ଦିଗ୍‌ବଳୟ

ଁ ପ୍ରଫେସର ବିଭୂତି ଭୂଷଣ ଦେଓଙ୍କ
ସ୍ମୃତି ବିଶେଷାଙ୍କ

ORISSA PHYSICAL SOCIETY
BHUBANESWAR
ESTD - 1971

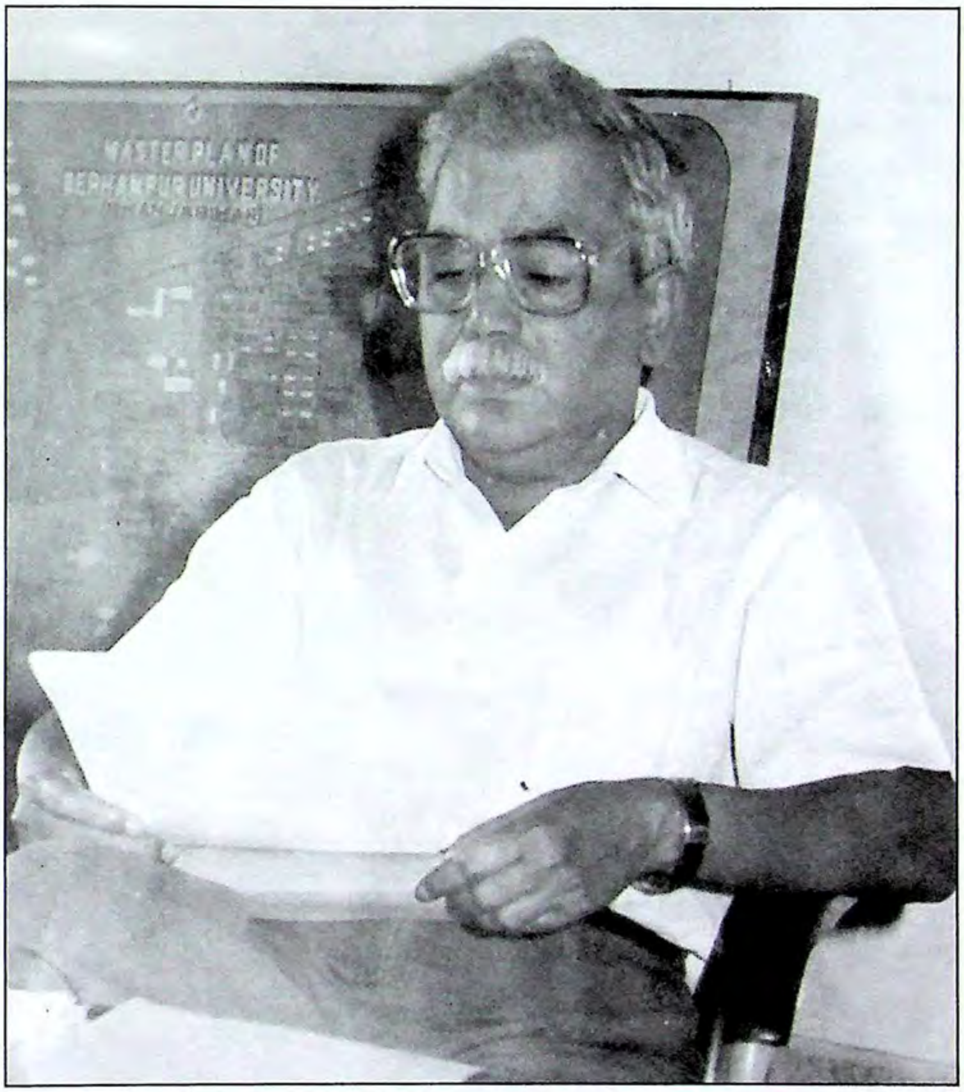
ଓଡ଼ିଶା ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ ପରିଷଦ, ଭୁବନେଶ୍ୱର

୨୦୧୭

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଓଡ଼ିଶା ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ ପରିଷଦର ପ୍ରାଣ ପ୍ରତିଷ୍ଠାତା

ପ୍ରଫେସର ବିଭୂତି ଭୂଷଣ ଦେଓ



(୧୯୨୯-୨୦୧୬)

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସ୍ମୃତିଅର୍ଘ୍ୟ ଆପଣମାନଙ୍କ ପାଇଁ

ପ୍ରଫେସର ବିଭୂତିଭୂଷଣ ଦେଓ

ପ୍ରଫେସର ପ୍ରିୟତମା ଦେଓ

ଅଧ୍ୟାପକ ଅରବିନ୍ଦ ଦାସ

ଅଧ୍ୟାପକ ପଦ୍ମଚରଣ ସ୍ୱାଇଁ

ଅଧ୍ୟାପକ କୃଷ୍ଣଚନ୍ଦ୍ର ମିଶ୍ର

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଦିଗ୍‌ବଳୟ

ଅଷ୍ଟାଦଶ ସଂଖ୍ୟା

ଫେବୃଆରୀ - ୨୦୧୭

ସମ୍ପାଦନା

ପ୍ରଫେସର କୃତ୍ତିବାସ ପଟ୍ଟନାୟକ- ମୁଖ୍ୟ ସମ୍ପାଦକ

ଡକ୍ଟର ଜ୍ୟୋତିଷ ଚନ୍ଦ୍ର ମହାନ୍ତି

ଡକ୍ଟର ପ୍ରହ୍ଲାଦ ଚନ୍ଦ୍ର ନାୟକ

ପ୍ରଫେସର ବିଜୟ କୁମାର ପରିଡ଼ା

ଅଧ୍ୟାପକ କମଳାକାନ୍ତ ଜେନା

ଓଡ଼ିଶା ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ ପରିଷଦ, ଭୁବନେଶ୍ୱର

Digitized by PPRACHIN, SOA

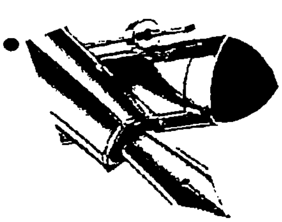
ସୂଚୀପତ୍ର

ସମ୍ପାଦକୀୟ

୧.	ପ୍ରଫେସର ବିଭୂତି ଭୂଷଣ ଦେଓ ଏକ ବିରଳ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ	ପ୍ରଫେସର ଜୀବନ କୃଷ୍ଣ ମହାପାତ	୧
୨.	ପ୍ରଫେସର ବିଭୂତିଭୂଷଣ ଦେଓ – ସ୍ମୃତିଚାରଣ	ପ୍ରଫେସର ବିପିନବିହାରୀ ସ୍ୱାଇଁ	୫
୩.	ପ୍ରଫେସର ବିଭୂତିଭୂଷଣ ଦେଓ	ପ୍ରଫେସର ଲମ୍ବୋଦର ପ୍ରସାର ସିଂହ	୮
୪.	ସ୍ମୃତି ତର୍ପଣ (ପ୍ରଫେସର ବିଭୂତି ଭୂଷଣ ଦେଓ)	ଡଃ ପ୍ରହ୍ଲାଦ ଚନ୍ଦ୍ର ନାୟକ	୧୧
୫.	ଅଦ୍ୱିତୀୟ ଶିକ୍ଷାଗୁରୁ	ଡଃ ପ୍ରଫୁଲ୍ଲ କୁମାର ମିଶ୍ର	୧୫
୬.	ସ୍ମୃତି ଅର୍ଘ୍ୟ: ନିପତିତ ଆଉ ଏକ ସ୍ତବକ	ଡଃ ପ୍ରହ୍ଲାଦ ଚନ୍ଦ୍ର ନାୟକ	୧୭
୭.	ଡକ୍ଟର ପ୍ରିୟତମା ଦେଓ: ଏକ ଅବିସ୍ମରଣୀୟ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ	ଡଃ ଶ୍ରୀ ମିଶ୍ର	୧୯
୮	ଭାରତୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତି – ଏକ ବିଶ୍ଳେଷଣ	ଡଃ ରଜତ କୁମାର ପ୍ରଧାନ	୨୧
୯.	ପୃଥିବୀ ପାଇଁ ଆଗାମୀ ପନ୍ଦର ବର୍ଷର ଯୋଜନା (ଜାତିସଂଘ ଘୋଷଣା – ୨୦୧୫)	ପ୍ରଫେସର ବିଜୟକୁମାର ପରିଡ଼ା	୨୬
୧୦.	କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ	ଡଃ ଜ୍ୟୋତିଷ ଚନ୍ଦ୍ର ମହାନ୍ତି	୩୧
୧୧.	ସିଟ୍ ନମ୍ବର ଅଣାବନ	ଡଃ ନକୁଳ ଚରଣ ମଲିକ	୩୭
୧୨.	ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହ ଅପେକ୍ଷାରେ	ଡଃ କମଳାକାନ୍ତ ଜେନା	୪୩
୧୩.	ଅଣପାରମ୍ପରିକ ଶକ୍ତି ଏବଂ ମେକ୍-ଇନ୍-ଇଣ୍ଡିଆ	ଶ୍ରୀମତୀ ରଶ୍ମିରେଖା ଦାଶ	୪୬
୧୪.	LED ର ଆବଶ୍ୟକତା	ଡଃ ଶ୍ରୀକାନ୍ତ ପଣ୍ଡା	୪୮
୧୫.	ମହାକର୍ଷଣ ତରଙ୍ଗର ବାସ୍ତବତା	ଡଃ ସଦାଶିବ ବିଶ୍ୱାଳ	୫୦
୧୬.	ଭିନ୍ନ ଏକ ପ୍ରସଙ୍ଗ କ୍ରମେ ନିଉଟନ	ଡଃ ନିଖିଳାନନ୍ଦ ପାଣିଗ୍ରାହୀ	୫୩
୧୭.	ସୌର ଶିଖା	ପ୍ରଫେସର ବିପିନ୍ ବିହାରୀ ସ୍ୱାଇଁ	୫୭
୧୮	ପ୍ରତି-ପଦାର୍ଥର ବର୍ଣ୍ଣାଳି-ବୀକ୍ଷଣ	ଡଃ ମୃଦୁଳା ମିଶ୍ର	୬୨
୧୯.	ଲେଜର ରଶ୍ମି	ଡଃ ରଜତ କୁମାର ମାନସିଂହ	୬୪
୨୦.	ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସର ପୁଟୁଳିରେ ବିଜ୍ଞାନ	ପ୍ରଫେସର ସୀମାଞ୍ଚଳ ପାଣିଗ୍ରାହୀ	୬୬
୨୧.	ମହାକର୍ଷଣର ବ୍ଲାକ୍‌ବକ୍ସ	ହରିହର ମିଶ୍ର	୬୮
୨୨.	ପ୍ଲାଙ୍କ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ: ମୌଳିକ ମାପର ନୂତନ ଏକକ	ପ୍ରଫେସର ଶ୍ରୀମତୀ ମାନସୀ ଗୋସ୍ୱାମୀ	୭୫
୨୩.	କୃଷ୍ଣ ଶକ୍ତି (ଡାର୍କ ଏନର୍ଜି): ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର କଳାଧନ	ଡଃ ବିବେକାନନ୍ଦ ନାୟକ	୭୯
୨୪.	ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ସେହି ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ସମୀକରଣ...	ଫ୍ଲାଇଟ୍ ଲେଫ୍ଟନାଣ୍ଟ ମିହିର ରଞ୍ଜନ ଶରଣ	୮୧
୨୫.	ହେନ୍ସ ରୋଜଲିଙ୍ଗ୍-ଏକ ଆଲେଖ୍ୟ	ଡଃ ନଚିକେତା ଖମାରୀ ଶର୍ମା	୮୮
୨୬.	ବିସ୍ମୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆର୍କିମେଡିସ୍	ଭୀଷ୍ମଦେବ ବାଗ	୮୯
୨୭.	କ୍ୟାଣ୍ଡିଲିଭର ଓ ମାଉଥ ଅରଗାନ୍	ଦୀପକ କୁମାର ପଟ୍ଟନାୟକ	୯୨
୨୮	ଉପକରଣ ନଥିବା ସ୍କୁଲରେ ଶ୍ରେଣୀ କକ୍ଷ ବିଜ୍ଞାନ ପରଖ	ଡଃ ଅଭିମନ୍ୟୁ ମିଶ୍ର	୯୩

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସମ୍ପାଦକୀୟ ...



ସ୍ରଷ୍ଟାଙ୍କ ତିରୋଧାନ

ଅତି ଦୁଃଖର ସହ ଉଲ୍ଲେଖ କରୁଅଛୁ ଯେ ଓଡ଼ିଶା ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ ପରିଷଦର ସ୍ରଷ୍ଟା ପ୍ରଫେସର ବିଭୂତିଭୂଷଣ ଦେଓ ଆଜି ଆମ ଗହଣରେ ନାହାନ୍ତି । ଗତବର୍ଷ ମେ ମାସ ୨୭ ତାରିଖରେ ସେ ଇହଲୀଳା ସାଙ୍ଗ କଲେ । ସଂକ୍ଷେପରେ ସେ ମହାଶୟଙ୍କ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଜୀବନୀ ପ୍ରଦାନ କରିବାକୁ ଆମେ ଏଠାରେ ଉଚିତ ମନେ କରୁଅଛୁ । ୧୮.୪.୧୯୨୮ ମସିହାରେ ତତ୍‌କାଳୀନ ଦେଶୀୟ ରାଜ୍ୟ କେନ୍ଦୁଝରର ସୁଆଁଳୋ ଗ୍ରାମରେ ସେ ଏକ ମଧ୍ୟବିତ୍ତ ପରିବାରରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ଗ୍ରାମ୍ୟ ପରିବେଶରେ ବାଲ୍ୟଶିକ୍ଷା ସମାପ୍ତି ପରେ ସେ ଗିବ୍‌ସନ ହାଇସ୍କୁଲ (ବର୍ତ୍ତମାନ ଡି.ଏନ୍ ହାଇସ୍କୁଲ) କେନ୍ଦୁଝର, ରେଭେନ୍ସା ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ (ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ) କଟକ ଏବଂ ପରିଶେଷରେ ଆହ୍ଲାବାଦ ବିଶ୍ୱ ବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନରେ ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ଉପାଧି ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ । ଅତ୍ୟନ୍ତ ମେଧାବୀ ଛାତ୍ର ଯୋଗୁ ସେ ଅନେକ ବୃତ୍ତି ଓ ପଦକ ବିଜେତା ହୋଇଥିଲେ । ୧୯୫୨ ମସିହାରେ ରେଭେନ୍ସାରେ କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ପରେ ବ୍ରିଟିଶ କମନ‌ୱେଲ୍‌ଥ ଫେଲୋସିପ୍ ପାଇ ଇଂଲଣ୍ଡରୁ ଫିଜିକ୍ସ ପି.ଏଚ୍.ଡି କରି ୧୯୫୮ ମସିହାର ଶେଷ ଭାଗରେ ପୁନଶ୍ଚ ରେଭେନ୍ସାକୁ ପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତନ କଲେ । ୧୯୬୨ ମସିହା ଜୁଲାଇ ମାସରେ ସେ ଆଇ.ଆଇ.ଟି କାନପୁରରେ ଅଧ୍ୟାପକ ଭାବରେ ଯୋଗଦେଲେ । ସେ ସମୟରେ କାନପୁର ଅନୁଷ୍ଠାନ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ୧୪ ଗୋଟି ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନ ମାଧ୍ୟମରେ ଉନ୍ନତମାନର ଶିକ୍ଷା ତଥା ଗବେଷଣା ପ୍ରଦାନ କରିବାକୁ ଅୟମାରମ୍ଭ କରୁଥିଲା । ସେଠାର ଅଧ୍ୟାପକ ପଦବୀକୁ ଅତି ସମ୍ମାନଜନକ ମନେ କରାଯାଉଥିଲା । ସେଠାରେ ପ୍ରାୟ ତିନିବର୍ଷ ଅଧ୍ୟାପନା ଓ ଉନ୍ନତମାନର ଗବେଷଣା କଲାପରେ ୧୯୬୫ ମସିହାରେ ସେ ଆମେରିକାର କାର୍ନେଗି ମେଲନ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଗବେଷଣା କରିବା ନିମନ୍ତେ ଯୋଗଦେଲେ । ସେଠାରେ ତାଙ୍କର ଗବେଷଣା ଅତି ଉଚ୍ଚମାନର ଥିଲା ଏବଂ ଏହା ତାଙ୍କୁ ସୁନାମ ଆଣିଦେଲା । ଏମଧ୍ୟରେ ସେ କାନପୁର ଅନୁଷ୍ଠାନରେ ପ୍ରଫେସର ହୋଇଯାଇଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଜନ୍ମମାଟିରେ କିଛି କରିବାର ପ୍ରବୃତ୍ତି ତାଙ୍କୁ ବାଣୀବିହାରକୁ ଟାଣିଆଣିଲା । ଫଳରେ ସେ ୧୯୮୯ ମସିହା ଏପ୍ରିଲ୍ ମାସ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେ ଏହି ପଦବୀରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ଅବସର ଗ୍ରହଣ କଲେ । ପରେ ପରେ ବ୍ରହ୍ମପୁର ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର କୁଳପତି ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟକରି ୧୯୯୨ ମସିହାରେ ସେଥିରୁ ଅବ୍ୟାହତି ପାଇଲେ ।

ସେ ସମୟରେ ଓଡ଼ିଶାରେ କିଛି ଯୋଗ୍ୟ ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନୀ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲେ ହେଁ ଗବେଷଣା କରିବାକୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଅନୁଷ୍ଠାନ ତଥା ସୁବିଧା-ସୁଯୋଗ ନଥିଲା । ପ୍ରଫେସର ଦେଓ ଗବେଷଣା କରିବାକୁ ଇଚ୍ଛୁକ କିଛି ଅଧ୍ୟାପକ ଓ ଅନ୍ୟ ଶିକ୍ଷା ନବିସ୍‌ଙ୍କୁ ନେଇ ଗୋଟିଏ ଗବେଷଣା ଗ୍ରୁପ୍ ବା ରିସର୍ଚ୍ଚ ସ୍କୁଲ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିଥିଲେ । ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ ପାଇଁ ଏହା ଥିଲା ଓଡ଼ିଶାର ପ୍ରଥମ ରିସର୍ଚ୍ଚ ସ୍କୁଲ । ଏହି ସମୟରେ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଅନୁଦାନ ଆୟୋଗ ଆନୁକୁଲ୍ୟରେ ଆମେରିକାର କଲେଜ ଶିକ୍ଷା ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବାକୁ ଗୋଟିଏ ଶିକ୍ଷାବିତ୍ ଗୋଷ୍ଠୀ ଯାଇଥିଲେ । ପ୍ରଫେସର ଦେଓ ସେ ମଧ୍ୟରୁ ଜଣେ ଥିଲେ । ସ୍ୱଳ୍ପ ରହଣି ମଧ୍ୟରେ ସେ ଅନୁଭବ କଲେ ଯେ ଯୋଗ୍ୟ ଶିକ୍ଷକ ସହ ଉପଯୁକ୍ତ ପାଠ୍ୟ ଖସଡ଼ା (ସିଲାବସ୍) ଏବଂ ତଦନୁଯାୟୀ ପୁସ୍ତକ ଉପଯୋଗୀ ହେବା ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ଆମ ଦେଶରେ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟମାନେ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଓ ପରୀକ୍ଷା ପ୍ରଣାଳୀ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରନ୍ତି। କଲେଜ ଓ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଗୋଟିଏ ଅଧ୍ୟାପକ-ମନୋନୀତ କମିଟି ମାଧ୍ୟମରେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ସମାହିତ କରନ୍ତି। ତେଣୁ ଅଧ୍ୟାପକମାନଙ୍କୁ ଏଥିପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ। ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ଜନମତ (ଅଧ୍ୟାପକମାନଙ୍କର) ଆବଶ୍ୟକ। ସେହି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ସେ ୧୯୭୧ ମସିହା ମଧ୍ୟଭାଗରେ ବାଣୀ ବିହାର ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗରେ ଗୋଟିଏ ସଭା ଆୟୋଜନ କଲେ। ସେହି ସଭାରେ ବିସ୍ତୃତ ଆଲୋଚନା-ପର୍ଯ୍ୟାଲୋଚନା କରାଯାଇ 'ଓଡ଼ିଶା ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ ପରିଷଦ' ନାମରେ ଗୋଟିଏ ସଂସ୍ଥା ଗଠନ କରାଗଲା ଏବଂ ସ୍ଥିରୀକୃତ ହେଲା ଯେ ନୂତନ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ, ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରଚଳନ ତଥା ପ୍ରଶ୍ନ ପତ୍ର ଆଦି ନୂତନ ଭାବରେ କରିବା ପାଇଁ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ଏହା ପରାମର୍ଶ ଦେବ । ଏହି ସୋସାଇଟି ଗବେଷଣାକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରିବା ସହ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରସଙ୍ଗ ଯଥା ଗବେଷଣାମୂଳକ ଜର୍ଣ୍ଣାଲ ପ୍ରକାଶନ, ବିଜ୍ଞାନକୁ ପ୍ରସାରିତ କରିବା ପାଇଁ ମାଗାଜିନ ପ୍ରକାଶ, ଦେଶ-ବିଦେଶର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁଷ୍ଠାନ ସହ ଯୋଗାଯୋଗ, ସହ ବନ୍ଧନ ଆଦି ବିଷୟ ଏହି ସଂକଳ୍ପରେ ଲିପିବଦ୍ଧ ହେଲା। ପରିଷଦକୁ ୧୯୭୪ ମସିହାରେ ରେଜିଷ୍ଟ୍ରିଭୁକ୍ତ କରାହେଲା। ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସେ ଗୁରୁ-ଶିଷ୍ୟ ପରମ୍ପରା ରକ୍ଷା କରି ତାଙ୍କର ଶିକ୍ଷକ ତଥା ବୟୋଜ୍ୟେଷ୍ଠ ପ୍ରଫେସରଙ୍କୁ ପ୍ରଥମ ସଭାପତି ମନୋନୟନ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତାବନା ରଖିବାରୁ ତାହା ସର୍ବ ସମ୍ମତିରେ ଗୃହୀତ ହେଲା। ଏହି ସଭା ମଧ୍ୟ ପ୍ରଫେସର ଦେଓଙ୍କୁ ପ୍ରଥମ ସମ୍ପାଦକ ଭାବେ ନିର୍ବାଚିତ କଲା। ଏସବୁ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ସେ ସ୍ୱଅର୍ଜିତ ଅର୍ଥ ବ୍ୟୟ କରିଥିଲେ। ଆମ ପରିଷଦଟି ଓଡ଼ିଶାର ପ୍ରଥମ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗର ସମିତି। ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ ପରିଷଦଟିର ଚାରି ଦଶନ୍ଧିରୁ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ସମୟ ଅତିକ୍ରାନ୍ତ ହେଲାଣି। ଅନେକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ତଥା ପରିବର୍ଦ୍ଧନ ସହ ପରିଷଦଟି ଆଗେଇ ଚାଲିଛି। ପ୍ରଥମ ସଂକଳ୍ପରେ ଲିପିବଦ୍ଧ ବିଷୟବସ୍ତୁ ଆଧାରରେ ଆମେ ଦୀର୍ଘ ପଥ ଅତିକ୍ରମ କରିଥିଲେ ହେଁ ଆଗକୁ ଅନେକ କିଛି କରିବାକୁ ଅଛି। ଆଶା କରୁ ତାଙ୍କର ପ୍ରେରଣା ଓ ସଦିଚ୍ଛା ଆମକୁ ଏ ଦିଗରେ ଅଗ୍ରସର ହେବା ପାଇଁ ଶକ୍ତି ଓ ସାମର୍ଥ୍ୟ ଯୋଗାଇବ। ଆମର ଭବିଷ୍ୟତ କର୍ମ ହେବ ତାଙ୍କ ପ୍ରତି ପ୍ରକୃତ ଶ୍ରଦ୍ଧାଞ୍ଜଳି।

କୃତ୍ତିବାସ ପଟ୍ଟନାୟକ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପ୍ରଫେସର ବିଭୂତି ଭୂଷଣ ଦେଓ : ଏକ ବିରଳ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ

ପ୍ରଫେସର ଜୀବନ କୃଷ୍ଣ ମହାପାତ୍ର

ପ୍ରଫେସର୍ ବିଭୂତି ଭୂଷଣ ଦେଓ ଓଡ଼ିଶାର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପୃଥିବୀରେ ଏକ ବିରଳ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ଏବଂ ସବୁଠାରୁ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତମ ଜ୍ୟୋତିଷ୍କ। ତାଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ପ୍ରଣାଳୀ, ଓଡ଼ିଶାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ତାଙ୍କର ଏକନିଷ୍ଠ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ଓ ନିସ୍ୱାର୍ଥପର ଆନ୍ତରିକତା, ଓଡ଼ିଶାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣାକୁ ଅନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ସ୍ତରରେ ପରିଚିତ କରାଇବାରେ ଓ ସ୍ୱୀକୃତି ପାଇବାରେ ତାଙ୍କର ସାମର୍ଥ୍ୟ, ଓଡ଼ିଶାରେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାକୁ ମାର୍ଜିତ ଓ ଶାଣିତ କରାଇବା, ଇତ୍ୟାଦିକୁ ଲୋକମାନେ ଯେତିକି ବୁଝିଛନ୍ତି ତା'ଠାରୁ ବେଶି ଅବୁଝା ସେ ରହିଯାଇଛନ୍ତି। ତାଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ ଓ ବୌଦ୍ଧିକ ସିଦ୍ଧିର ମୂଲ୍ୟାୟନ କରିବା ପାଇଁ ମୋର ସବୁ ଚେଷ୍ଟା କେବଳ ଏକ ଦୁଃସାହସିକ ଅପଚେଷ୍ଟା ହେବ ଓ ମୋର ଅଳ୍ପ ଜ୍ଞାନର ଅର୍ବାଚୀନତା ବୋଲି ପରିଗଣିତ ହେବ। କାରଣ ସେ ହେଲେ ଓଡ଼ିଶାର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଦୁନିଆର ପ୍ରବାଦ ପୁରୁଷ ଏବଂ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରଫେସର୍ ଦେଓ ସମାର୍ଥବୋଧକ ଶବ୍ଦ ବୋଲି ସମସ୍ତେ ଗ୍ରହଣ କରି ନେଇଛନ୍ତି।

ଏପରି ଜଣେ ଗମ୍ଭୀର ଓ ଗଭୀର ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ଓ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ବିଷୟରେ ଦୁଇପଦ ଲେଖିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ଏକ ଦୁଃସାହସ କାରଣ ସାର୍‌ଙ୍କ ବିଷୟରେ ସବୁକିଛି ଲେଖିସାରିଲା ପରେ ବି ଆହୁରି ବହୁତ କିଛି ଲେଖିବାକୁ ରହିଗଲା ପରି ଲାଗିବ। ତଥାପି ଯେତେବେଳେ OPS ର ଓଡ଼ିଆ ପତ୍ରିକା ଦିଗ୍‌ବଳୟରେ ମତେ ସାର୍‌ଙ୍କ ବିଷୟରେ ଦୁଇଧାଡ଼ି ଲେଖିବା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତାବ ଆସିଲା ସେତେବେଳେ ସାର୍‌ଙ୍କର ଅସୀମ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ସାମ୍ନାରେ ମୋର ସସୀମ ଜ୍ଞାନ ବିଷୟରେ ସଚେତନ ଥାଇ ମଧ୍ୟ ମୁଁ କଲମ ଧରିଲି।

ସାର୍‌ଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ ମୋର ଦୀର୍ଘ ପ୍ରାୟ ୬୦ ବର୍ଷର ଗଭୀର ସମ୍ପର୍କ। ମୋର ବି.ଏସ୍‌ସି. ବେଳେ ମୁଁ ପ୍ରଥମକରି ସାର୍‌ଙ୍କର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲି, ୧୯୫୮ ମସିହା ଡିସେମ୍ବର ମାସରେ। ସେତେବେଳେ ସେ ଇଂଲଣ୍ଡରୁ ତାଙ୍କର ପିଏଚ୍.ଡ଼ି ସାରି ସଦ୍ୟ ଫେରିଥାନ୍ତି। ଅଳ୍ପ ଉଚ୍ଚତାର ମଣିଷଟିଏ। ପ୍ରବଳ ଜ୍ଞାନୀ, କିନ୍ତୁ ଆହୁରି ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କରିବା ଓ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରବଳ ଲାଳସା, କିଛି ଗୋଟିଏ ନୂଆ ପ୍ରୟୋଗ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗରେ କରି ପକାଇବା ପାଇଁ ପ୍ରବଳ ଭାବରେ ଉତ୍ସାହ, ଆଗ୍ରହ ଓ ଐକାନ୍ତିକତା, ପ୍ରବଳ ଭାବରେ ଅସ୍ଥିର, ଯାହାଙ୍କୁ ସେତେବେଳେ ଦେଖିଲେ ସମ୍ମାନରେ ମୁଣ୍ଡ ଆପେ ଆପେ ନଇଁ ଆସୁଥିଲା ଆମମାନଙ୍କର। ସେହିଦିନୁ ଗୋଟାଏ ଦିବ୍ୟ ସୂତାରେ ମୁଁ ସାର୍‌ଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ ବନ୍ଧା ହୋଇଗଲି।

ରେଭେନ୍ସା କଲେଜ୍‌ରେ ୧୯୬୧ ମସିହା ଏମ୍.ଏସ୍‌ସି. ପରୀକ୍ଷା ସରିବା ଯାଏଁ ମୋର ରହଣି। ସେଇ ଅଢ଼େଇ ବର୍ଷ ଭିତରେ ଅନେକ ଛୋଟ ଛୋଟ ଘଟଣା ମୋ ଜ୍ଞାତସାରରେ ଘଟିଲା ଯାହା ପାଇଁ ମୋ ଆଖିରେ ସାର୍ ହୋଇଗଲେ ଅନନ୍ୟ। ସେମିତି ଗୋଟିଏ ଛୋଟ, କିନ୍ତୁ ଜ୍ଞାନ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ବଡ ଘଟଣା ଏଠାରେ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ। ୧୯୫୯ରେ ଲାବୋରେଟୋରୀ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ କମର୍‌ସିଆଲ୍ ଇନ୍‌ଭର୍‌ଟର୍ କିଣା ହୋଇ ଆସିଲା ଯାହା ୨୨୦ ଏ.ସି ଇନ୍‌ପୁଟ୍‌ରେ ୨୨୦ ଡି.ସି. ଆଉଟ୍‌ପୁଟ୍ ଦେବ। ସେଇଟା ସେବେ ୩ ଫୁଟ x ୩ ଫୁଟ x ୨ଫୁଟର ଗୋଟିଏ ବିରାଟ ଯନ୍ତ୍ର ରୂପରେ ଆସିଥାଏ। ସାର୍ ଟେଷ୍ଟ୍ କରି ଦେଖିଲେ ଯେ ଇନ୍‌ପୁଟ୍ ୨୨୦ କିନ୍ତୁ ଆଉଟ୍‌ପୁଟ୍ ୪୪୦। ସେତେବେଳକାର କୌଣସି ଅଧ୍ୟାପକ, ଏମିତି କେମିତି ସମ୍ଭବ ହେଉଛି ବୁଝିପାରିଲେନି। ଏ ଇନ୍‌ଭର୍‌ଟର୍‌କୁ ଲାବୋରେଟୋରୀରେ କେମିତି ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ ନା ମୋଟେ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ ନାହିଁ ସେ ବିଷୟରେ ନିଷ୍ପତ୍ତି କାହା ମୁଣ୍ଡରେ ପଶିଲାନି। ଏପରିକି ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗର ମୁଖ୍ୟ ସ୍ୱନାମଧନ୍ୟ, ନମସ୍ୟ ପ୍ରଫେସର୍ ଦତ୍ତ କହିଲେ, "ଇନ୍‌ଭର୍‌ଟର୍‌ଟା କମ୍ପାନୀକେ ଫେରସ୍ତ ଦିଏ ଦାଓ।" ତାଙ୍କୁ ବିଭାଗର ସମସ୍ତେ ଏତେ ସମ୍ମାନ ଦେଉଥିଲେ ଯେ ତାଙ୍କର ପରାମର୍ଶକୁ ଆଦେଶ ବୋଲି ସମସ୍ତେ ମାନିନେଉଥିଲେ। କିନ୍ତୁ ସେତେବେଳେ ଅଦମ୍ୟ ଆତ୍ମବିଶ୍ୱାସ ନେଇ ଯୁବକ ଅଧ୍ୟାପକ ବିଭୂତି ଦେଓ କହିଲେ, "ସାର୍, ମତେ ଆଜି ଦିନଟା ସମୟ ଦିଅନ୍ତୁ। ମୁଁ ଟିକେ ଦେଖେ, କ'ଣ କରିହେବ।" ପ୍ରଫେସର୍ ଦତ୍ତ କହିଲେ, "ଠିକ୍ ଆଛେ ବିଭୂତି, ତୁମି ଦେଖ।"

Digitized by PPRACHIN, SOA

-ସନ୍ଧ୍ୟା ୫ଟାରେ ସାର୍ ଚକା ପକାଇ ବସିଗଲେ ସେ ବିରାଟ କନ୍‌ଭରଟର୍ ସାମନାରେ। ସାଙ୍ଗରେ ପ୍ଲାସ୍, ବିଭିନ୍ନ ସାଇଜ୍‌ର ସ୍କ୍ରୁ ଡ୍ରାଇଭର୍, ସୋଲ୍‌ଡରିଂ ଗନ୍ ଇତ୍ୟାଦି। ମୁଁ ଯାଇ ସେଇଠି ତାଙ୍କ ପାଖରେ ଠିଆ ହୋଇ ରହିଲି, କିଛି ଦେଖିବା ପାଇଁ, କିଛି ଜାଣିବା ପାଇଁ, କିଛି ଶିଖିବା ପାଇଁ। ସନ୍ଧ୍ୟା ୬ଟା ସୁଦ୍ଧା ସାର୍ ଇନ୍‌ଭରଟର୍‌ର ସବୁ ଅଂଶ ଖୋଲିଖାଲି ସେସବୁକୁ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ କରି ଘର ଚଟାଣରେ ଖେଳେଇ ଦେଲେ। ତାଙ୍କ ଓଠରେ ଲାଖି ରହିଥିଲା ତାଙ୍କର ସେତେବେଳର ପ୍ରିୟ ସିଗାରେଟ୍।

ସମୁଦାୟ ଡିପାର୍ଟମେଣ୍ଟ ଶୁନ୍‌ଶାନ। ପୁରା ରେଭେନ୍ସା କଲେଜ ନିରବ ଅନ୍ଧକାରରେ ବୁଡି ରହିଥିଲା। କେବଳ ସେଇ ଗୋଟିଏ ରୁମ୍‌ରେ ଲାଇଟ୍ ଜଳୁଥିଲା। ଆଉ ସାର୍ ଏକୁଟିଆ ବସି ଏକାଗ୍ର ଚିତ୍ତରେ କାମ କରି ଚାଲିଥାନ୍ତି। ପାଖରେ ଠିଆ ହୋଇଥିଲି ମୁଁ ଏବଂ ଏପଟ ସେପଟ ହେଉଥିଲା ପିଅନ୍ ବିକଳି। ସେ ମଝିରେ ମଝିରେ ଆଣି ଚାହା କପେ ଲେଖାଏଁ ଦେଉଥାଏ ସାର୍‌ଙ୍କୁ। ସେ ସନ୍ଧ୍ୟା ମୋ ଜୀବନର ଏକ ଅପୂର୍ବ ଶିକ୍ଷଣୀୟ ସନ୍ଧ୍ୟା ହୋଇ ରହିଗଲା।

୮ଟା ବାଜିଲା..........।

ସାର୍ କହିଲେ, "ଜୀବନ, ତୁ ହଷ୍ଟେଲ୍ ଯା'। ମୁଁ ଅଛି। କାମ ସାରିଦେଇଯିବି।" ସେତେବେଳେ ଆମର ପି.ଜି. ହଷ୍ଟେଲ୍ ଓ.ଏମ୍.ପି ଛକରେ ଥାଏ। ମୁଁ ଡିପାର୍ଟମେଣ୍ଟ ଛାଡ଼ିଲି।

ମୁଁ ତା' ଆରଦିନ ସକାଳ ୮ଟାରେ ଯାଇ ଡିପାର୍ଟମେଣ୍ଟରେ ପହଞ୍ଚିଗଲି। ସାର୍ ନଥାନ୍ତି। ବିକଳି ସେ ରୁମ୍‌ଟା ସଫା କରୁଥାଏ। ବାରଣ୍ଡାରେ ଜମାଇଥାଏ ସିଗାରେଟ୍ ଥୁଣ୍ଟା। ମୁଁ ସେସବୁ ଗଣି ଜାଣିପାରିଲି ଯେ ସାର୍ ରାତିରେ ୭୫ ଖଣ୍ଡ ସିଗାରେଟ୍ ଟାଣିଛନ୍ତି। ମୁଁ ପଚାରିଲି, "ବିକଳି, ସାର୍ କେତେବେଳେ ଗଲେ?" ବିକଳି କହିଲା, "ସାର୍, ଏଇ ଭୋର୍ ୫ଟାରେ ଘରକୁ ଗଲେ।"

ସାର୍ ପୁଣି ଆସି ସାଢ଼େ ଆଠଟାରେ ଡିପାର୍ଟମେଣ୍ଟରେ ପହଞ୍ଚିଗଲେ। ମତେ ଦେଖି ଦେଇ ଖୁସି ହୋଇ ଆତ୍ମବିଶ୍ୱାସର ସହ କହିଲେ, "ଜୀବନରେ, ଇନ୍‌ଭରଟର୍ ଠିକ୍ ହୋଇଗଲା, ଏବେ ଆଉଟ୍‌ପୁଟ୍ ୨୨୦ ଡି.ସି.।"

ସେଇ ଗୋଟିଏ ଘଟଣାରୁ ମତେ ମୋ ଜୀବନ ପାଇଁ ଅନେକ କିଛି ଶିକ୍ଷଣୀୟ କଥା ମିଳିଲା, ଯାହା ସବୁ ପର ଅବସ୍ଥାରେ ମୋ ଜୀବନ ପରିଚାଳନା କରିବାରେ ସହାୟକ ହେଲା। ସେ କଥା ଗୁଡ଼ିକ ଉତ୍ତର ପିଢ଼ି ଗବେଷକମାନଙ୍କ ପାଇଁ ସହାୟକ ହେବ ଭାବି ତଳେ ଲିପିବଦ୍ଧ କଲି।

- ସଫଳ ଗବେଷକର ଜୀବନ ଗୋଟିଏ ଏକନିଷ୍ଠ, ସମର୍ପିତ, ନିଃସଙ୍ଗ ଜୀବନ। କାରଣ ଗବେଷଣା ଏପରି ଏକ ଅଧିକାର ସାବ୍ୟସ୍ତ କରୁଥିବା ଅବାଧ ସ୍ତ୍ରୀ, ଯିଏ କି ଗବେଷକ ପାଖରେ ଆଉ କାହାରିକୁ ପଶିବାକୁ ଦିଏ ନାହିଁ।
- ପ୍ରଫେସର ଦେଓ ଏପରି ଏକ ବିରଳ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ଯିଏ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣାରେ ଯେତିକି ନିପୁଣ, ପ୍ରାୟୋଗିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣାରେ ମଧ୍ୟ ସେତିକି ପାରଙ୍ଗମ। ତାଙ୍କର ଦେଓ-କୁଟ୍‌କୋସ୍କି ଟେକ୍‌ନିକ୍ ପାଇଁ ସେ ଅନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ଗବେଷଣା କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମ୍ମାନୀୟ ବ୍ୟକ୍ତି ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତାଙ୍କ ନିର୍ଦ୍ଦେଶନାରେ ରିସର୍ଚ୍ଚ ଫେଲୋମାନେ ପ୍ରାୟୋଗିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ମଧ୍ୟ ପିଏଚ୍.ଡି. ଲାଭ କରିଛନ୍ତି। ଓଡ଼ିଶାର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଦୁନିଆରେ ଏପରି ଦ୍ୱିତୀୟ ବ୍ୟକ୍ତି ମୁଁ ଏ ଯାଏଁ ଦେଖିନାହିଁ।
- ସାରଙ୍କର ଦୃଢ଼ମନୋବଳ ଓ ଗଭୀର ଆତ୍ମ ବିଶ୍ୱାସ ଥିଲା, ଯାହା ସଫଳତାର ରାସ୍ତା ଅଟେ। ତାଙ୍କର ଦୃଢ଼ ମନୋବଳର ଅନ୍ୟ ଏକ ଉଦାହରଣ ଏଇଠି କହି ରଖେ। ଯେଉଁ ଲୋକ ଗୋଟିଏ ରାତିରେ ୭୫ ଖଣ୍ଡ ସିଗାରେଟ୍ ଟାଣିଥିଲେ ସେଇଲୋକ ୧୯୬୦ରେ ଦିନେ ଠିକ୍ କଲେ ଯେ ସିଗାରେଟ୍ ଛାଡ଼ିଦେବେ ଏବଂ ଛାଡ଼ିଦେଲେ। ତା'ପରେ ତାଙ୍କ ଦେହାନ୍ତ ଯାଏ ୫୬ ବର୍ଷ ଭିତରେ ସେ ଥରେ ହେଲେ ସିଗାରେଟ୍ ଛୁଇଁ ନାହାନ୍ତି। ଏ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବି ସେ ଏକ ବିରଳ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

- ଜୀବନରେ ବାଧା ବିଘ୍ନ, ଅସୁବିଧା ଆସିବ। କିନ୍ତୁ ତାକୁ ନ ଡରି, ସେଥିରେ ଭାଙ୍ଗିନପଡ଼ି, ସେଇ ବାଧାବିଘ୍ନ, ଅସୁବିଧାକୁ ପାହାଚ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରି ଚଢ଼ିଗଲେ ଯେ ଶିଖରରେ ପହଞ୍ଚିହେବ ଏ ଚରମ ସତ୍ୟକୁ ସେ ଜୀବନରେ ପ୍ରୟୋଗ କରିଥିଲେ।

ତାଙ୍କ ବିଷୟରେ ଲେଖି ବସିଲେ ତ ବହୁତ କିଛି ନିଜ ଅନୁଭୂତିରୁ ଲେଖିହେବ, କିନ୍ତୁ ତଥାପି ଲେଖା ସରିବନି। ତେବେ ଓଡ଼ିଶାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା ଓ ଗବେଷଣାର ଉତ୍କର୍ଷତା ଓ ପ୍ରସାର ପାଇଁ ତାଙ୍କର ତ୍ୟାଗପୂତ ଜୀବନର ଅନ୍ୟ ଏକ ବିରଳ ଉଦାହରଣ ଦେଇ ଏ ଲେଖା ସାରିବି।

ବିଗତ ଶତାବ୍ଦୀର ୬୦ ଦଶକରେ ଯେତେବେଳେ କାନପୁର ଆଇ.ଆଇ.ଟି. ଦେଶର ସର୍ବୋତ୍ତମ ଆଇ.ଆଇ.ଟି. ଥିଲା ସେତେବେଳେ ସେ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନକୁ ଛାଡି ଓଡ଼ିଶାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା ଓ ଉନ୍ନତି ପାଇଁ ଆସି ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଯୋଗ ଦେବା ନିଶ୍ଚୟ ଏକ ତ୍ୟାଗପୂତ ନିଷ୍ପତ୍ତି। କାରଣ ସେ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନରେ ସାର୍ ରହିଥିଲେ ତାଙ୍କ ଜୀବନରେ ନିଶ୍ଚୟ ଅନେକ ଅନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ସମ୍ମାନର ଅଧିକାରୀ ହୋଇଥାନ୍ତେ। ତେବେ ଓଡ଼ିଶାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଉନ୍ନତି ତାଙ୍କର ଏକ ସ୍ୱପ୍ନ ଥିଲା। ସେ ସ୍ୱପ୍ନକୁ ସାକାର କରିବା ପାଇଁ ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଯୋଗଦେଲା ପରେ ସେ ଲାଗି ପଡ଼ିଲେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାର ଗୁଣବତ୍ତାର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଓ ଗବେଷଣାକୁ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ସ୍ତରକୁ ନେବା ପାଇଁ। ସେଥିପାଇଁ ସେ ଯାହା ସବୁ କାମ କଲେ ସେଥିରୁ ଅଳ୍ପ କେତୋଟି ରେକର୍ଡ ପାଇଁ ତଳେ ଦେଲି,

- ବିଭାଗୀୟ ମୁଖ୍ୟ ହିସାବରେ ସବୁ କାମ ସୁଚାରୁ ରୂପେ ନିର୍ବାହ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରି ଡକ୍ଟରାଲ୍ କୋର୍ସ ଚଳାଇଲେ ଓ ସେଥିରେ ଥିବା ୫ଟା ପେପର୍ ସେ ନିଜେ ପଢ଼ାଇଲେ, ପରୀକ୍ଷା ବି କଲେ। ସେ କୋର୍ସ ପାସ୍ କଲା ପରେ ହିଁ ଜଣେ ଫେଲୋ ପିଏଚ୍. ଡି. ପାଇଁ ରେଜିଷ୍ଟ୍ରେସନ୍ କରି ପାରିବ ବୋଲି ଅଲିଖିତ ନିୟମ ରଖିଲେ।
- ସେ ପ୍ରଥମ କରି ଓଡ଼ିଶାକୁ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଆଣିଲେ ଓ ଗବେଷଣାରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ବ୍ୟବହାର କରିବା ପାଇଁ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଶିକ୍ଷାଦେଲେ।
- ଓଡ଼ିଶାର ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟାପକଙ୍କୁ ଗୋଟିଏ ଛାତ ତଳେ ଆଣି ଗୋଟିଏ ପରିବାରର ସଦସ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ଓଡ଼ିଶା ଫିଜିକାଲ୍ ସୋସାଇଟି (OPS) ଗଠନ କଲେ।
- OPS ବ୍ୟବହାର କରି ସର୍ବ ସମ୍ମତି କ୍ରମେ +2, ବି.ଏସ୍‌ସି. ଓ ଏମ୍.ଏସ୍‌ସିର ପାଠ୍ୟକ୍ରମକୁ ପରିମାର୍ଜିତ ଓ ଆଧୁନିକ କଲେ।
- ବିଶେଷ କରି ଉଚ୍ଚଶକ୍ତି ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ଗବେଷଣାକୁ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ସ୍ତରକୁ ନେଇ ସ୍ୱୀକୃତି ଲାଭ କରାଇଲେ।

ନିଜର ସ୍ୱାର୍ଥକୁ ବଳିଦାନ ଦେଇ ସେ ଏସବୁ ନିରନ୍ତର କରିଚାଲିଲେ। ତେଣୁ ଯେ କୌଣସି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ସେ ଏକ ବିରଳ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ।

ତାଙ୍କର ଅନ୍ୟ ସ୍ୱପ୍ନ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନଟିଏ ସ୍ଥାପନ କରିବା ପାଇଁ ସେ ପ୍ରସ୍ତାବ ନେଇ ତତ୍‌କାଳୀନ ଶିକ୍ଷାମନ୍ତ୍ରୀ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ବନମାଳୀ ପଟ୍ଟନାଏକଙ୍କ ପାଖକୁ ଗଲେ। ଶିକ୍ଷାମନ୍ତ୍ରୀ ଜଣେ ଦୂରଦୃଷ୍ଟି ସମ୍ପନ୍ନ ବ୍ୟକ୍ତି ହୋଇଥିବାରୁ ସେ ପ୍ରସ୍ତାବକୁ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅନୁମୋଦନ କରି ଆନୁସଙ୍ଗିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆରମ୍ଭ କରିଦେଲେ। ଖୁବ୍‌ଶୀଘ୍ର ପ୍ରସ୍ତାବଟି କ୍ୟାବିନେଟ୍‌ର ମଞ୍ଜୁରୀ ପାଇଗଲା। ସେତିକିବେଳେ ମନ୍ତ୍ରୀ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ବନମାଳୀ ପଟ୍ଟନାଏକ କହିଲେ, "ପ୍ରଫେସର୍ ଦେଓ, ଆପଣ ଏ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନର ପ୍ରତିଷ୍ଠାତା ଡାଇରେକ୍ଟର୍ ହୁଅନ୍ତୁ। ମୁଁ ମୁଖ୍ୟମନ୍ତ୍ରୀଙ୍କ ଅନୁମତି ନେଇ ଆପଣଙ୍କ ପାଖକୁ ଅଫର୍ ପଠାଇଦେବି।"

ଅନ୍ୟ ଯେ କୌଣସି ଲୋକ ହୋଇଥିଲେ, ସେ ଖୁସିରେ ଗଦ୍‌ଗଦ୍ ହୋଇ ଏ ପ୍ରସ୍ତାବରେ ରାଜି ହୋଇଯାଇଥାନ୍ତା। କିନ୍ତୁ ପ୍ରଫେସର୍ ଦେଓ ହେଉଛନ୍ତି ପ୍ରଫେସର୍ ଦେଓ, ଏକ ବିରଳ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱର ଅଧିକାରୀ। ତାଙ୍କ ପାଇଁ ସ୍ୱାର୍ଥ ଚିନ୍ତା ଅପେକ୍ଷା ଓଡ଼ିଶା ପଦାର୍ଥ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ବିଜ୍ଞାନର ଉନ୍ନତି ବେଶୀ ଗୁରୁତ୍ୱ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଟେ । ସେ କହିଲେ, "ସାର୍, ମୁଁ ତ ଏଠି ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପ୍ରଫେସର ଅଛି । ତେଣୁ ଆଉ ଜଣେ ଓଡ଼ିଆ ପ୍ରଫେସର୍ ଏ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନର ଡାଇରେକ୍ଟର୍ ହୋଇ ଆସିଲେ ଆମେ ଦୁହେଁ ଓଡ଼ିଶାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଉନ୍ନତି ପାଇଁ ମିଳି ମିଶି କାମ କରିବୁ ।" ସେଇଆ ହେଲା । ପ୍ରଥମେ ଆମେରିକାରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ପ୍ରଫେସର୍ ତାରାପଦ ଦାସଙ୍କ ପାଖକୁ ଅଫର୍ ଗଲା । ସେ ଲେଖିବ ପଠାଇଲେ ଯେ ଯେହେତୁ ସେଠାକାର ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଅନେକ ପ୍ରକଳ୍ପ ପାଇଁ ସେ ଚୁକ୍ତି ବଦ୍ଧ, ତେଣୁ ସେ ବର୍ଷକେ ୬ ମାସ ଭୁବନେଶ୍ୱର ଆସିପାରିବେ । ମନ୍ତ୍ରୀ ମହୋଦୟ କହିଲେ, "ପ୍ରଫେସର୍ ଦେଓ, ପ୍ରତିଷ୍ଠାନର ଆରମ୍ଭ ଜଣେ ପାର୍ଟ ଟାଇମ୍ ଡାଇରେକ୍ଟର୍ ନେଇ କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ କରିବା ଉଚିତ ହେବନି ।" ତା'ପରେ ପ୍ରଫେସର୍ ଦେଓଙ୍କ ଅନୁରୋଧ କ୍ରମେ ସିଡ୍‌ନିରେ ଥିବା ପ୍ରଫେସର ଜଗଦିଶ ମହାନ୍ତିଙ୍କ ପାଖକୁ ଅଫର୍ ପଠାଗଲା । ସେ ଯେଉଁ ଉତ୍ତର ପଠାଇଥିଲେ ତାହା ମୁଁ ପଢ଼ିଛି । ସେ ଲେଖିଥିଲେ, "ବିଭୂତି, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ଗବେଷଣା କରିବା ପାଇଁ ମୋ ଜୀବନରେ ଆଉ ଅତି କଷ୍ଟରେ ୨/୪ ବର୍ଷ ଅଛି । ସେ ୨/୪ ବର୍ଷ ଏ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନକୁ ଠିଆ କରାଇବା ପାଇଁ ବ୍ୟୟ କରିବା କ'ଣ ଉଚିତ ହେବ ?" ସେ ଆସିଲେ ନାହିଁ । ତା'ପରେ ମୋର ନମସ୍ୟ ଗୁରୁ ପ୍ରଫେସର୍ ତ୍ରିଲୋଚନ ପ୍ରଧାନ ଆସି ଡାଇରେକ୍ଟର୍ ରୂପେ ଯୋଗ ଦେଲେ । ଯଦି ପ୍ରଫେସର୍ ଦେଓ ମନ୍ତ୍ରୀଙ୍କର ମୂଳ ପ୍ରସ୍ତାବରେ ରାଜି ହୋଇ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନର ପ୍ରଥମ ଡାଇରେକ୍ଟର୍ ହୋଇଥାନ୍ତେ ତେବେ ହୁଏତ ସେ ଜୀବନରେ ସଫଳତାର ଶିଖରରେ ପହଞ୍ଚି ପାରିଥାନ୍ତେ । କିନ୍ତୁ ଓଡ଼ିଶାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ତାଙ୍କର ଏ ତ୍ୟାଗ ବିରଳ ଅଟେ ।

ଆଉ ପଦେ କଥା କହି ଏ ଲେଖା ସାରିବି, ପ୍ରଫେସର୍ ଅବଦୁସ୍ ସଲାମ୍ ନୋବେଲ୍ ପ୍ରାଇଜ୍ ପାଇଲା ପରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନକୁ ଆମନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇ ବୁଲି ଆସିଥାନ୍ତି । ତାଙ୍କର ସମ୍ମାନାର୍ଥେ ଆୟୋଜିତ ସଭାରେ ପ୍ରଫେସର୍ ସଲାମ୍ ଓ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନର ଦୁଇଜଣ ପ୍ରଫେସର୍ ମଞ୍ଚାସୀନ ଥାଆନ୍ତି । ଶ୍ରୋତାମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଏକଦମ୍ ପଛରେ ପ୍ରଫେସର୍ ଦେଓ ବସିଥାନ୍ତି । ପରେ ପ୍ରଶ୍ନୋତ୍ତର ସମୟ ଆସିଲା, ଜଣେ ଶ୍ରୋତା ପ୍ରଫେସର୍ ସଲାମ୍ ସଦ୍ୟ ଦେଉଥିବା ଏକ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ମଡେଲ୍ ବିଷୟରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିଲେ । ମୋର ଏବେ ବି ମନେ ଅଛି, ପ୍ରଫେସର୍ ସଲାମ୍ କହିଥିଲେ, "ସେ ମଡେଲ୍‌ର ମୁଖ୍ୟ ଓ ମୂଳ ପ୍ରସ୍ତାବିକ ତ ପ୍ରଫେସର୍ ଦେଓ, ଯିଏ ଏଠି ଅଛନ୍ତି । ଆପଣ ତାଙ୍କୁ ଏ ପ୍ରଶ୍ନ ନ ପଚାରି, ମତେ କାହିଁକି ପଚାରୁଛନ୍ତି ? ମୁଁ ତ କେବଳ ତାଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ କାମ କରିଥିଲି ।"

ମୋ ଜାଣିବାରେ କୌଣସି ନୋବେଲ୍ ଲରିଏଟ୍ ଓଡ଼ିଶାରେ ଥିବା କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ବିଷୟରେ ଏପରି ସମ୍ମାନ ସୂଚକ ମତାମତ, ଅନ୍ତତଃ ଆଜିଯାଏଁ ପ୍ରକାଶ କରିନାହାନ୍ତି ।

ସେଇଥିପାଇଁ ତ ପ୍ରଫେସର୍ ଦେଓ ଏକ ବିରଳ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ।

\ \ \

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପ୍ରଫେସର ବିଭୂତିଭୂଷଣ ଦେଓ – ସ୍ମୃତିଚାରଣ

ପ୍ରଫେସର ବିପିନବିହାରୀ ସ୍ୱାଇଁ

୧୯୫୫ ମସିହାରେ ମୁଁ ରେଭେନ୍ସା କଲେଜରେ ଫିଜିକ୍ସ ଅନର୍ସରେ ଯୋଗଦେଲାବେଳକୁ ବିଭୂତିଭୂଷଣ ଦେଓ ଅଧ୍ୟାପକ ଥିଲେ। ମୋର ଯେତେଦୂର ମନେ ଅଛି, ସେ ଖୁବ୍ କମ୍ କଥା କହୁଥିଲେ ପିଲାଙ୍କ ସହିତ। ଆମର ଥିଓରି କ୍ଲାସ ନେଉନଥିଲେ, କିନ୍ତୁ ପ୍ରାକ୍ଟିକାଲ କ୍ଲାସ୍‌ରେ ସାହାଯ୍ୟ ଦରକାର ହେଲେ, ତାଙ୍କର କ୍ଲାସ ଥାଉ ବା ନଥାଉ, ଆମେ କହିଲେ ଚାଲିଆସୁଥିଲେ। ପରୀକ୍ଷାଟି କରି ଦେଇ କିଛି ନ କହି ଚାଲିଯାନ୍ତି। ଆମର କ'ଣ ଭୁଲ୍ ଥିଲା, ସେ ସମ୍ପର୍କରେ ପଦେ ବି କିଛି କହନ୍ତିନି। ବେଳେ ବେଳେ ରାଗ ଲାଗୁଥିଲା, କିନ୍ତୁ ପୁଣି ଯାଉଥିଲୁ ଡାକିବାକୁ କାରଣ ବିନା ଦ୍ୱିଧାରେ ଏପରି ସାହାଯ୍ୟ ଆମେ କେବଳ ତାଙ୍କ ଠାରୁ ହିଁ ପାଉଥିଲୁ।

ଅଳ୍ପଦିନ ପରେ ସେ ଗବେଷଣା କରିବାକୁ ମାଞ୍ଚେଷ୍ଟର ଚାଲିଗଲେ। ସେଠୁ ସାର୍ ଫେରିଲାବେଳକୁ ମୁଁ ରେଭେନ୍ସାର ପି.ଜି. ଛାତ୍ର। ଆଗରୁ ଫିଜିକ୍ସରେ କେବଳ Special Paper ଥିଲା ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରୋସ୍କୋପି। ଆମ ସମୟରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନିକ୍ସ ନୂଆକରି ଖୋଲିଲା। ଅବଶ୍ୟ ସେତେବେଳେ ଏହାର ନାମ ଥିଲା Wireless । ଡକ୍ଟର ହରିହର ମିଶ୍ର ଆମେରିକାରୁ ଫେରିବା ପରେ ତାଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ଏହି ବିଷୟଟି ଆରମ୍ଭ ହେଲା। ପ୍ରଥମ ବ୍ୟାଚ୍‌ରେ ମୁଁ ଓ ଶାନ୍ତିଲତା ମହାନ୍ତି (ପରେ ଶାନ୍ତିଲତା ଦେଓ) ଏହି ପେପରଟି ନେଇଥିଲୁ।

ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଲାବରେଟରି ନାହିଁ, ମଡର୍ଣ୍ଣ ଫିଜିକ୍ସ ଲାବରେଟରିର ଦୁଇଟି ଟେବୁଲ୍‌ରେ ଆମର ଲାବରେଟରି ଆରମ୍ଭ ହେଲା। ଆମେରିକା ସରକାରଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟ ପ୍ରୋଗ୍ରାମରେ କେତେକ ଯନ୍ତ୍ର ଆସିଥିଲା। କିନ୍ତୁ ବହୁତ ଅଭାବ ଥିଲା ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ଉପକରଣର। କଟକ ମାର୍କେଟରୁ ସଂଗ୍ରହ କରିବାକୁ ହେଉଥିଲା। ଲାବରେଟରି ଆସିଷ୍ଟାଣ୍ଟ କି ଟେକ୍‌ନିସିଆନ୍ ନାହାନ୍ତି experiment set up କରିବାରୁ। ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ବିଭୂତି ସାର୍ ଆଗେଇ ଆସିଲେ ଆମକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବାକୁ, ଯଦିଚ ସେ କ୍ଲାସ ତାଙ୍କର ନଥିଲା, ସାର୍‌ଙ୍କ ପି.ଜିରେ Wireless special paper ଥିଲା। ତାହାର ଏଠି ପ୍ରୟୋଗର କ୍ଷେତ୍ର ମିଳିଲା।

ଦିନସାରା ଅନ୍ୟ କ୍ଲାସ୍‌ରେ ବ୍ୟସ୍ତ ରହି ସାର୍ ଆମକୁ ସମୟ ଦେଇପାରନ୍ତି ନାହିଁ। ତେଣୁ ନୂଆ ଲାବରେଟରିର କାମ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ, କଲେଜ ପରେ ସନ୍ଧ୍ୟାବେଳକୁ। ପ୍ରଫେସର ମିଶ୍ର ସନ୍ଧ୍ୟାପରେ ରହିପାରନ୍ତି ନାହିଁ। କିନ୍ତୁ ବିଭୂତି ସାର୍ ଥାନ୍ତି। ଆମେ ତ ମାତ୍ର ଦୁଇଜଣ, ସେଥିରୁ ଜଣେ ଝିଅ। ସେ ବି ସନ୍ଧ୍ୟାପରେ ରହିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ। ତେଣୁ ସାର୍‌ଙ୍କ ସହିତ ମୁଁ ଏକା ଓ ଲାବରେଟରି ପିଅନ ବିକଳି।

ଏହି ସମୟରେ ହିଁ ମୁଁ ସାର୍‌ଙ୍କ ସହିତ ଘନିଷ୍ଠ ସମ୍ପର୍କରେ ଆସିଲି। ବିକଳି କିଛି ବରା, ଆଳୁଚପ ଇତ୍ୟାଦି କିଣିଆଣେ। ଅବଶ୍ୟ ସବୁ ସାର୍‌ଙ୍କ ପଇସାରେ। ଖାଇସାରି ରାତି ୯ଟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ Experiment set up କରାଯାଏ। କାମ ଚାଲିଥିବ, ତା' ସହିତ ସାର୍ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ସିଗାରେଟ୍ ଟାଣୁଥିବେ। ପରଦିନ କଲେଜ ଖୋଲିଲେ ମୋର କାମ ହେବ ପ୍ରଫେସର ମିଶ୍ର ଆସିବା ଆଗରୁ ପୋଡ଼ା ସିଗାରେଟ୍ ମୁଣ୍ଡିକୁ ସଫା କରିବା / ଶେଷରେ ବର୍ଷ ଶେଷବେଳକୁ ସିଲାବସ୍‌ରେ ଥିବା ସବୁ Experiment ଆମେ କରିପାରିଲୁ।

ସାର୍‌ଙ୍କ ସାଥିରେ କାମ କରି ମୁଁ ଗୋଟିଏ କଥା ଶିଖିଥିଲି ଯାହାକି ଭବିଷ୍ୟତରେ ମୋତେ ବହୁତ ସାହାଯ୍ୟ କରିବୁ। କାମ କରୁଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ କୌଣସି ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଠିକ୍ କାମ ନ କଲେ ସେ ତାକୁ ତୁରନ୍ତ ଖୋଲି ତ୍ରୁଟି କେଉଁଠି ହେଉଛୁ ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରନ୍ତି, ସମ୍ଭବ ହେଲେ ସଜାଡନ୍ତି। ଯେଉଁ ତ୍ରୁଟି ଆମ ଦ୍ୱାରା ସଜାଡ଼ି ହେବ, ତା' ନକରି ମେକାନିକ୍ ପାଇଁ ଅପେକ୍ଷା କରନ୍ତି ନାହିଁ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

MSc ଥିଓରି ପରୀକ୍ଷା ସରିଥାଏ, ପ୍ରାକ୍ଟିକାଲ ହୋଇନଥାଏ । ସାର୍‌ଙ୍କ ବିଭାଘର ହେଲା । ପାତ୍ରୀ ହେଉଛନ୍ତି ମୋର ସହାଧ୍ୟାୟିନୀ ଶାନ୍ତିଲତା ମହାନ୍ତି, ଯାହାଙ୍କୁ କି ମୁଁ ଶାନ୍ତି ଅପା ଡାକୁଥିଲି । ବର ଯିବ କେନ୍ଦ୍ରାପଡ଼ା ନିକଟ ଚାନ୍ଦୋଳକୁ । ବର ଆସିବ କେନ୍ଦୁଝରରୁ । ଯାଜପୁର ରୋଡ଼- କଟକ ମଧ୍ୟରେ ଟ୍ରେନ୍ ଯୋଗାଯୋଗ । ବରଯାତ୍ରୀ କେନ୍ଦୁଝରରୁ ଆସିଲେ ଜଗତପୁରକୁ । କଟକରୁ ଆମେ ଚାରିଜଣ ତାଙ୍କ ସହିତ ଯୋଗଦେଲୁ । ଆମ ଦଳରେ ଥିଲେ ହିମାଂଶୁ ମୋହନ ପଟ୍ଟନାୟକ, ବ୍ରଜବନ୍ଧୁ ମହାନ୍ତି, ପ୍ରଶାନ୍ତ କୁମାର ମିଶ୍ର- ତିନିଜଣଯାକ ମୋ ସାର୍ ଏବଂ ମୁଁ ଜଣେ ଛାତ୍ର । ସନ୍ଧ୍ୟା ୮ଟା ବେଳକୁ ଚାନ୍ଦୋଳ ବଜାରରେ ସମସ୍ତେ ପହଞ୍ଚିଲୁ, ସେଠାରୁ କନ୍ୟାଘର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବର ଯିବ କେନାଲ ବନ୍ଧରେ ପାଲିଙ୍କିରେ । ରାତି ଦଶଟା ବେଳକୁ ବର ଶୋଭାଯାତ୍ରା ବାହାରିଲା ।

କେନ୍ଦୁଝର ଚଳଣି ଅନୁସାରେ ପଗଡି ପିନ୍ଧିଛନ୍ତି, ପାଖରେ ଗୋଟେ ଖଣ୍ଡା ରଖାଯାଇଛି । ଅବଶ୍ୟ ଖୋଳ ଭିତରେ । ବଜାରରେ ହାଡ଼ିବାଜା ବାଜୁଛି । ମୁଁ ସାର୍‌ଙ୍କ ପାଲିଙ୍କି ପାଖେ ପାଖେ ଚାଲିଛି ଅଣଓସାରିଆ ନାଳବନ୍ଧରେ । ହଠାତ୍ ସାର୍ ପଚାରିଲିଦେଲେ, "ବିପିନ, Am I looking like a buffoon?" ଜୋର୍‌ରେ ବାଜା ବାଜୁଥିବାରୁ ଶୁଣିନପାରି ମୁଁ କହିଦେଲି 'ହଁ' । ତା'ପରେ ଅବଶ୍ୟ ଭୁଲ୍ ବୁଝିପାରି ସଂଶୋଧନ କଲି ।

ବିଭାଘର ସରିନଥିଲା କିନ୍ତୁ ରାତି ପାହୁ ପାହୁ ଆମେ ଚାରିଜଣ ଫେରିଆସିଲୁ କଟକକୁ । ବର-କନ୍ୟା ଫେରିଲେ କଟକ ଷ୍ଟେସନକୁ ସନ୍ଧ୍ୟାରେ ଯାଜପୁର-ରୋଡ ଷ୍ଟେସନକୁ ଯିବାକୁ । କଟକ ଷ୍ଟେସନରେ ଯାଇ ଦେଖାକଲୁ ସନ୍ଧ୍ୟାରେ ।

MSc ପାସ ପରେ ମୁଁ ବାରିପଦା କଲେଜରେ ଯୋଗଦେଲି ଲେକଚର୍‌ର ଭାବେ । ତଥାପି କଟକ ଆସିଲେ ଦେଖାକରେ ଏବଂ ସବୁବେଳେ ମୋତେ ସେ କହୁଥିଲେ ରିସର୍ଚ୍ଚ କରିବାକୁ । କିନ୍ତୁ ମୋର ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଅସୁବିଧା ଯୋଗୁଁ କିଛି କରିବା ମୋ ପକ୍ଷରେ ସମ୍ଭବ ହେଲାନି । ତା'ପରେ ସାର୍ କାନପୁର ଚାଲିଯିବାପରେ ସମ୍ପର୍କ ପ୍ରାୟ କଟିଗଲା ଫେରିଆସି ବାଣୀବିହାରରେ ଯୋଗଦାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ।

ମୁଁ ବାରିପଦାରୁ ଆସି ବିଜେବିରେ ୪ ବର୍ଷ ରହି ଏବଂ ମାସକ ପାଇଁ ଖଲ୍ଲିକୋଟ କଲେଜ ଯାଇ ୧୯୭୩ରେ ରେଭେନ୍ସାରେ ଯୋଗଦେଲି । ରେଭେନ୍ସାରେ ସାର୍‌ଙ୍କ ଝିଅ ନିବେଦିତା ଫିଜିକ୍ସର ଛାତ୍ରୀ ଥିଲା । ତେଣୁ ପୁଣିଥରେ ଆମର ସମ୍ପର୍କ ଯୋଡ଼ିହେଲା । ରେଭେନ୍ସାରେ ମୁଁ ପ୍ରଫେସର ହରିହର ମିଶ୍ରଙ୍କ ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶନରେ ପି.ଏଚ୍.ଡି. କଲି । ସେତେବେଳେ ଥେସିସ ପାଇଁ ଜଣେ ବିଦେଶୀ ପରୀକ୍ଷକ ରହୁଥିଲେ । ପ୍ରସ୍ତୁତ ତାଲିକା ସରିଗଲା, କେହି ପରୀକ୍ଷକ ରାଜି ହେଲେନି । ପରବର୍ତ୍ତି ବୋର୍ଡ ମିଟିଙ୍ଗ୍‌କୁ ଅପେକ୍ଷା କଲେ ଡେରି ହେବ, ତେଣୁ ବୋର୍ଡର ପ୍ରେସିଡେଣ୍ଟ ଭାବେ ସେ ନିଜ ଉପରକୁ ଦାୟିତ୍ୱ ନେଇ ଅଳ୍ପଦିନ ମଧ୍ୟରେ ପରୀକ୍ଷକ ଠିକ୍ କରିଦେଲେ । ନ ହେଲେ ମୋର ଡିଗ୍ରୀ ପାଇବା ଆହୁରି ଡେରି ହୋଇଥାନ୍ତା ।

ମୁଁ ଖଲ୍ଲିକୋଟ କଲେଜରେ ପ୍ରଫେସର ଭାବେ ଯୋଗଦେଲି ୧୯୮୯ ମସିହାରେ । ସେ ସମୟରେ ସାର୍ ଥାନ୍ତି ବ୍ରହ୍ମପୁର ବିଶ୍ୱ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ କୁଳପତି । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ OPS ର ସଭାପତି ଥିଲେ ପ୍ରଫେସର ଦେଓ ଓ ମୁଁ ଥିଲି ସେକ୍ରେଟାରୀ । ପୁଣିଥରେ ଏକାଠି ହେବାର ସୁଯୋଗ ମିଳିଲା । ମୁଁ ଥିବା ସମୟରେ ଖଲ୍ଲିକୋଟ କଲେଜ ସ୍ୱୟଂଶାସିତ ହେଲା ଏବଂ ଅଧ୍ୟକ୍ଷଙ୍କ ଅନୁରୋଧରେ ମୁଁ କଲେଜର ପରୀକ୍ଷା ନିୟନ୍ତ୍ରକ ଦାୟିତ୍ୱ ନେଲି । କଲେଜର ପରୀକ୍ଷା ସଂକ୍ରାନ୍ତୀୟ ଅନେକ କାମ ଥାଏ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ । ମୁଁ ଥିବାରୁ VC ଙ୍କ ଠାରୁ ଅନେକ କାମ ସୁରୁଖୁରୁରେ ହୋଇପାରୁଥିଲା । ଅବଶ୍ୟ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଅନେକ ଅମଲାଙ୍କୁ ଏହା ପସନ୍ଦ ହେଉନଥିଲା ।

ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ନିଯୁକ୍ତି ସମ୍ପର୍କିତ ବୋର୍ଡରେ DHE ଙ୍କର ଜଣେ ପ୍ରତିନିଧି ରହନ୍ତି । ମୁଁ ଖଲ୍ଲିକୋଟ କଲେଜରେ ଥିବାବେଳେ ତତ୍କାଳୀନ DHE ମୋତେ ତାଙ୍କ ପ୍ରତିନିଧି ଭାବେ ମନୋନୀତ କରିଥିଲେ । ଏଥିରେ ସାର୍ ଏତେ ଖୁସି ହୋଇଗଲେ ଯେ ସେ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସରକାରୀ ଚଠିଟି ନିଜେ ଆଣି ମୋତେ ଦେଇଥିଲେ। ତାଗିଦ କରିଥିଲେ, ମୁଁ ଯେପରି ସବୁ ସିଲେକ୍ସନ୍ ବୋର୍ଡରେ ନିଶ୍ଚୟ ଯୋଗଦେବି।

ସେ ଆଗ ବ୍ରହ୍ମପୁର ଛାଡ଼ିଲେ। ମୁଁ ମଧ୍ୟ ଚାକିରୀରୁ ଅବସର ନେଇ ଭୁବନେଶ୍ୱରରେ ରହିଲି। ସାର୍ ତ ନିୟମିତ ବାଣୀବିହାର ଯାନ୍ତି, ମୁଁ ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କାମରେ ବାଣୀବିହାର ଯାଏ। ସେଠି ଦେଖାହୁଏ ଏବଂ ସମ୍ପର୍କ ପୁଣି ଯୋଡି ରହେ। ମୋ ସାନପୁଅର ବିଭାଘରକୁ ସେ ସସ୍ତ୍ରୀକ ଆସି ପୁଅ-ବୋହୂଙ୍କୁ ଆଶୀର୍ବାଦ କରିଥିଲେ। ଅସୁସ୍ଥ ହୋଇ ବାଣୀବିହାର ଆସିବା ସାର୍‌ଙ୍କର ପ୍ରାୟ ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲା ଏବଂ ପ୍ରାୟ ଦେଖାହେଲାନି।

ଶେଷଥର ଶହୀଦ ନଗର ଘରକୁ ଯାଇଥିଲି ଦେଖା କରିବାକୁ। ସାଥିରେ ଥିଲେ RIE ର ପ୍ରଫେସର ଶରତ କୁମାର ଦାଶ। ଆମକୁ ଦେଖି କେତେ ଖୁସି ହେଲେ। ମୋ କଥା ଓ ମୋ ପିଲାମାନଙ୍କ କଥା ଶ୍ରଦ୍ଧାର ସହିତ ପଚାରିଲେ। ଯଦିଚ ଶଯ୍ୟାଶାୟୀ ଥିଲେ, ଶାରୀରିକ ଦୁର୍ବଳତାର କିଛି ଲକ୍ଷଣ ନଥିଲା। ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥା ଭଳି କଥା କହୁଥିଲେ। ଆଉଥରେ ଆସିବାକୁ କହିଥିଲେ। ଦୁଃଖ ରହିଗଲା, ଆଉଥରେ ଯାଇପାରିଲିନି। ଏତେଶୀଘ୍ର ଉପରୁ ଡାକରା ଆସିଯିବ ବୋଲି କିଏ ବା ଜାଣନ୍ତା।

ସେ ପୁରରେ ତାଙ୍କର ଆତ୍ମା ଶାନ୍ତିରେ ରହୁ।

ଏତିକି କାମନା।

\ \ \

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପ୍ରଫେସର ବିଭୂତିଭୂଷଣ ଦେଓ

ପ୍ରଫେସର ଲମ୍ବୋଦର ପ୍ରସାଦ ସିଂହ

ପୂର୍ବପଟେ ଲମ୍ବିଯାଇଛି ସାଗରର ବେଳାଭୂମି। ଅନ୍ୟ ତିନିପଟେ ପାହାଡ଼, ପର୍ବତ ଓ ବନାନୀର ସବୁଜିମା, ଇଏ ଆମ ଓଡ଼ିଶା। କେତେ କେତେ ଭଙ୍ଗା ଗଢ଼ା ବାଟ ଦେଇ, କେତେବେଳେ କଳିଙ୍ଗ ଓ କେତେବେଳେ ଉତ୍କଳର ପରିଚୟ ନେଇ ଆଜି ଏ ଭୂଖଣ୍ଡ ପାଇଛି ଓଡ଼ିଶାର ନାଁ ଓ ଭୌଗୋଳିକ ସ୍ଥିତି। ଇତିହାସର ଛାଇ ଆଲୁଅ ଖେଳ ଭିତରେ କିନ୍ତୁ କଳିଙ୍ଗର ଶୌର୍ଯ୍ୟ ଉତ୍କଳର ସ୍ଥାପତ୍ୟ ଓ କଳାନୈପୁଣ୍ୟ ଚିରଜାଜ୍ୱଲ୍ୟମାନ। ଆଉ ଦୁଇଟି ଯାକର ଗର୍ଭରେ ଲୁଚି ରହିଛି ବିଜ୍ଞାନର ତତ୍କାଳିକ ପରାକାଷ୍ଠା। ଭାବ ଓ ଭାଷା, ଧ୍ୟାନ ଓ ଧର୍ମ, ଆଚାର ଓ ବ୍ୟବହାରରେ ସଦାସର୍ବଦା ଉନ୍ମୁକ୍ତତା ଓ ସମନ୍ୱୟ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରି ଆସିଥିବା ଭୂଖଣ୍ଡରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭାବଧାରାର ଉନ୍ମେଷ ସ୍ୱାଭାବିକ। କିନ୍ତୁ ପ୍ରାୟ ଶୋଡ଼ଷ ଶତାବ୍ଦୀବେଳକୁ ଓଡ଼ିଆମାନେ ସେମାନଙ୍କ ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟତା ହରାଇବା ସହିତ ବିକାଶର ଧାରା ମଧ୍ୟ ହରାଇ ବସିଲେ। ଦୀର୍ଘ ଚାରିଶହ ବର୍ଷର ବିଖଣ୍ଡିତ ରାଜନୈତିକ ଜୀବନର ଅବସାନ ଘଟିଲା ୧୯୩୬ ମସିହାରେ, ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଓଡ଼ିଶା ପ୍ରଦେଶର ଗଠନ ସହିତ। ସୌଭାଗ୍ୟବଶତଃ ଓଡ଼ିଆ ଜାତୀୟତାର ପୁନର୍ଜନ୍ମ ସମୟକୁ ଅଦୂର କଲିକତା ନଗରୀରେ ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନ ଏକ ସୁଉଚ୍ଚ ଅନୁଷ୍ଠାନର ରୂପ ନେଇସାରିଥାଏ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ସମୁଜ୍ଜ୍ୱଳ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ଓ ପ୍ରତିଭାଦୀପ୍ତ ଦେଶପ୍ରେମୀ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କୁ ନେଇ। ତାହା ହିଁ ଥିଲା ସର୍ବଭାରତୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆଧୁନିକ ବିଜ୍+ାନର ପ୍ରଥମ ପଦପାତ। ତତ୍କାଳୀନ ଓଡ଼ିଶାରେ ବଙ୍ଗୀୟମନୀଷୀମାନଙ୍କ ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱୀ ପ୍ରତିଭାସମ୍ପନ୍ନ ଥିଲେ ଦୁଇଜଣ; ଜଣେ ଆଧୁନିକ ଓଡ଼ିଶାର ଜନକ ମଧୁସୂଦନ ଦାସ ଓ ଅନ୍ୟ ଜଣେ ବିସ୍ମୟ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ସାମନ୍ତ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର। ସେମାନଙ୍କ ଜୀବନର ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନ ପ୍ରଭାବ ତଥା ଜାତୀୟତାର ନବ ଉନ୍ମେଷ ଓ ବିଜ୍ଞାନର ଦୀପ୍ତିରେ ଅନୁପ୍ରେରିତ ହୋଇ ଯେଉଁ କେତେଜଣ ଓଡ଼ିଆ ମେଧାବୀ ଯୁବକ ବିଜ୍ଞାନ ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକୃତି ଅଧ୍ୟୟନକୁ ଜୀବନର ବ୍ରତ ଭାବେ ବାଛିନେଇ ଜାତୀୟ ପ୍ରତିଷ୍ଠା ଓ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ସ୍ୱୀକୃତି ପାଇବାରେ ସମର୍ଥ ହେଲେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବିଭୂତିଭୂଷଣ ଦେଓ ଅନ୍ୟତମ। ଏହି ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ ପ୍ରଗତିଶୀଳ ମାନସିକତା ଓ ଅବଦାନର ସମୁଚିତ ଆକଳନ ସେତିକିବେଳେ ହିଁ ସମ୍ଭବ ଯେତେବେଳେ ଆମେ ମନେପକାଇବା ଯେ ଆମ ପ୍ରିୟ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଓଡ଼ିଶାରେ ଶିକ୍ଷାର ବିକାଶଧାରା ଏତେ ଧୀର ଓ ମନ୍ଥର ଯେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ରତା ପାଇବାର ସାତଟି ଦଶକ ପରେ ମଧ୍ୟ ଆମ ଲୋକସଂଖ୍ୟାର ଏକତୃତୀୟାଂଶ ନିରକ୍ଷର ଓ ସମଗ୍ର ଜନଜୀବନ ଅଦ୍ୟାବଧି ମଧ୍ୟଯୁଗୀୟ ଔପନିବେଶିକ ଚିନ୍ତାଧାରାରେ ଭାରାକ୍ରାନ୍ତ।

ବିଭୂତି ଭୂଷଣଙ୍କ ଜନ୍ମ ହୋଇଥିଲା ୧୯୨୯ ମସିହା ଏପ୍ରିଲ୍ ମାସ ୧୮ ତାରିଖ ଦିନ, ଖଣିଜ ସମ୍ପଦଭରା କେନ୍ଦୁଝର ଜିଲ୍ଲା ସୁଆଁଳ ଗ୍ରାମରେ। ତାଙ୍କ ପିତାଙ୍କ ନାମ ଥିଲା ଗଜେନ୍ଦ୍ରନାଥ ଦେଓ ଓ ମାତାଙ୍କ ନାମ ଲକ୍ଷ୍ମୀ ଦେଓ। ବାଲ୍ୟକାଳରୁ ସେ ଜଣେ ମେଧାବୀ ଛାତ୍ରଭାବେ ପରିଚିତ ଥିଲେ। ପ୍ରାଥମିକ ଶିକ୍ଷା ଚାରିବର୍ଷଁ କଟିଥିଲା ଗ୍ରାମ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ। ପରବର୍ତ୍ତୀ ସାତବର୍ଷ ପଢ଼ିଥିଲେ କେନ୍ଦୁଝର ଗଡ଼ ଗିବ୍‌ସନ୍ ହାଇସ୍କୁଲରେ। ୧୯୪୬ ମସିହାରେ ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ମ୍ୟାଟ୍ରିକ୍ୟୁଲେସନ ପରୀକ୍ଷାରେ ସମଗ୍ର ଓଡ଼ିଶାରେ ଦଶମ ସ୍ଥାନ ଲାଭକରି ଉତ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥିଲେ ସେ। ତା'ପରେ ସେ ଚାରିବର୍ଷକାଳ ଐତିହ୍ୟମୟ ରେଭେନ୍ସା କଲେଜରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ। ୧୯୫୦ ମସିହାରେ ଉତ୍କଳବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଶ୍ରେଷ୍ଠ ସ୍ନାତକ ଭାବରେ ସେ ସମ୍ମାନଜନକ ଉତ୍‌ବର୍ଣ୍ଣ ପୁରସ୍କାର ଓ ମୟୂରଭଞ୍ଜ ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣପଦକ ପାଇବାର ଗୌରବ ଅର୍ଜନ କରିଥିଲେ। ୧୯୫୨ ମସିହାରେ ଆହ୍ଲାବାଦ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ଡିଗ୍ରୀ ହାସଲ କଲେ। ପରିଣତ ବୟସରେ ମଧ୍ୟ ସେ ପ୍ରାଥମିକ ବିଦ୍ୟାଳୟର ଜଗନ୍ନାଥ ପଟ୍ଟନାୟକ ମୁହାସେ (ମହାଶୟ)ଙ୍କ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଆହ୍ଲାବାଦ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ବିଖ୍ୟାତ ବେତାର ଓ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନିକ୍ସ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରଫେସର କ୍ରିଷ୍ଣାଜୀ ଓ ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ସ୍ୱୟଂସେବକ ସଂଘର ପୂର୍ବତନ ମୁଖ୍ୟ ରାଜେନ୍ଦ୍ର ସିଂହଜୀଙ୍କ ଭଳି କୃତବିଦ୍ୟ ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କ ଅବଦାନକୁ ଶ୍ରଦ୍ଧା, ସମ୍ମାନ ଓ କୃତଜ୍ଞତାର ସହ ସ୍ମରଣ କରୁଥିଲେ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

୧୯୫୨ ରୁ ୧୯୬୨ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦୀର୍ଘ ଏକ ଦଶନ୍ଧି ସେ ରେଭେନ୍ସା କଲେଜରେ ଅଧ୍ୟାପକ ଥିଲେ। ସେହି ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ସେ ଓଡ଼ିଶା ସରକାରଙ୍କ ବୃତ୍ତିପାଇ ବିଲାତର ପ୍ରସିଦ୍ଧ ମାଞ୍ଚେଷ୍ଟର ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପୃଥିବୀ ବିଖ୍ୟାତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଲିୟନ ରୋଜେନ୍‌ଫିଲ୍ଡଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ଗବେଷଣା କରି ୧୯୫୮ ମସିହାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ଡକ୍ଟରେଟ୍ ଲାଭ କରିଥିଲେ। ତାଙ୍କର ଗବେଷଣାର କ୍ଷେତ୍ର ଥିଲା ମୌଳିକ କଣିକା ବିଜ୍ଞାନ (Particle Physics) । ୧୯୬୨ରେ ସେ ରେଭେନ୍ସା ଛାଡ଼ି କାନପୁର ଆଇ.ଆଇ.ଟି.ରେ ଅଧ୍ୟାପକ ଭାବରେ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ। ସେଠାରେ ୧୯୬୯ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚାକିରିକାଳ ମଧ୍ୟରେ ସେ ୧୯୬୬ରୁ ୧୯୬୯ ଯାଏ ତିନିବର୍ଷ ଆମେରିକାର ବିଖ୍ୟାତ କାର୍ନେଗୀମେଲନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଗବେଷକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଭାବରେ ରହିଥିଲେ। ୧୯୬୯ ମସିହାରେ ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ତତ୍କାଳୀନ କୁଳପତି ପ୍ରଫେସର ସଦାଶିବ ମିଶ୍ରଙ୍କ ଅନୁରୋଧକ୍ରମେ ସେ ଆମେରିକାରୁ ଫେରି ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ନବଗଠିତ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗରେ ପ୍ରଥମ ପ୍ରଫେସର ଓ ମୁଖ୍ୟ ଭାବରେ ଯୋଗଦେଲେ। ଦୀର୍ଘ କୋଡ଼ିଏ ବର୍ଷକାଳ ବିଭାଗର ମୁଖ୍ୟ ଭାବରେ ରହିବା ପରେ ପ୍ରଫେସର ଦେଓ ୧୯୮୯ ମସିହାରେ ଚାକିରିରୁ ଅବସର ଗ୍ରହଣ କଲେ। ତାଙ୍କର ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ନେତୃତ୍ୱ ଓ ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶନ ବଳରେ ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ ଆଜି ଦେଶର ଏକ ଅଗ୍ରଣୀ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଅନୁଷ୍ଠାନ ଭାବେର ସର୍ବମାନ୍ୟ। ଏହି ବିଭାଗର ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀ ଦେଶବିଦେଶର ସର୍ବୋତ୍କୃଷ୍ଟ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ତଥା ଗବେଷଣା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକରେ ଶିକ୍ଷକ ଓ ଗବେଷକ ଭାବରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଓ ଉଚ୍ଚ ପ୍ରଶଂସିତ।

ବିଭୂତିଭୂଷଣଙ୍କ ଗବେଷଣାର କ୍ଷେତ୍ର ଥିଲା ଖୁବ୍ ବିସ୍ତୃତ। ସେ ଅଲଟ୍ରାସୋନିକ୍ସ, ତରଳବସ୍ତୁ ବିଜ୍ଞାନ, କଠିନବସ୍ତୁ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ମୌଳିକ କଣିକା ବିଜ୍ଞାନ ଇତ୍ୟାଦି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉଚ୍ଚମାନର ଗବେଷଣା କରିଥିଲେ। ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଏକାଧିକ ବିଭାଗରେ ଗବେଷଣାଗତ ପାଦର୍ଶିତା ଲାଭ କରିବାର ଏଭଳି ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଖୁବ୍ ବିରଳ। ତାଙ୍କ ଗବେଷଣାର ମୁଖ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ର କିନ୍ତୁ ଥିଲା କଣିକା ବିଜ୍ଞାନ ଓ କଠିନ ବସ୍ତୁ ବିଜ୍ଞାନ। ତାଙ୍କର ପ୍ରାୟ ଏକଶହ ସଂଖ୍ୟକ ଗବେଷଣା ନିବନ୍ଧ ବିଭିନ୍ନ ଜାତୀୟ ତଥା ଅନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ସ୍ତରର ମର୍ଯ୍ୟାଦାପୂର୍ଣ୍ଣ ଗବେଷଣା ପତ୍ର ପତ୍ରିକାରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଛି। ଏହି ନିବନ୍ଧ ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରଫେସର କଟ୍‌କସ୍କିଙ୍କ ସହ ମିଳିତ ଗବେଷଣା ନିବନ୍ଧ ଗୁଡ଼ିକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଉଚ୍ଚମାନର। କଟ୍‌କସ୍କି ଓ ଦେଓ ଗବେଷଣା ମୌଳିକ କଣିକାମାନଙ୍କ କ୍ରିୟାପ୍ରକ୍ରିୟା ବିଶ୍ଳେଷଣରେ ଏକ ସୁନ୍ଦର ଅଭିନବ ପଦ୍ଧତି 'କଟ୍‌କସ୍କି-ଦେଓ ପଦ୍ଧତି'-ଭାବରେ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ସ୍ତରରେ ଖୁବ୍ ପରିଚିତ। ମୌଳିକ କଣିକା ବିଜ୍ଞାନରେ ସୃଜନଶୀଳତାର ଏହା ଏକ ମନୋରମ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ। ସେହି ପଦ୍ଧତିର ଉପଯୋଗରେ ପ୍ରାୟ ଛ-ସାତ ଜଣ ଛାତ୍ର ଦେଓଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ଗବେଷଣା କରି ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗରୁ ସେମାନଙ୍କ ଡକ୍ଟରେଟ୍ ଲାଭ କରିଛନ୍ତି। ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ସେ ଦୁର୍ବଳ ପ୍ରକ୍ରିୟା, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଓ ସବଳ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଗୁଡ଼ିକର ସମନ୍ୱିତ କ୍ଷେତ୍ରତତ୍ତ୍ୱ (Unified theory) ଉପରେ ଏକାଧିକ ନିବନ୍ଧ ପ୍ରକାଶ କରିଛନ୍ତି। ପ୍ରଫେସର ଦେଓଙ୍କ ଓଡ଼ିଶାକୁ ପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତନ ଓ ତାଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ଅନେକ ମେଧାବୀ ଛାତ୍ରଙ୍କ ସକ୍ରିୟ ଗବେଷଣା ଓଡ଼ିଶାରେ ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣାର ଭିତ୍ତିସ୍ଥାପନ କରିଥିଲା କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ। କଠିନବସ୍ତୁ ଗବେଷଣା କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ତାଙ୍କର ଯଥେଷ୍ଟ ଖ୍ୟାତି ରହିଛି। କାନପୁର ଆଇ.ଆଇ.ଟିରେ ଅବସ୍ଥାନର ପ୍ରାକ୍‌କାଳରେ ସେ କଠିନ ବସ୍ତୁ ଗବେଷଣା କ୍ଷେତ୍ରରେ କ୍ଷେତ୍ରତତ୍ତ୍ୱ (Field theory) ଗ୍ରୀନ୍-ଫଳନ ପଦ୍ଧତି ବ୍ୟବହାରର ନୂଆ ଦିଗ ଉନ୍ମୋଚନ କରିଥିଲେ। ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସେ ଥିଲେ ଭାରତବର୍ଷରେ ପଥପ୍ରଦର୍ଶନକାରୀ। ଏହି ଗବେଷଣା ଭିତ୍ତିରେ ଚାରିଜଣ ଛାତ୍ର ତାଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ଡକ୍ଟରେଟ୍ ଲାଭ କରିଥିଲେ। ତାଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ କୋଡ଼ିଏ ଜଣରୁ ଅଧିକ ଛାତ୍ର ଡକ୍ଟରେଟ୍ ଲାଭ କରିଛନ୍ତି। ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅନେକେ ନିଜ ନିଜର ଗବେଷଣା ପାରଦର୍ଶିତା ପାଇଁ ସୁନାମ ଅର୍ଜନ କରିବା ସହ ଭାରତର ବିଭିନ୍ନ ଗବେଷଣା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ, ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ତଥା ମହାବିଦ୍ୟାଳୟମାନଙ୍କରେ ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ, କୁଳପତି ଓ ପ୍ରଫେସର ଭଳି ଉଚ୍ଚ ପଦପଦବୀରେ ଅଧିଷ୍ଠିତ ହୋଇଛନ୍ତି। ତାଙ୍କର ଗବେଷଣାଗତ ଉତ୍କର୍ଷ ମାଞ୍ଚେଷ୍ଟର ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ, କାର୍ନେଗୀମେଲନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ, ଜର୍ମାନୀର ମାକ୍ସ ପ୍ଲାଙ୍କ ଇନଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଓ ଇଟାଲୀର ଅବଦୁସ ସଲାମ ଅନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ କେନ୍ଦ୍ର (A.S.I.C.T.P.) ଭଳି ପୃଥିବୀ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଅନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକରେ ଗବେଷଣା ଦ୍ୱାରା ପରିପୁଷ୍ଟ ହୋଇଥିଲା।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପ୍ରଫେସର୍ ଦେଓ ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ଫେରି କେବଳ ଯେ ଓଡ଼ିଶାରେ ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣାର ଭିତ୍ତି ସୁଦୃଢ଼ କଲେ ତାହା ନୁହେଁ, ସେ ମଧ୍ୟ ଓଡ଼ିଶାରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଯୁଗର ଭିତ୍ତି ସ୍ଥାପନ କଲେ। ତାଙ୍କରି ସକ୍ରିୟ ଉଦ୍ୟମରେ ତତ୍କାଳୀନ ୟୁ.ଜି.ସି. ଅଧ୍ୟକ୍ଷ ପ୍ରଫେସର ଡି.ଏସ୍.କୋଠାରୀଙ୍କ ଆଶୀର୍ବାଦରୁ ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ଆଇ.ବି.ଏମ୍. ୧୧୩୦ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଥିଲା ଓଡ଼ିଶାର ପ୍ରଥମ କମ୍ପ୍ୟୁଟର। ଓଡ଼ିଶାର ବିଭିନ୍ନ ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନର ଗବେଷକ ଓ ବିଭିନ୍ନ ସରକାରୀ ବିଭାଗ ଏହି କମ୍ପ୍ୟୁଟର ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ। ଆଜି ପିଲାଠାରୁ ବୁଢ଼ାଯାଏ ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତଙ୍କ ଟେବୁଲ ଉପରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଟିଏ ସାଧାରଣ ଉପସ୍ଥିତି ଜାହିର କରୁଥିବାବେଳେ ଓଡ଼ିଶାରେ ଏହାର ପ୍ରଥମ ଆନୁଷ୍ଠାନିକ ଆବିର୍ଭାବର କଥା ସ୍ମରଣ ରଖିବା ନିଶ୍ଚୟ ପ୍ରାସଙ୍ଗିକ ହେବ।

ଓଡ଼ିଶାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାର ମାନ ଉନ୍ନତି ପାଇଁ ଓଡ଼ିଶାର ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସମ୍ମିଳିତ ଉଦ୍ୟମ ଲକ୍ଷ୍ୟରେ ତାଙ୍କର ପ୍ରେରଣା ଓ ନେତୃତ୍ୱରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା ଓଡ଼ିଶା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପରିଷଦ ୧୯୭୧ ମସିହାରେ। ପରିଷଦ ନିଜର ଲକ୍ଷ୍ୟ ସାଧନ ପଥରେ ବିଭିନ୍ନ ପଦକ୍ଷେପ ନେଇଚାଲିଛି। ପରିଷଦ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାର ଉନ୍ନତି ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତରର ପାଠ୍ୟକ୍ରମର ଆଧୁନିକୀକରଣ ପାଇଁ "ଓଡ଼ିଶା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପତ୍ରିକା" ନାମରେ ଏକ ଗବେଷଣା ପତ୍ରିକା ଓ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଲୋକପ୍ରିୟତା ପାଇଁ "ଦିଗ୍‌ବିଜୟ" ପତ୍ରିକା ଇତ୍ୟାଦି ପ୍ରକାଶ କରିଆସୁଛି। ଲକ୍ଷ୍ୟ ହାସଲ ଆଜିବି ଦୁରନ୍ତ, କିନ୍ତୁ ପରିଷଦ ନିରାନ୍ତର ପ୍ରଚେଷ୍ଟାରତ।

ପ୍ରଫେସର ଦଓେ ନିଜ ଚାକିରିକାଳ ମଧ୍ୟରେ ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଛାତ୍ରାବାସଗୁଡ଼ିକର ମୁଖ୍ୟ ଓ ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ପରିଷଦର ଅଧ୍ୟକ୍ଷ ଭଳି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଶାସନିକ ଦାୟିତ୍ୱ ସୁଚାରୂରୂପେ ସମ୍ପାଦନ କରିଥିଲେ। ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ଅବସର ଗ୍ରହଣ ପରେ ସେ ବ୍ରହ୍ମପୁର ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର କୁଳପତି ପଦ ଅଳଂକୃତ କରିଥିଲେ। ଓଡ଼ିଶାର ଦୂରଦୃଷ୍ଟିସମ୍ପନ୍ନ ଶିକ୍ଷାମନ୍ତ୍ରୀ ସ୍ୱର୍ଗତ ବନମାଳୀ ପଟ୍ଟନାୟକଙ୍କ ମାନସସନ୍ତାନ ଭୁବନେଶ୍ୱରରେ ଅବସ୍ଥିତ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନର ସମସ୍ତ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ କାର୍ଯ୍ୟ ଓ ଭିତ୍ତି ସଂଯୋଜନାର ଦାୟିତ୍ୱ ପଡ଼ିଥିଲା ପ୍ରଫେସର ଦେଓଙ୍କ ଉପରେ। ଓଡ଼ିଶା ସରକାର ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଖ୍ୟାତିସମ୍ପନ୍ନ ଓଡ଼ିଆ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ସହ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ଆଲୋଚନା ମାଧ୍ୟମରେ ସେ ଏହି ଦାୟିତ୍ୱ ଆଗ୍ରହ, ଦକ୍ଷତା ଓ ଦୂରଦୃଷ୍ଟିର ସହ ସମ୍ପାଦନ କରିଥିଲେ। ପରବର୍ତ୍ତୀକାଳରେ ଦୀର୍ଘଦିନ ଧରି ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନର ସଂଚାଳକ ସମିତିର ସଦସ୍ୟ ରହି ଏହାର ସୁପରିଚାଳନାରେ ପ୍ରମୁଖ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ ସେ।

ପ୍ରଫେସର ଦେଓଙ୍କ ସମସ୍ତ ତେଜସ୍ୱୀ ସଫଳତା ପଛରେ ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନ ରହିଛି ତାଙ୍କ ସହଧର୍ମିଣୀ ଶାନ୍ତି ଦେବୀଙ୍କ ନିଃସର୍ତ୍ତ ସମର୍ପଣ। ନିଜେ ଜଣେ କୃତିଛାତ୍ରୀ ଓ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ଉପାଧିଧାରୀ ହୋଇ ମଧ୍ୟ ସେ ନିଜ ଭବିଷ୍ୟତ ଗଠନରେ ବ୍ରତୀ ଓ ବୃତ୍ତି ମନସ୍କ ହେବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ପ୍ରଫେସର ଦେଓଙ୍କ ସଂସାରର ସମସ୍ତ ଜଞ୍ଜାଳକୁ ଧୈର୍ଯ୍ୟ ଓ ଦୃଢ଼ତାର ସହ ସମ୍ଭାଳି ନେଇ ତାଙ୍କୁ ଜଣେ ସଫଳ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ହେବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥିଲେ।

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା ଓ ଗବେଷଣା କ୍ଷେତ୍ରରେ ତ ନିଜେ ପାଇଛନ୍ତି ଜାତୀୟ ଓ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ପ୍ରସିଦ୍ଧି; କିନ୍ତୁ ଓଡ଼ିଶାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଶିକ୍ଷା ଓ ଗବେଷଣାର ଉତ୍ତରଣ ପାଇଁ ଉତ୍ସର୍ଗୀକୃତ ହୋଇଆସିଛି ବିଭୂତିଭୂଷଣ ଦେଓଙ୍କ ସମସ୍ତ ସ୍ୱପ୍ନ ଓ ଶ୍ରମ। ଓଡ଼ିଆ ଜାତୀୟତା ଓ ଅସ୍ମିତା ନିର୍ମାଣର ପ୍ରସାରିତ ପ୍ରଶସ୍ତ ପଥରେ ଅନ୍ୟତମ ନିରଳସ ନିମଗ୍ନ କର୍ମୀ ସେ। ଏହା ହିଁ ତାଙ୍କ ବିଜ୍ଞାନୀ ଜୀବନର ପ୍ରକୃତ ପରିଚୟ।

ପ୍ରଫେସର ଦେଓଙ୍କ ବିୟୋଗରେ ଓଡ଼ିଶା ବିଜ୍ଞାନରେ ଏକ ଯୁଗର ଅବସାନ ହେଲା।

\ \ \

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସ୍ମୃତି ତର୍ପଣ

(ପ୍ରଫେସର ବିଭୂତି ଭୂଷଣ ଦେଓ)

ଡକ୍ଟର ପ୍ରହ୍ଲାଦ ଚନ୍ଦ୍ର ନାୟକ

୧୯୬୦ ଦଶକ କଥା। ସେତେବେଳେ ଓଡ଼ିଶାରେ କଲେଜ୍‌ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ନାମ୍‌ଜାଦା ଥାଏ ରେଭେନ୍ସା କଲେଜ। ସେଥିରେ ପୁଣି ମୟୂରଭଞ୍ଜ ରାଜାଙ୍କ ସ୍ମୃତିବହନ କରୁଥିବା ପ୍ରତିଷ୍ଠା ସମ୍ପନ୍ନ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ। ୧୯୬୬-୬୮ ମଧ୍ୟରେ ମୁଁ ସେହି ବିଭାଗରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ମାନ ଅଧ୍ୟୟନ କଲି। ସେତେବେଳେ ଏହାର ଅଧ୍ୟାପନାମଣ୍ଡଳୀରେ ଥାନ୍ତି ବିଭାଗୀୟ ମୁଖ୍ୟ ପ୍ର. ବ୍ରହ୍ମାନନ୍ଦ ମିଶ୍ର। ତାଙ୍କ ସହିତ ପ୍ରାଧ୍ୟାପକ ଡ. ହରିହର ମିଶ୍ର ଓ ଡ. କୁଳମଣି ସାମଲ। ଅଧ୍ୟାପକ ଥାନ୍ତି ଡ. ସୀମାଚଳ ପଣ୍ଡା, ଡ. ସଦାନନ୍ଦ ତରାସିଆ, ଡ. ଧରଣୀଧର ଦାଶ, ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଜୟନ୍ତ ମହାପାତ୍ର, ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଦେବକାନ୍ତ ମିଶ୍ର ଅଦି ବହୁ ସୁଦକ୍ଷ ପ୍ରତିଭା। ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ବିଭାଗ ରେଭେନ୍ସାରେ ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ଗଢ଼ି ଉଠିଥାଏ। ଗଙ୍ଗାଧର ମେହେର କଲେଜରେ ନୂଆକରି ଖୋଲିଥାଏ। ରେଭେନ୍ସା ଥାଏ ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଅଧୀନରେ। ଏହାର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗର ଶିକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଉଭୟ ସମ୍ମାନ ଓ ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ଶ୍ରେଣୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଥାଏ ଅତି ଉଚ୍ଚକୋଟୀର।

୧୯୬୬ରେ ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ବାଣୀବିହାରରେ ଗଣିତ ଓ ରସାୟନଶାସ୍ତ୍ର ସହିତ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ବିଭାଗ ଖୋଲିଲା। ୧୯୬୭-୬୮ ମସିହାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଥମ ବ୍ୟାଚ୍ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀ ପ୍ରବେଶ କଲେ। ସେତେବେଳକୁ ମୁଁ ରେଭେନ୍‌ସା ସମ୍ମାନ ଶ୍ରେଣୀରେ ଶେଷ ବର୍ଷ ଛାତ୍ର। ସେହି ବର୍ଷ ଆମର ଶେଷ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ପରୀକ୍ଷା ମେ-ଜୁନ୍‌ରେ ସରିବା ପରେ ରେଭେନ୍ସାରୁ ଡ. କୁଳମଣି ସାମଲ ଯାଇ ବାଣୀବିହାରରେ ପ୍ରାଧ୍ୟାପକ ଭାବେ ଯୋଗଦେଲେ। ବାଣୀବିହାରରେ ପ୍ରଥମ ବ୍ୟାଚ୍‌ର ସିଟ୍ ସଂଖ୍ୟା ଥିଲା ଆଠ। ଦ୍ୱିତୀୟ ବ୍ୟାଚ୍‌କୁ ହେଲା ବାର। ୧୯୬୯ ମସିହାରେ ରେଭେନ୍‌ସାରୁ ସ୍ନାତକ ସମାପନ କରିବା ପରେ ଆଠଜଣ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀ ଡ. ସାମଲଙ୍କ ଆକର୍ଷଣ ଓ ବାଣୀବିହାରର ଉନ୍ନତ ଆବାସିକ ପରିବେଶ ପାଇଁ ଦ୍ୱିତୀୟ ବ୍ୟାଚ୍‌ରେ ଯୋଗଦେଲୁ। ସେତେବେଳେ ଆମ ବିଭାଗରେ ପ୍ରାଧ୍ୟାପକ ଥାନ୍ତି ଦୁଇଜଣ: ଡ. କୁଳମଣି ସାମଲ ଓ ଡ. ପ୍ରଶାନ୍ତ କୁମାର ମିଶ୍ର; ଅଧ୍ୟାପକ ଦୁଇଜଣ: ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଶାରଦା ପ୍ରସନ୍ନ ମହାନ୍ତି ଓ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ନାରାୟଣ ଚନ୍ଦ୍ର ଦାସ । ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ନିରଞ୍ଜନ ବାରିକ ଏହି ବିଭାଗରେ ଅଧ୍ୟାପକ ଭାବରେ ଯୋଗଦେଇଥିଲେ ବି, ସେହି ୧୯୬୮-୬୯ ମସିହାର ଆଦ୍ୟରେ ଉଚ୍ଚଶିକ୍ଷା ଓ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ଆମେରିକା ଯାତ୍ରା କଲେ।

୧୯୬୯-୭୦ ମସିହା ଆମର ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ଶେଷ ବର୍ଷ। ସେହି ବର୍ଷ ପ୍ରାରମ୍ଭରେ, ମେ-ଜୁନ୍ ମାସରେ ଆମ ବିଭାଗରେ ପ୍ରଫେସର ଭାବରେ ଯୋଗଦେଲେ ଡ. ବିଭୂତି ଭୂଷଣ ଦେଓ। ଗୁରୁଗମ୍ଭୀର ଚେହେରା। ନାତିଦୀର୍ଘ ଶରୀର, କିନ୍ତୁ ହୃଷ୍ଟପୁଷ୍ଟ। ଶ୍ୟାମ ବର୍ଣ୍ଣ। ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ମୁଖମଣ୍ଡଳରେ ରାଜକୀୟ ପୌରୁଷର ସାଆନ୍ତିଆ ନିଶ। ଚକ୍ଷୁଯୁଗଳ ସୁଦୀପ୍ତ। ଜଳଦ ଗମ୍ଭୀର ସ୍ୱର। ହସିଲେ କିନ୍ତୁ ମନ ଖୋଲି ଠୋ ଠୋ ହସନ୍ତି। ପିଲାମାନେ ସହଜେ ଭରସି ପାରନ୍ତିନି ପାଖରେ ପଶିବାକୁ। ମାତ୍ର ସାର୍ ଆପେ ଆସି ପିଲାଙ୍କ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚି ଯାଆନ୍ତି। ଥିଓରି ଏବଂ ପ୍ରାକ୍ଟିକାଲ୍, ଉଭୟରେ ପ୍ରବୀଣ। ସାର୍ ଆମର ଥିଓରି କ୍ଲାସ୍ ନେଲେ ନାହିଁ। ମାତ୍ର ପ୍ରାକ୍ଟିକାଲ୍ କ୍ଲାସ୍‌ରେ ଆସି ଆମ କାମକୁ ତଦାରଖ କରୁଥିଲେ।

ବାଣୀବିହାରରେ ଦୁଇବର୍ଷ ଯାକ ଆମର କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ମେକାନିକ୍ସ ଡ. ସାମଲ ପଢ଼ାଉଥିଲେ। ଡ. ପ୍ରଶାନ୍ତ କୁମାର ମିଶ୍ର ଆମର ଘନ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟାର ଦୁଇଟିଯାକ ଥିଓରି ପେପର୍ (ସ୍ପେଶାଲ୍) ଆମ ଶେଷ ବର୍ଷରେ ପଢ଼ାଇଲେ। ପ୍ର.ଦେଓ ପଞ୍ଚମ ବର୍ଷ ପିଲାଙ୍କର କ୍ଲାସିକାଲ୍ ଓ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ମେକାନିକ୍ସ ଥିଓରି ପଢ଼ାଉଥିଲେ। ଉଭୟ ବିଷୟର କଠିନ ଅଙ୍କ (problem) ମାନ ସାର୍ କ୍ଲାସ୍‌ରେ ସମାଧାନ କରୁଥିଲେ। ଆମ ତଳ ବ୍ୟାଚ୍‌ରେ ପିଲା ସୁଶୀଲ୍ (ପ୍ର. ସୁଶୀଲ୍ କୁମାର ଦାଶ) ଓ ଉମା (ପ୍ର. ଉମାଚରଣ ମହାନ୍ତି)ଙ୍କ ଠାରୁ ଶୁଣିବା ବେଳେ, ସେମାନଙ୍କ ଉପରେ ମୋର ଇର୍ଷା ହେଉଥିଲା। ଲାଗୁଥିଲା ସାର୍ ଆମର କିଛି ଥିଓରି କ୍ଲାସ୍ ନେଲେନି କାହିଁକି ?

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପିଲାଏ ତ ଧୁମ୍ ପଢ଼ିଲେ । ଆଉ ସେହି ବର୍ଷ କିଛିଦିନ ପରେ ଦେଖାଗଲା, ବିଜେବି ଓ ରେଭେନ୍ସା କଲେଜର କେତେଜଣ ଆଗ୍ରହୀ ଅଧ୍ୟାପକ ବି ଆସି ଆମ ଡିପାର୍ଟମେଣ୍ଟରେ ଛୁଟିଦିନମାନଙ୍କରେ କ୍ଲାସ୍‌ରେ ବସି ଉଚ୍ଚତର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ (Advanced Physics) ପଢ଼ିଲେ । ସେମାନଙ୍କ ପାଇଁ ପ୍ର. ଦେଓ ବ୍ଲାକ୍‌ବୋର୍ଡ଼ରେ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟାର ଅଙ୍କମାନ କଷନ୍ତି । କେବେ କେମିତି ଅଟକି ଗଲେ ଦୀର୍ଘ ସମୟ ଧରି ନିଶ୍ଚଳ ଭାବରେ ଠିଆ ହୋଇ ରହିଯିବାର ନଜିର୍ ଭୁକ୍ତଭୋଗୀ ଅଧ୍ୟାପକମାନେ କହନ୍ତି । ଏତିକିବେଳେ ସେ ଅଜାଣତରେ ତାଙ୍କର ନିଶକୁ ବାଁ ହାତରେ ବେଳେବେଳେ ସାଉଁଳୁଥାନ୍ତି । ଅଙ୍କ ଅସାଧ ରହିଗଲେ କହି ଉଠନ୍ତି – I have not come here to cheat you । ବାସ୍, ଏଥି ସହିତ ପ୍ରଫେସର୍ କ୍ଲାସ୍ ଛାଡ଼ି ଚାଲିଯାଆନ୍ତି । ହୁଏତ ଉନ୍ନିଦ୍ର ରଜନୀ କଟେ ସେହି ଅଛିଣ୍ଡା ଅଙ୍କର ଖିଅ ଧରି । କେତେଥର ହଷ୍ଟେଲ୍‌ରେ ରାତ୍ରି ଭୋଜନ ପରେ ଆମେ ସେଣ୍ଟ୍ରାଲ୍ ଲାଇବ୍ରେରୀ ସାମ୍ନାରେ ବୁଲାବୁଲି କରିବା ବେଳେ ଦେଖିଛୁ – ପ୍ର. ଦେଓ ଟର୍ଚ୍ଚ ଧରି ଡିପାର୍ଟମେଣ୍ଟକୁ ଚାଲିଛନ୍ତି । ହୁଏତ ମଧ୍ୟରାତ୍ରି କିମ୍ବା ନିଶିଶେଷ ଯାଏ ଏହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସନ୍ଧାନୀଙ୍କ ଅନ୍ୱେଷା ଚାଲେ । ସୁଦକ୍ଷ ସମର୍ପିତ ଏହି ଶିକ୍ଷାବିତ୍ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ପରବର୍ତ୍ତୀ କ୍ଲାସ୍‌କୁ ହସି ହସି ଆସିଥାନ୍ତି ସମାଧାନର ସୂତ୍ର ଧରି ।

ଗଣିତ ହେଉଛି ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଭାଷା । ଆଉ ବସ୍ତୁ ଜଗତର ପ୍ରକୃତି ଓ ଧର୍ମକୁ ଗାଣିତିକ ପ୍ରଶ୍ନ (problem) ଭାବେ ଗଢ଼ିତୋଳି ସମାଧାନ କରିବା ହିଁ ମୁଖ୍ୟକ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟାର ଆଭିମୁଖ୍ୟ । ତେଣୁ ଅସମାହିତ ପ୍ରଶ୍ନର ଗାଣିତିକ ସମାଧାନ ହିଁ ଏହି ବିଦ୍ୟାର ଗବେଷଣାର ଗତାନୁଗତିକ ଧାରା । ଆଉ ନବୀନ ଗବେଷକମାନେ ସେଇଥି ପାଇଁ ପ୍ରଥମେ ଜଣା ପ୍ରଶ୍ନମାନ ସମାଧାନର ଅଭ୍ୟାସ କରିଥାନ୍ତି । ପ୍ରଦେଓ ବାଣୀବିହାରରେ ସେହି ପଦ୍ଧତି ହିଁ ସ୍ନାତକୋତ୍ତରର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ସ୍ତରରୁ ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ଓ ପ୍ରଚଳନ କଲେ । ଫଳରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ ଏକ ଅତି ସକ୍ରିୟ ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ରରେ ପରିଣତ ହେଲା । ବିଭାଗର ସବୁ ଅଧ୍ୟାପକ ଶିକ୍ଷାଦାନ ସହିତ ଗବେଷଣାରେ ନିବିଷ୍ଟ ହେଲେ । ଅନେକ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀ, ଅଧ୍ୟାପକ ଓ ଅଧ୍ୟାପିକା ବାଣୀବିହାରରେ ଗବେଷଣା କରି ପିଏଚଡି ଡିଗ୍ରୀ ପାଇବା ସହିତ ରାଜ୍ୟରେ ଓ ରାଜ୍ୟ ବାହାରେ ବିଭିନ୍ନ ପଦପଦବିରେ ପତିଷ୍ଠିତ ହୋଇଛନ୍ତି ।

ଓଡ଼ିଶାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା ଓ ଗବେଷଣାର ଉକ୍ରର୍ଷ ପାଇଁ ଅମୂଲ୍ୟ ଅବଦାନ ଦେଇଥିବା ଏହି ଅମ୍ଳାନ ପ୍ରତିଭାଙ୍କର ଜନ୍ମ ୧୯୨୯ ମସିହାରେ ହୋଇଥିଲା କେନ୍ଦୁଝରର ଆନନ୍ଦପୁର ସନ୍ନିକଟ ସୁଆଁଳ (Sualon) ଗ୍ରାମରେ । ପିତା ଗଜେନ୍ଦ୍ର ନାଥ ଦେଓ ଏବଂ ମାତା ଲକ୍ଷ୍ମୀଦେବୀ । ଗ୍ରା.ପ. ବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ପ୍ରାଥମିକ ଶିକ୍ଷା ସମାପ୍ତ କରିବା ପରେ କେନ୍ଦୁଝରରୁ ଉଚ୍ଚବିଦ୍ୟାଳୟ ଶିକ୍ଷା କୃତିତ୍ୱ ସହ ସମ୍ପନ୍ନ କରିଥିଲେ । ପରେ ରେଭେନ୍ସା କଲେଜର ବି.ଏସ୍.ସିରେ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ସ୍ନାତକ ଭାବେ ପାଶ୍ କରିବା ପରେ ୧୯୫୨ ମସିହାରେ ଏହ୍ଲାବାଦ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ କୃତିତ୍ୱ ସହିତ ଏମ୍.ଏସ୍.ସି. ଡିଗ୍ରୀ ଲାଭ କରିଥିଲେ ।

ସେହି ବର୍ଷ ସେ ରେଭେନ୍ସା କଲେଜରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗର ଅଧ୍ୟାପକ ଭାବେ ଯୋଗଦେଲେ । ଏହି ଅନୁଷ୍ଠାନରେ ସେସମୟରେ ଯୁବ ଅଧ୍ୟାପକ ଭାବେ ତ୍ରିଲୋଚନ ପ୍ରଧାନ ଓ ଗଣିତ ବିଭାଗରେ ଶିବପ୍ରସାଦ ମିଶ୍ର ନିଯୁକ୍ତ ଥାଆନ୍ତି । ଏମାନେ ଅଧ୍ୟାପନା କରିବା ସହିତ ଗବେଷଣାର ଧାରା ରେଭେନ୍ସା କଲେଜରେ ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ କରିଥିଲେ । ପରବର୍ତ୍ତୀକାଳରେ ଏହିମାନଙ୍କର ଶିକ୍ଷା ଓ ପ୍ରେରଣାରେ ଦୀକ୍ଷିତ ହୋଇ ବହୁ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟାବିତ୍ ଏ ରାଜ୍ୟରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଲେ । ତେଣୁ ଏହି ତ୍ରିମୂର୍ତ୍ତିଙ୍କୁ ଆମ ରାଜ୍ୟର ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟା ଗବେଷଣାର ତ୍ରିଦେବ କହିବା ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ । ବିଭୂତି ଭୂଷଣ ଦେଓ ୧୯୫୨–୬୨ ମଧ୍ୟରେ ରେଭେନ୍ସାର ଅଧ୍ୟାପକ ପଦବିରେ ଥିବା ଭିତରେ ଓଡ଼ିଶା ସରକାରଙ୍କର ବୃତ୍ତି ପାଇଁ ବିଲାତର ମାଞ୍ଚେଷ୍ଟର ବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ୧୯୫୮ରେ ପି.ଏଚ୍.ଡି. ଡିଗ୍ରୀ ଲାଭ କଲେ । ୧୯୬୨ରେ ସେ କାନପୁର ଆଇ.ଆଇ.ଟିରେ ଅଧ୍ୟାପକ ଭାବେ ଯୋଗ ଦେଲେ । ୧୯୬୯ ମସିହାରେ ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଯୋଗଦେବା ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରାୟ ତିନିବର୍ଷ ଆମେରିକାର କାର୍ନିଜ୍ ମେଲନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଭିଜିଟିଂ ପ୍ରଫେସର ଥିଲେ । ୧୯୬୯ରୁ ୧୯୯୦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦୀର୍ଘ ଦୁଇ ଦଶନ୍ଧି ଧରି ସେ ବାଣୀବିହାରର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗର ବିଭାଗୀୟ ମୁଖ୍ୟ ଥିବା ଭିତରେ ଡିପାର୍ଟମେଣ୍ଟ୍ ଦେଶର ଏକ ଅଗ୍ରଣୀ ଶିକ୍ଷା ଓ ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ରର ପରିଚିତି ଲାଭ କରିଛି ।

ପ୍ର. ଦେଓଙ୍କର ଗବେଷଣାର କ୍ଷେତ୍ର ଥିଲା ଅତି ବିସ୍ତୃତ । ସେ ମୁଖ୍ୟତଃ ତାତ୍ତ୍ୱିକ କଣିକା ବିଜ୍ଞାନ ଚର୍ଚ୍ଚା କରୁଥିଲେ ବି ତାଙ୍କର ଘନ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟା, ତରଳର ଅନୁଶୀଳନ, ପାରସ୍ପନିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଆଦି କ୍ଷେତ୍ରରେ ବହୁ ଗବେଷକ ଅଧ୍ୟାପକ ଓ ଛାତ୍ରଙ୍କ ସହିତ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଗବେଷଣା ଲବ୍ଧ ମୌଳିକ ଅବଦାନମାନ ରହିଛି। ପ୍ର. ଦେଓଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରି ପ୍ରାୟ କୋଡ଼ିଏ ଜଣ ଗବେଷକ ପି.ଏଚ୍.ଡି ପାଇଛନ୍ତି। ପ୍ର. ଦେଓଙ୍କର ସଫଳ ଶିଷ୍ୟ ଭାବରେ ପ୍ର. ସୂର୍ଯ୍ୟନାରାୟଣ ବେହେରା, ପ୍ର. ପ୍ରଭାତ କୁମାର ପଟ୍ଟନାୟକ, ପ୍ର. କୃତ୍ତିବାସ ପଟ୍ଟନାୟକ ଓ ପ୍ର. ଲମ୍ବୋଦର ପ୍ରସାଦ ସିଂହ ପ୍ରସିଦ୍ଧ, ଯେଉଁମାନେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା ଏବଂ ଗବେଷଣାକୁ ଆଗେଇ ନେବାରେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପିଢ଼ିକୁ ବାଟ ଦେଖାଇଛନ୍ତି।

୧୯୭୦ ଦଶକରେ ଓଡ଼ିଶାକୁ ପ୍ରଥମ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଆସିଥିଲା ଏବଂ ତାହା ଥିଲା ଆଇ.ବି.ଏମ୍-୧୧୩୦ର ଏକ ମେସିନ୍। ଏହା ବାଣୀବିହାର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗର ତଳ ମହଲାର ଏକ କୋଠରୀରେ ସ୍ଥାପିତ ହେଲା। ଏକ ଘର ଆୟତନର ଏହି ଗଣନାଯନ୍ତ୍ର ସେତେବେଳେ ପଞ୍ଚକାର୍ଡ ମାଧ୍ୟମରେ ହିଁ ପ୍ରୋଗ୍ରାମ ଭାଷା ବୁଝୁଥିଲା। ଏହାର ଚାଳକ ଭାବରେ ପ୍ରେ. ଦେଓ ମୋର ଜଣେ ସେହି ଡିପାର୍ଟମେଣ୍ଟରେ ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ସହପାଠୀ ବିଜୟ କୁମାର ରଣସିଂହଙ୍କୁ ନିଯୁକ୍ତ କରିଥାନ୍ତି। ମୁଁ ସେହି ସମୟରେ ୧୯୭୬-୮୦ ମଧ୍ୟରେ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନରେ ଶହୀଦ ନଗରରେ ରହି ଗବେଷଣା କରିବା କାଳରେ ବାଣୀବିହାର ଯାଇଛି। ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ରଣସିଂହଙ୍କୁ ଭେଟିବା ପାଇଁ ବା ମୋର ଛୋଟକାଟିଆ ଗଣନା କରିବାକୁ କମ୍ପ୍ୟୁଟର କେନ୍ଦ୍ରରେ ପଶି ଦେଖିଛି। ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଗଣନା କରିବା ପାଇଁ ଏହି ମେସିନ୍ ଦୀର୍ଘ ସମୟ ନେଉଥିଲା। ଗଣନା କାଳରେ କୁଁ କୁଁ ଖଟ୍‌ଖାଟ୍ ଆଦି ଅନେକ ବିଚିତ୍ର ଶବ୍ଦ କରୁଥିଲା। ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ରଣସିଂହଙ୍କୁ ପଚାରିବାରୁ ସେ ବତେଇଲେ- ମେସିନ୍ ଭାବୁଛି। ବଡ଼ ବିଚିତ୍ର ଲାଗିଥିଲା ସେହି ଯନ୍ତ୍ର। ଆଜିର ପି.ସି., ଲାପ୍‌ଟପ୍ ଓ ପାମ ଫୋନ୍ ତୁଳନାରେ ଏହି ମେସିନ୍ ଅତି ମନ୍ଥର ଓ ମରହଟ୍ଟିଆ ଥିଲା ନିଶ୍ଚୟ। ତେବେ ରାଜ୍ୟରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ ସ୍ଥାପନ ଓ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ତା'ର ଉପଯୋଗ ଏବଂ ଏ ସୁବିଧା ପୁଣି ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପଦାର୍ଥବିଦ୍ୟା ବିଭାଗରେ ଉପଲବ୍ଧ ହେବା କେବଳ ପ୍ର. ଦେଓଙ୍କର ଦୂରଦୃଷ୍ଟି ଏବଂ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ପ୍ରଚେଷ୍ଟାରୁ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା। ତାଙ୍କର ଏହି ଅବଦାନ ରାଜ୍ୟ ପାଇଁ ଅବିସ୍ମରଣୀୟ।

ପ୍ର. ଦେଓଙ୍କର ଉଦ୍ୟମ ଓ ଉତ୍ସାହରୁ ଓଡ଼ିଶା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ସଂଘ (Orissa Physical Society) ୧୯୭୧ରେ ଜନ୍ମନେଲା। OPS ର ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଥିଲା I.Sc. ସ୍ତରରୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାର ସଂସ୍କାର। I.Sc. ପାଇଁ ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରଚଳିତ ରାୟ ଚୌଧୁରୀ ଏବଂ ସିହ୍ନାଙ୍କ ଲିଖିତ ପୁସ୍ତକ ପରିବର୍ତ୍ତେ Weber, Manning ଏବଂ White ଙ୍କ ପୁସ୍ତକକୁ ସାରା ରାଜ୍ୟରେ ପ୍ରଚଳନ କରାଗଲା। ଫଳରେ ଉଚ୍ଚଶିକ୍ଷାର ଆଦ୍ୟ ସୋପାନରୁ ଶିକ୍ଷାର ମୂଳ ଭିତ୍ତିକୁ ସୁଦୃଢ଼ କରାଗଲା। OPS ତା'ର ନିଜସ୍ୱ ଗବେଷଣା ପତ୍ରିକା (OPS Journal) ମଧ୍ୟ ପ୍ରତିବର୍ଷ ପ୍ରକାଶ କରିବା ଆରମ୍ଭ କଲା। ଫଳରେ ରାଜ୍ୟର କୋଣେ ଅନୁକୋଣେ ଥିବା ଗ୍ରାମାଞ୍ଚଳର କଲେଜମାନଙ୍କର ଅଧ୍ୟାପକମାନେ ମଧ୍ୟ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଏବଂ ଆଗୁଆ କଲେଜମାନଙ୍କ ଅଧ୍ୟାପକଙ୍କ ସହିତ ମିଶି ଗବେଷଣାରେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ମନୋନିବେଶ କଲେ ଏବଂ ସଫଳ ହୋଇଚାଲିଛନ୍ତି। OPS ମଧ୍ୟ ତା'ର ଓଡ଼ିଆ ମୁଖପତ୍ର 'ଦିଗ୍‌ବଳୟ' ପ୍ରକାଶ କରିଚାଲିଛି। ଏ ସବୁ ମୂଳରେ ପ୍ର. ଦେଓଙ୍କର ଅନୁଚିନ୍ତା, ଉଦ୍ୟମ ଓ ପ୍ରେରଣା ହିଁ ନିହିତ ଥିଲା। OPS ର ଏହିସବୁ ପଦକ୍ଷେପ ଯୋଗୁଁ ରାଜ୍ୟର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାର ଆଦ୍ୟ ସୋପାନରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଗବେଷଣା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତିଟି ସ୍ତରରେ, ତଥା ପ୍ରଚାର ପ୍ରସାର କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଉନ୍ନତି ସାଧିତ ହୋଇଛି।

୧୯୭୦ ଦଶକରେ ଓଡ଼ିଶାର ଶିକ୍ଷାମନ୍ତ୍ରୀ ଥାନ୍ତି ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ବନମାଳୀ ପଟ୍ଟନାୟକ। ସେ ହିଁ ଓଡ଼ିଶାର ପ୍ରତିଭାବାନ୍ ଏବଂ ଉତ୍ସାହୀ ଛାତ୍ର, ଅଧ୍ୟାପକମାନଙ୍କୁ ଗବେଷଣାର ସୁଯୋଗ ଦେବା ପାଇଁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନର ଯୋଜନା କରିଥିଲେ। ଓଡ଼ିଶା ସରକାରଙ୍କ ଠାରେ କିଛିବର୍ଷ ଧରି ବର୍ଷକୁ ପାଞ୍ଚଲକ୍ଷଟଙ୍କା ଏଥିପାଇଁ ଜମା ରଖୁଥିଲେ। ୧୯୭୫ ମସିହାରେ ଏହି ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ଆନୁଷ୍ଠାନିକ ଭାବେ ଜନ୍ମନେବା ପୂର୍ବରୁ ଏହାର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ କାର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ଭିତ୍ତି ସଂଯୋଜନାର ଦାୟିତ୍ୱ ଓଡ଼ିଶା ସରକାର ପ୍ର. ଦେଓଙ୍କ ଠାରେ ନ୍ୟସ୍ତ କରିଥିଲେ। ପ୍ର. ଦେଓ ସେସବୁ ସକ୍ରିୟ ଏବଂ ସଫଳ ଭାବେ ନିର୍ବାହ କରିଥିଲେ। ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ସ୍ଥାପିତ ହେବା ପରେ ମଧ୍ୟ ଦୀର୍ଘକାଳ ଧରି ଏହି ଅନୁଷ୍ଠାନର ପରିଚାଳନା କମିଟିର ସଦସ୍ୟ ରହି, ନବ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନର ସୁପରିଚାଳନା ଓ ବିକାଶର ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶନରେ ସହଯୋଗ କରିଥିଲେ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପ୍ର. ଦେଓ କେବଳ ଜଣେ ଉଚ୍ଚକୋଟୀର ଶିକ୍ଷକ ଓ ବିଚକ୍ଷଣ ଗବେଷକ ନୁହଁନ୍ତ, ସେ ଜଣେ ଦକ୍ଷ ପ୍ରଶାସକ ମଧ୍ୟ। ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ବିଭାଗୀୟ ମୁଖ୍ୟ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦାୟିତ୍ୱ ସୂଚାରୁ ରୂପେ ସମ୍ପାଦନ କରି ୧୯୮୯ ମସିହାରେ ଅବସର ଗ୍ରହଣ କଲେ। ୧୯୯୦ ଦଶକରେ ସେ ବ୍ରହ୍ମପୁର ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର କୁଳପତି ପଦ ମଣ୍ଡନ କରିଥିଲେ।

ବିଜ୍ଞାନ ବିଭୋର ଏହି ବିଚକ୍ଷଣ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କର କଣିକା ବିଜ୍ଞାନ ଏବଂ ଘନପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ଅନେକ ଗବେଷଣାତ୍ମକ ମୌଳିକ ଅବଦାନ ରହିଛି। ନିବିଷ୍ଟ ଗବେଷଣା ନିଃସୃତ ଏହି ସମର୍ପିତ ପ୍ରତିଭାଙ୍କର ଶତାଧିକ ଗବେଷଣା ନିବନ୍ଧ ବିଭିନ୍ନ ଜାତୀୟ ଏବଂ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ପତ୍ରପତ୍ରିକାରେ ପ୍ରକାଶିତ। ପ୍ର. ଦେଓଙ୍କର ଅଗଣିତ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀ ଦେଶ ବିଦେଶରେ ଗବେଷଣା କରି ପ୍ରତିଷ୍ଠା ଲାଭ କରବା ସହିତ ଅନେକ ଉଚ୍ଚ ପଦପଦବୀରେ ଅଧିଷ୍ଠିତ ହୋଇ ଖ୍ୟାତି ଅର୍ଜନ କରିଛନ୍ତି।

ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର କର୍ମକ୍ଷେତ୍ରରୁ ଔପଚାରିକ ଭାବେ ଅବସର ନେଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ପ୍ର. ଦେଓ ପ୍ରାୟ ଦୁଇ ଦଶନ୍ଧି ଧରି ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣାରେ ସକ୍ରିୟ ଥିଲେ। ଗତବର୍ଷ ୨୦୧୬ ମେ ମାସ ୨୭ ତାରିଖରେ ଏହି ପ୍ରଜ୍ଞା ପୁରୁଷଙ୍କର ତିରୋଧାନ ହୋଇଛି। ଏଥିରେ ରାଜ୍ୟର ସମଗ୍ର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପରିବାର ମର୍ମାହତ। ପ୍ର. ଦେଓଙ୍କର ଅନୁପସ୍ଥିତି ଆମ ପାଇଁ ଏକ ଅପୂରଣୀୟ ଶୂନ୍ୟତା। ତେବେ ସେହି ଶୂନ୍ୟତା ଭିତରେ ଏବେ ବି ତାଙ୍କର ଏକନିଷ୍ଠ କର୍ମ ପ୍ରବଣତା ଏବଂ ସମର୍ପିତ ଶିକ୍ଷାଦାନର ଗୁରୁ ଗମ୍ଭୀର ସ୍ୱର ଗୁଞ୍ଜରିତ ହେଉଛି। ଆଉ ସେହି ଗୁଞ୍ଜରଣ ହିଁ ଏ ରାଜ୍ୟର ପରପିଢ଼ି ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କୁ ଅନୁପ୍ରେରିତ କରିବ।

"କର୍ମଣୈବ ହି ସଂସିଦ୍ଧିମାସ୍ଥିତା ଜନକାଦୟଃ।
ଲୋକସଂଗ୍ରହମେବାପି ସଂପଶ୍ୟନ୍ କର୍ତ୍ତୁମର୍ହସି।"

(ଶ୍ରୀମଦ୍‌ଭଗବତ୍ ଗୀତା)

(ଜନକାଦି ଜ୍ଞାନୀମାନେ ମଧ୍ୟ କର୍ମ ଦ୍ୱାରା ହିଁ ପରମ ସିଦ୍ଧି ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଛନ୍ତି। ତେଣୁ ଲୋକ କଲ୍ୟାଣ ନିମିତ୍ତ କର୍ମ କରିବା ବାଞ୍ଛନୀୟ।)

ନୂଆଗାଁ, କେନ୍ଦ୍ରାପଡ଼ା

\ \ \

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଅଦ୍ୱିତୀୟ ଶିକ୍ଷାଗୁରୁ

ଡକ୍ଟର ପ୍ରଫୁଲ୍ଲ କୁମାର ମିଶ୍ର

୧୯୭୧ ମସିହାରେ ବାଣିବିହାରରେ ପୋଷ୍ଟ ଗ୍ରାଜୁଏଟ୍‌ରେ ନାମଲେଖା ପରେ ପ୍ରଫେସର ଦେଓଙ୍କୁ ପ୍ରଥମେ ଦେଖିବାର ସୁଯୋଗ ପାଇଲି । ସ୍ୱଳ୍ପ ଉଚ୍ଚତା ଥିଲେ ବି ଆଖି ଦୁଇଟି ଅତ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ଓ ନିଶ ମଧ୍ୟ ବେଶ୍ ଆକର୍ଷକ । ଚେହେରାରେ ଅନେକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଆଲବର୍ଟ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ସଙ୍ଗେ । କ୍ୱାଣ୍ଟମ ମେକାନିକ୍ସ ଭଳି ଜଟିଳ ବିଷୟକୁ ଶ୍ରେଣୀ ଛଡ଼ା ଅଧିକା ସମୟ ନେଇ ପ୍ରାଞ୍ଜଳ ଭାବେ ପଢ଼ାଇଥିଲେ । ଏମ୍.ଏସ୍.ସି. ଦ୍ୱିତୀୟ ଭାଗରେ ଷ୍ଟାଟିଷ୍ଟିକାଲ ମେକାନିକ୍ସ ଏବଂ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ପଢ଼ାଇଲେ । ଏ ଦୁଇଟି ବିଷୟରେ ଆମ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗରେ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ପୁସ୍ତକ ଥିବାରୁ ସେମିନାର ଯାଇ ସନ୍ଧ୍ୟା ସମୟରେ ପଢ଼ିଲୁ । ସେ ସକାଳ ୯ରୁ ରାତି ଯାଏଁ ପ୍ରାୟ ଥାଆନ୍ତି । ଭାରତର ବଡ଼ ବଡ଼ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନଙ୍କୁ ଡକାଇ ସେମିନାର କରାନ୍ତି ଓ ପ୍ରଶ୍ନବାଣରେ ସେମାନଙ୍କୁ ଘାଇଲା କରନ୍ତି । ଆମେ ସେତେବେଳେ ସେ ପାଠ ପ୍ରାୟ ବୁଝି ପାରୁନଥିଲୁ, କେବଳ ଜଳଖିଆ ଖାଇ ଖୁସି ହେଉଥିଲୁ ।

ପରେ ୧୯୭୭ରେ ଚାକିରିରୁ ଛୁଟି ଆଣି ବାଣିବିହାରରେ ଟିଚର ଫେଲୋ ଭାବେ ଯୋଗ ଦେଲି । ନୂଆ କରି ଖୋଲିଥିବା ଏମ୍.ଫିଲ୍‌ରେ ନାଁ ଲେଖାଇଲି । ଥିଓରି ୪୦୦ ମାର୍କରୁ ସାର୍ ଏକା ୨୦୦ ମାର୍କର ପାଠ ପଢ଼ାଇଥିଲେ । ଗ୍ରାଭିଟେସନ୍ ଏଣ୍ଡ କସ୍ମୋଲୋଜି ପଢ଼ାଇଲା ବେଳେ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଫିଜିକ୍ସର ସାର୍‌ମାନେ ଆସୁଥିଲେଓ ଅନେକ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରୁଥିଲେ । ତେବେ ସାର୍ ସବୁ ପ୍ରଶ୍ନର ସଠିକ୍ ଉତ୍ତର ଦେଇ ପାଠକୁ ଆଗେଇ ନେଉଥାନ୍ତି । ମୁଁ ଦେଖିଲି ଯେ ବିଷୟଟି ଯେତେ ଅଧିକ ଜଟିଳ ହେବ, ସାର୍ ତାକୁ ସେତିକି ଖୁସିରେ ପଢ଼ାଉଥିବେ ।

ଏକ ସମୟରେ ସାର୍‌ଙ୍କ ପାଖରେ ୧୨ ଜଣ ପିଏଚ୍.ଡି କାମ କରୁଥାନ୍ତି । ତା' ପୁଣି ବିଭିନ୍ନ ବିଭାଗରେ । ପାର୍ଟିକଲ୍ ଫିଜିକ୍ସ, ସଲିଡଷ୍ଟେଟ୍ ଫିଜିକ୍ସ ଓ ଲିକ୍ୟୁଡ୍-ଷ୍ଟେଟ୍ ଫିଜିକ୍ସରେ ମାର୍ଗଦର୍ଶକ ଥିଲେ । ଏପରିକି ଜଣଙ୍କୁ ଏକ୍ସପରିମେଣ୍ଟାଲ ଫିଜିକ୍ସରେ ମଧ୍ୟ ପିଏଚ୍.ଡି କରାଇଥିଲେ । ଏଭଳି କାମ କରିବା ବାସ୍ତବିକ ବିସ୍ମୟକର ।

ବ୍ରହ୍ମପୁରରେ କୁଳପତି ଭାବେ ୩ ବର୍ଷ ସଫଳତାର ସହ କଟାଇଲେ । ତା'ପରେ ବି ପୁଣି ଗବେଷଣାରେ ମନ ଦେଲେ । ବିଭିନ୍ନ କାରଣରୁ ପିଏଚ୍.ଡି କରିପାରିନଥିବା ଲୋକଙ୍କୁ ଡାକି ପିଏଚ୍.ଡି. କରାଇଲେ । ଏପରିକି ତାଙ୍କ ସ୍କଲାର୍ ନଥିଲେ ବି ତାଙ୍କୁ ପିଏଚ୍.ଡି ପ୍ରଦାନ କରାଇଲେ । ମୁଁ ସେଥିରୁ ଜଣେ ଭାଗ୍ୟବାନ୍ ଛାତ୍ର । ୭୫ ବର୍ଷରେ ସାର୍ ମୋତେ ସ୍କଲାର୍ ଭବେ ନେଲେ ଯେତେବେଳେ ମୋର ବୟସ ୫୩ । ସାର୍‌ଙ୍କୁ ୮୧ ବର୍ଷ ଓ ମୋତେ ୫୯ ବର୍ଷ ବେଳେ ମୁଁ ପିଏଚ୍.ଡି ପାଇଲି । ତାହା ସାର୍ କରାଇଥିବା ଶେଷ ପିଏଚ୍.ଡି । ମୋଟ୍ ୧୯ଜଣଙ୍କୁ ପିଏଚ୍.ଡି କରାଇଛନ୍ତି । ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପରି ଜଟିଳ ପାଠରେ ଏତକ କାମ ସେ କରିପାରିଛନ୍ତି, ଆମକୁ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଲାଗେ । ସୂକ୍ଷ୍ମ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଓ ପରିଶ୍ରମ ଦ୍ୱାରା ଏଭଳି ମହତ୍ କାମ ସେ କରି ଦେଖାଇଛନ୍ତି । ତେବେ ଆମେ ତାଙ୍କ ପରି ହୋଇପାରିଲୁ ନାହିଁ ।

ସବୁ ଭଲ କାମ ମଧ୍ୟରେ ସାର୍‌ଙ୍କର ଦୁଇଟି ଦୁର୍ବଳତା ଥିଲା, ଯଥା-କ୍ରୋଧ ଓ ଖାଦ୍ୟ । ତେବେ ବୟସର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ସହ କ୍ରୋଧ କମିଗଲା ଓ ସାର୍‌ଙ୍କ ସହଧର୍ମିଣୀ ଶାନ୍ତି ମ୍ୟାଡାମ୍ ଖାଦ୍ୟରେ କିଛି ପରିମାଣରେ ସଂଯମ ଆଣିବାରେ ସକ୍ଷମ ହେଲେ । ସାର୍ ପରିଣତ ବୟସରେ ମୋତେ ଗାଇଡ୍ କଲାବେଳେ ଦିନେ ବି ରାଗି ନାହାନ୍ତି । ମତେ ଦେଇଥିବା ଟାସ୍କକୁ ଆଗକୁ ନିଜେ କରି ରଖିଥାନ୍ତି । ସାର୍ ନିଜର ସ୍ତ୍ରୀ ଓ ପିଲାଙ୍କୁ ଖୁବ୍ ଭଲପାଆନ୍ତି । ଏପରିକି ମୋତେ ନାତୁଣୀକୁ ନେଇ କାହିଁକି ଆସୁନୁ ବୋଲି ପଚାରନ୍ତି ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

କାନପୁର ଆଇ.ଆଇ.ଟିରେ କରିଥିବା ଚାକିରି ଛାଡ଼ି ବାଣିବିହାର ଆସିଲେ ପ୍ରଫେସର ଭାବେ। ଏଠାରେ ଗବେଷଣାର ବାତାବରଣ ସୃଷ୍ଟି କରିବାରେ ଲାଗିପଡ଼ିଲେ। ତାଙ୍କ ବୁଦ୍ଧି ଓ ପରିଶ୍ରମକୁ ବାଣିବିହାରର ସମସ୍ତେ ପ୍ରଶଂସା କରନ୍ତି। ସାର୍‌ଙ୍କର ଏ ସମସ୍ତ କୃତିତ୍ୱ ପଛରେ ଶାନ୍ତି ମ୍ୟାଡାମ୍‌ଙ୍କ ଭୂମିକା କିଛି କମ୍ ନୁହେଁ। ସେ ସମୟରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ଏମ୍.ଏସ୍.ସି କରି ମଧ୍ୟ ଘର ଓ ପିଲାଙ୍କର ସବୁ ଦାୟିତ୍ୱ ମୁଣ୍ଡାଇଥିବାରୁ ସାର୍ ତାଙ୍କ ଜୀବନରେ ସଫଳ ସବୁ ଦିଗରୁ ହୋଇପାରିଲେ।

ସାର୍‌ଙ୍କ ଆତ୍ମା ନିଶ୍ଚୟ ସଦ୍‌ଗତି ଲାଭ କରିବ ଏ ବିଶ୍ୱାସ ମୋର ଅଛି। ତାଙ୍କ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଓ ଶାନ୍ତି ମ୍ୟାଡାମ୍‌ଙ୍କ ଜୀବନରେ ସାହସ ଓ ଶାନ୍ତି ପ୍ରଭୁ ପ୍ରଦାନ କରନ୍ତୁ। ଏତକ କାମନା ସହ ଲେଖା ସମାପ୍ତ କରୁଛି।

ଅବସରପ୍ରାପ୍ତ ଅଧ୍ୟକ୍ଷ
ସାମନ୍ତ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ଅଟୋନମସ୍ କଲେଜ୍, ପୁରୀ

\ \ \

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସ୍ମୃତି ଅର୍ଘ୍ୟ: ନିପତିତ ଆଉ ଏକ ସ୍ତବକ

ଡକ୍ଟର ପ୍ରହ୍ଲାଦ ଚନ୍ଦ୍ର ନାୟକ

ଗୋଟିଏ ବୃନ୍ତର ଦୁଇଟି କଣିକା: ପ୍ରଫେସର ବିଭୂତି ଭୂଷଣ ଦେଓ ଏବଂ ଭଉଣୀ ଡ. ପ୍ରିୟତମା ଦେଓ । ଭାଇଙ୍କ ପରି ଭଉଣୀ ମଧ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଅଧ୍ୟାପନା, ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରଚାର, ପ୍ରସାର ପାଇଁ ରାଜ୍ୟସାରା ସୁପରିଚିତ। ଏଇଠି ମନକୁ ଆସନ୍ତି ଏମିତି ପ୍ରତିଷ୍ଠା ଲାଭ କରିଥିବା ଆଉ ଦୁଇଜଣ ଭାଇ – ଭଉଣୀ। ସେମାନେ ହେଲେ ୟୁରାନସ୍‌ର ଆବିଷ୍କାରକ, ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ୱିଲିୟମ୍ ହର୍ଶେଲ (William Herschel) ଓ ତାଙ୍କ ଭଉଣୀ କ୍ୟାରୋଲିନା (Carolyna)। ପ୍ରିୟତମା ଦେଓଙ୍କର ଡାକ ନାଁ ପେଚି। ଏହି ନାଁରେ ଅପାଙ୍କର ମମତାମୟୀ, ଅଥଚ ବେଶ୍ ରୋକ୍‌ଠୋକ୍ ଅନମନୀୟ ରୂପକୁ ଓଡ଼ିଶାର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପରିବାର ଓ ବୃହତ୍ତର ଶିକ୍ଷା ବିଭାଗର ଅଧିକାଂଶ ସଦସ୍ୟ ଜାଣନ୍ତି।

ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ମାଡାମ୍ ଦେଓ ଏକ ଝଡ଼। ସେ ଝଡ଼- ଉଭୟ ଉଚ୍ଚାରଣ ଓ ଆଚରଣରେ। ମାଡାମ୍ କ୍ଲାସ୍‌ରେ ପଶିଲେ କ୍ଲାସ୍ ନିସ୍ତବ୍ଧ। କେବେ କୌଣସି ପିଲା କ୍ଲାସ୍‌ରେ ଅମନଯୋଗୀ ହେଲେ କିମ୍ବା କୌଣସି ବିଶୃଙ୍ଖଳା କଲେ, ମାଡାମ୍ ତାକୁ ସ୍କୁଲ ପିଲାପରି ଶାସନ କରନ୍ତି। କିନ୍ତୁ ହୃଦୟରେ ଭରିଥାଏ ପ୍ରତି ପିଲାଙ୍କ ପାଇଁ ଅଫୁରନ୍ତ ସ୍ନେହ।

ସେହି ଛାତ୍ରବତ୍ସଳା, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପରିବାରର ଅତି ଆପଣାର ପେଚି ଅପାଙ୍କ ଜନ୍ମ ୧୯୪୧ ମସିହାରେ ଆନନ୍ଦପୁର ସନ୍ନିକଟ ସୁଆଁଳୋ ଗ୍ରାମରେ। ସୁଶ୍ରୀ ଦେଓ ଗ୍ରାମ ବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ସପ୍ତମ ଶ୍ରେଣୀ ପାସ୍ କରିବା ପରେ କେନ୍ଦୁଝରରେ ନୂଆ ହୋଇ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ବାଳିକା ଉଚ୍ଚ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ନାମ ଲେଖାଇଲେ। ଏହି ବିଦ୍ୟାଳୟ ଏବେ କେନ୍ଦୁଝର ସରକାରୀ ବାଳିକା ବିଦ୍ୟାଳୟ। ସେଠାରୁ ୧୯୫୭ ମସିହାରେ ମାଧ୍ୟମିକ ପରୀକ୍ଷାରେ କୃତିତ୍ୱର ସହିତ ଉତ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ହେବା ପରେ, କେନ୍ଦୁଝରରେ ନୂଆ ହୋଇ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ବିଜ୍ଞାନ କଲେଜ୍ (ଯାହା ଏବେ ଧରଣୀଧର କଲେଜ୍ ଭାବେ ନାମିତ ହୋଇଛି) ଯୋଗ ଦେଲେ। ସୁଶ୍ରୀ ଦେଓ ଏହି କଲେଜର ଆଇ.ଏସ୍.ସିର ପ୍ରଥମ ବ୍ୟାଚ୍‌ରେ ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀରେ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ନମ୍ବର ରଖି ପାଶ୍ କରିଥିବା ଛାତ୍ରୀ । ତାପରେ ୧୯୫୯ରେ ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜରେ ବିଏସ୍‌ସି ପଢ଼ିଲେ ଓ ସେହି ଅନୁଷ୍ଠାନରୁ ୧୯୬୩ ମସିହାରେ ଏମ୍.ଏସ୍.ସି (ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ)ରେ ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀରେ ପ୍ରଥମ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରି ଉତ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ହେଲେ।

ସେହି ବର୍ଷ ସୁଶ୍ରୀ ଦେଓ ଶୈଳବାଳା ମହିଳା ମହାବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଅଧ୍ୟାପିକା ଭାବେ ଯୋଗ ଦେଲେ। ପରେ ପରେ ୧୯୭୨ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର କେସ୍ ୱେଷ୍ଟର୍ଣ୍ଣ ରିସର୍ଭ (Case Western-Reserve) ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଗବେଷଣା କରି ପି.ଏଚ୍.ଡି ଡିଗ୍ରୀ ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ। ବିଦେଶରୁ ଫେରିବା ପରେ ଡ. ପ୍ରିୟତମା ଦେଓ ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜ୍, ରମାଦେବୀ ମହିଳା କଲେଜ୍ ଏବଂ ବି.ଜେ.ବି କଲେଜ୍‌ରେ ଅଧ୍ୟାପନା କରିବା ସହିତ ଅନେକ ଗୁରୁ ଦାୟିତ୍ୱ ନିର୍ବାହ କରିଛନ୍ତି। ୧୯୯୬-୯୮, ଦୁଇବର୍ଷ ପାଇଁ ସେ ରେଭେନ୍ସା କଲେଜସ୍ଥିତ ଆଇ.ଏ.ଏସ୍. କୋଚିଂ କେନ୍ଦ୍ରର ନିର୍ଦ୍ଦେଶିକା ଥିଲେ। ୧୯୯୮-୯୯ରେ ବର୍ଷାଧିକ କାଳ ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜର ଅଧ୍ୟକ୍ଷା ଭାବେ ସୁଚାରୁ ରୂପେ ଦାୟିତ୍ୱ ସମ୍ପାଦନ କରିଛନ୍ତି। ଡ. ଦେଓ ୧୯୯୯ ମସିହାରେ ସରକାରୀ କାର୍ଯ୍ୟରୁ ଅବସର ନେଇଛନ୍ତି।

ଅପାଙ୍କର ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ଜଣେ ଛାତ୍ର ପିଏଚ୍‌ଡି ଡିଗ୍ରୀ ଲାଭ କରିଛନ୍ତି। ପାଞ୍ଚଜଣ ଏମ୍.ଫିଲ୍ ପାଇଛନ୍ତି। ତାଙ୍କର ପ୍ରାୟ ୧୫ଟି ଗବେଷଣା ନିବନ୍ଧ ବିଭିନ୍ନ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ଖ୍ୟାତିସମ୍ପନ୍ନ ଗବେଷଣା ଜର୍ଣ୍ଣାଲ୍‌ରେ ପ୍ରକାଶ ପାଇଛି। ଶତାଧିକ ଜନପ୍ରିୟ ବିଜ୍ଞାନ ଲେଖା ଓଡ଼ିଆ ପତ୍ରପତ୍ରିକାମାନଙ୍କରେ ସାଦର ସ୍ଥାନିତ ହୋଇଛି। ବିଜ୍ଞାନକୁ ଜନପ୍ରିୟ କରିବା ପାଇଁ ସ୍ୱନାମଧନ୍ୟ କଳ୍ପବିଜ୍ଞାନ କଥାକାର ପ୍ର. ଗୋକୁଳାନନ୍ଦ ମହାପାତ୍ରଙ୍କ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ "ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି"ର ସେ ଜଣେ ସକ୍ରିୟ ସଦସ୍ୟ ଓ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରସାରକ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଡ. ପ୍ରିୟତମା ଦେଓ ସର୍ବୋପରି ଜଣେ ଦରଦୀ ମଣିଷ। ସେ ଦିନ ଅପାଙ୍କୁ କୌଣସି ଏକ ମନୋନୟନ ପାଇଁ ମୁଁ ତାଙ୍କର ଜୀବନାଭାସ (Biodata) ମାଗିଥିଲି। ସେହି ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ବିବରଣୀରେ ସେ ନିଜେ ଲେଖିଛନ୍ତି ଯେ ତାଙ୍କର ପ୍ରିୟ କାର୍ଯ୍ୟ (Hobby) ହେଉଛି "Always ready to serve mankind"। ଏହି ବିଶାଳ ହୃଦୟା ମାନବତାବାଦୀ ମହିଳା ଯାହା କହନ୍ତି, ତାହାହିଁ କରନ୍ତି। ସଚ୍ଚା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ନିଛକ ରୂପ !

ଆମର ଗର୍ବ ଏବଂ ଗୌରବର କଥା ଯେ, ସେହି ମହିୟସୀ, ମମତାମୟୀ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ନିକଟରେ ସ୍ୱୟଂଶାସିତ ମର୍ଯ୍ୟାଦା ପାଇଥିବା ଧରଣୀଧର କଲେଜର କାର୍ଯ୍ୟନିର୍ବାହୀ କମିଟି (Executive Committee) ର ଅଧକ୍ଷା ଭାବେ ସରକାରଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ମନୋନୀତ ହୋଇଛନ୍ତି। ସେ ସବୁବେଳେ ଆମ ନିକଟରେ ଅଛନ୍ତି। ଏହି ଅନୁଷ୍ଠାନରେ ପ୍ରଥମ ବ୍ୟାଚ୍‌ରେ ପ୍ରଥମ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିଥିବା ଛାତ୍ରୀ ଯକରାପାଇଲେ ଏବେବି ଆସି କ୍ଲାସ୍ ନିଅନ୍ତି। କଲେଜ୍‌ର ଭଲ ମନ୍ଦ ବୁଝନ୍ତି; କେବେ କେମିତି ତାଗିଦ୍ ବି କରନ୍ତି। ଏହି ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ତାଙ୍କର ସ୍ୱାଭାବିକ ଢଙ୍ଗରେ ଝଡ଼ ପରି ପ୍ରସରି ଯାଉଥାନ୍ତୁ, ଏହା ହିଁ କାମନା।

ଏ ଥିଲା ୨୦୦୬ ମସିହା। ମୁଁ କେନ୍ଦୁଝରସ୍ଥ ଧରଣୀଧର ମହାବିଦ୍ୟାଳୟର ଅଧକ୍ଷ ଥିବା ସମୟର ଲେଖା। ଏ ଲେଖା ସେହି ବର୍ଷର କେନ୍ଦୁଝରର ଜିଲ୍ଲା ମହୋତ୍ସବ ମୁଖପତ୍ର "ଗୋନାସିକା ୨୦୦୬" ରେ ପ୍ରକାଶ ପାଇଥିଲା। ଭିନ୍ନ ଶୀର୍ଷକରେ ଥିବା ଏକ ଦୀର୍ଘତର ଲେଖାରେ ମୁଁ ପ୍ର. ବିଭୂତିଭୂଷଣ ଦେଓ ଏବଂ ଡ. ପ୍ରିୟତମା ଦେଓଙ୍କୁ କେନ୍ଦୁଝର ପ୍ରତିଭା ପୁଷ୍ପର ଦୁଇଟି ସୁବାସିତ ସ୍ତବକ ଭାବେ ଉପସ୍ଥାପନ କରିଥିଲି। କାରଣ ସେ ଦୁହେଁ ହେଉଛନ୍ତି ସେହି ଜିଲ୍ଲାର ସୁପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ସନ୍ତାନ। ସେତିକି ନୁହେଁ, ସେ ଦୁହେଁ ମଧ୍ୟ ଓଡ଼ିଶା-ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ-ପ୍ରତିଭା-ପୁଷ୍ପର ଦୁଇଟି ଅମ୍ଳାନ ସ୍ତବକ।

ମାତ୍ର ଆଜି ଦଶବର୍ଷ ପରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ସ୍ତବକରୁ ଗୋଟିଏ, ପ୍ର. ଦେଓ ୨୦୧୬ ମେ ମାସରେ ଝଡ଼ି ପଡ଼ିଲେ। ଆଉ ଏବେ ପାଳି ପଡ଼ିଲା ଦ୍ୱିତୀୟ ସ୍ତବକଙ୍କର। ଗତ ଜାନୁଆରୀ ୧୩ ତାରିଖ (୨୦୧୭ ମସିହା) ସନ୍ଧ୍ୟାରେ ପେଚି ଅପାଙ୍କର ଦେହାନ୍ତ ହୋଇଗଲା। ଅପା ଦୀର୍ଘମାସ ଧରି ଶଯ୍ୟା ଶାୟିନୀ ଥିଲେ। ଏ ଜନ୍ମର ଶେଷ ଯନ୍ତ୍ରଣାରୁ ସେ ମୁକ୍ତି ପାଇଗଲେ। ଆଉ ତା' ସହିତ ପ୍ରଭାବ ଓ ପ୍ରେରଣାର ଏକ ପ୍ରବହମାନ ଝଡ଼ର ଅବସାନ ଘଟିଲା।

କେତେ ମାସ ତଳେ କଟକ ମହାନଦୀ ବିହାରସ୍ଥ ମୁନ୍ ହସ୍ପିଟାଲ୍‌କୁ ଅପାଙ୍କୁ ଦେଖିବାକୁ ଯାଇଥିଲି। ଅପା ବହୁତ ଦୁର୍ବଳ ଥିଲେ। ତଥାପି କେତେ ମନ କଥା କହିଲେ। ମୁଁ ବିଦାୟ ନେଇ ଆସିବା ବେଳର ତାଙ୍କର ମମତା ମଧୁର ହସ ଏବେ ବି ଦିଶିଯାଉଛି। ଯନ୍ତ୍ରଣାକୁ ଉପହାସ କରୁଥିଲା ତାଙ୍କର ସେହି ନିରବ ହସ।

କେତେ ଶକ୍ତ, ଦୃଢ଼ ସେହି କର୍ମମୟୀ। ମା' ଭଉଣୀ ଓ ଦେବୀ ଭାବେ ସେ ଅଗଣିତ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀ, ସହକର୍ମୀ, ସତୀର୍ଥ ଓ ସମ୍ପର୍କୀୟଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ, ସହଯୋଗ, ପ୍ରେରଣା ଓ ଜୀବନର ମାର୍ଗ ଦେଇଛନ୍ତି। ଥରେ "ବିଜ୍ଞାନ ଦିଗନ୍ତ"ରୁ ମୋ କାହାଣୀ "ଅମୃତାୟନେ" ପଢ଼ି ଫୋନ୍‌ରେ ମୋତେ ମାଗୁଥିଲେ- "ବଡ ଭାଇ, ତମ ବିବାହର ବୋତାମରୁ ଗୋଟିଏ ଦିଅନ୍ତିନି ?"

ହାୟ ! ତାଙ୍କର ବ୍ୟାଧିର ବିଷଜ୍ୱାଳା ଆମ ବିଜ୍ଞାନ ହରଣ କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହେଲାନାହିଁ।

ପ୍ରଣାମ ଅପା ! କୋଟି କୋଟି ପ୍ରଣାମ। ସଦାସର୍ବଦା ଝରୁଥାଉ ଆମ ପାଇଁ ଆପଣଙ୍କର ସେହି ମମତାମୟ ଭଲ ଆଉ ଅମୃତ ଆଶିଷ।

ନୂଆଗାଁ, କେନ୍ଦ୍ରାପଡ଼ା

\ \ \

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଡକ୍ଟର ପ୍ରିୟତମା ଦେଓ: ଏକ ଅବିସ୍ମରଣୀୟ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ

ଶ୍ରୀ ମିଶ୍ର

ଡକ୍ଟର ପ୍ରିୟତମା ଦେଓ, ସମସ୍ତଙ୍କର ଅତି ଆପଣାର 'ପେଚି ଅପା' ଆମ ଗହଣରେ ଆଉ ନାହାନ୍ତି। ଗତ ଜାନୁଆରୀ ୧୩ ତାରିଖ ଦିନ ସେ ଆମ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଶୋକ ସାଗରରେ ଭସାଇଦେଇ ଚାଲିଯାଇଛନ୍ତି। ତାଙ୍କ ସମ୍ପର୍କରେ ମୋର ଦୀର୍ଘ ପରିଚୟ ଜନିତ କିଛି ଅଭିଜ୍ଞତା ଆପଣମାନଙ୍କ ନିକଟରେ ବ୍ୟକ୍ତ କରିବାକୁ ଶ୍ରେୟ ମଣୁଛି।

୧୯୪୧ ମସିହା ଜୁନ୍ ୭ ତାରିଖରେ ପାଞ୍ଚଭାଇଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏକମାତ୍ର ଅଲିଅଳି ଭଉଣୀ ଭାବରେ କେନ୍ଦୁଝରର ଲବ୍ଧ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଦେଓ ପରିବାରରେ ସେ ଜନ୍ମ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ। ସେ ୧୯୫୭ ମସିହାରେ ମ୍ୟାଟ୍ରିକ୍ୟୁଲେସନ୍ ଓ ୧୯୫୯ରେ କେନ୍ଦୁଝରର ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଧରଣୀଧର ମହାବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ଇଣ୍ଟରମିଡିଏଟ୍ ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀରେ ଉତ୍ତୀର୍ଣ୍ଣା ହୋଇଥିଲେ। ପରେ କଟକ ଆସି ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ଅନର୍ସ ନେଇ ରେଭେନ୍ସା ମହାବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଶିକ୍ଷାଲାଭ କଲେ। ସେତେବେଳେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପରି ଏକ ଜଟିଳ ବିଷୟରେ ଶିକ୍ଷାଲାଭ କରିବାକୁ ସ୍ୱଳ୍ପ ସଂଖ୍ୟକ ଝିଅ ପ୍ରୋତ୍ସାହିତ ହେଉଥିଲେ। ମାତ୍ର ପେଚିଅପା ନିଜର ମେଧା ଓ ପରିଶ୍ରମ ବଳରେ ଏହି ବିଷୟରେ ୧୯୬୩ ମସିହାରେ ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ଶ୍ରେଣୀରେ ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀରେ ପ୍ରଥମ ହୋଇ ଉତ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ହେବାର କୃତିତ୍ୱ ଅର୍ଜନ କରିବା ସହିତ ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣପଦକରେ ସମ୍ମାନିତା ହୋଇଥିଲେ।

ପରେ ସେ କଟକସ୍ଥିତ ଶୈଳବାଳା ମହାବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଜଣେ ଅଧ୍ୟାପିକା ଭାବରେ ଯୋଗଦାନ କରିଥିଲେ। ଏଠାରୁ ଉଚ୍ଚତର ଶିକ୍ଷାର୍ଜନ ପାଇଁ ସେ ଆମେରିକାର ଓହିଓ ସ୍ଥିତ କ୍ଲିଭଲ୍ୟାଣ୍ଡର ଓ୍ୱେଷ୍ଟର୍ଣ୍ଣ ଇଉନିଭରସିଟି ତରଫରୁ ଡାକରା ପାଇ ସେଠାରେ ଯୋଗଦେଲେ। ଏଠାରେ ସେ ୧୯୬୯ରେ ସମ୍ମାନ ସୂଚକ ଏମ୍.ଏସ୍. ଓ ୧୯୭୨ରେ ଡକ୍ଟରେଟ୍ ଉପାଧି ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ। ଏଠାରୁ ଫେରି ସେ ରେଭେନ୍ସାରେ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଏବଂ ପରେ ବକ୍ସି ଜଗବନ୍ଧୁ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଅଧ୍ୟାପିକା ଭାବେ ଯୋଗଦେଇଥିଲେ । ବହୁବର୍ଷ ଧରି ରମାଦେବୀ ସ୍ୱୟଂଶାସିତ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟର ଉପାଧ୍ୟକ୍ଷା ଏବଂ ରେଭେନ୍ସା ମହାବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପ୍ରଥମ ମହିଳା ଅଧ୍ୟକ୍ଷା ରୂପେ ଯୋଗଦେଇ ପରିଶେଷରେ ଏହିଠାରୁ ୧୯୯୯ରେ ଅବସର ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ।

ମୋର ତାଙ୍କ ସହିତ ପରିଚୟ ୧୯୫୬ ମସିହାରେ ହୋଇଥିଲା ଯେତେବେଳେ ମୁଁ ମ୍ୟାଟ୍ରିକୁଲେସନ୍ ପାସ୍ କରି ଶୈଳବାଳା ମହିଳା ମହାବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପ୍ରବେଶ କଲି। ଆମର ପ୍ରଥମ ପିରିଅଡ୍ ପଢ଼ାଇବାକୁ ସେଦିନ ଯେ ଧଳା ଶାଢ଼ି ପିନ୍ଧି ଶ୍ରେଣୀ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କଲେ ସେ ଥିଲେ ପେଚିଅପା। ସେହି କ୍ଷୁଦ୍ର ଆୟତନର ଗମ୍ଭୀର ମଣିଷ ମଧ୍ୟରେ ଲୁଚିରହିଥିବା ଅତୁଳନୀୟ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱର ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଦିଗଟି ଥିଲା, ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିଲାକୁ ଚିହ୍ନିବା, ଯଥୋଚିତ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା, ଶୃଙ୍ଖଳିତ ଓ ଉପଯୋଗୀ ଶିକ୍ଷାଦାନ କରିବା ଏବଂ ସ୍ପଷ୍ଟବାଦିତା ଓ ମଧୁର ବଚନରେ ପରକୁ ଆପଣାର କରିବାର ଆତ୍ମଶକ୍ତି। ତାଙ୍କର ଗମ୍ଭୀରତା ଆମ ଭିତରେ ପ୍ରଥମେ ଭୟ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା । ମାତ୍ର କେମିତି କେଜାଣି, ସେହି ପ୍ରଥମ ସାକ୍ଷାତରୁ ସେ ମୋତେ ଭଲପାଇଯାଇଥିଲେ ଏବଂ ନିଜର ସାନ ଭଉଣୀପରି ସ୍ନେହ କରୁଥିଲେ।

ତାଙ୍କ ସହିତ ନିକଟତର ହେବା ମୋ ପାଇଁ ଏକ ବିଶେଷ ଅନୁଭୂତି ଥିଲା। ତାଙ୍କ ଶିକ୍ଷାଦାନର ଶୈଳୀ ମୋ ସ୍ମୃତିପଟରେ ଏବେବି ଜୀବନ୍ତ ଅଛି। ଏଥିପାଇଁ ହିଁ ମୁଁ ତାଙ୍କରି ପ୍ରେରଣା ଓ ମାର୍ଗଦର୍ଶନରେ ଗବେଷଣା କାର୍ଯ୍ୟରେ ନିଜକୁ ନିୟୋଜିତ କରିଥିଲି। ତାଙ୍କ ଅଧୀନରେ ବହୁ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀ ଗବେଷଣା କରୁଥିଲେ ହେଁ ଏକମାତ୍ର ଛାତ୍ରୀ ଭାବରେ ମୁଁ ଗବେଷଣାରେ ଡକ୍ଟରେଟ୍ ଉପାଧି ପାଇଛି। ସେ ଜୀବନ କାଳରେ ବହୁ ମୌଳିକ ଗବେଷଣାତ୍ମକ ସନ୍ଦର୍ଭ ରଚନା କରିଛନ୍ତି, ଯାହାକି ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ସ୍ତରରେ ଗବେଷଣାତ୍ମକ ପୁସ୍ତିକାରେ ସ୍ଥାନ ପାଇଅଛି।

ପେଚିଅପା ସ୍ୱଭାବରେ ଯେତିକି ଉଗ୍ର ଜଣାପଡନ୍ତି ବାସ୍ତବରେ ଅନ୍ତରରେ ସେତିକି କୋମଳ। ସ୍ୱଭାବ ତାଙ୍କର ନାରିକେଳ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସଦୃଶ ଥିଲା । ସେ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଯେପରି ଆଦର କରୁଥିଲେ, ଅନ୍ୟମାନେ ମଧ୍ୟ ତାଙ୍କୁ ସେପରି ସ୍ନେହ ଓ ସମ୍ମାନ କରୁଥିଲେ । ସେ ଅନ୍ୟର ମେଧାକୁ ପରଖି ସମ୍ମାନ କରିବାରେ ସିଦ୍ଧହସ୍ତା ଥିଲେ । ଏଥିପାଇଁ ତାଙ୍କ ନିକଟକୁ ଜ୍ଞାନୀଗୁଣୀଙ୍କ ବହୁ ଯାତାୟତ ଥିଲା । ସମସ୍ତଙ୍କ ସହିତ ସୁସମ୍ପର୍କ ରକ୍ଷା କରି ଚଳିବା ଗୁଣ ତାଙ୍କର ସହଜାତ ଥିଲା । ସେ ଥିଲେ ଖୁବ୍ ଅଭିମାନିନୀ । ଯଦି ତାଙ୍କ ସମ୍ପର୍କରେ ଆସିଥିବା କୌଣସି ବ୍ୟକ୍ତି ତାଙ୍କ ସହ ବେଶୀ ଦିନ ଯୋଗାଯୋଗ କରୁନଥିଲେ, ସେ ଖୁବ୍ ଅଭିମାନ କରୁଥିଲେ । ଏହାହିଁ ତାଙ୍କ ସ୍ନେହୀ ଗୁଣର ପରିଚୟ ଥିଲା । ତାଙ୍କର ଜୀବନ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ପାଇଁ ହିଁ ସମର୍ପିତ ଥିଲା । ଜଣେ ମାତୃବତ୍ସଳା ଝିଅ ଭାବରେ ଆଜୀବନ ନିଜର ମା'ଙ୍କୁ ସେ ନିଜ ପାଖରେ ରଖି ତାଙ୍କର ସମସ୍ତ ବିଷୟ ବୁଝୁଥିଲେ । ନିଜର ଭାଇର ପିଲାମାନଙ୍କୁ ନିଜର କରି ଜଣେ ସ୍ନେହବତ୍ସଳା ଅପା ଭାବରେ ସେ ସମସ୍ତଙ୍କର ପ୍ରିୟ ଥିଲେ । ତାଙ୍କ ମାଧ୍ୟମରେ ହିଁ ତାଙ୍କ ପରିବାର ସହିତ ମୋର ଘନିଷ୍ଠ ସମ୍ପର୍କ ହୋଇଯାଇଥିଲା ଏବଂ ମୁଁ ମଧ୍ୟ ସେହି ପରିବାରର ଜଣେ ସଦସ୍ୟା ଭାବେ ପରିଚିତା ହେଉଥିଲି ।

ପେଚିଅପାଙ୍କର ଅଜସ୍ର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ପର୍କିତ ଲେଖା ବହୁ ପତ୍ରିପତ୍ରିକାରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଛି । ବିଜ୍ଞାନାଲୋକ, ବିଜ୍ଞାନଦିଗନ୍ତ, ସହକାର, ଦିଗ୍‌ବଳୟ ପରି ବହୁ ପରିଚିତ ପତ୍ରିକାରେ ତାଙ୍କର ନିରନ୍ତର ଲେଖା ପ୍ରକାଶ ପାଇଥାଏ । ଏହା ଦ୍ୱାରା ଗାଁ ଗହଳର ବହୁ ଲୋକଙ୍କ ପାଖରେ ସେ ପହଞ୍ଚି ପାରିଥିଲେ ଓ ସେମାନଙ୍କର ସ୍ନେହ ଓ ସମ୍ମାନ ଲାଭ କରିଥିଲେ । ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତିର ସେ ଜଣେ ନିଷ୍ଠାପର ସଦସ୍ୟା ଥିଲେ । ନିଜର ପ୍ରଜ୍ଞା ଓ ମେଧା ବଳରେ ସେ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି ପୁରସ୍କାର, ନିଖିଳ ପ୍ରତିଭା ପୁରସ୍କାର, ସହକାର ପୁରସ୍କାର ଆଦି ବହୁ ପୁରସ୍କାର ଦ୍ୱାରା ସମ୍ମାନିତା ହେବାର ଗୌରବ ଅର୍ଜନ କରିଥିଲେ । ସେ ଓଡ଼ିଶା ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ ପରିଷଦର ପୃଷ୍ଠପୋଷକ ସଭ୍ୟା ଥିଲେ । ତାଙ୍କର ଦୀର୍ଘ ଶିକ୍ଷକତା, ଜୀବନର ଶ୍ରେଷ୍ଠତା ଓ ଗଭୀର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁଶୀଳନ ପାଇଁ ସେ ପରିଷଦ ତରଫରୁ ସମ୍ମାନିତା ହୋଇଥିଲେ ।

ଆଜୀବନ ଅବିବାହିତା 'ପ୍ରିୟତମା' କୌଣସି ଜଣଙ୍କର ପ୍ରିୟତମା ନଥିଲେ ସତ, କିନ୍ତୁ ସମସ୍ତଙ୍କର ଅତି ପ୍ରିୟ ଥିଲେ । ନିଜ ସ୍ପଷ୍ଟବାଦିତା ସତ୍ତ୍ୱେ ସେ ଶତ୍ରୁକୁ କ୍ଷଣକରେ ଆପଣାର କରିପାରୁଥିଲେ । ଦୀପର ବଳିତା ପରି ଜଳି ଜଳି ସେ ଆଲୋକରେ ଅନେକଙ୍କ ଜୀବନର ଅନ୍ଧକାରକୁ ଦୂର କରିପାରିଥିଲେ । ଏଥିପାଇଁ ଅନେକ ତାଙ୍କ ନିକଟରେ ନତମସ୍ତକ ହେଉଥିଲେ । ତାଙ୍କର ଅବର୍ତ୍ତମାନରେ ମଧ୍ୟ ସେ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ପ୍ରଦୀପଶିଖା ହୋଇ ଆମର ହୃଦୟରେ ଆଶାର ଆଲୋକ ପ୍ରଜ୍ୱଳିତ କରୁଥିବା ମୁଁ ଅନୁଭବ କରୁଛି । ତାଙ୍କରି ପ୍ରେରଣା ଆଜି ମଧ୍ୟ ମତେ ତାଙ୍କରି ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଆଦର୍ଶରେ ଚାଲିବାକୁ ଶକ୍ତି ପ୍ରଦାନ କରୁଅଛି ଓ ଆଜୀବନ କରୁଥିବ ଏବଂ ତାଙ୍କର ଅମର ଆତ୍ମା ଚିରଦିନ ମୋର ପଥପ୍ରଦର୍ଶିକା ହୋଇ ରହିଥିବ ବୋଲି ମୋର ଆଶା ଓ ବିଶ୍ୱାସ । ତାଙ୍କରି ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଦର୍ଶିତ ପଥରେ ଆଗେଇଯିବା ହିଁ ତାଙ୍କ ପ୍ରତି ଆମର ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଶ୍ରଦ୍ଧାଞ୍ଜଳୀ ହୋଇ ରହିବ ।

\ \ \

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଭାରତୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତି - ଏକ ବିଶ୍ଳେଷଣ

ରଜତ କୁମାର ପ୍ରଧାନ

ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ଲବ୍ଧ ତଥ୍ୟାବଳୀର ଆଧାରରେ ବୌଦ୍ଧିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରସୂତ ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରଦାନ କରି ଅନୁସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଗ୍ରହଣ କରିବା ହେଉଛି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାର ପ୍ରଣାଳୀ। ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ (Scientific method) ଅନୁସରଣ କରି ଗତ ପାଞ୍ଚ ଶତାବ୍ଦୀରେ ମାନବ ସମାଜ ଯାହା କିଛି ଅର୍ଜନ କରିଛି, ତାହା ବିଜ୍ଞାନ ନାମରେ ବିଖ୍ୟାତ ହୋଇଛି, ଯଦିଓ, ସାଧାରଣ ଜନତା ଏହାକୁ ବ୍ୟାବହାରିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଉପଯୋଗୀ ଦ୍ରବ୍ୟମାନଙ୍କର ଉତ୍ପାଦନର ମାଧ୍ୟମ ବୋଲି ଧରିନେଇଥାନ୍ତି। ଏହା ବିଜ୍ଞାନର ଗୋଟିଏ ପକ୍ଷମାତ୍ର- ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବା Technology ବିଜ୍ଞାନର ମୂଳ ପକ୍ଷ ହେଉଛି ତଥ୍ୟ ଆହରଣ। ତା'ପରେ ତତ୍ତ୍ୱ (Theory) ଉପସ୍ଥାପନ ଏବଂ ଶେଷରେ ଆସେ ପ୍ରଯୁକ୍ତି। ତଥ୍ୟ ଆହରଣ ହେଉଛି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ବା Experiment, ଯେଉଁଥିରେ ମାନବୀୟ ଇନ୍ଦ୍ରିୟମାନଙ୍କର ସାମାନ୍ୟ ଦକ୍ଷତା ଠାରୁ ବହୁଗୁଣ ଅଧିକ ଦକ୍ଷତାର ଯନ୍ତ୍ରପାତି ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ପ୍ରକୃତିର ଗଭୀରରୁ ଗଭୀରତର ରହସ୍ୟ ଗୁଡ଼ିକର ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିବାକୁ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା କରାଯାଏ।

ବିଜ୍ଞାନ ବୋଲି ଆମେ ଆଜିକାଲି ଯାହାକୁ ଜାଣୁଛୁ, ତାହା ମୁଖ୍ୟତଃ ଏକ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଭାବଧାରାର ପରିଣତି। ପ୍ରାଚ୍ୟ ଭୂଖଣ୍ଡରେ, ଅର୍ଥାତ୍ ଭାରତୀୟ ଉପମହାଦ୍ୱୀପ, ଚୀନ, ଜାପାନ ଇତ୍ୟାଦି ଦେଶରେ ଯେ ବିଜ୍ଞାନ ନଥିଲା ବା ନାହିଁ, ସେ କଥା ନୁହେଁ। କିନ୍ତୁ, ତାହାକୁ ବିଜ୍ଞାନ କୁହାଯାଉନଥିଲା। ଭାରତୀୟ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ତ ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ଲବ୍ଧ ଜ୍ଞାନକୁ ନିକୃଷ୍ଟ ଜ୍ଞାନ ବା ଅପରା ବିଦ୍ୟା କୁହାଯାଇଥାଏ। ବର୍ତ୍ତମାନ ସମୟରେ ଆମେ ଆମର ନିଜସ୍ୱ ଜ୍ଞାନ ବିଜ୍ଞାନର ଧାରାରୁ ଏତେ ପରିମାଣରେ ଦୂରକୁ ଚାଲିଯାଇଛୁ ଯେ, ଆମେ ବିଶ୍ୱାସ ମଧ୍ୟ କରି ପାରିବା ନାହିଁ, ଯେ ଯେଉଁ ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ଲବ୍ଧଜ୍ଞାନର ଆଧାରରେ ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନ ରୂପକ ମହାସୌଧ ଦଣ୍ଡାୟମାନ, ତାହା ଏକ ନିକୃଷ୍ଟ ଶ୍ରେଣୀୟ ଜ୍ଞାନ ! ଆମର ପୂର୍ବଜମାନେ କେଉଁ ଆଧାରରେ ଏଭଳି ଏକ ଉଦ୍‌ଘୋଷଣା କରିଥିଲେ, ତାହା ଅବଶ୍ୟ ବିଚାର୍ଯ୍ୟ। ଏଥିପାଇଁ ଆମକୁ ବିଜ୍ଞାନର ଇତିହାସ ଓ ପ୍ରଗତିର ଧାରାକୁ ଟିକେ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିବାକୁ ହେବ। ନିମ୍ନୋକ୍ତ ବିନ୍ଦୁ ଗୁଡ଼ିକ ସବୁଠାରୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ-

(୧) ବିଜ୍ଞାନ ଏକ ପ୍ରବହମାନ ଧାରା। ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳତା ଏହାର ମୁଖ୍ୟ ଗୁଣ।

(୨) ବିଜ୍ଞାନର ଅଗ୍ରଗତି ପୁରୁଣା ତଥ୍ୟ ବା ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଖଣ୍ଡନ କରିବା ବା ମାର୍ଜିତ କରିବା ଦ୍ୱାରା ହିଁ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ।

(୩) ବିଜ୍ଞାନ ବସ୍ତୁନିଷ୍ଠ (objective) ପ୍ରତୀତ ହେଉଥିଲେ ବି ବାସ୍ତବିକ ତାହା ନୁହେଁ ।

(୪) କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଂଶର ଗୁଣର ଆଧାରରେ ସମଗ୍ରକୁ ବୁଝିହେବ-ଏ ପ୍ରକାର ଅଂଶବାଦ (reductimism) ମଧ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନର ଏକ ପ୍ରମୁଖ ବିଭାବ ।

(୫) ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନୁହେଁ ଏବଂ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣତା ଲାଭ କରିପାରିବ ନାହିଁ, ଯେପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତିନିଷ୍ଠତା (subjectvity), ସାମଗ୍ରିକତା (holism) ଏବଂ ଅତୀନ୍ଦ୍ରିୟତା (super-sensory phenomena)କୁ ତାହାର ପରିସରଭୁକ୍ତ କରାଯାଇନାହିଁ।

(୬) ଅପୂର୍ଣ୍ଣତା ହେତୁ ବିଜ୍ଞାନ ସର୍ବତୋ ଭାବେ ମଙ୍ଗଳମୟ ହୋଇପାରୁ ନାହିଁ। ଯେକୌଣସି ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥ୍ୟ, ତତ୍ତ୍ୱ ବା ଯନ୍ତ୍ର ସର୍ବଦା କିଛି ନା କିଛି ଦୋଷ ଦ୍ୱାରା ଦୂଷିତ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତି:

ଯେକୌଣସି ଘଟଣା ବା ପ୍ରକ୍ରିୟାର ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରି ତା'ର ସତ୍ୟାସତ୍ୟ ନିରୂପଣ କରିବା ପରେ ଯାଇ ସେହି ଘଟଣା ବା ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଶ୍ୱାସ ସ୍ଥାପନ କରିବା ବା ମତ ପୋଷଣ କରିବା ହେଉଛି ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତି । ଏ ପ୍ରକାର ଏକ ଭାବଧାରା ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ଗଢ଼ିଉଠିଥିବା ମଧ୍ୟଯୁଗୀୟ ଧର୍ମ ଆଧାରିତ ବିଶ୍ୱାସମାନଙ୍କର ପୁନରନୁଶୀଳନରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିଲା । ବିଶେଷତଃ ୟୁରୋପ୍‌ରେ ବହୁ-ଅନୁସୃତ ଖ୍ରୀଷ୍ଟଧର୍ମାବଲମ୍ବୀମାନେ ଏହିପ୍ରକାର ବିଜ୍ଞାନ-ଭିତ୍ତିକ ମତର ସମର୍ଥକ ହୋଇଗଲେ । ବାଇବେଲ୍‌ରେ ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଓ ଗ୍ରହ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ଚଳନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କିଛି ଉଲ୍ଲେଖ ଭ୍ରମାତ୍ମକ ସାବ୍ୟସ୍ତ ହେବାପରେ ବିଜ୍ଞାନ ଏକ ନୂତନ ଆଲୋକର ଉତ୍ସ ଭାବେ ବିବେଚିତ ହେବାକୁ ଲାଗିଲା । ଗାଲିଲିଓଙ୍କ ସମୟରୁ ଏହା ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ପ୍ରାୟ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରାରମ୍ଭଯାଏ ଏହି ଧାରା ବଜାୟ ରହିଲା ।

ଦୁର୍ଯୋଗକ୍ରମେ ଠିକ୍ ସେହି ସମୟରେ ହିଁ ଭାରତ ଇଂରେଜ ଶାସନରେ ରହିଲା ଏବଂ ଇଂରେଜମାନଙ୍କର ଚିନ୍ତା ଚେତନାରେ ଯେଉଁସବୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସଂଘଟିତ ହେଉଥିଲା, ସେସବୁ ସହିତ ସିଧାସଳଖ ସମ୍ପର୍କିତ ହୋଇଗଲା । ସେମାନେ ଭାରତୀୟମାନଙ୍କୁ ମୁର୍ଖ, ଅସଭ୍ୟ, ସାପୁଆକେଳା ଇତ୍ୟାଦି ଭାବରେ ଚିତ୍ରିତ କରୁଥିଲେ ଏବଂ ବିଜ୍ଞାନର ଆଧାରରେ ଆମକୁ ଶିକ୍ଷିତ, ସଭ୍ୟ ଓ ଉନ୍ନତ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କଲେ । ଶିଳ୍ପ ବିପ୍ଳବ ତାଙ୍କର ସାହସକୁ ବହୁଗୁଣିତ କଲା ଏବଂ ଆମକୁ ଅଚିରେ ସେମାନଙ୍କର ବୌଦ୍ଧିକ ଦାସ କରିପକାଇଲା । ଏହି ବୌଦ୍ଧିକ ଦାସତ୍ୱ ସ୍ୱାଧୀନତା ପରେ ଅଧିକ ବଳବତ୍ତର ହେଲା କାରଣ ଆମର ଶାସନ ବ୍ୟବସ୍ଥା, ଶିକ୍ଷା ଓ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ତଥା ସାହିତ୍ୟ ଓ ସଂସ୍କୃତି ସବୁକିଛି ମୂଳଧାରାକୁ ତୁଚ୍ଛ, ହେୟ ବୋଲି ତ୍ୟାଗ କରିଦେଇ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଧାରା ଗୁଡ଼ିକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆପଣେଇନେବାକୁ ମହତ୍ତର ମଣିଲେ । ବିଜ୍ଞାନର ଯେଉଁ ମୂଳଭୂତ ବିଶ୍ୱାସ ଗୁଡ଼ିକର ଆଧାରରେ ଏହା ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଓ ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ମାନବୀୟ ପ୍ରୟାସର ଆଖ୍ୟା ପାଇଥିଲା, ସେସବୁ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଦୋହଲିଯାଇ ଏବେ ଭୁଷୁଡ଼ିଯିବା ପରିସ୍ଥିତିରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ବି, ଆମେ ପାଞ୍ଚଶହ ବର୍ଷ ପୂର୍ବର ୟୁରୋପୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତିକୁ ଜାବୁଡ଼ିଧରି ବସିଛୁ । ଏପରିକି ସମ୍ବିଧାନ ସଂଶୋଧନ କରି ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତିକୁ (Scientific temper) ଏକ ବିଶେଷ ଅଗ୍ରାଧିକାର ପ୍ରଦାନ କରିଛୁ । ସରକାର ଏହି ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତିର ବିକାଶ କରିବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ହାତକୁ ନେଉଛନ୍ତି । ସ୍କୁଲ୍, କଲେଜ୍ ସବୁ ସ୍ତରରେ ବିଜ୍ଞାନମେଳା, ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଦର୍ଶନୀ ଇତ୍ୟାଦି ଆୟୋଜନ କରି କୋଟି କୋଟି ଟଙ୍କା ବ୍ୟୟ କରାଯାଉଛି । କିନ୍ତୁ, ବିଜ୍ଞାନ ବିଷୟକ ଉପର ଲିଖିତ ବୌଦ୍ଧିକ ସତ୍ୟ ଗୁଡ଼ିକୁ କେହି ଧ୍ୟାନ ଦେଉନାହାନ୍ତି । ଫଳସ୍ୱରୂପ କିଛି ବିଜ୍ଞାନ ଘୋଷାଉଥିବା ଶିକ୍ଷକ, ବିଜ୍ଞାନ ଘୋଷୁଥିବା ଛାତ୍ର ଏବଂ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ପ୍ରଦତ୍ତ ତଥ୍ୟ ଓ ତତ୍ତ୍ୱର ଆଧାରରେ ଗବେଷଣାରତ ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀର କିଛି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆମେ କେବଳ ସୃଷ୍ଟି କରିଛୁ ସିନା, ବିଜ୍ଞାନକୁ ପ୍ରକୃତରେ କିଛି ନୂଆ ଅବଦାନ ଦେଇ ପାରିନାହୁଁ ।

ଉଦାହରଣ:- ଡେଙ୍ଗୁ ଚିକିତ୍ସା:

ନିକଟ ଅତୀତର ଗୋଟିଏ ଅତି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଘଟଣାର ଉଦାହରଣ ମାଧ୍ୟମରେ ଆମେ ଭାରତୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଉତ୍ତମ ରୂପେ ବୁଝିପାରିବା । ଏବେ ମାଲ୍‌କାନଗିରି ଜିଲ୍ଲାରେ ଦିନକୁ ହାରାହାରି ଦୁଇଜଣ ଶିଶୁ ଜାପାନୀଜ୍ଏନ୍‌ସେଫାଲାଇଟିସ୍ ନାମକ ଭୂତାଣୁ ଜ୍ୱରରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରୁଛନ୍ତି । ଦୁଇମାସରେ ୧୨୦ଜଣ ମଲେଣି । ସରକାରଙ୍କ ତରଫରୁ ଆକ୍ରାନ୍ତ ଶିଶୁମାନଙ୍କୁ ଡାକ୍ତରଖାନା ଅଣାଯାଇ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଏଲୋପ୍ୟାଥିକ୍ ଚିକିତ୍ସା କରାଯାଉଛି, କିନ୍ତୁ ଶିଶୁ ମୃତ୍ୟୁକୁ ରୋକାଯାଇପାରୁନାହିଁ । ସୂଚନାଯୋଗ୍ୟ ଯେ, ଏଲୋପ୍ୟାଥିକ୍ ଚିକିତ୍ସା ପଦ୍ଧତି ହେଉଛି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିକିତ୍ସା ପଦ୍ଧତି । ହୋମିଓପ୍ୟାଥି ବା ଆୟୁର୍ବେଦ ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଚିକିତ୍ସା ପଦ୍ଧତିକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସ୍ୱୀକୃତି ମିଳିନାହିଁ । ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଶ୍ନ ହେଉଛି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିକିତ୍ସା ପଦ୍ଧତିର ଏପ୍ରକାର ଚରମ ବିଫଳତାର କାରଣ କ'ଣ ଏବଂ ଏଥିରୁ ଆମେ କି ଶିକ୍ଷା ନେଲେ ? ଏହା ଅବଶ୍ୟ ସ୍ୱୀକାର୍ଯ୍ୟ ଯେ ଏଲୋପାଥିକ୍ ଚିକିତ୍ସା ପଦ୍ଧତି ବିନା

Digitized by PPRACHIN, SOA

କାରଣରେ ଏତେ ଜନପ୍ରିୟ ହୋଇନାହିଁ। ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ଦୈନିକ କୋଟିକୋଟି ଲୋକ ଚିକିତ୍ସିତ ହେଉଛନ୍ତି ଓ ଉପକୃତ ହେଉଛନ୍ତି। ଏହା ଏକ ନିରାଟ ସତ୍ୟ ଏବଂ ଏହା ସମସ୍ତେ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ବାଧ୍ୟ।

କିନ୍ତୁ, ଶିଶୁ ମୃତ୍ୟୁକୁ ରୋକିହେଉନାହିଁ କାହିଁକି ? ରୋଗ ଜଣାଅଛି। କୋଟି କୋଟି ଅନୁରୂପ ଆକ୍ରାନ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ଠାରେ ସେହି ଔଷଧର ପ୍ରୟୋଗ କରି ଆରୋଗ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଲାଭ କରାଯାଇଛି। ତେବେ ଏଠି ହେଲା କ'ଣ ? ଏ ବିଷୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ ହେବ ଉଚିତ୍। କିନ୍ତୁ ଭାରତରେ ଭେଷଜ ବିଦ୍ୟା (Medical Science) ରେ ଗବେଷଣା ନାହିଁ କହିଲେ ଚଳେ। ଭେଷଜ ବିଦ୍ୟା କେବଳ ଏକ ଅର୍ଥକାରୀ ବିଦ୍ୟା ବୋଲି ଆମ ପିଲାଏ ଏହାକୁ ପଢ଼ନ୍ତି, ନୂତନ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ନୁହେଁ। ସେହିଭଳି +2 Science ପଢ଼ିଲେ ଶୀଘ୍ର ଚାକିରି ମିଳିବ ବୋଲି ଆମ ଦେଶରେ ପିଲାଏ ତଥା ଅଭିଭାବକମାନେ Science ରେ ଆଗ୍ରହ ଦେଖାନ୍ତି, ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା କରିବା ପାଇଁ ନୁହେଁ। ଏହିଥିରୁ ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତି ସ୍ପଷ୍ଟ ଅନୁମେୟ।

କେବଳ ସେତିକି ନୁହେଁ, ଏତେ ପିଲା ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରିବା ପରେ ବି ଅନ୍ଧ ଭାବେ ସେହି ଚିକିତ୍ସା ପଦ୍ଧତିରେ ଆରୋଗ୍ୟର ଚେଷ୍ଟା କରିଚାଲିବା ଏକ ଦ୍ୱିତୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ବୋଲି କହିହେବ- ବିଜ୍ଞାନ ଭିତ୍ତିକ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ! ବାସ୍ତବିକ ଡାକ୍ତର ଯାହା ଲେଖନ୍ତି ତାକୁ ଅନ୍ଧଭାବେ ବିଶ୍ୱାସ କରିନେଇ ସେହି ସବୁ ପରୀକ୍ଷା କରେଇବା ଓ ଔଷଧ ଖାଇବା ଦ୍ୱାରା କେତେ ଲୋକ ଯେ ଅକଥନୀୟ ଦୁର୍ଦ୍ଦଶାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେଉଛନ୍ତି ତା'ର ହିସାବ ନାହିଁ। କେବେ ଅନ୍ତ ହେବ ଆମର ଏ ପ୍ରକାର ଅନ୍ଧ ବିଶ୍ୱାସର ? ବର୍ତ୍ତମାନର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିକିତ୍ସା ପଦ୍ଧତି ଏତେ ବ୍ୟୟବହୁଳ ହେଲାଣି ଯେ, ଆଉ ଡାକ୍ତରଙ୍କ ପାଖକୁ ଯିବାକୁ ଭୟ ଲାଗିଲାଣି। ଲୋକେ ତଳିତଳାନ୍ତ ହେଉଛନ୍ତି, ସର୍ବସ୍ୱାନ୍ତ ହେଉଛନ୍ତି, ଭିକାରି ହୋଇଯାଉଛନ୍ତି, ଏକଥା ଆମେ ସମସ୍ତେ ଜାଣୁଛନ୍ତି। କିନ୍ତୁ, ଏହାର ସମାଧାନର କିଛି ରାସ୍ତା ଆମ ଆଗରେ ନାହିଁ।

ଏବେ ଏହାର ତୃତୀୟ ପକ୍ଷଟି ଦେଖିବା। ମାଲକାନଗିରିର ଆଦିବାସୀ ଲୋକେ ପୂର୍ବରୁ ଏ ପ୍ରକାର (ବା ଯେକୌଣସି ପ୍ରକାର) ରୋଗ ହେଲେ ଦିଶାରି ପାଖକୁ ଯାଆନ୍ତି, ଯିଏ କି ପିଲାକୁ 'ଚେଙ୍କ' ଦେଇଦିଏ। ଏହାକୁ 'ଚେଙ୍କ ଚିକିତ୍ସା' କୁହାଯାଏ। ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ହେଲା ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ସେମାନଙ୍କର ସଫଳ ଚିକିତ୍ସା ଅନେକାଂଶରେ ହୋଇପାରୁଥିଲା। କେବେ କେମିତି କେହି କେହି ଯେ ମରିଯାଉନଥିଲେ ସେ କଥା ନୁହେଁ। କିନ୍ତୁ, ଚେଙ୍କ ଚିକିତ୍ସା ଏକ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ଚିକିତ୍ସା ପଦ୍ଧତି ଭାବେ ସେ ଅଞ୍ଚଳରେ ମାନ୍ୟତା ଲାଭ କରିଥିଲା। କିନ୍ତୁ, ଏବେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିରେ ଚିକିତ୍ସାକୁ ଏତେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଗଲା ଯେ ଅନ୍ୟ ସବୁ ଚିକିତ୍ସା ପଦ୍ଧତି ପ୍ରାୟ ଉଭେଇଗଲା।

ପ୍ରକୃତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତି ଥିବା ଗବେଷକ ଚେଙ୍କ ଚିକିତ୍ସା କିଭଳି ଏତେ ପରିମାଣରେ ଫଳପ୍ରଦ ହେଉଥିଲା ଏବଂ ଏବେ କାହିଁକି ଏହା ସୁଫଳ ଦେଇପାରୁନାହିଁ, ସେ ଉପରେ ଗବେଷଣା କରିବ। ଚେଙ୍କ ଚିକିତ୍ସାର କ'ଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭିତ୍ତିଥାଇପାରେ ସେ ବିଷୟରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବ, ଗବେଷଣା କରିବ। କିନ୍ତୁ, ଏହା ନକରି ଆମର ଗଣମାଧ୍ୟମ ତଥା ସରକାରୀ କଳ ସେହି ଚିକିତ୍ସକମାନଙ୍କୁ (ଦିଶାରିମାନଙ୍କୁ) ଜେଲ୍ ଦଣ୍ଡ ଦେବା ପାଇଁ ଦାବି କରୁଛନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କୁ ଦୋଷୀ ସାବ୍ୟସ୍ତ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଛନ୍ତି ଓ ସେଥିରେ ସଫଳ ମଧ୍ୟ ହୋଇଛନ୍ତି। ଯଦି ଚେଙ୍କ ଚିକିତ୍ସକ ଅଧୀନରେ ଚିକିତ୍ସିତ ଶିଶୁ ଗୁରୁତର ହେବା ବା ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରିବା ପାଇଁ ସେ ଦାୟୀ ଓ ତା' ବିରୁଦ୍ଧରେ କେଶ୍ କରି ତାକୁ ଜେଲ୍ ଦଣ୍ଡ ଦିଆଯାଇପାରିବ, ତେବେ ଯେଉଁ ଡାକ୍ତରଙ୍କର ଚିକିତ୍ସାରେ ରହି ଶହେରୁ ଅଧିକ ଶିଶୁ ମଲେଣି, ସେମାନଙ୍କ ବିରୁଦ୍ଧରେ କେଶ୍ ରୁଜୁ କରି ସେମାନଙ୍କୁ ବି ଜେଲ୍ ପଠାନଯିବ କାହିଁକି ?

ଡାକ୍ତରମାନଙ୍କ ସପକ୍ଷରେ ଏହା ଯୁକ୍ତି କରାଯିବ ଯେ ସେମାନେ ଏକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିରେ ଚିକିତ୍ସା କଲେ, ଯତ୍‌ପରୋନାସ୍ତି ତାଙ୍କ ବୁଦ୍ଧିବିଦ୍ୟା ଅନୁଯାୟୀ ଆରୋଗ୍ୟ ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କଲେ, କିନ୍ତୁ କୌଣସି କାରଣରୁ ବିଫଳ ହେଲେ, ଯାହାକି ଭବିଷ୍ୟତ ଗବେଷଣାର ବିଷୟ। ବିଚାରା ଦିଶାରି ସପକ୍ଷରେ କ'ଣ ଏହି ଯୁକ୍ତି ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ନୁହେଁ କି ? ଡାକ୍ତରଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସରିଛି କିନ୍ତୁ ତାହା ଫଳପ୍ରଦ ହେଉନାହିଁ, ଅର୍ଥାତ୍ ନୂତନ ଗବେଷଣା ଆବଶ୍ୟକ। ଏଠାରେ ଆମେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଦୁଇଟି ପ୍ରମାଣ ରଖିବା ଉଚିତ୍ ମନେହୁଏ।

(୧) ଚେଙ୍କ ଚିକିତ୍ସା ଏକ ପ୍ରକାର Shock Therapy ଯାହାକି ଆଧୁନିକ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନରେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ। ବିଶେଷ କରି ମନୋରୋଗୀ ବା ପାଗଳାମୀର ଚିକିତ୍ସା Shock Therapy ର ବ୍ୟବହାର ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆମେ ସମସ୍ତେ ଜାଣନ୍ତି ଏବଂ ଏହା ଫଳପ୍ରଦ ମଧ୍ୟ ହୋଇଥାଏ। କିନ୍ତୁ, ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନରେ ମଧ୍ୟ ଏହାର କୌଣସି କାରଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସଠିକ୍ ଜଣାଯାଇନାହିଁ। ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ ଦେବା ଫଳରେ ପାଗଳାମୀ କାହିଁକି ଓ କିପରି ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ, ଏକଥା ଏଯାଏ କେହି ଠିକ୍ ଭାବେ ବୁଝିପାରିନାହାନ୍ତି। ତେଣୁ Theory ନଥିଲେ ବି ଏହା ଏକ Practical method ବୋଲି ସ୍ୱୀକାର କରାଯାଏ। ସେହିଭଳି ଚେଙ୍କର ପରିମାଣ, ସ୍ଥାନ ଏବଂ ରୋଗର କେଉଁ ଅବସ୍ଥା ଯାଏ ଏହା ଆରୋଗ୍ୟ କରିପାରିବ, ସେସବୁ ଗବେଷଣାର ବିଷୟ ହେବା ଉଚିତ୍।

(୨) ଭାରତୀୟମାନେ ଚେଙ୍କ ଚିକିତ୍ସାକୁ ଅନ୍ଧ ବିଶ୍ୱାସ କହି ତାଚ୍ଛଲ୍ୟ କରୁଥିବାବେଳେ, ଗତ ରିଓ ଅଲମ୍ପିକ୍ସରେ "ଚାଇନିଜ୍ ଚେଙ୍କ ଚିକିତ୍ସା"ର ବହୁଳ ଓ ସଫଳ ପ୍ରୟୋଗ ଖେଳାଳୀମାନେ କରିଥିବାର ସମ୍ବାଦ ଆସିଲା। ଏହାକୁ "କପିଂ ଥେରାପୀ" କୁହାଯାଉଛି। ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ୨୮ଟି ଅଲମ୍ପିକ୍ ମେଡାଲ ଜିତିଥିବା ମାଇକେଲ୍ ଫେଲପ୍ସ୍ ଏହି ପାରମ୍ପରିକ ଚାଇନିଜ୍ ଚିକିତ୍ସା ପଦ୍ଧତିର ଅବଲମ୍ବନରେ ଗୋଲ୍ଡ ମେଡାଲ୍ ଜିତିପାରିଥିଲେ, କାରଣ ବାରମ୍ବାର ସନ୍ତରଣ କରି ତାଙ୍କର ପେଶୀୟ ଯନ୍ତ୍ରଣା ଅସହ୍ୟ ହୋଇଉଠୁଥିଲା। ଏହି 'କପିଂ ଚିକିତ୍ସା'ର ମଧ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରମାଣ ଏଯାଏ ସିଦ୍ଧ ହୋଇପାରିନାହିଁ। କିନ୍ତୁ, ଚୀନ୍‌ବାସୀ ଏହାକୁ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ କହି ତାଚ୍ଛଲ୍ୟ କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ, ଏଥିରେ ନୂଆ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣି ଆଜି ବିଶ୍ୱସ୍ତରରେ ଲୋକପ୍ରିୟତା ଅର୍ଜନ କରିପାରିଛନ୍ତି।

(୩) ଆକ୍ୟୁ ପ୍ରେସର ଓ ଆକ୍ୟୁ ପଙ୍କ୍‌ଚର୍ ପଦ୍ଧତି ବିଷୟରେ ଆମେ ସମସ୍ତେ ଅଳ୍ପେ ବହୁତ ଶୁଣିଛନ୍ତି। ଏହି ପଦ୍ଧତି ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଚେଙ୍କ ଚିକିତ୍ସା ଭଳି Shock Therapy ଶ୍ରେଣୀର। ଏହଗୁଡ଼ିକର ମଧ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରମାଣ ଏ ଯାଏ ମିଳିପାରିନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ଏ ଗୁଡ଼ିକର ଆରୋଗ୍ୟକାରୀ କ୍ଷମତା ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଛି।

ଚାଇନିଜ୍‌ମାନେ ନିଜସ୍ୱ ଚିକିତ୍ସା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଗୁଡ଼ିକର ନବୀକରଣ, ଆଧୁନିକୀକରଣ କରି ବିଶ୍ୱସ୍ତରରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଆଦୃତ ଓ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ କରିପାରୁଥିବାବେଳେ ଆମେ କାହିଁ ଯାହାକିଛି ମୌଳିକ ଭାବେ ଭାରତୀୟ, ପାରମ୍ପରିକ, ସେସବକୁ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ କହି ତାଚ୍ଛଲ୍ୟ କରୁଁ, ଏହା ବୁଝିହେଉ ନାହିଁ।

ଯାହା କିଛି ଅବୈଜ୍ଞାନିକ ବା ବିଜ୍ଞାନ ଭିତ୍ତିରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇପାରିନାହିଁ, ତାହାର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭିତ୍ତି ଖୋଜି ବାହାର କରିବାକୁ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା କରିବା ଦ୍ୱାରା ହିଁ ଆମେ ବିଶ୍ୱସ୍ତରରେ କିଛି ନୂତନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତତ୍ତ୍ୱ ବା ତଥ୍ୟ ରଖିପାରିବା। ତାହା ନକରି ଅଦ୍ୟାବଧି ଯେଉଁ କେତେକ Theory ବା Experiment କରାଯାଇଛି, ସେହି ଆଧାରରେ ଗବେଷଣା କରି ଚାଲିଲେ ଆମେ ନୂଆ କିଛି କରିପାରିବାର ଅବକାଶ ରହିବ କେଉଁଠି ? ଭାରତୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଯେ କୌଣସି ଗୁଣରେ କମ୍ ବା ଅସମର୍ଥ ସେ କଥା ନୁହେଁ, ବରଂ ଏକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆବଶ୍ୟକ। ଏ ଦିଗରେ ଆମେ ପ୍ରୟାସ କରୁଛନ୍ତି କି ?

ପ୍ରକୃତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତି: ଶେଷରେ ବିଜ୍ଞାନର ଅଦ୍ୟାବଧି ଅଗ୍ରଗତିକୁ ଦୃଷ୍ଟିରେ ରଖି ଏତିକି କୁହାଯାଇପାରିବ ଯେ, ପ୍ରକୃତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତି ହେଉଛି ଏକ ଗବେଷଣାତ୍ମକ ମନୋବୃତ୍ତି, ଏକ ଅନୁସନ୍ଧାନମୂଳକ ମନୋବୃତ୍ତି। ଏହା ଗୃହୀତ ବା ଅନୁମୋଦିତ ବିଜ୍ଞାନର ଆଧାରରେ କେବଳ ଯଦିହୁଏ, ତେବେ ଏହା ବିଜ୍ଞାନ-ଭିତ୍ତିକ ମନୋବୃତ୍ତି ହେବ, ବୈଜ୍ଞାନକ ହେବ ନାହିଁ। ଏହି ଅନ୍ତରଟିକୁ ଭଲଭାବେ ବୁଝିନେବା ଉଚିତ୍। ବିଜ୍ଞାନ ଆମକୁ କୌଣସି ଜିନିଷକୁ ବିନା ଅନୁସନ୍ଧାନରେ ବିଶ୍ୱାସ କରିବାକୁ କହେ ନାହିଁ, କିମ୍ବା ଅବିଶ୍ୱାସ କରିବାକୁ ମଧ୍ୟ କହେ ନାହିଁ। ଏହା ଆମକୁ ଗବେଷଣା କରିବାକୁ, ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବାକୁ ପ୍ରେରଣା ଦିଏ। ଏ ଯାବତ୍ ଅବଗତ ଥିବା ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥ୍ୟ ଓ ତତ୍ତ୍ୱରୁ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱକୁ ଯାଇ ନୂତନ ସୃଷ୍ଟି ପାଇଁ ପ୍ରୋତ୍ସାହନ ଦିଏ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଏହି ଗଭୀର ମର୍ମକୁ ଯେତେଶୀଘ୍ର ଭାରତୀୟମାନେ ବୁଝିବେ, ସେତେଶୀଘ୍ର ଭାରତ ବିଶ୍ୱଗୁରୁର ମର୍ଯ୍ୟାଦା ଲାଭ କରିବା ଦିଗରେ ଅଗ୍ରଗତି ଆରମ୍ଭ କରିବ। ବିଜ୍ଞାନ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ପୁସ୍ତକ ନୁହେଁ; ଏହା ଅପୂର୍ଣ୍ଣ। ଏହା ନୂତନ ଗବେଷଣାକୁ ଆହ୍ୱାନରେ ଭରପୂର। ଯାହା ଆଗରୁ ଉପସ୍ଥାପିତ ହୋଇଛି। ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା କରାଯାଇଛି। ତାକୁ ପୁଣିଥରେ ଚର୍ବିତ ଚର୍ବଣ କରିବାର ଧାରାରୁ ବାହାରକୁ ଆସି କିଛି ନୂତନ କରିବାର ପ୍ରେରଣା ଆମର ଭାବୀ ପିଢ଼ି ପାଆନ୍ତୁ। ସେ ଦିଗରେ ଆମେ ଯତ୍ନବାନ ହେବା ଉଚିତ୍। ଗଣମାଧ୍ୟମ ବା ସରକାର ଯେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଠିକ୍ ଭାବେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋବୃତ୍ତିର ପ୍ରୟୋଗ କରିବାରେ ବିଫଳ ହେଉଛନ୍ତି, ସେଠି ଆମେ (ବିଶେଷ କରି ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ) ତାହାକୁ ସଂଶୋଧନ କରି ଏକ ମଙ୍ଗଳକାରକ ମତକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବାର ପ୍ରୟାସ କରିବା ଉଚିତ୍। ବିଶେଷ କରି ଆମର ପରମ୍ପରା ପ୍ରତି ଏକ ସମ୍ମାନବୋଧ ରହିବା ଉଚିତ୍, ଯାହାକି ଇଂରେଜମାନେ ଆମ ଠାରୁ ଦୂରେଇ ଦେଇଛନ୍ତି। ତାଙ୍କର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଥିଲା ଯେ ଆମର ପରମ୍ପରାର ଭିତ୍ତିକୁ ଆମ ଠାରୁ ହଟେଇନେଇ, ଆମ ପାଦତଳୁ ମାଟି କାଢ଼ିନେଇ ସେମାନେ ନିଜର ଶାସନକୁ ଚିରସ୍ଥାୟୀ କରିବେ। କିନ୍ତୁ, ତାହା ତ ପରାହତ ହେଲା। ଏବେ ମଧୁବାବୁ କହିଥିବା "ଉଠିବୁ ଆଉ ତୁ କେତେ ଦିନେ ?"ର ସ୍ମରଣ କରିବା ଉଚିତ୍।

ଭଦ୍ରକ ସ୍ୱୟଂଶାସିତ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ
ମୋ: ୯୪୩୭୮୧୮୧୯୬

\ \ \

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପୃଥିବୀ ପାଇଁ ଆଗାମୀ ପନ୍ଦର ବର୍ଷର ଯୋଜନା
(ଜାତିସଂଘ ଘୋଷଣା - ୨୦୧୫)

ଉପସ୍ଥାପନା - ବିଜୟକୁମାର ପରିଡ଼ା

ଉପକ୍ରମ

ଜାତିସଂଘ (UN ବା United Nations) ସାରା ପୃଥିବୀର ସାମଗ୍ରିକ ମଙ୍ଗଳ ପାଇଁ ୧୯୪୫ ମସିହାରୁ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଆସୁଅଛି । ଏହିସମୟ ମଧ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ ଜ୍ଞାନବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ବିଭାଗରେ ଅଭୂତପୂର୍ବ ସଫଳତା ହାସଲ ହୋଇଛି, ମାତ୍ର ଉନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କ ସ୍ୱାର୍ଥପରତା ଓ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ଅସହିଷ୍ଣୁତା ପ୍ରଭୃତି କାରଣରୁ ସମସ୍ତେ ତାର ସୁଫଳ ପାଉନାହାନ୍ତି, ବରଂଏକ ସାମଗ୍ରିକ ଅପରିଣାମଦର୍ଶିତା ଯୋଗୁଁ ମାନବ ସମାଜ ଓ ବିଶ୍ୱ ପ୍ରକୃତିର ବିରାଟ କ୍ଷତି ହୋଇଚାଲିଛି । ବିଭିନ୍ନ ଘୋଷଣାନାମା ଓ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଜରିଆରେ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନଭାବେ ଉଦ୍ୟମ କରିଚାଲିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଜାତିସଂଘକୁ ଆଶାନୁରୂପ ସଫଳତା ମିଳିଛି ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ । ପୃଥିବୀ ନାମକ ଏହି ଏକମାତ୍ର ବାସୋପଯୋଗୀ ଗ୍ରହର ସାଂପ୍ରତିକ ଚିତ୍ରପଟକୁ ଗମ୍ଭୀରତାର ସହ ବିଚାରକୁ ନେଇ ଜାତିସଂଘ ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୨୫, ୨୦୧୫ରେ ଏକ ସଂକଳ୍ପ ଘୋଷଣା କରିଛି । ଏହାର ନାମ ରଖାଯାଇଛି, ଆମ ବିଶ୍ୱର ପରିବର୍ତ୍ତନ ପାଇଁ ପୋଷଣୀୟ ବିକାଶର ୨୦୩୦ କାର୍ଯ୍ୟସୂଚୀ (Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development) । ଜାନୁୟାରୀ ୧, ୨୦୧୬ରୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଉଥିବା ଏହି ବିରାଟ ପ୍ରସ୍ତାବରେ ସନ୍ନିବେଶିତ ସତରଟି ଲକ୍ଷ୍ୟ ପନ୍ଦର ବର୍ଷ ଭିତରେ ପୂରଣ କରିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ପଦକ୍ଷେପର ବ୍ୟବସ୍ଥା ରଖାଯାଇଛି । ଏହି ଲେଖାରେ ସେହି ସତରଟି ଲକ୍ଷ୍ୟ ଉପରେ ସାମାନ୍ୟ ଆଲୋକପାତ କରିବାର ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ହୋଇଛି ଯେହେତୁ ପ୍ରତିଟି ଲକ୍ଷ୍ୟ ସାଥିରେ ବିଜ୍ଞାନ ଯୋଡ଼ିହୋଇ ରହିଛି ଏବଂ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ର ଭାରତର ନାଗରିକଭାବେ ଆମେ ଏଥିସହ ପରିଚିତ ଓ ଜଡ଼ିତହେବା ଆବଶ୍ୟକ।

ଲକ୍ଷ୍ୟାବଳୀ

ଲକ୍ଷ୍ୟ ୧ : ଦାରିଦ୍ର୍ୟର ଅନ୍ତ (No Poverty)

ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀରୁ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଦାରିଦ୍ର୍ୟର ଅବସାନ ଘଟାଯିବ ।

ଲକ୍ଷ୍ୟ ୨ : କ୍ଷୁଧାର ଅନ୍ତ (Zero Hunger)

ମାନବ ସମାଜରୁ କ୍ଷୁଧାର ଅନ୍ତ କରାଯିବ ଏବଂ ଖାଦ୍ୟ ସୁରକ୍ଷା ଓ ଉନ୍ନତତର ପୋଷଣ ସାଙ୍ଗକୁ ପୋଷଣୀୟ କୃଷି (sustainable agriculture) ପାଇଁ ପ୍ରୋତ୍ସାହନ ଦିଆଯିବ ।

ଲକ୍ଷ୍ୟ ୩: ସୁସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଓ ସୁଖୀ ଜୀବନ (Good Health and Well-being)

ବୟସ ନିର୍ବିଶେଷରେ ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଇଁ ସୁସ୍ଥ ଓ ସୁଖୀଜୀବନ ନିଶ୍ଚିତ କରିବାକୁ ହେବ ।

ଲକ୍ଷ୍ୟ ୪ : ଗୁଣାତ୍ମକ ଶିକ୍ଷା (Qality Education)

ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଇଁ ସମ୍ମିଳିତ ଓ ନ୍ୟାୟୋଚିତ ଗୁଣାତ୍ମକ ଶିକ୍ଷାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିବା ସାଙ୍ଗକୁ ଜୀବନବ୍ୟାପୀ ଜ୍ଞାନାର୍ଜନର ସୁଯୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିବାକୁ ହେବ ।

ଲକ୍ଷ୍ୟ ୫ : ଲିଙ୍ଗଗତ ସମାନତା (Gender Equality)

ସମାଜରେ ଲିଙ୍ଗଗତ ସମାନତା ଆଣିବାସହ ସମସ୍ତ ମହିଳା ଓ କନ୍ୟାଙ୍କୁ ସଶକ୍ତ କରାଯିବ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଲକ୍ଷ୍ୟ୬: ଶୁଦ୍ଧ ଜଳ ଓ ପରିମଳ (Clean Water and Sanitation)

ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଇଁ ଜଳ ଓ ପରିମଳ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଉପଲବ୍ଧ କରାଇ ତାର ସୁସଂହତ ପରିଚାଳନା କରିବାକୁ ହେବ ।

ଲକ୍ଷ୍ୟ୭: ସୁଲଭ ଓ ସ୍ୱଚ୍ଛଶକ୍ତି (Affordable and Clean Energy)

ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଇଁ ସୁଲଭ ଓ ଭରସାଯୋଗ୍ୟ ଆଧୁନିକ ଶକ୍ତି ସୁସଂହତ ଭାବେ ଉପଲବ୍ଧ କରାଇବାକୁ ହେବ ।

ଲକ୍ଷ୍ୟ୮: ସମ୍ମାନାସ୍ପଦ କର୍ମ ଓ ଆର୍ଥିକ ଅଭିବୃଦ୍ଧି (Decent Work and Economic Growth)

ନିରନ୍ତର, ସମ୍ମିଳିତ ଓ ସୁସଂହତ ଅର୍ଥନୈତିକ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ସକାଶେ ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ମୁତାବକ ଉତ୍ପାଦନକ୍ଷମ ଓ ସମ୍ମାନାସ୍ପଦ କର୍ମସଂସ୍ଥାନ କରିବାକୁ ହେବ ।

ଲକ୍ଷ୍ୟ୯: ଶିଳ୍ପ, ନବୋଦ୍ୟମ ଓ ଭିତ୍ତିଭୂମି (Industry, Innovation and Infrastructure)

ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକ ଭିତ୍ତିଭୂମି ନିର୍ମାଣ କରିବା ସାଙ୍ଗକୁ ସମ୍ମିଳିତ ଓ ସୁସଂହତ ଶିଳ୍ପାୟନ ଏବଂ ନବୋଦ୍ୟମକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରିବାକୁ ହେବ ।

ଲକ୍ଷ୍ୟ୧୦: ଅସମାନତା ହ୍ରାସ (Reduced Inequalities)

ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏବଂ ପ୍ରତିଟି ରାଷ୍ଟ୍ରରେ ଥିବା ଅସମାନତାକୁ ହ୍ରାସ କରିବାକୁ ହେବ ।

ଲକ୍ଷ୍ୟ୧୧: ସୁସଂହତ ସହର ଓ ଗୋଷ୍ଠୀ (Sustainable Cities and Communities)

ସହର ଓ ଜନବସତିଗୁଡ଼ିକୁ ସମ୍ମିଳିତ, ନିରାପଦ, ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକ ଓ ସୁସଂହତ କରିବାକୁ ହେବ ।

ଲକ୍ଷ୍ୟ୧୨: ଦାୟିତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଉପଯୋଗ ଓ ଉତ୍ପାଦନ (Responsible Consumption and Production)

ଉପଯୋଗ ଓ ଉତ୍ପାଦନ ଅଭିରଚନାକୁ ସୁସଂହତ କରିବାକୁ ହେବ ।

ଲକ୍ଷ୍ୟ୧୩: ଜଳବାୟୁ ସଂକ୍ରାନ୍ତୀୟ ପଦକ୍ଷେପ (Climate Action)

ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନର କାରକ ଓ କୁପ୍ରଭାବର ମୁକାବିଲା ପାଇଁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ପଦକ୍ଷେପ ନେବାକୁ ହେବ । ଏଥିପାଇଁ ଜାତିସଂଘ ପ୍ରଣୀତ ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସଂପର୍କୀୟ ବିଧିବ୍ୟବସ୍ଥା (United States Framework Convention on Climate Change) କୁ ଆଧାର ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରାଯିବ କାରଣ ଏହା ହେଉଛି ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ଓ ଆନ୍ତଃସରକାର ସ୍ତରର ପ୍ରମୁଖ ମଂଚ ଯାହା ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ବିଷୟକ ବିଶ୍ୱ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଉପରେ କଥାବାର୍ତ୍ତା ଓ ରାଜିନାମା କରିଥାଏ ।

ଲକ୍ଷ୍ୟ୧୪: ଜଳ ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଜୀବନ (Life below Water)

ପୋଷଣୀୟ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ମହାସାଗର, ସମୁଦ୍ର ଓ ସାମୁଦ୍ରିକ ସଂପଦର ସଂରକ୍ଷଣ ଓ ସୁସଂହତ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ହେବ ।

ଲକ୍ଷ୍ୟ୧୫: ଭୂପୃଷ୍ଠ ଜୀବନ (Life on Land)

ପାର୍ଥିବ ପରିସଂସ୍ଥାର ସୁରକ୍ଷା, ପୁନର୍ନିର୍ମାଣ ଓ ସୁସଂହତ ବ୍ୟବହାରକୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହିତ କରିବାକୁ ହେବ; ଜଙ୍ଗଲ ସଂପଦର ସୁସଂହତ ପରିଚାଳନା କରିବାକୁ ହେବ ଓ ତାର ମରୁକରଣ ରୋକିବାକୁ ହେବ; ଭୂମିର ଅବକ୍ଷୟକୁ ରୋକି ତାର ପୂର୍ବାବସ୍ଥା ଫେରାଇ ଆଣିବାକୁ ପଡ଼ିବ ଏବଂ ଜୈବ ବିବିଧତାର କ୍ଷୟକୁ ଅଟକାଇବାକୁ ହେବ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଲକ୍ଷ୍ୟ ୧୬: ଶାନ୍ତି, ନ୍ୟାୟ ଓ ଦୃଢ଼ ଆନୁଷ୍ଠାନିକତା (Peace, Justice and Strong Institutions)

ପୋଷଣୀୟ ବିକାଶ ପାଇଁ ଶାନ୍ତିପୂର୍ଣ୍ଣ ଓ ସମ୍ମିଳିତ ସମାଜ ଗଠନକୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହିତ କରିବାକୁ ହେବ, ସମସ୍ତଙ୍କୁ ନ୍ୟାୟ ଉପଲବ୍ଧ କରାଇବାକୁ ହେବ ଏବଂ ସବୁ ସ୍ତରରେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ, ଉତ୍ତରଦାୟୀ ଓ ସମ୍ମିଳିତ ଅନୁଷ୍ଠାନ ଗଢ଼ିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ଲକ୍ଷ୍ୟ ୧୭: ଲକ୍ଷ୍ୟ ପୂରଣ ପାଇଁ ସହଯୋଗିତା (Partnerships for the Goals)

ଘୋଷିତ ପୋଷଣୀୟ ବିକାଶ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ମାର୍ଗର ସୁଦୃଢ଼ୀକରଣ ସାଙ୍ଗକୁ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସହଯୋଗିତାର ନବୀକରଣ କରିବାକୁ ହେବ ।

ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ଦାୟିତ୍ୱ

ଜାତିସଂଘ ଦ୍ୱାରା ଘୋଷିତ ଏହି ବ୍ୟାପକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମର ସଫଳତା ପାଇଁ ଅନୁଷ୍ଠାନମାନଙ୍କର ଭୂମିକା ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ, ସେ ସ୍ଥାନୀୟ ହେଉ, ଜାତୀୟ ହେଉ, ବା ଅନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ହେଉ । ଏହା ସାଙ୍ଗକୁ ପୃଥିବୀର ପ୍ରତ୍ୟେକ ନାଗରିକ ମଧ୍ୟ ନିଜ ନିଜର ଅବଦାନ ଦେଇପାରିବେ । ଏଥିପାଇଁ ଜାତିସଂଘ କିଛି ସରଳ ଅଥଚ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପରାମର୍ଶ ଦେଇଛି, ଯାହାକୁ The Lazy Person's Guide to Saving the World (ପୃଥିବୀକୁ ବଞ୍ଚାଇବା ପାଇଁ ଅଳସୁଆକୁ ପରାମର୍ଶ) ବୋଲି କୁହାଯାଉଛି । ଏବେ ଏହା ଉପରେ ଟିକିଏ ନଜର ପକାଇବା ।

ପ୍ରଥମ ସ୍ତର: ସୋଫାରେ ବସିକରି ପାରିଲାଭଳି

- କମ୍ପ୍ୟୁଟର ହେଉ, ପଙ୍ଖା ହେଉ ବା ବିଜୁଳିବତୀ ହେଉ, ଦରକାର ନ ଥିବାବେଳେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ବନ୍ଦ କରନ୍ତୁ ।
- କୌଣସି ତଥ୍ୟର କାଗଜ ପ୍ରିଣ୍ଟ ନ ନେଇ ନୋଟବୁକରେ ଲେଖିରଖନ୍ତୁ ।
- ବ୍ୟାଙ୍କ ବିବରଣୀର କାଗଜ ରୂପକୁ ଅପେକ୍ଷା ନ କରି ଅନଲାଇନ ବା ମୋବାଇଲରେ ଦେୟ ପ୍ରଦାନ କରନ୍ତୁ ।
- ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସାମାଜିକ ସମସ୍ୟା ବିଷୟରେ ନିଜ ସ୍ତରରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନିକ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଚାର ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ କରି ସଚେତନତା ସୃଷ୍ଟିକରନ୍ତୁ ।
- ଅନଲାଇନ ଗବେଷଣା କରି କେବଳ ସେଇ ସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକରୁ ଜିନିଷପତ୍ର କିଣନ୍ତୁ ଯେଉଁମାନେ ପରିବେଶର କ୍ଷତି ନ କରି ପରିପୋଷଣକ୍ଷମ ପଦ୍ଧତି ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ।
- ନିଜକାର୍ଯ୍ୟ ଦ୍ୱାରା କେତେ ଅଙ୍ଗାରକ ନିର୍ଗତ ହେଉଛି ସେଥିପ୍ରତି ସଚେତନ ରହନ୍ତୁ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ସ୍ତର: ଘରେ କରିପାରିଲା ଭଳି

- ବାଳ ଓ ଲୁଗାପଟା ଶୁଖାଇବା ପାଇଁ ଯନ୍ତ୍ର ପରିବର୍ତ୍ତେ ବାୟୁ ଓ ଖରା ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତୁ । ମେସିନରେ ଲୁଗା ଧୋଇବାବେଳେ ତାର ପୂର୍ଣ୍ଣ ଧାରଣ କ୍ଷମତା ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତୁ ।
- ସ୍ନାନ ପାଇଁ ବାଥଟବ୍ ବଦଳରେ ସୀମିତ ସାୱାର ବ୍ୟବହାର କଲେ ଜଳର ଅପଚୟ କମିପାରିବ ।
- ଯଥା ସମ୍ଭବ କମ୍ ମାଛ ମାଂସ ଖାଆନ୍ତୁ କାରଣ ବନସ୍ପତି ତୁଳନାରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ବେଶି ସଂସାଧନ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

- ସଜ ଓ ବଳକା ଖାଦ୍ୟ ନଷ୍ଟ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଫ୍ରିଜରେ ସାଇତି ରଖନ୍ତୁ ।
- ବଳକା ଖାଦ୍ୟାଂଶକୁ କମ୍ପୋଷ୍ଟରେ ପରିଣତ କରନ୍ତୁ ।
- କାଗଜ, ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ, କାଚ ଓ ଆଲୁମିନିୟମର ପୁନଃ ଚକ୍ରଣ କରନ୍ତୁ ।
- ସର୍ବ ନିମ୍ନ ମାତ୍ରାରେ ପ୍ୟାକିଂ ହୋଇଥିବା ଖାଦ୍ୟ କିଣନ୍ତୁ ।
- ଖାଦ୍ୟ ଗରମ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଅନାବଶ୍ୟକ ଭାବେ ଚୁଲା ଜାଳି ରଖନ୍ତୁ ନାହିଁ ।
- ଘରର ଶକ୍ତି କୁଶଳତା ବଢ଼ାଇବା ପାଇଁ ଦ୍ୱାର ଓ ଝରକାରେ ଛିଦ୍ର ଥିଲେ ବନ୍ଦ କରନ୍ତୁ ।
- ଘରେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ଥର୍ମୋଷ୍ଟାଟର ସେଟିଂ ଶୀତଦିନେ କମ୍ ଓ ଖରାଦିନେ ବେଶି ରଖନ୍ତୁ ।
- ପୁରୁଣା ଉପକରଣ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଶକ୍ତି ସାଶ୍ରୟୀ ଉପକରଣ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତୁ ।
- ସାମର୍ଥ୍ୟ ଥିଲେ ଘରେ ସୌର ପାନେଲ ଲଗାନ୍ତୁ ।
- ଥଣ୍ଡା ଅଞ୍ଚଳରେ ଘର ଚଟାଣରେ ଗାଲିଚା ବ୍ୟବହାର କଲେ ଘରକୁ ଉଷ୍ମ ରଖିବା ଖର୍ଚ୍ଚ କମ୍ ହେବ ।
- ବାସନଧୁଆ ଯନ୍ତ୍ର ଚଳାଇବା ପୂର୍ବରୁ ବାସନକୁ ଅଲଗା ଧୁଅନ୍ତୁ ନାହିଁ ।
- ଶିଶୁ ପାଇଁ ପରିବେଶ ଅନୁକୂଳ ଡାଇପର୍ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତୁ ।
- ବରଫାବୃତ ଅଞ୍ଚଳରେ ନିଜଗୃହ ପରିସରରୁ ଯନ୍ତ୍ର ବଦଳରେ ବେଲ୍‌ଚା ଦ୍ୱାରା ବରଫ ସଫାକଲେ ପରିବେଶର ସୁରକ୍ଷା ସାଙ୍ଗକୁ ବ୍ୟାୟାମର ସୁଫଳ ମିଳିବ ।
- ଗ୍ୟାସ୍‌ଲାଇଟର ବଦଳରେ କାର୍ଡ଼ବୋର୍ଡ଼ ତିଆରି ଦିଆସିଲି ବେଶୀ ପରିବେଶ ଅନୁକୂଳ ।

ତୃତୀୟ ସ୍ତର: ଘର ବାହାରେ କରିପାରିଲା ଭଳି

- ସ୍ଥାନୀୟ ଅଞ୍ଚଳରୁ କିଣାକିଣି କରନ୍ତୁ । ଫଳରେ ସ୍ଥାନୀୟ ଲୋକଙ୍କୁ ରୋଜଗାର ଦେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଯାନବାହନର ଚଳାଚଳ କମି ପରିବେଶର ସୁରକ୍ଷା ବଢ଼ିପାରିବ ।
- ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁସାରେ କିଣନ୍ତୁ ବିଶେଷ କରି ଶୀଘ୍ର ସଢ଼ି ଯାଉଥିବା ଖାଦ୍ୟ; ଅଧିକ କିଣି ନଷ୍ଟ କରନ୍ତୁ ନାହିଁ ।
- ଆକାର ପ୍ରକାରରେ ବିଚିତ୍ର ଦେଖାଯାଉଥିବା ଅଥଚ ସୁସ୍ଥ ଫଳ ଓ ପନିପରିବାକୁ ଫୋପାଡ଼ିବାକୁ ନ ଦେଇ କମ୍ ମୂଲ୍ୟରେ କିଣି ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତୁ ।
- ରେଷ୍ଟୁରାଣ୍ଟରେ ପୋଷଣୀୟ ସାମୁଦ୍ରିକ ଖାଦ୍ୟ ବରାଦ କରନ୍ତୁ ଏବଂ ସେହି ପ୍ରକାର ସାମୁଦ୍ରିକ ଖାଦ୍ୟ ଘର ପାଇଁ କିଣନ୍ତୁ । ଏଥିରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ଆପ୍‌ସ ଉପଲବ୍ଧ ହେଉଛି ।
- ଯଥା ସମ୍ଭବ ପାଦ, ସାଇକେଲ କିମ୍ବା ସାଧାରଣ ପରିବହନ ବ୍ୟବସ୍ଥା ବ୍ୟବହାର କରି ଯାତାୟତ କରନ୍ତୁ ।
- ବାରମ୍ବାର ବ୍ୟବହାର ଯୋଗ୍ୟ ପାଣିବୋତଲ ଓ କଫି କପ୍ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତୁ । ଏହା ଦ୍ୱାରା ଆବର୍ଜନା କମିବା ସାଙ୍ଗକୁ ଅର୍ଥ ସଞ୍ଚୟ ହୋଇପାରିବ ।
- କିଣାକିଣି ପାଇଁ ପରିବେଶ ଅନୁକୂଳ ବ୍ୟାଗ୍ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତୁ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

- ବାହାରେ ଖାଇବାକୁ ଥିଲେ ସର୍ବନିମ୍ନ ସଂଖ୍ୟକ ନାପକିନ ନିଅନ୍ତୁ ।
- ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନୂତନ ପଦାର୍ଥ ସବୁବେଳେ ସର୍ବୋତ୍ତମ ନ ହୋଇପାରେ । ଆବଶ୍ୟକତାନୁସାରେ ପୁରୁଣା ଜିନିଷ କିଣିବା ଲାଭଜନକ ହୋଇପାରେ ।
- ନିଜ ଗାଡ଼ିର ଯତ୍ନ ନିଅନ୍ତୁ । ଟ୍ୟୁନିଂ ଠିକ୍ ଥିବା ଗାଡ଼ି ପରିବେଶକୁ କମ୍ ପ୍ରଦୂଷିତ କରେ ।
- ଉତ୍ତମ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ନିଜର ପୁରୁଣା ଜିନିଷପତ୍ର ଯଥା ପୋଷାକ, ପୁସ୍ତକ, ଗୃହୋପକରଣ ଆଦିକୁ ସ୍ଥାନୀୟ ଦାତବ୍ୟ ସଂସ୍ଥାକୁ ଦାନ କରିଦିଅନ୍ତୁ ଯାହାକୁ ସେମାନେ ପୁନଃ ବ୍ୟବହାରକ୍ଷମ କରି ପାରିବେ ।
- ନିଜର ଓ ନିଜ ପିଲାମାନଙ୍କ ଟୀକାକରଣର ବ୍ୟବସ୍ଥାକରନ୍ତୁ । ଉତ୍ତମ ଜନସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପ୍ରତି ଏହା ଆପଣଙ୍କ ଅବଦାନ ହେବ ।
- ନିଜ ଅଞ୍ଚଳ ଓ ନିଜ ଦେଶ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ନେତା ଚୟନର ଅଧିକାର ସାବ୍ୟସ୍ତ କରନ୍ତୁ ।

ଉପସଂହାର

ପୃଥିବୀକୁ ବଞ୍ଚାଇବା ପାଇଁ ଜାତିସଂଘର ଏହି ପନ୍ଦର ବର୍ଷିଆ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମର ବ୍ୟାକପତା ବିଷୟରେ ଉପରୋକ୍ତ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଆଲୋଚନାରୁ ଅନୁମାନ କରିହେବ । ଏହାର ସଫଳତା ପାଇଁ ରାଷ୍ଟ୍ରନେତାଙ୍କ ଠାରୁ ସାଧାରଣ ନାଗରିକ ପ୍ରତ୍ୟେକଙ୍କ ଦାୟିତ୍ୱ ରହିଛି – ଏହା ଅନସ୍ୱୀକାର୍ଯ୍ୟ ।

କ୍ଷେତ୍ରୀୟ ଶିକ୍ଷା ସଂସ୍ଥାନ

ଭୁବନେଶ୍ୱର – ୭୫୧୦୨୨

ମୋବାଇଲ – ୯୪୩୭୩୦୮୪୨୪

ଇମେଲ – parida.bijayk@gmail.com

\ \ \

Digitized by PPRACHIN, SOA

କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ

ଜ୍ୟୋତିଷ ଚନ୍ଦ୍ର ମହାନ୍ତି

ଗୋଟିଏ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତକୁ (Black hole) ସ୍ଥାନକାଳର ଏକ ଅଞ୍ଚଳ ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇପାରେ ଯେଉଁଠାରେ ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ମହାକର୍ଷଣ ବଳର ପ୍ରଭାବରେ କୌଣସି କଣିକା ଏପରିକି ଆଲୋକର କଣିକା ମଧ୍ୟ ଏହି ଅଞ୍ଚଳର ବାହାରକୁ ଯାଇପାରେ ନାହିଁ । ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ପ୍ରଦତ୍ତ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତଥ୍ୟ ଅନୁସାରେ ଗୋଟିଏ ସୁଉଚ୍ଚ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ ବସ୍ତୁ ସ୍ଥାନ-କାଳକୁ ଏପରି ବକ୍ର କରିଦିଏ ଯେ, ତାହା କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଯେଉଁ ଅଞ୍ଚଳର ସୀମାରୁ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ବା କଣିକା ବାହାରକୁ ଯାଇପାରେ ନାହିଁ ତାକୁ ଇଭେଣ୍ଟ ଦିଗନ୍ତ ଓ ଇଭେଣ୍ଟ ଦିଗ୍‌ବଳୟ (Event Horizon) କୁହାଯାଏ । ଏହି ଇଭେଣ୍ଟ ଦିଗନ୍ତର ଆକାର କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଏହା ଗୋଲକ ଆକାର । ଏହି ଇଭେଣ୍ଟ ଦିଗନ୍ତ ଦେଇ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ବା କଣିକା ବାହାରୁ ଭିତରକୁ ଯାଇପାରିବ କିନ୍ତୁ ଭିତରୁ ବାହାରକୁ ଯାଇପାରିବ ନାହିଁ । ୨୦୧୫ ମସିହାରେ ଦୁଇଟି କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ଧକ୍‌କା ଫଳରେ ଯେଉଁ ମହାକର୍ଷଣ ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ତାହାକୁ ପୃଥିବୀର ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନେ ଲାଇଗୋ (Ligo) ପରୀକ୍ଷା ମାଧ୍ୟମରେ ଜାଣି ପାରିଥିଲେ। ଏହା ଫଳରେ ସାଧାରଣ ଜନତାଙ୍କ ଏହି କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ବିଷୟରେ ଜାଣିବା ପାଇଁ ବିଶେଷ ଆଗ୍ରହ ପ୍ରକାଶ ପାଇଲା ।

ନକ୍ଷତ୍ର ସୃଷ୍ଟି :

ସାଧାରଣତଃ ମହାକାଶରେ ଓ ଆମ ଗାଲାକ୍ସି (ଛାୟାପଥ) ଭିତରେ ବହୁ ଆକାର ଓ ପ୍ରକାରର ନକ୍ଷତ୍ର ଥାଆନ୍ତି । ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଗୋଟିଏ ଗାଲାକ୍ସି (galaxy) ବା ଆକାଶଗଙ୍ଗାର ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥିତ ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଅନ୍ୟ ଲଘୁ ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକ କୌଣସି କାରଣରୁ ପାଖାପାଖି ହୋଇଯାନ୍ତି, ସେତେବେଳେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ମହାକର୍ଷଣ ଜନିତ ବଳ (Gravitational Force) କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଏହାର ପ୍ରଭାବରେ ସେମାନେ ଆହୁରି ନିକଟତର ହୋଇଯାନ୍ତି । ସେତେବେଳେ ସେମାନେ କଣିକା ମାନଙ୍କର ମେଘ (Cloud of particles) ପରି ଦେଖାଯାନ୍ତି । କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଘର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ବହୁ ତାପ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଯେତେବେଳେ ତାପମାତ୍ରା ୧୦ମିଲିୟନ୍ ଡିଗ୍ରୀ ପହଞ୍ଚେ ସେତେବେଳେ ତାପନାଭିକିୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା (Thermonuclear Reaction) ଆରମ୍ଭ ହୋଇଯାଏ । ସେତେବେଳେ ଉଦ୍‌ଜାନ ନାଭିକଗୁଡ଼ିକ ହିଲିୟମ୍ ନାଭିକରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୁଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ପ୍ରଚୁର ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ଏହି ଶକ୍ତି ଯୋଗୁ ନକ୍ଷତ୍ର ଭିତରେ ଏକ ବାହ୍ୟାଭିମୁଖୀ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଚାପ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଆଉ ଗୋଟିଏ ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ନକ୍ଷତ୍ରକୁ କେନ୍ଦ୍ର ଆଡକୁ ଅନ୍ତର୍ମୁଖୀ ବଳ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହି ଦୁଇଟି ବଳର ସନ୍ତୁଳନ ହେତୁ ନକ୍ଷତ୍ରଟିର ସ୍ଥିତାବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏହି ସ୍ଥିତାବସ୍ଥା ସବୁ ସମୟ ପାଇଁ ରହିପାରେ ନାହିଁ । ଯେତେବେଳେ ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ମାତ୍ରା କମିଯାଏ, ସେତେବେଳେ ନାଭିକ ସଂଯୋଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟା କମି କମି ଆସେ । ଏହା ଫଳରେ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଥିବା ବାହ୍ୟାଭିମୁଖୀ ଚାପ କମିଆସେ । ଏହାଫଳରେ ମହାକର୍ଷଣ ବଳଯୋଗୁ ନକ୍ଷତ୍ରଟି କେନ୍ଦ୍ର ଆଡକୁ ସଂକୁଚିତ ହେବାକୁ ଲାଗେ । ନକ୍ଷତ୍ରର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଉପରେ ତାର ଅନ୍ତିମ ଅବସ୍ଥା ନିର୍ଭର କରେ ।

ଯଦି ନକ୍ଷତ୍ରର ଆଦ୍ୟ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କ ସୀମାଙ୍କ (Chandrasekhar limit) ଠାରୁ କମ୍ ହୋଇଥାଏ, ତାହା ଏକ ଶ୍ୱେତ ବାମନ (White dwarf) ରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ, ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କ ସୀମାଙ୍କକୁ $1.4M_s$ ବୋଲି ଧରାଯାଏ ଯେଉଁଠାରେ Ms ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସହିତ ସମାନ । ଏହି ଶ୍ୱେତ ବାମନ ଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ କମ୍ ଆଲୋକ ବିକିରଣ କରନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଏକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଡିଜେନରେସି ଚାପ (Electron degeneracy Pressure) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଯାହାକି କେନ୍ଦ୍ରାଭିମୁଖୀ ମହାକର୍ଷଣ ବଳକୁ ପ୍ରତିହତ କରେ । ଏହିପରି ଭାବରେ ବହୁ ବର୍ଷ ପରେ ସେମାନଙ୍କର ଆଲୋକ ବିକୀରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପୁରାପୁରି ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ସେତେବେଳେ ସେମାନଙ୍କୁ କୃଷ୍ଣ ବାମନ (Black dwarf) କହନ୍ତି । ଆମ ଗାଲାକ୍ସିରେ ଏପରି ଶ୍ୱେତ ବାମନ ହଜାର ହଜାର ସଂଖ୍ୟାରେ ଦେଖାଯାନ୍ତି ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସେହିପରି ଯଦି ଗୋଟିଏ ନକ୍ଷତ୍ରର ବସ୍ତୁତ୍ୱ 1.4 M_s ଠାରୁ ଅଧିକ କିନ୍ତୁ 3.2 M_s ଠାରୁ କମ୍ ସେତେବେଳେ ଆଉ ଏକ ପ୍ରକାର ନକ୍ଷତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି 3.2 M_s କୁ ଭଲକୋ-ଭଟଲମାନ-ଉପନ୍‌ହାମର ସୀମାଙ୍କ କୁହାଯାଏ । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ର ଗୁଡିକରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍ ମିଶି ନିଉଟ୍ରନ୍ କଣିକା ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଏହି ନିଉଟ୍ରନ୍ ଗୁଡିକ ଫର୍ମିୟନ (Fermion) ହୋଇଥିବାରୁ ପାଉଲି ଏକ୍ସକ୍ଲୁଜନ ନିୟମ (Pauli Exclusion Principle) ଅନୁସାରେ ବିଭିନ୍ନ ଶକ୍ତିସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ସଜାଇ ହୋଇଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ଏକ ପ୍ରକାର ନିଉଟ୍ରନ୍ ଡିଜେନରେସି ଚାପ (Neutron degeneracy pressure) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ଚାପ ବାହ୍ୟଭିମୁଖୀ ଥିବାରୁ ମହାକର୍ଷଣ ବଳକୁ ପ୍ରତିହତ କରେ । ତେଣୁ ନିଉଟ୍ରନ୍ ନକ୍ଷତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏଗୁଡିକ ଆଲୋକ ବିକିରଣ କରନ୍ତି ନାହିଁ କିନ୍ତୁ କେତେକ ନକ୍ଷତ୍ର ମାଇକ୍ରୋୱେଭ (Microwave) ତରଙ୍ଗ ବିକିରଣ କରିଥାନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କୁ ପଲ୍‌ସାର (Pulsar) କୁହାଯାଏ । ସେମାନେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ମାଇକ୍ରେୱେଭ ତରଙ୍ଗ ପୃଥିବୀ ଆଡକୁ ପଠାଇଥାନ୍ତି ।

କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ସୃଷ୍ଟି

ସେହିପରି ଯେଉଁ ନକ୍ଷତ୍ର ଗୁଡିକର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସୂର୍ଯ୍ୟ ବସ୍ତୁତ୍ୱଠାରୁ 20-25 ଗୁଣ ଅଧିକ ବା ତାଠାରୁ ବେଶୀ ସେହିଗୁଡିକ ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ନାଭିକ ସଂଯୋଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟା (Nuclear Synthesis) ଯୋଗୁ ଏତେ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ଯେ, ଏହି ଶକ୍ତିର ଚାପ ଯଥେଷ୍ଟ ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ଏହି ଚାପକୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଜନିତ କେନ୍ଦ୍ରାଭିମୁଖୀ ଚାପ ପ୍ରତିହତ କରିପାରେ ନାହିଁ । ତେଣୁ ନକ୍ଷତ୍ରର ବାହ୍ୟଅଂଶ ପ୍ରବଳ ଶକ୍ତି ସହିତ ବିସ୍ଫୋରିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କୁ ସୁପରନୋଭା (Supernova) କୁହାଯାଏ । ଏ ଗୁଡିକ ଏତେ ଶକ୍ତି ବିକିରଣ କରନ୍ତି ଯେ, ଏମାନଙ୍କୁ ଖାଲି ଆଖିରେ ଦିନ ବେଳା ଦେଖି ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ନକ୍ଷତ୍ରର କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଅଞ୍ଚଳ ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ଯୋଗୁଁ ସଂକୁଚିତ ହେବାକୁ ଲାଗେ । ଯଦି କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଅଞ୍ଚଳର ବସ୍ତୁତ୍ୱ 3.2 M_s ଠାରୁ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ, ତେବେ ଏହା ଅଧିକ ସଂକୋଚନ କରେ । ଯେତେବେଳେ ଏହି ସଂକୋଚନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସ୍ୱାର୍ଜଚାଇଲଡ୍ ବ୍ୟାସଠାରୁ କମ୍ ହୋଇଥାଏ, ସେତେବେଳେ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏହି ସ୍ୱାର୍ଜଚାଇଲଡ୍ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରି ନକ୍ଷତ୍ରର ସ୍ୱାର୍ଜଚାଇଲ୍‌ଡ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ (Schwarz Child Radius) ପ୍ରାୟ ୩ କିଲୋମିଟର ହୋଇଥାଏ । ସେହିପରି ପୃଥିବୀ ଭଳି ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ ଗ୍ରହ ପିଣ୍ଡର ସ୍ୱାର୍ଜାଚାଇଲ୍‌ଡ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ପ୍ରାୟ ୮ ମିଲି ମିଟର ଅଟେ ।

ସ୍ୱାର୍ଜଚାଇଲ୍‌ଡ୍ ବ୍ୟାସ ଭିତରେ ବସ୍ତୁର ସ୍ଥିତି କିପରି ତାହା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟଭାବେ ଜଣାଯାଇ ନାହିଁ । ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ରର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଅସୀମ ଓ ଚାପ ମଧ୍ୟ ଅସୀମ । ଏହି ବିନ୍ଦୁକୁ ସିଙ୍ଗୁଲାର ବିନ୍ଦୁ (Point of Singularity) କୁହାଯାଏ । ଏଠାରେ ଭୌତିକ ନିୟମ ଗୁଡିକ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ନାହିଁ । ସ୍ୱାର୍ଜଚାଇଲ୍‌ଡ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧକୁ ଧରି ଯେଉଁ ଗୋଲକ ଚିନ୍ତା କରାଯାଏ ତାକୁ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ କୁହାଯାଏ । ଏହି ସ୍ୱାର୍ଜଚାଇଲ୍‌ଡ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧରେ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପଳାୟନ ବେଗ (Escape Velocity) ଆଲୋକର ବେଗ ସଙ୍ଗେ ସମାନ । ତେଣୁ କୌଣସି କଣିକା ଏପରିକି ଆଲୋକ କଣିକା ଏହା ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କଲେ ଆଉ ବାହାରକୁ ଆସିପାରେ ନାହିଁ । ସେହିପରି ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ବସ୍ତୁ ବା ବିକିରଣ ବାହାରକୁ ଆସି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଏହା ବଡ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ଅନ୍ତିମ ଅବସ୍ଥା ବୋଲି ଧରାଯାଏ ।

କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ସାଧାରଣ ଭାବରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ ।

$$R = \frac{2GM}{C^2} = 2.95\frac{M}{Ms}$$ କିଲୋମିଟର

ଏଠାରେ R = ସ୍ୱାର୍ଜଚାଇଲ୍‌ଡ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ

G = ମହାକର୍ଷଣ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ

M = କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ବସ୍ତୁତ୍ୱ

Digitized by PPRACHIN, SOA

M_s = ସୂର୍ଯ୍ୟର ବସ୍ତୁତ୍ୱ

C = ଆଲୋକର ବେଗ

କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ଗୁଣ ଓ ପ୍ରକାର

ପ୍ରଥମେ ୧୯୩୯ ମସିହାରେ ନୋବେଲ ପ୍ରାଇଜ୍ ବିଜେତା ପ୍ରଫେସର ଓପେନ୍‌ହେମ୍‌ର ଏହାର ଗୁଣ ଓ ଧର୍ମ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା କରିଥିଲେ । ପ୍ରଫେସର ହୁଇଲ୍‌ର ୧୯୫୭ ମସିହାରୁ ଏହା ଉପରେ ବହୁ ଗବେଷଣା କରିଛନ୍ତି ଓ ୧୯୬୭ରେ ଏହାର ନାମ କରଣ 'କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ' ବୋଲି କରିଥିଲେ । କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ମାନଙ୍କର ସାଧାରଣତଃ ତିନୋଟି ଭୌତିକ ଧର୍ମ ଅଛି, ଯଥା : ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବା ଶକ୍ତି, ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ ଓ ସ୍ପିନ୍ ବା କୌଣିକ ସଂବେଗ (Angular Momentum) । ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ଏକକରେ ଯଦି କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ଚାର୍ଜ Q ବୋଲି ଧରାଯାଏ, ବସ୍ତୁତ୍ୱ M ହୁଏ ଓ କୌଣିକ ସଂବେଗ ଯଦି J ହୁଏ ତେବେ $Q^2+\left(\frac{J}{M}\right)^2 \leq M^2$ । ଏହି ସମୀକରଣ ହୋଇଥାଏ। ସ୍ୱାର୍ଜଚାଇଲଡ୍ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧକୁ ମଧ୍ୟ ଇଭେଣ୍ଟ ଦିଗନ୍ତ (Event Horizon) ର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କୁହାଯାଏ ।

ସେହିପରି ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତମାନଙ୍କୁ ଚାରିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଅଛି ।

ଶ୍ରେଣୀ	ବସ୍ତୁତ୍ୱ	ଆକାର
୧. ଅତ୍ୟୁଚ୍ଚ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ କୃଷ୍ଣ ଗର୍ତ୍ତ	$10^5 - 10^{10} M_s$	0.001–400AU
୨. ମଧ୍ୟମ ଶ୍ରେଣୀ	10^3 M_s	10^3 km
୩. ନକ୍ଷତ୍ର ଅନୁରୂପ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ (Stellar Mass)	10 M_s	30 km
୪. ମାଇକ୍ରୋ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ	କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକା ଠାରୁ ଚନ୍ଦ୍ରର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ	0.01 cm

(1 AU = 1 ଆଷ୍ଟ୍ରୋନମିକାଲ ଏକକ = 1.49×10^8 km)

ଇଭେଣ୍ଟ ଦିଗନ୍ତ

କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ଚାରିପଟେ ସ୍ଥାନ-କାଳର ସୀମାକୁ ଇଭେଣ୍ଟ ଦିଗ୍‌ବଳୟ ବା ଇଭେଣ୍ଟ ଦିଗନ୍ତ କୁହାଯାଏ ।

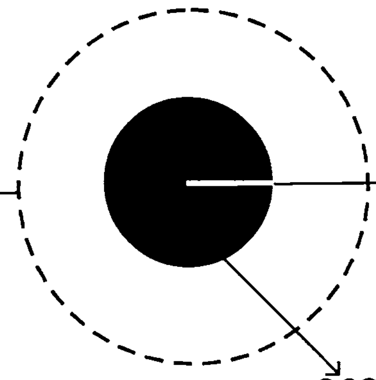
ବାହାରୁ ବସ୍ତୁ କଣିକା ବା ଆଲୋକର କଣିକା ଏହା ମଧ୍ୟ ଦେଇ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ଭିତରକୁ ପଶିପାରେ କିନ୍ତୁ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ବା କଣିକା ଭିତର ଆଡୁ ବାହାରକୁ ଆସିପାରେ ନାହିଁ । ଘୂର୍ଣ୍ଣନଶୀଳ ନଥିବା ବା ସ୍ଥିରଥିବା କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ଇଭେଣ୍ଟ ଦିଗ୍‌ବଳୟ ସାଧାରଣତଃ ଗୋଲାକାକାର । କିନ୍ତୁ ଘୂର୍ଣ୍ଣନଶୀଳ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ଇଭେଣ୍ଟ ଦିଗନ୍ତର ଆକାର କମଳା ଲେମ୍ବୁ ପରି (ଏହା ଅକ୍ଷ ପାଖରେ ସାମାନ୍ୟ ଚେପ୍‌ଟା କିନ୍ତୁ କେନ୍ଦ୍ରାଞ୍ଚଳରେ ବିସ୍ତାରିତ (Flattened) ବା oblate spheroid ହୋଇଥାଏ।

ଫୋଟନ ଗୋଲକ (Photon Sphere)

କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ଚାରିପାଖେ ଏକ ଫୋଟନ୍ ଗୋଲକ ବା ଆଲୋକ ରଶ୍ମିର ଗୋଲକ ଚିନ୍ତା କରାଯାଏ । ଏହିଠାରେ ଗୋଟିଏ ଫୋଟନ୍ କଣିକା ଗୋଲକକୁ ସ୍ପର୍ଶକ (Tangent) ହିସାବରେ ଗତିକଲେ ବୃତ୍ତାକାର ପଥରେ ଗତିକରେ । ଗୋଟିଏ ଘୂରୁ ନଥିବା କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ପାଇଁ ଏହି ଫୋଟନ୍ ଗୋଲକର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ସାଧାରଣତଃ ସ୍ୱାର୍ଜଚାଇଲ୍‌ଡ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର 1.5 ଗୁଣ ହୋଇଥାଏ । ସାଧାରଣ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଭାବରେ ଗୋଟିଏ ଫୋଟନ୍ କଣିକା ଫୋଟନ୍ ଗୋଲକର ପରିସୀମା ଡେଇଁ ବାହାରଆଡୁ ଭିତରକୁ ଗତିକଲେ, ଶେଷରେ ତାହା କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ଦ୍ୱାରା ଅବଶୋଷିତ ହୋଇଥାଏ । ସେହିପରି କୌଣସି ଫୋଟନ୍ କଣିକା ଫୋଟନ୍ ଗୋଲକର ବାହାରକୁ ଆସିଲେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ତାହା ଫୋଟନ୍ ଗୋଲକ ଓ ଇଭେଣ୍ଟ ଦିଗନ୍ତର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରୁ ଆସିଛି ବୋଲି ଧରାଯାଏ ।



ଏର୍ଗୋ ଗୋଲକ (Ergo Sphere)

ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ଗୋଟିଏ ଘୂର୍ଣ୍ଣନଶୀଳ ବସ୍ତୁ ତାର ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ସ୍ଥାନକାଳକୁ ତାହା ସହିତ ଘୋଷାରି ନେଇଥାଏ (Drag)। ଗୋଟିଏ ଘୂର୍ଣ୍ଣନଶୀଳ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ଏର୍ଗୋଗୋଲକ ଏପରି ଏକ ଆୟତନ ଯାହାର ଭିତର ସୀମା ଇଭେଣ୍ଟ ଦିଗନ୍ତ କିନ୍ତୁ ବାହାର ସୀମା ଗୋଟିଏ କମଳାଲେମ୍ବୁ ପରି ଚେପ୍ଟା ଆକାରର ଗୋଲକ (Oblate Sphreoid) । ବସ୍ତୁର କଣିକା ଓ ଆଲୋକର କଣିକା ଏହି ଅଞ୍ଚଳରୁ ବାହାରକୁ ଆସିପାରନ୍ତି । ଏହି ଏର୍ଗୋଗୋଲକ ଭିତରେ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ବା କଣିକା ସ୍ଥିର ହୋଇ ରହିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ସବୁବେଳେ ଗତିଶୀଳ ଥାନ୍ତି ।

ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ସର୍ବାଧିକ ସ୍ଥିର ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର କକ୍ଷପଥ (Innermost stable circle orbit) (ISCO) :

ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ନିୟମ ଅନୁସାରେ କୌଣସି କେନ୍ଦ୍ରିୟ ବସ୍ତୁର ଚାରିପାଟେ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ଯେ କୌଣସି ଦୂରତାରେ ଏକ ସ୍ଥିର କକ୍ଷ ପଥରେ ଘୂରିପାରେ; ଯେପରିକି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଗ୍ରହମାନେ ଏକ ସ୍ଥିର କକ୍ଷପଥରେ ଘୂରୁଥାନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ଚାରିପଟେ ଏକ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ସର୍ବାଧିକ ସ୍ଥିର ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର କକ୍ଷପଥ ଥାଏ । ଏହି କକ୍ଷପଥରୁ ସାମାନ୍ୟ ବିଚଳନ (perturbation) ଘଟିଲେ କଣିକାଟି କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ଆଡକୁ ଗତି କରି ଶେଷରେ ଅବଶୋଷିତ ହୋଇଥାଏ । ସ୍ପିନ୍ ଶୂନ୍ୟ ସ୍ୱାର୍ଜଚାଇଲ୍ଡ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ପାଇଁ ଏହାର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ସାଧାରଣତଃ ସ୍ୱାର୍ଜଚାଇଲ୍ଡ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ୩ଗୁଣ ।

କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର କ୍ରମ ବିବର୍ତ୍ତନ

ଥରେ ଗୋଟିଏ ଉଚ୍ଚ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ ନକ୍ଷତ୍ରର ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟି କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ପରେ, ଏହା ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ସ୍ଥାନକାଳର ବସ୍ତୁର କଣିକା ବା ବାଷ୍ପୀୟ କଣିକାକୁ ଆକର୍ଷଣ କରିବାକୁ ଲାଗେ । ଏହା ଫଳରେ ଏହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଚାଲେ । ପ୍ରାୟ 1300 କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଯେତେବେଳେ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ସେତେବେଳେ ଉଚ୍ଚ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ ନକ୍ଷତ୍ରରୁ ବଡ ବଡ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା, ଯାହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପାଖାପାଖି 10^3Ms ହୋଇଥିଲା । ଏହାକୁ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ମଞ୍ଜି (Central Seed) ଭାବରେ ଗ୍ରହଣ କରି ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଆହୁରି ଅତ୍ୟୁଚ୍ଚ ବସ୍ତୁ ବିଶିଷ୍ଟ (Super Massive) କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । ଏହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ 10^5Ms ବା ତାହାଠାରୁ ବେଶୀ । ଏହିପରି କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତମାନେ ଆମର ଛାୟାପଥର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଅଛି ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଛାୟାପଥର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଥିବା ଜଣାପଡେ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସେହିପରି ବିଶ୍ୱ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ସୃଷ୍ଟି ସମୟରେ କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ (Micro Black Hole) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏମାନଙ୍କର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପ୍ରାୟ 1TeV ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରାୟ 10^{-5} ଗ୍ରାମ । ଥରେ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ସୃଷ୍ଟି ହେବାପରେ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ଥିବା ଧୂଳି କଣିକା (Dust Particle) ଓ ବାଷ୍ପୀୟ କଣିକାର ମେଘ ଗୁଡ଼ିକ ଆକର୍ଷିତ ହୋଇ ଏହାର ଆକାର ଓ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବୃଦ୍ଧି କରନ୍ତି । ଏହାଛଡ଼ା ମହାଜାଗତିକ ପ୍ରଚ୍ଛଦପଟ ବିକିରଣ (Microwave Blackground radiation) ଅବଶୋଷିତ ହୋଇ ଏହାର ଆକାର ଓ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବୃଦ୍ଧି କରିବାକୁ ଲାଗେ ।

ଆଉ ଏକ ପ୍ରକାର ସମ୍ଭାବନା ମଧ୍ୟ ଅଛି ଯେଉଁଥିରେ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ଧକ୍କା ଖାଇଲେ, ସେମାନେ ମିଳିତ ହୋଇ ଏକ ନୂଆ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ କିଛି ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଶକ୍ତିକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ମହାକର୍ଷଣ ତରଙ୍ଗ (gravitational wave) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ୨୦୧୫ ମସିହା ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୧୪ ତାରିଖରେ ଏହିପରି $29M_s$ ଓ $36\ M_s$ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ ଦୁଇଟି କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ମିଳନ ହୋଇଥିଲା । ଏହା ପ୍ରାୟ ମହାକାଶରେ 130 କୋଟି ଆଲୋକବର୍ଷ ଦୂରରେ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥିଲା । ଏହାଫଳରେ 62Ms ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ନୂଆ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ଓ 3Ms ବସ୍ତୁ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହେଲା । ଏହା ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ 'ଲାଇଗୋ' ଡିଟେକ୍ଟର (Laser Interferometer gravitational wave observatory) ଦ୍ୱାରା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଧରି ପାରିଥିଲେ । ସେହିପରି ୨୬ ଡିସେମ୍ବର ୨୦୧୫ରେ ଆଉ ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ମିଳନରେ ଏକ ନୂଆ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ସୃଷ୍ଟି ଓ ତତ୍‌ଜନିତ ମହାକର୍ଷଣ ଜନିତ ତରଙ୍ଗ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇଥିଲା । ଏହି ଘଟଣାରେ $14.2\ M_s$ ଓ $7.5M_s$ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ମିଳିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ନୂଆ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ସୃଷ୍ଟି କଲା ଯାହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ $20.8M_s$ । ଏହି ମିଳନ ପରେ ମଧ୍ୟ ମହାକାଶରୁ ମହାକର୍ଷଣ ଜନିତ ତରଙ୍ଗ ଆସିଥିଲା । ତାହା ଲାଇଗୋ ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଧରାଯାଇଥିଲା ।

ବାଷ୍ପୀକରଣ ଓ ହକିଙ୍ଗ୍‌ସ୍ ବିକିରଣ

୧୯୭୪ ମସିହାରେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଷ୍ଟିଫେନ୍‌ସ ହକିଙ୍ଗ୍‌ସ ବକ୍ର ସ୍ଥାନ-କାଳରେ ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ର ପ୍ରୟୋଗ କରି ପ୍ରମାଣ କଲେ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ଏକ ତାପୀୟ ବିକିରଣ ନିର୍ଗମନ କରିବ । ଏହାକୁ ହକିଙ୍ଗ୍‌ସ୍ ବିକିରଣ କହନ୍ତି । ଏହି ବିକିରଣର ତାପମାତ୍ରା ସେହି କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସହିତ ବିଲୋମାନୁପାତୀ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବଡ ବଡ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ କମ୍ ପରିମାଣର ତାପ ବିକୀରଣ କରିଥାନ୍ତି । ଗୋଟିଏ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ବସ୍ତୁତ୍ୱ $1M_s$ ହେଲେ ତାହାର ହକିଙ୍ଗ୍‌ସ୍ ବିକିରଣ ତାପମାତ୍ରା ପ୍ରାୟ 100 ନାନୋକେଲଭିନ୍ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ତାପମାତ୍ରା 2.7K ମହାଜାଗତିକ ମାଇକ୍ରୋୱେଭ୍ ତରଙ୍ଗର ତାପମାତ୍ରାଠାରୁ ବହୁତ କମ୍ । ତେଣୁ ମଧ୍ୟମବର୍ଗ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ଯେତିକି ହକିଙ୍ଗ୍ ବିକିରଣ ନିର୍ଗମନ କରିବ ତାହାଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ ମାତ୍ରାର ବିକିରଣ ମାଇକ୍ରୋୱେଭ ତରଙ୍ଗରୁ ପାଇବ । ଏହାଫଳରେ ତାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଯିବ । ସେହିପରି ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ଗୁଡ଼ିକ ହକିଙ୍ଗ୍ ବିକିରଣ ଉତ୍ସର୍ଜନ କରି ଶୀଘ୍ର ଶୀଘ୍ର ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇଯିବେ । ଏହି ବିକିରଣ ଖୁବ୍ କମ୍ ହୋଇଥିବାରୁ ତାକୁ ପରୀକ୍ଷାକରି ଜାଣିପାରିବା ବହୁ କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ । ତଥାପି ୨୦୦୮ ମସିହାରେ ନାସାର (NASA) ବୈଜ୍ଞାନିକଗଣ ଫର୍ମି ଗାମା ରଶ୍ମି ମହାକାଶ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ମହାକାଶକୁ ପଠାଇଛନ୍ତି ଓ ଏ ବିଷୟରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଉଛି ।

ସଂଗ୍ରହୀକରଣ ଡିସ୍କ (Accretion Disc)

ଗୋଟିଏ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ମହାକାଶରେ ଏକ ମହାକର୍ଷଣ ଜନିତ କୂପ (gravitational well) ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏଥିରେ ଯେଉଁ ବସ୍ତୁ କଣିକା ଗୁଡ଼ିକ ପଡ଼େ, କୌଣିକ ସଂବେଗ (Angular momentum) ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ଚାରିପଟେ ଏକ ସଂଗ୍ରହକାରୀ ଡିସ୍କ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏଥିରେ କଣିକା ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ସଂଘର୍ଷ ଯୋଗୁଁ ଉଚ୍ଚ ତାପମାତ୍ରା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ତାହା ସହିତ ମହାକର୍ଷଣ ଜନିତ ଜୁଆର ପ୍ରଭାବ ଯୋଗୁଁ (gravitational tidal effect) ଏହି ଘର୍ଷଣ ଅତ୍ୟଧିକ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଏହାଫଳରେ ଏହି ଡିସ୍କରୁ ଗାମା ରଶ୍ମି ଓ ଏକ୍ସ-ରଶ୍ମି ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ନାସାର 'ଏକ୍‌ଜିଟ୍' ମହାକାଶ ଉପଗ୍ରହଟି (Exit–The Energetic X-ray imaging Survey

Digitized by PPRACHIN, SOA

Telescope) ଏହି ଏକ୍ସରେ ରଶ୍ମି ଖୋଜିବାରେ ନିୟୋଜିତ ହୋଇଛି । ସାଗିଟାରିଅସ୍ A (Sagittarius A) ନକ୍ଷତ୍ର ଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଏକ ଅଦୃଶ୍ୟ ବସ୍ତୁ ଚାରିପଟେ ପାଖାପାଖି 90 ଟି ନକ୍ଷତ୍ର ପରିଭ୍ରମଣ କରୁଛନ୍ତି ଓ ସେହି ଅଞ୍ଚଳରୁ ପ୍ରଚୁର ଗାମା ରଶ୍ମି ଓ ଏକ୍ସ-ରଶ୍ମି ନିର୍ଗତ ହେଉଛି । ଏଥିରୁ ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ଯେ ଆମ ଛାୟାପଥର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଏକ ବିଶାଳକାୟ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ଅଛି ଯାହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପାଖାପାଖି 4.2 ମିଲିୟନ୍ M_s ଅଟେ ।

ସୂଚନା ହଜିବା ପ୍ରହେଳିକା (Information loss paradox)

ଇଭେଣ୍ଟ ଦିଗନ୍ତ ଡେଇଁ ଯେଉଁ ବସ୍ତୁ ବା କଣିକା କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ବାହାରୁ ଭିତରକୁ ପଶେ, ତାହା ବିଷୟରେ କୌଣସି ସୂଚନା ବାହ୍ୟଜଗତକୁ ମିଳିପାରେ ନାହିଁ । କେବଳ ସମୁଦାୟ ବସ୍ତୁତ୍ୱ, ଚାର୍ଜ ଓ କୌଣିକ ସଂବେଗ ସଂରକ୍ଷିତ ହୁଏ । ସେହିପରି ଯେଉଁ ହକିଙ୍ଗ୍ସ ବିକିରଣ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ଅଭ୍ୟନ୍ତରରୁ ବାହାରକୁ ଆସେ, ତାହାଦ୍ୱାରା ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଅବସ୍ଥା ସଂପର୍କରେ କିଛି ଜାଣି ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହାକୁ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ସୂଚନା ହଜିବା ପ୍ରହେଳିକା କୁହାଯାଏ (Information Loss Paradox) ।

କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଉପଯୋଗିତା

ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ଆମର ଛାୟାପଥରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବେ ପାଖାପାଖି 19-20 ଟି କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇ ସାରିଲାଣି । Cygnus-XI ହେଉଛି ପ୍ରଥମ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ଯାହାକି 1972 ମସିହାରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ଆମର ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟା ଏତେଦୂର ଆଗେଇ ଯାଇ ନାହିଁ, ଯେଉଁଥିରେ ଆମେ ଏ ଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବା । ଯଦି ଆମର ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟା ଯଥେଷ୍ଟ ଉନ୍ନତି କରେ ତେବେ ଏହି କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ଗୁଡ଼ିକ ଅକ୍ଷୟ ଶକ୍ତିର ଭଣ୍ଡାର ଭାବେ ବ୍ୟବହାର ହୋଇପାରିବ । ଯଦି ଆମର ସୌରଜଗତରେ କେତେକ ଅତିକ୍ଷୁଦ୍ର (Micro) କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ଥାଆନ୍ତି ଯାହାକି ଅନେକାଂଶରେ ସମ୍ଭବ, ସେହି କ୍ଷୁଦ୍ର ଗର୍ତ୍ତ ଗୁଡ଼ିକୁ ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ଦ୍ୱାରା ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନଶୀଳ କରାଇ ଦିଆଯାଇପାରେ । ସେହି ସମୟରେ ଆମ୍ଭେମାନେ ଉଦ୍‌ଜାନ କଣିକାର ଏକ ସ୍ରୋତ ସେହି ମାଇକ୍ରୋ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ଇଭେଣ୍ଟ ଦିଗନ୍ତ ଆଡ଼କୁ ପଠାଇପାରିବା । ଜ୍ୱାର ପ୍ରଭାବ ଯୋଗୁଁ (Tidal effect) ସେହି ଉଦ୍‌ଜାନ ଅଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ଘର୍ଷଣ ହୋଇ ଅତି ଉଚ୍ଚ ତାପମାତ୍ରାରେ ପହଞ୍ଚିବ ଓ ଅନ୍ୟ ପଟେ ହିଲିୟମ୍ ପରମାଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହେବ । ଏହି ତାପ ନାଭିକୀୟ ସଂଯୋଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବ ସେହି ଶକ୍ତିକୁ ଆମେ ପ୍ରଥମେ ସଂରକ୍ଷିତ ରଖି ପାରିବା ଓ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ପୃଥିବୀ ଆଡ଼କୁ ପଠାଇପାରିବା । ଏହି ହିସାବରେ ଏହି ମାଇକ୍ରୋ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ଗୁଡ଼ିକ ଆଣବିକ ରିଆକ୍ଟର (Atomic Reactor) ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ । ଏହି ଉପାୟରେ ହିସାବ କରାଯାଇଛି ଯେ ପାଖାପାଖି ଶତକଡ଼ା ୩୦% ଭାଗ ବସ୍ତୁକୁ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତର କରାଯାଇପାରେ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ବ୍ୟବହାର ମଧ୍ୟ ସୂଚନା ଯୋଗ୍ୟ । ମହାକାଶରେ ଏହି କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥାନ-କାଳକୁ ବକ୍ର କରିଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ସ୍ଥାନ-କାଳରେ ଥିବା ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁ ଭିତରେ ଦୂରତା କମିଯାଇଥାଏ ଓ ଯାତ୍ରା କାଳର ସମୟ ମଧ୍ୟ କମିଯାଏ । ଏହାକୁ କୀଟଗର୍ତ୍ତ (Warm hole) କୁହାଯାଏ । ଏହି କୀଟ ଗର୍ତ୍ତ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଏକ ନକ୍ଷତ୍ରରୁ ଅନ୍ୟ ନକ୍ଷତ୍ରକୁ ବା ଏକ ଗ୍ରହରୁ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହକୁ ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ଯାଇ ପାରିବା । ଯେତେବେଳେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ମହାକର୍ଷଣ ତତ୍ତ୍ୱ (Qunatum gravity) ଉପଯୁକ୍ତ ଭାବରେ ବିକାଶ ଲାଭ କରିବ, ସେତେବେଳେ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ଆଉ ଅନ୍ୟ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଗୁଣାବଳୀ ବାହାରିପାରେ ।

ପ୍ଲଟ୍ ନଂ. ୪୨୬, ମହାନଦୀ ବିହାର
ମୋ-୯୯୩୭୩୫୨୧୧୩

\ \ \

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସିଟ୍ ନମ୍ବର ଅଣାବନ

ନକୁଳ ଚରଣ ମଲିକ

ବହୁ ବିଚିତ୍ରତାର ସମାହାରକୁ ନେଇ ଏ ବିଶ୍ୱ ଗଠିତ । ଏହାର ରୂପରେଖ ଅବର୍ଣ୍ଣନୀୟ । ଏଥି ମଧ୍ୟରେ ଭରି ରହିଛି ପ୍ରକୃତିକୃତ ଓ ମାନବକୃତ ବିଚିତ୍ରତାମାନ । ଆଦିମ କାଳରୁ ଏହା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଢଙ୍ଗରେ ପରିପ୍ରକାଶ ହେଉଅଛି । ବିଜ୍ଞାନର ବିଚିତ୍ରତା ମାନବ ଜୀବନରେ ଭରିଦେଇଛି ଭୋଗ ଓ ବିଳାସ । ତତ୍ ସଙ୍ଗେସଙ୍ଗେ କର୍ମମୁଖର ଜୀବନରେ ବ୍ୟସ୍ତତାର ତୀବ୍ରତା ଅତିମାତ୍ରାରେ ବଢିଚାଲିଛି । ବଦଳି ଯାଉଛି ସାମାଜିକ ଚେତନା । ବସ୍ତୁବାଦୀ ଦୁନିଆଁରେ ସମସ୍ତେ ଅସ୍ତବ୍ୟସ୍ତ । ଧିରେଧିରେ ମାନବ ସମାଜ ଅଣନିଶ୍ୱାସୀ ହେବାର ଅନୁଭୂତ ହେଉଅଛି । ଚାରିଆଡେ କୋଳାହଳ, ଗର୍ଜନ, ତର୍ଜନ ଆଦିର ବିକଟତାରେ କାନ ଅତଡା ଖସୁଛି । ନିରକ୍ଷରତା, ଅଶିକ୍ଷିକତା, ନିର୍ବୋଧତା, ଲାଞ୍ଚ, ମିଛ, ଟାଉଟର, ହରଣଚାଳ, ଉତ୍ପୀଡନ, ଦୁଷ୍କର୍ମ , କୁକର୍ମ, ଅପକର୍ମ ଆଦି ବହୁବିଧ ସାମାଜିକ କଳଙ୍କ ଗୁଡିକର ବିଲୋପ ନିମନ୍ତେ ଶତଚେଷ୍ଟା ହାର୍ ମାନୁଛି । ପରନ୍ତୁ ସମାଜରେ ଏତାଦୃଶ ବ୍ୟାଧିଗ୍ରସ୍ତତାର ବୃଦ୍ଧି ଅହରହ ଘଟୁଅଛି । ଅବକ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଉଠୁଛି ସାତ୍ତ୍ୱିକତାର ଭାବ । ସୃଷ୍ଟିର ବୁଦ୍ଧିମାନ ଜୀବ ମାନବ ଆଜି ଦୋଛକି ରାସ୍ତାରେ ଦଣ୍ଡାୟମାନ । ଗ୍ରାସ କରୁଛି ବିବେକଶୂନ୍ୟତା । ଫଳତଃ ବିଭ୍ରାନ୍ତାତ୍ମିକ ପଥରେ ଧାବିତ ମାନବ, ସମାଜ ବକ୍ଷରେ କୁଠାରଘାତ କରିବାରେ ତିଳେମାତ୍ର କୁଣ୍ଠାବୋଧ କରୁନାହିଁ । ଅସ୍ଥିର ହୋଇଉଠୁଛି ବାୟୁମଣ୍ଡଳ । ନବପିଢିଙ୍କ ମନରେ ଏହା ଅଲିଭା ଦାଗ ରୂପେ ସ୍ଥାନ ଗ୍ରହଣ କରୁଅଛି ଏବଂ ଧିରେଧିରେ ମସ୍ତିଷ୍କର କୋଷରେ ସୁପ୍ତ ଭାବେ ରହିଯାଉଛି । ପରିସ୍ଥିତିର ତାଡନାରେ ସୁପ୍ତକୋଷ ଜାଗିଉଠୁଛି ଏବଂ ଦୋଛକି ରାସ୍ତାରୁ କେଉଁ ଦିଗକୁ ଢଳିବ, ତାହା ନିର୍ଭର କରୁଛି ନିଜସ୍ୱ ବୁଦ୍ଧି ପ୍ରୟୋଗର ସକରାତ୍ମକ ଅଥବା ନକରାତ୍ମକ ଚିନ୍ତନ ଉପରେ । ପୁନଶ୍ଚ ସାମାଜିକ ଚଳଣିରେ ଭରିରହିଥିବା ଥଟ୍ଟା, ମଜା, ବ୍ୟଙ୍ଗ, ବିଦ୍ରୂପ ଆଦିର ପ୍ରଭାବ ମଧ୍ୟ ପଡିଥାଏ । ଫଳତଃ ଉଦ୍‌ଭ୍ରାନ୍ତ ହୋଇଉଠୁଥିବା ବ୍ୟକ୍ତି ପାଇଁ ଏହା ଚରମ ଚେତାବନୀ ସ୍ୱରୂପ କାର୍ଯ୍ୟ ନିର୍ବାହ ପୂର୍ବକ ସଠିକ୍ ମାର୍ଗରେ ଚାଲିବାର କାରଣ ସୃଷ୍ଟିକରେ କିମ୍ବା ବିପରୀତ କାରକ ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ବେଳେବେଳେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ ଉଦ୍‌ଭ୍ରାନ୍ତ ମାନବର ନିଜସ୍ୱ ବ୍ୟଙ୍ଗ,ବିଦ୍ରୂପ ଓ ତାଚ୍ଛଲ୍ୟଭରା ବଜ୍ରବାଣର ପ୍ରୟୋଗ ନିରୀହ- ନିଷ୍କପଟ ମାନଙ୍କ ଉପରେ, ଯେଉଁମାନେ ତାଚ୍ଛଲ୍ୟର ଜଟିଳତାକୁ ହଠାତ୍ ହୃଦ୍‌ବୋଧ କରିପାରିନଥାନ୍ତି । ଏହାଦ୍ୱାରା ନିରୀହମାନେ ଶାରୀରିକ ଓ ମାନସିକ ଯନ୍ତ୍ରଣାର ଶୀକାର ହୋଇଚାଲନ୍ତି ଏବଂ ସେହି ଜାତୀୟ ବ୍ୟଙ୍ଗ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଭିଜ୍ଞତା ହାସଲ ବେଳକୁ ନୂତନ ଶୈଳୀର ତାଚ୍ଛଲ୍ୟ ମୁକ୍ତିଲାଭ କରିସାରିଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ଉତ୍ପୀଡନର ବାରମ୍ବାରତା ହିଁ ସମାଜ ବକ୍ଷରେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ । ଯେତେବେଳେ ଉତ୍ପୀଡିତ ବିଦ୍ରୂପଭରା ବାକ୍ୟର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଭାବକୁ ବୁଝିପାରେ, ସେତେବେଳେ ସେ କ୍ରୋଧରେ ଜର୍ଜରିତ ହୋଇଉଠେ ଓ ତାହାର ଅନ୍ତରାତ୍ମା ବିଳାପ କରିଉଠେ । ସ୍ୱାର୍ଥ ନ୍ୱେଷୀ ମାନବ ନିଜର ସ୍ୱାର୍ଥ ସାଧନ ନିମିତ୍ତ ଏତାଦୃଶ ପନ୍ଥା ଅବଲମ୍ବନ କରିବାର ଦୃଶ୍ୟ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ ଆଜିର ଦୁନିଆରେ । ଏଥିରୁ ସେ ଅଜ୍ଞ ଓ ନିରୀହଙ୍କୁ ମାଧମ କରି ନିଜସ୍ୱ ସ୍ୱାର୍ଥ ହାସଲ କରେ ଏବଂ ଏହାଦ୍ୱାରା ଉଦ୍‌ଭ୍ରାନ୍ତଗଣ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କୁ କଲବଲ ହେଉଥିବାର ଦୃଶ୍ୟ ଦେଖି ଚରମ ପାଶବିକ ଆନନ୍ଦରେ ବିଭୋର ହୋଇଉଠନ୍ତି । ସିଟ୍ ନଂ. ଅଣାବନ ଆଜିର ବହୁବିଧ ଘଟଣାବଳୀର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଯାହାର ସାମାଜିକ ଓ ବିଜ୍ଞାନଭିତ୍ତିକ ସାମ୍ୟ ଏବଂ ଏକ ଗଠନମୂଳକ ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶନର ପ୍ରୟାସ କରାଯାଇଅଛି ।

ଏକ ବସ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ଜଡିତଥାଇ ଗତିଶୀଳ ହେଲେ ଘର୍ଷଣବଳ (Force of Friction) ପ୍ରତିରୋଧ କରେ । ଘର୍ଷଣବଳ ସଦାସର୍ବଦା ଗତିର ଦିଗ ସହ ବିପରୀତ ଅଟେ । ଗତି ନିମିତ୍ତ ପ୍ରୟୋଗ ବଳର ଆବଶ୍ୟକ ଓ ଏହାର ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଲେ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଘର୍ଷଣବଳର ମଧ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ଘଟେ । ଗତିଶୀଳ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଏହି ବଳ ଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପର ସମାନ ଓ ଏକ ସମୟ ଆସେ, ଯେତେବେଳେ ପ୍ରୟୋଗବଳ ସହ ସମାନ୍ତରାଳ ଭାବେ ପ୍ରତିରୋଧୀ ଘର୍ଷଣବଳ ସର୍ବାଧିକ ବୃଦ୍ଧିରେ ପହଞ୍ଚେ, ତାହାକୁ ସ୍ଥିତିଶୀଳ ଘର୍ଷଣ (Static Friction)ର ଚରମ ସୀମା ବା ସୀମାବଦ୍ଧ ଘର୍ଷଣ (Limiting Friction) କୁହାଯାଏ । ପ୍ରୟୋଗବଳ ଏହାଠାରୁ ଅଧିକ ହେବାମାତ୍ରେ ବସ୍ତୁ ଗତିକରେ ଓ ଗତିର ଆରମ୍ଭରେ ସୀମାବଦ୍ଧ ଘର୍ଷଣବଳ କିଞ୍ଚିତ୍ ମାତ୍ରାରେ ହ୍ରାସ ହୁଏ । ଏହି ମୂଲ୍ୟରେ ଘର୍ଷଣବଳ ସ୍ଥିର ରହେ ଓ ବସ୍ତୁର ଗତି ହେଉଥାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ ଗତିଜ ଘର୍ଷଣ (Kinetic Friction) କୁହାଯାଏ । ହ୍ରାସ ଘଟିବାର କାରଣ ବସ୍ତୁ ଦ୍ୱୟର ଜଡ଼ିତ ପୃଷ୍ଠ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅନିୟମିତ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ସଂନିରୋଧୀ (Irregular Inter-locking) ଅର୍ଥାତ୍ ଯୋଡ଼ିହୋଇ ରହିବାର ପ୍ରକ୍ରିୟା (Welding Effect) ସ୍ଥିର ଅବସ୍ଥା ଠାରୁ ଗତିଶୀଳ ବେଳେ କମିଯାଏ । ଘର୍ଷଣ ଓ ପ୍ରୟୋଗବଳ ଦ୍ୱୟ ପୃଷ୍ଠ ଯୋଡ଼ି ସହ ସମାନ୍ତରାଳ ଓ ସର୍ବାଧିକ ପ୍ରତିରୋଧୀ ଘର୍ଷଣବଳର ମାତ୍ରା ଦୁଇ ପୃଷ୍ଠର ଗାଠନିକ ଅର୍ଥାତ୍ ମସୃଣତା (State of Polish) ଓ ପ୍ରକୃତିଗତ ସ୍ୱରୂପ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ । ଗତିରେ ପ୍ରତିରୋଧୀ ଘର୍ଷଣବଳ ସୁପ୍ତଭାବେ ରହି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ କିନ୍ତୁ ଗତିକୁ ରୋକିପାରେନା । ତେଣୁ ଗତି ବଜାୟ ରଖିବା ପାଇଁ ଲଗାତାର ବଳ ପ୍ରୟୋଗ ବାଧ୍ୟତା ମୂଳକ ଅଟେ । ଘର୍ଷଣବଳ ଆମପାଇଁ ସୁପ୍ତ ବା ଅଦୃଶ୍ୟ କିନ୍ତୁ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଚିର ଜାଗ୍ରତ । ଏହି ଭାବରୁ ଭାଗବତର ଏକ ପଂକ୍ତି ମନ ମଧ୍ୟରେ ଉଙ୍କିମାରେ, ଯଥା-

ସଦା ଚଞ୍ଚଳ ନିଦ୍ରା ନାହିଁ   ଏ ରୂପେ ଶୂନ୍ୟେ ଅଛୁ ତୁହି

ନମସ୍ତେ ପ୍ରଭୁ ବାସୁଦେବ   ଭକତ ଜନଙ୍କ ବାନ୍ଧବ

ପ୍ରୟୋଗ ବଳର ବୃଦ୍ଧିରେ ସ୍ଥିତିଶୀଳ ଘର୍ଷଣବଳ ବୃଦ୍ଧି ହେବା କାରଣରୁ ଏହାକୁ ସ୍ୱତଃ ସମନ୍ୱୟୀ ବଳ (Self-adjusting force) କୁହାଯାଏ । ପରିବର୍ତ୍ତିତ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଏହି ବଳ ନିଜକୁ ଖାପ ଖୁଆଇ ପାରିଥାଏ । କାରଣ (Cause), ଘଟଣା (Event), ଓ ଫଳାଫଳ (Result) ସହ ଜଡ଼ିତଥାଇ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସାମାଜିକ ଚେତାବନୀର ଏକ ନିର୍ଭରଶୀଳ ଉତ୍ସ କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବନାହିଁ ।

ସୁନ୍ଦର ସବୁଜିମାଭରା ବସୁନ୍ଧରାର ବକ୍ଷ କୋଳାହଳମୟ । ପ୍ରତି ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ କେତେଯେ ଘଟଣା ଘଟିଯାଉଛି ତାହା ବର୍ଣ୍ଣନାତୀତ । ସୂକ୍ଷ୍ମଭାବେ ବିଚାରକଲେ ଜଟିଳ ଗାଣିତିକ ସମୀକରଣ ସଦୃଶ ବହୁ ଜଟିଳତାର ରୂପରେଖ ଚକ୍ଷୁସାମ୍ନାରେ ନାଚିଯାଏ । ସହର ଓ ଗ୍ରାମ ଆଦିରେ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ସଭ୍ୟତାର ଚାପ ବୃଦ୍ଧି କାରଣରୁ ମାନବ ବ୍ୟକ୍ତିକୈନ୍ଦ୍ରିକତାର ମାୟାଜାଲରେ ଧରାପଡ଼ି ଅତଳ ଜଳରେ ଉବୁଟୁବୁ ହେଉଅଛି । ଧାଉଁଛି ଏ କୂଳରୁ ସେ କୂଳ । ନାବ, ନାଉରୀ ଓ ଯାତ୍ରୀ ଆଦିଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସନ୍ତୁଳନତାର ଘୋର ଅଭାବ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଅଛି । ପଶୁ ଓ ମାନବ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପ୍ରଭେଦ ସଙ୍କୁଚିତ ହେବାରେ ଲାଗିଛି । ତେବେ ପ୍ରଭେଦ ଶୂନ୍ୟ ହେବାର ସମୟ ଆସିବାର ସମ୍ଭାବନାକୁ କିଏବା ଏଡ଼ାଇ ପାରିବ ? ରୁଗ୍ଣ ମାନସିକତାର ଶିକାର ହୋଇ ଭୁଲ୍ ପରେ ଭୁଲ୍‌ର କାରନାମା ରଖି ଯାଉଛି ଜୀବନର ଚଲାପଥରେ । ଲାଉ ଚୋର୍ - କଖାରୁ ଚୋର୍ , ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ବଡ଼ା ଚୋର୍ । କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ନିମ୍ନ ସ୍ତରରୁ ଓ ଏହା ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ ନଭମଣ୍ଡଳ ଗ୍ରାସକରେ । ସେତେବେଳକୁ ନେଡ଼ିଗୁଡ଼ କହୁଣୀଯାଏଁ ବୋହିଯାଇଥାଏ । ପଛକୁ ଫେରିବାର ସବୁପଥ ଅବରୁଦ୍ଧ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୋଡ଼ରେ ରହିଛି ସତର୍କ ଘଣ୍ଟି । ଶୁଣି ନଶୁଣିଲାପରି ମନ ଓ ଶରୀର ଧାଉଁଛି ଗନ୍ତବ୍ୟ ସ୍ଥଳକୁ ।

ସିଟ୍ ନମ୍ବର ଅଣାବନରୁ ନିର୍ଝରିତ ଚେତନା ବ୍ୟାଧିଗ୍ରସ୍ତ ସମାଜର ରୂପରେଖକୁ ପ୍ରତିଫଳିତ କରାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କର୍ମ ଅର୍ଥାତ୍ ଜୋତା ସିଲେଇ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭକରି ଦେବକାର୍ଯ୍ୟ ଓ ରାଜକାର୍ଯ୍ୟ ଯାଏଁ ଏହି ନମ୍ବରର ଯାଦୁକରୀ ପ୍ରଭାବ ଥିବାର ଅନୁଭୂତ ହୁଏ । ତୀର୍ଯ୍ୟକ - ତାଚ୍ଛଲ୍ୟଭରା ସ୍ୱାଦରେ ଭରପୂର ଏହି ନମ୍ବର କେଉଁ ଏକ ଅଜଣା ଅନ୍ଧାର କୋଠରୀର ଘୋର ଦୁର୍ଗନ୍ଧଯୁକ୍ତ ପରିବେଶରୁ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଜନ୍ମ ହୋଇଥାଇପାରେ । ସଂଖ୍ୟା ଗଣତି ଓ ବର୍ଣ୍ଣମାଳାରେ ଏହାର ସ୍ଥାନ ନଥାଇ ଅଦେହୀ ଭାବେ ଘୂରିବୁଲୁଛି । ତେବେ 'ବନ' ସଂଖ୍ୟାର ପୂର୍ବ ସ୍ଥାନଟିକୁ ଅଣାବନ ଧରାଯାଇ ପାରେ , କିନ୍ତୁ ଏ 'ବନ' ସଂଖ୍ୟାଟିର ସ୍ଥାନ କେଉଁଠି ? ଏକାବନ, ଚଉବନ, ପଞ୍ଚାବନ, ସତାବନ, ଅଠାବନ ଆଦି ସ୍ଥାନଗୁଡିକ ଆଦୌ ନୁହେଁ । ତେଣୁ ଅଣା + ବନ = ଅଣାବନ ସ୍ଥିତିଶୂନ୍ୟ ଅଟେ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା ଏକ ଅବାସ୍ତବ (virtual) ସଂଖ୍ୟା ଓ କୁହେଳିକାମୟ ଶବ୍ଦ । କିନ୍ତୁ ମନରେ ହଠାତ୍ ଏକ ବାସ୍ତବତାର ଝଲକ୍ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଯେହେତୁ ଏହା ସତରେ ରହି ଥିବାର ଭ୍ରମ ଜାଗ୍ରତ କରାଉଛି, ତେଣୁ ଘର୍ଷଣବଳ ଏବଂ ଅଣାବନ ମଧ୍ୟରେ ତୁଳନାତ୍ମକ ନିର୍ଯ୍ୟାସ ସ୍ୱରୂପ ଆଉ ଏକ ଭଜନର କିୟଦଂଶ, ଯଥା- 'ରୂପରେଖ ନାହିଁହେ ଶୂନ୍ୟଦେହୀ ଅଛ ବିଜେ ହୋଇ' । ଏତାଦୃଶ ଅବାସ୍ତବତା ଗୁଡିକର ପ୍ରୟୋଗ ଓ ତହିଁରୁ ଜାତ ଅତି ନିକୃଷ୍ଟ ସ୍ୱାର୍ଥାଂଶର ପ୍ରତିଫଳନ ନିମ୍ନରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

ସଙ୍କଟରେ ମତିଭ୍ରମର ସୁଯୋଗକୁ ହାତଛଡା ନକରି ନିଜର ହୀନ ଲାଳସାକୁ ପୂରଣ କରିବା ନିମନ୍ତେ ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜନ୍ମଲାଭ କରୁଛନ୍ତି ବହୁରୂପୀ ଦଲାଲଗଣ । ରକ୍ତବୀର୍ଯ୍ୟର ବଂଶ ନିପାତହେବା ଅତି କଷ୍ଟକର ବ୍ୟାପାର । ସ୍ୱତଃ ପ୍ରବୃତ୍ତ ଭାବେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବାକୁ ଏମାନେ ଆଗେଇ ଆସନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ – ଯାତ୍ରୀବାହୀ ଯାନରେ ନିଜର ଗନ୍ତବ୍ୟ ସ୍ଥଳକୁ ଯିବାପାଇଁ ଉତ୍କଣ୍ଠାରେ ଅପେକ୍ଷାରତ ଜନସମାଗମ । ଘୁଁ ଘୁଁ ନାଦରେ ପହଞ୍ଚିଯାଏ ଯାନଟି । ଚଳଚଞ୍ଚଳ ହୋଇଉଠେ ପରିବେଶ । ନିଜ ନିଜର ଛୁଆପିଲା, ବ୍ୟାଗ୍, ବସ୍ତାନୀ ଆଦି ବୋହି, ଆଣ୍ଠେଇ, ପେଟେଇ ଓ କୁନ୍ଥେଇ ହୋଇ ସମସ୍ତେ ଧାବନ୍ତି ଦିଆସିଲି ଖୋଳ ସଦୃଶ ଯାନର ଦ୍ୱାର ଦେଶକୁ । ଯୁବକ, ବଳବାନ୍ ଓ ଏକାକୀ ଥିବା ଯାତ୍ରୀମାନେ ଦ୍ୱାର ସାମ୍ନାରେ ପଥରୋଧର କାରଣ ସାଜନ୍ତି । ବୃଦ୍ଧ, ବୃଦ୍ଧା, ମହିଳା ଓ ମହିଳାଯୁକ୍ତ ଶିଶୁ ଆଦି ଗଣଦୌଡରେ ବହୁ ପଛରେ ପଡନ୍ତି । ଏତାଦୃଶ ଯାତ୍ରୀ ଠେଲାପେଲା ଓ ସମାଗମ ଅବଲୋକନ ପୂର୍ବକ ବସ୍ କଣ୍ଡକ୍ଟରର ଅନ୍ତର ହରଷରେ ଭରିଯାଏ । ସିଜିନ୍ ସମୟ ଚାଲିଛି । ଆଲ୍ଲା ଦେଗା ତୋ ଛପର ଫାଡ୍‌କେ ଦେଗା । ପରିସ୍ଥିତି ଦେଖି ସେହି ସମୟର ଦୁଇଟି ପନ୍ଥାରୁ ଏକ ପନ୍ଥାକୁ ବାଛିନିଏ ।

ପ୍ରଥମଟି ହେଲା କଣ୍ଡକ୍ଟର ହଠାତ୍ ବସ୍ ଠାରୁ କିଛି ଦୂରରେ ଆବିର୍ଭାବ ହୁଏ । ତାର ଚତୁଃ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଯାତ୍ରୀ ମାନଙ୍କର ପ୍ରବଳ ଭିଡ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପିମ୍ପୁଡି ଗଳିବାକୁ ବାଟ ନଥାଏ । ସେ ଦେଖେ ମାନବ ହସ୍ତରେ ଟଙ୍କା ଥାଇ ତା'ର ମୁଖ ଆଡକୁ ଝୁଙ୍କ ମାରୁଛନ୍ତି । କାଳବିଳମ୍ବ ନକରି ହସ୍ତରୁ ଟଙ୍କା ନେବା ସହ କ୍ଷୁଦ୍ର କାଗଜ ଟୁକୁରା ବା ଟିକେଟ୍ ବିତରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲୁରଖେ । କୋଳାହଳରୁ ବାରିହୋଇ ଯାଏ – କଣ୍ଡକ୍ଟର୍ ବାବୁ ! ମୋତେ ସାଇଡ୍ ସିଟ୍ ଦେବେ, ମୋର ଆଖ୍ଯା ଦୁଇଟା ଲେଡିଜ୍ ସିଟ୍, ମୁଁ ଶହେଟଙ୍କା ଦେଲି – ଆଉ ଟଙ୍କା ? ଇତ୍ୟାଦି ଇତ୍ୟାଦି । ସୂଚନା ପାଇ ଯାତ୍ରୀ ଦେଖେ ଟିକେଟ୍‌ର ପଛପଟରେ ଫେରସ୍ତ ଟଙ୍କା ଲେଖାଯାଇଛି । ଟିକେଟ୍ ଲାଭ କରିବା ସତେକି ପୂର୍ବଜନ୍ମର କର୍ମଫଳ । ଆନନ୍ଦରେ ଯାତ୍ରୀ ଧାଇଁ ଯାଏ ଯାନର ଦ୍ୱାରଦେଶକୁ । ସେଠାରେ ବୀରାଧିବୀରବର ହେଲ୍‌ପରର କଡା ହୁକୁମ ! ଯିଏ ଟିକେଟ୍ ଧରିଛ ଆସ ! ଟିକେଟ୍ ହାସଲ କରିପାରି ନଥିବା ଯାତ୍ରୀ ମୁହଁ କୁହୁଳାଇ ଧିରେଧିରେ କଣ୍ଡକ୍ଟରର ନିକଟବର୍ତ୍ତି ହେବା ବେଳକୁ ସିଟ୍ ନାହିଁ । ହାୟରେ କପାଳ ! ପିଲାଛୁଆ ଓ ସ୍ତ୍ରୀକୁ ନେଇ କେମିତି ଯିବି ? ପୁଣି ଷ୍ଟାଣ୍ଡିଙ୍ଗ ଯାତ୍ରୀ ମାନଙ୍କର ଭିଡ ବେଳକୁବେଳ ପ୍ରବଳ ହେବାରେ ଲାଗିଛି । ଏପରିକି ଯାତ୍ରୀ ହସ୍ତରେ ଥିବା ଟଙ୍କା କଣ୍ଡକ୍ଟରର ଉଚ୍ଚା ଗାଲକୁ ମୃଦୁ ସ୍ପର୍ଶ କରୁଛି । ଉଚ୍ଚା ହେବାର କାରଣ ସେ କଲରେ ଡିଲକ୍ସ ପାନଖିଲ ଜାକି ରଖିଥାଏ । ବିରକ୍ତି ପ୍ରକାଶ ପୂର୍ବକ କିଛି କହିବା ଆଗରୁ ବାଧ୍ୟ ହୋଇ ବିଷ ଜହରମୟ ପାନ ପିକକୁ ଢୋକିବା ସାର ହୁଏ । ଏହିପରି ପାନପିକ ଢୋକିଢୋକି ନୀଳକଣ୍ଠ ସାଜିବା ଯାଏ ଏହି ଅଧ୍ୟାୟ ଜାରି ରହେ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଦ୍ୱିତୀୟ ଉପାୟଟି ହେଲା ସ୍ୱୟଂ ମହାମହିମ କଣ୍ଡକ୍ଟର୍ ଦ୍ୱାରକୁ ଅବରୋଧ କରି ରଖେ । ବାମପାଦ ପ୍ରଥମ ପାବଚ୍ଛରେ ସୁଦୃଢ ଓ ପୃଷ୍ଠଦ୍ୱାରର ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଜଡିତ । ଦକ୍ଷିଣ ପାଦ କିଞ୍ଚିତ୍ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱକୁ ଉଠି ଦ୍ୱାରର ଅନ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଭୂମିସହ ସମାନ୍ତରାଳ ରହି ପ୍ରବଳ ଠେସ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ସତେକି ବାଳକ ଗଣନାଥ ଗଜାନନ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଆଦ୍ୟାଶକ୍ତିଙ୍କ ଆଜ୍ଞାରେ ଯଷ୍ଟିସହ ଦ୍ୱାର ଜଗିଛନ୍ତି । ସ୍ୱର୍ଗ – ମର୍ତ୍ତ୍ୟ – ପାତାଳରୁ କେହିବି ସେହି ଦୃଢ ପ୍ରତିରୋଧକୁ ଭାଙ୍ଗି ଗୁମ୍ଫା ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରିବାର ତାକତ୍ ଦେଖାଇ ପାରିବେ ନାହିଁ । ଦ୍ୱିତୀୟ ଭାବନା ଜାଗ୍ରତ ହୁଏ – ମା ଦୁର୍ଗା ପଶୁରାଜ ସିଂହ ଉପରେ ଖଣ୍ଡା ଓ ଖର୍ପର ଧରି ବିରାଜମାନ । ସତେକି କଲମର ଭ୍ରମ ଯଷ୍ଟି ଓ ଖଣ୍ଡା ଏବଂ ଟିକେଟ୍ ବହି ଖର୍ପରର ଅବାସ୍ତବ ପରିକଳ୍ପନାର ଭାବ କ୍ଷଣିକ ନିମିତ୍ତ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି । ଅବିଶ୍ରାନ୍ତ ଭାବେ କଲମ ବହି ଉପରେ ଚାଲୁଛି । କାଗଜ ଟୁକୁରା ଦେବା ଓ ଟଙ୍କା ହସ୍ତଗତ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସିଟ୍ ଖତମ୍ । ଚାଲିଲା ଷ୍ଟାଣ୍ଡିଙ୍ଗ୍ ଯାତ୍ରୀଙ୍କ ପାଇଁ ଧୁମ୍ ଧାମ୍ ଟିକେଟ୍ କଟା । ଜଡା ଠାର ଜଡା ମା ବୁଝେ । କିନ୍ତୁ ସୃଷ୍ଟିକର୍ତ୍ତା ବ୍ରହ୍ମା ଯେହେତୁ କଣ୍ଡକ୍ଟରମାନଙ୍କୁ ସୃଷ୍ଟି କରିଛନ୍ତି ଟିକଟ୍ କାଗଜର ଲେଖାକୁ ସେ ବୁଝିବା କଥା ! କିନ୍ତୁ ଲେଖାର ଠାଣି-ମାଣିରୁ ଯାହା ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ, ତାହା ବ୍ରହ୍ମାଙ୍କୁ ମଧ ଦୁର୍ବୋଧ ଅଟେ । ସ୍ରଷ୍ଟା ବୁଝିପାରୁନି ସୃଷ୍ଟିକୁ !! ଏହାହିଁ କଳିଯୁଗର ବିଶେଷତ୍ୱ ।

ଟିକେଟ୍ ସହ ସିଟ୍ ଚାହୁଁଥିବା ଯାତ୍ରୀଙ୍କ ଅସ୍ତବ୍ୟସ୍ତତା, କୋଳାହଳ ଓ ବ୍ୟଗ୍ରତାରୁ ଫାଇଦା ଉଠାଇବାକୁ ବକପକ୍ଷୀ ପରି ଟାକିରହିଥିବା ଥାଟ ବା ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟବାନ୍ ଚଣ୍ଡୀ ଚାମୁଣ୍ଡା ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ମାତିଉଠନ୍ତି । ଜାଲରେ ପଡନ୍ତି କିଛି ନିରୀହ ଯାତ୍ରୀ ଓ ସଙ୍କଟରେ ପଡିଥିବା ଯାତ୍ରୀ । ଆକୁଳିତ ଯାତ୍ରୀ ଯେ କୌଣସି ପରିସ୍ଥିତିରେ ଯିବ, ଚଢାଚଢି, ଓହଳି ଅଥବା ଛାତଉପରେ । କିନ୍ତୁ କିଛି ଯାତ୍ରୀ ପର ବସ୍‌କୁ ଅପେକ୍ଷା କରିପାରିବେ । ସେ ଚିନ୍ତା ଥିଲେବି ସେମାନ ମାୟାଜାଲରେ ଛନ୍ଦି ହୋଇଯାନ୍ତି । ଅବଶ୍ୟ ଅଭିଜ୍ଞ ଓ ନିୟମିତ ଯାତାୟତ କରୁଥିବା ଯାତ୍ରୀମାନେ ଏଥିରୁ ପ୍ରାୟ ବାଦ୍ ପଡନ୍ତି । କୋଳାହଳ ମଧ୍ୟରେ ଉଚ୍ଚ ଗଳାର ଶବ୍ଦ ବାରିହୋଇଯାଏ ଯେ, ୟା'ଙ୍କୁ ସିଟ୍ ନମ୍ବର ଅଣାବନରେ ବସାଇବ । ଏହିପରି କିଛି ହାତଗଣତି ଯାତ୍ରୀ ବ୍ୟସ୍ତତାର ତୀବ୍ରତାରେ ସତ ମନେକରି ଯାନ ମଧ୍ୟରେ ଅଣାବନ ସିଟ୍‌କୁ ଖୋଜିଚାଲନ୍ତି । ବସ୍ ଚାଲେ । ଆଗକୁ କିମ୍ବା ପଛକୁ ପାଦ ପକାଇବାର ସ୍ଥାନ ନାହିଁ । କଣ୍ଡକ୍ଟରର କଥା ଅନୁଯାୟୀ ମୋ ଲେଡି ଅଣାବନ ସିଟ୍‌ରେ ବସିବା କଥା । ହେଉ ପଛେ ମୁଁ ଓ ମୋର ଛୁଆ ଏହି ଆଳୁବସ୍ତା ପ୍ୟାକିଂ ସ୍ୱରୂପ ଯାତ୍ରୀ ଭିତରେ ଛଟପଟ, କିନ୍ତୁ ସେହି ସିଟ୍ କେଉଁଠାରେ ? ଏତାଦୃଶ ଆଶାବାଦୀମାନେ ଅଣାବନ ସିଟ୍ ପାଇଁ ବ୍ୟାକୁଳତାରେ ସମୟ ଗଡିଚାଲେ । ଯେତେବେଳେ ସେମାନେ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ରହସ୍ୟ ଓ ହାସ୍ୟାତ୍ମକ ଇସାରାରୁ ସତ୍ୟ ଜାଣନ୍ତି, ସେତେବେଳେ ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଚରମ କୁଟୀଳତା ଏବଂ ଅନ୍ୟକୁ କଷ୍ଟ ଦେଇ ଲାଭ ଉଠାଇବା ସଙ୍ଗେସଙ୍ଗେ ଆନନ୍ଦ ଲାଭ କରିବାର ନିଷ୍ଠୁରତାକୁ ମର୍ମେ ମର୍ମେ ଅନୁଭବ କରନ୍ତି । ଏବେ ଅନ୍ୟ ପନ୍ଥା ନାହିଁ – ନାଁ ଭିତରୁ ବାହାରି ଓହ୍ଲାଇ ହେବ ନାଁ ଭଡା ପଇସା ଫେରସ୍ତ ମିଳିବ ? କଣ୍ଡକ୍ଟର ବି ଯାତ୍ରୀ ଭିତରେ ଅଦୃଶ୍ୟମାନ । ନିଜ ସ୍ତ୍ରୀ ଓ ଛୁଆଙ୍କ ମୁହଁକୁ ଚାହିଁ ହେଉନାହିଁ । ଠେସାଠେସି ଓ ଦଳା ଚକଟାରେ ଅବସ୍ଥା ବାର୍ ବାଜିଲାଣି । କି ନିର୍ବୋଧ ସତେ ମୁଁ ! ସରଳ ମନରେ ସେମାନଙ୍କ କଟାକ୍ଷକୁ ବୁଝିପାରିଲି ନାହିଁ ! ଏହାହିଁ ଏ ଯୁଗର ଲକ୍ଷଣ । ସରଳ ଓ ନିରାଡମ୍ବର ମାନବଙ୍କୁ ଶୋଷଣ, ଲୁଣ୍ଠନ ଆଦି କରି ଆଜିର କୁପଥଗାମୀମାନେ ସମାଜରେ ବାହାବା ନେଉଛନ୍ତି ।

ଯାହା ଅନୁଭୂତ ହୁଏ, ଏହି ପରିକଳ୍ପିତ ଅଣାବନ ସଂଖ୍ୟାର ବହୁ ସ୍ତରୀୟ ରୂପରେଖ ବିଭିନ୍ନ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଆକ୍ଷେପ ଓ ନକରାତ୍ମକ ଠାଣିରେ ଚିର ଜାଗ୍ରତ, ସଦାଚଞ୍ଚଳ ...... । ଘର୍ଷଣବଳ ସଦୃଶ ଏହା ଏକ ପ୍ରତିରୋଧାତ୍ମକ ମାର୍ଗ । ଏହା ଅସଂଖ୍ୟ ରୂପର ସମାହାର ଓ ଅବାସ୍ତବ ମଧ୍ୟେ ବାସ୍ତବତାର ପ୍ରତିବିମ୍ବ । ଏହା ରୂପହୀନ, ବାସହୀନ, ରଙ୍ଗହୀନ ଓ ଗୃହ ନ ଥାଇ ସ୍ଥାନଶୂନ୍ୟ ପୂର୍ବକ ପଙ୍କିଳ ମାନବର ଜରାଗ୍ରସ୍ତ ଭାବନା ରାଜ୍ୟରେ ସଦା ବିଚରଣ କରେ । ଯେପରି ରାଜା ପରୀକ୍ଷିତଙ୍କ ପଙ୍କିଳ ମାନବ ରୂପୀ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣମୁକୁଟରେ ଜରାଗ୍ରସ୍ତ ଭାବନାରୂପୀ କଳି ବିରାଜିତ ହୋଇଥିଲା । ତେବେ ଏହା କ'ଣ ମହାକାଳର କରାଳ ଚକ୍ରରେ ଏକ ଭୟଙ୍କର କାଳ ? ଅଥବା ସମୟ ଅକ୍ଷ (Time Axis)ର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ରେଖା (Spectral lines) ମଧ୍ୟରୁ ଏହା ଏକ ଧ୍ୱଂସକାରୀ ରେଖା ? ଏହା କ'ଣ ସର୍ବବ୍ୟାପୀ ଓ ନିଷ୍ଠୁରତାର ପ୍ରତୀକ ? ସତରେ ଏହା କ'ଣ ସୂକ୍ଷ୍ମ, ସ୍ଥୂଳ ଓ ରହସ୍ୟ ବିଜଡିତ ହସ ? ତେବେ ଏହାର ବହୁବିଧ କାୟାରୁ କିୟଦଂଶ ଦର୍ଶାଇବା ନିମିତ୍ତ ବ୍ୟାକୁଳିତ ମନର ଲୟ, ସ୍ଥିର ନିଷ୍ଠିତ ଭାବେ ଆଜ୍ଞାଚକ୍ରରେ ଅବସ୍ଥାନ କରାଇବା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ।

ଲୟ ସ୍ଥିରତାରୁ ଉଦ୍‌ଗତ ଆଭାସହିଁ ଘର୍ଷଣବଳ ଓ ଅଣାବନ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସାମ୍ୟ । ଘର୍ଷଣବଳ ସ୍ୱୟଂ ସୁପ୍ତ ଓ ଜାଗ୍ରତ ଏବଂ ଏହା ପ୍ରାକୃତିକ ଅଟେ । ଏହା ଏକ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ଖଳନାୟକ (necessary evil) । ଉକ୍ତ ବଳ ବିନା କୌଣସି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାର ସମ୍ଭାବନା କ୍ଷୀଣ । ଚାଲିବା, ଲେଖିବା, ଧରିବା .... ସବୁ ଅସମ୍ଭବ ହେବ । ତେଣୁ ଏହା ଆବଶ୍ୟକ । ପୁନଶ୍ଚ ଏହା ଯାନ୍ତ୍ରିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ, ସ୍ଥାନାନ୍ତ ରଣ .... ଆଦିରେ ଯନ୍ତ୍ରାଂଶର କ୍ଷୟ କ୍ଷତି ଘଟାଏ । ତେଣୁ ଏହା ଖଳନାୟକ ଓ ଦୁଇପାଖ ଧାରଥିବା ଛୁରୀ । ଏହାର ଦୁଇ ପ୍ରକାର ବିରୋଧାଭାସ – ସକାରାତ୍ମକ ଓ ନକାରାତ୍ମକ । କିନ୍ତୁ ଅଣାବନ ଭାବଧାରା ଏବଂ ଏହି ଜାତୀୟ ସାମାଜିକ କଳଙ୍କଗୁଡିକ ମାନବାକୃତ । ସ୍ୱାର୍ଥ ନ୍ୱେଷୀ ମାନବର ସ୍ୱାର୍ଥ ସାଧନ ନିମିତ୍ତ ଏହାକୁ ଭିନ୍ନଭିନ୍ନ ଆୟୁଧ ରୂପେ ସମାଜ ବକ୍ଷରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇ ଥାଏ । ଏହା ସଦାସର୍ବଦା ସୁସ୍ଥ ସାମାଜିକ ବିରୋଧାଭାସର ଚିତ୍ରପଟ ।

ମଦମତ୍ତ ଅହଂକାରୀ ମାନବମାନେ ନ୍ୟାୟବନ୍ତ ଓ ସତ୍ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କୁ କ୍ଳେଶ ଦେଇ, ନିଜର ବକ୍ଷ ଫୁଲାଇ ଓ ନିଷ୍କଣ୍ଟକ ଭୋଗବିଳାସରେ ମଜ୍ଜି ରହିଲେ ମଧ୍ୟ ଏକ ସମୟ ଆସେ, ଯେତେବେଳେ ତା'ର ଗାରିମା ଚୂର୍ ମାର୍ ହୋଇଯାଏ । ସେତେବେଳେ ହିଁ ସେ ଈଶ୍ୱରଙ୍କୁ ସ୍ମରଣ କରେ ଯାହା ଭାବ-ଯୁକ୍ତ । କିନ୍ତୁ ଜୀବନ କାଳ ମଧ୍ୟରେ ଅନେକ ଚରିତ୍ରଗଣ ସ୍ୱୟଂଘୋଷିତ ଈଶ୍ୱର ମାନଙ୍କର ଚେଲା ହୋଇ ରାତାରାତି ମାଲାମାଲ୍ ହେବାର ସ୍ୱପ୍ନରେ ବିଭୋର ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି । ନିଜର ଦୁର୍ବାର ପିପାସାକୁ ଚରିତାର୍ଥ କରିବାପାଇଁ ଆଧାତ୍ମିକ ମାର୍ଗହିଁ ଏକ ସହଜ ଓ ସରଳ ଉପାୟ । କୌଣସି ମତେ କିଛି କୃତ୍ରିମ ଚମତ୍କାରିତାକୁ ପ୍ରଚାର କରାଇ ଦେଲେ, କ୍ଷଣକେ ହଜାର ହଜାର ପତଙ୍ଗଗଣ ଉଡିଆସି ବାବାଙ୍କ ମନରେ ଦାଉଦାଉ ଜଳୁଥିବା ଲେଲିହାନ ଅଗ୍ନିଶିଖାରେ ଝାସ ଦେବେ । କିନ୍ତୁ ହେତୁ ରଖିବାକୁ ପଡିବଯେ ଦୁଇଅକ୍ଷ ବିଶିଷ୍ଟ ସମୟ ଓ କୃତ୍ରିମ ଚମତ୍କାରିତାର ରୈଖିକ ଚିତ୍ରପଟ (Graphical Representation) ଶୀର୍ଷରେ ପହଞ୍ଚି ପୁନଶ୍ଚ ସମୟ ସହ ବୁଦ୍‌ବୁଦ୍ ହୋଇ ମିଳେଇ ଯିବ ।

ତେବେ କିଞ୍ଚିତ୍ ବ୍ୟଙ୍ଗ ବିଦୂପାଦିର ଆଂଶିକ ବିଜ୍ଞାନ ଭିତ୍ତିକ ଚିତ୍ରଣର ବାର୍ତ୍ତାବହ – 'ସିଟ୍ ନମ୍ବର ଅଣାବନ' ପ୍ରବନ୍ଧଟି ଏକ ଦିବ୍ୟ ଚେତନାର ଜାଗରଣ ସହ ସାମ୍ୟ, ମୈତ୍ରୀ ଓ ପ୍ରେମ ରଜ୍ଜୁର ବନ୍ଧନରେ ପ୍ରତିଟି ମନକୁ ସୁରଭିତ କରୁ । ଅନ୍ୟର ଅଭାବନୀୟ ପରିସ୍ଥିତିରୁ ଫାଇଦା ଉଠାଇବାର ପରିକଳ୍ପନା ମନରୁ ନିର୍ବାପିତ ହେଉ । ସାହାଯ୍ୟର ହସ୍ତ ଜାତି, ଧର୍ମ ଓ ବର୍ଣ୍ଣ ନିର୍ବିଶେଷରେ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ରହିଥାଉ । ପ୍ରାକୃତିକ କିମ୍ବା କୃତ୍ରିମ ଦୁର୍ଘଟଣାରେ ପ୍ରପୀଡିତଙ୍କୁ ଲୁଟ୍‌ପାଟ୍ କରିବାର ଚରମ ପାଶବିକତାରୁ ନିବୃତ୍ତ ରହି ସେମାନଙ୍କ ଲୁହରେ ନିଜକୁ ସାମିଲ୍ କରାଯାଉ । ତାକୁ ହୃଦୟରେ ଦେବତାର ଅବସ୍ଥାନକୁ ଉଜ୍ଜୀବିତ କରାଯାଉ । ବୁଭୁକ୍ଷୁ ଓ ପ୍ରପୀଡିତଙ୍କୁ ଦାନ ଏବଂ ସାହାର୍ଯ୍ୟରେ ଦିବ୍ୟାନନ୍ଦ ମିଳେ । ଏହା ଲୁଟ୍‌ପାଟ୍ , ଟାଉଟରୀ, କଳାବଜାରୀ, କର୍ମରେ ଠକେଇ ଓ ରକ୍ଷକ ହୋଇ ଭକ୍ଷକ ସାଜିବାରେ ମିଳେନାହିଁ । ନିଜର ସୁବିଧା ପାଇଁ ଅନ୍ୟକୁ କଲବଲ କରିବା କିମ୍ବା ନିଜେ ସୁବିଧାଜନକ ସ୍ଥିତିରେ ଥାଇ ଅନ୍ୟର ମିଥ୍ୟା କୁତ୍ସାରଚନା କରିବାର ଫଳାଫଳ ନିଜ ଉପରକୁ ସେହି ରୂପରେ ସମୟକ୍ରମେ କାଳାତ୍ମକ ଯମ ପରି ଫେରିଆସେ । ପୁନଶ୍ଚ ସେହି ଅଣାକାର ସ୍ଥାନ ଏ ବିଶ୍ୱକୁ ଚେତାଇ ଦେବାପାଇଁ ପ୍ରୟାସ ଜାରି ରଖୁଛି, ଯଥା-(ବଡ ମାୟାବୀ ଜୀବ ନୁହେଁ କାହାରି ବୃତ୍ତେ)

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଅଣାବନ ସ୍ଥାନଟି ନୁହେଁ କାହାର ଫିଟାଏ ସଭିଙ୍କର ଗୁମର (ଘୋଷା)

ଯେତେବେଳେ ମାତା ଗର୍ଭେହେଲୁ ସଞ୍ଚାର – ଅଣାକାର ଭୂମି ତା'ର ନାହିଁ ଆକାର

ନଥାଏ ଭେଦଭାବ ....ଉଚ୍ଚନୀଚ ସ୍ୱଭାବ

ଜନମି ହେଲୁ ଭୋଳ ଖୋଜୁ ଚିକେନ୍ ଝୋଳ

ନିଜ ସୁବିଧା ପାଇଁ ପ୍ରଚାର ......(୧) ଅଣାବନ.......

ରାମ ତାରକରେ ବଜରଙ୍ଗୀ ଥୋଇଣ –ସକାଳୁ ଉଠିଣ ବହେ ଗାଇବୁ ପୁଣ

ବୋଲାଇବୁ ଭଗବାନ.......... କର୍ମରେ ତୁ ଅତି ହୀନ

ପାଇ ମାନବ ଜନ୍ମ ....ହେଲୁ ତୁ ହତଜ୍ଞାନ

ନିଜେ ବଞ୍ଚିଲେ ନାମ ବାପାର (୨) ଅଣାବନ

ଲଗାମ ଛଡା ହୋଇଣ ଧାଉଁଛି ମନ – ଗାଦି ଦଖଲକୁ ଦେଖ କେତେ ଉଛନ୍ନ

ତୋ ଅତୀତ କୁକର୍ମ କ୍ଷଣେ କଲୁ ହଜମ

ତୁ ଗାଦି ତ୍ୟାଗ କଲେ ....ସର୍ବେ ଭାସିବେ ଜଳେ

ରାହୁ, କେତୁ, ଶନି ସାଥେ ବିଚାର (୩) ଅଣାବନ

ଚତୁର୍ଥବୟସେ ତୁହି ଭାବୁ ଭେଣ୍ଡିଆ – ଯିବୁ ତୁ ଶମନ ପୁର ହୋଇ ନାଣ୍ଡିଆ

ତ୍ରେତୟାରେ ରାବଣ ଦେଲା ମୃତ୍ୟୁ ଭାଷଣ

କଳିରେ ଛତ୍ରପତି ପାତର ଅନ୍ତର ନୀତି

ଦୂରୁ କରୁଛି ମୁହିଁ ଜୁହାର (୪) ଅଣାବନ

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ
ସ୍ନାତକ ଆଦର୍ଶ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ, ନବରଙ୍ଗପୁର

\ \ \

Digitized by PPRACHIN, SOA

ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହ ଅପେକ୍ଷାରେ

କମଳାକାନ୍ତ ଜେନା

ଆସନ୍ତା ୨୦୩୦ ମସିହା ବେଳକୁ ମଣିଷ ମଙ୍ଗଳପୃଷ୍ଠରେ ପାଦ ପକେଇବ ବୋଲି ଡକ୍ଟର ଅବଦୁଲ କାଲାମ୍ କହିଥିଲେ । ଆଜିକାଲି ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହ ଉପରେ ଯେମିତି ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି, ଲାଗୁଛି ତାହା ସତ ହେବ । ଏବେ ମଙ୍ଗଳରେ ବାସକରିବା ପ୍ରସଙ୍ଗକୁ ଆଧାର କରି ଅନେକ ଆଲୋଚନା ହେଉଛି । ନିକଟ ଅତୀତରେ ମଙ୍ଗଳପୃଷ୍ଠରେ ଜଳର ସନ୍ଧାନ ସଂପର୍କିତ ଅନେକ ଚମତ୍କାର ତଥ୍ୟ ଆମକୁ ମିଳିଛି । ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ୨୦୧୬ ମସିହାରେ ମହାକାଶ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକାଧିକ ଚର୍ଚ୍ଚିତ ଗବେଷଣା ଭିତରୁ ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହ ସଂପର୍କିତ ଗବେଷଣାକୁ ନେଇ ବେଶ୍ ଚହଳ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହ ହେଉଛି ଆମ ସୌରଜଗତର ଆଠଟି ଗ୍ରହ ଭିତରୁ ଅନ୍ୟତମ । ରାତିରେ ଏହା ଲାଲ ରଙ୍ଗର ତାରା ଭଳି ଦେଖାଯାଏ । ତେଣୁ ଏହାକୁ 'ଲୋହିତଗ୍ରହ' (ରେଡ୍ ପ୍ଲାନେଟ୍) ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ଏହା ଆମର ପୃଥିବୀ ଭଳି ବିରାଟ ପେଣ୍ଡୁଟିଏ । ଆକାରକୁ ଦେଖିଲେ ପୃଥିବୀର ଅଧା ହେଉଛି ମଙ୍ଗଳ । ଆମ ଆକାଶରେ ଯେପରି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଉଦୟ ଓ ଅସ୍ତ ହୁଏ, ମଙ୍ଗଳ ଆକାଶରେ ସେହିପରି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଉଦୟ ହୁଏ ଓ ଅସ୍ତ ହୁଏ । ଆମର ୨୪ ଘଂଟାରେ ଗୋଟିଏ ଦିନ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହରେ ୨୪ ଘଂଟା ୩୭ ମିନିଟରେ ଗୋଟିଏ ଦିନ ହୁଏ । ଆମର ୧୨ ମାସରେ ଏକ ବର୍ଷ ଓ ମଙ୍ଗଳରେ ୨୩ ମାସରେ ଏକ ବର୍ଷ ହୁଏ ।

ମଙ୍ଗଳ ଆମର ପଡୋଶୀ । ଆମର ନିକଟତମ ପଡୋଶୀ ଗ୍ରହ । ଏହାକୁ ଆମ ପୃଥିବୀର ଯାଆଁଳା ଭଉଣୀ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ତେଣୁ ତା' ପ୍ରତି ଆମର ବେଶି ଦରଦ । ଅନେକ ସମୟରେ 'ଲୋହିତଗ୍ରହ' ମଙ୍ଗଳକୁ ନେଇ ବେଶ୍ ଚର୍ଚ୍ଚା ହୁଏ । ଚର୍ଚ୍ଚାର ଅନେକ କାରଣ ରହିଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଦୂରତାକ୍ରମରେ ରଖିଲେ ପ୍ରଥମେ ଆସିବ ବୁଧଗ୍ରହ, ତାପରେ ଶୁକ୍ର, ତାପରେ ପୃଥିବୀ, ମଙ୍ଗଳ, ବୃହସ୍ପତି, ଶନି, ୟୁରାନସ୍ ଓ ଶେଷରେ ନେପ୍‌ଚ୍ୟୁନ୍ । ପୃଥିବୀଠାରୁ ବି ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକର ଦୂରତା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ । ଅନ୍ୟ ସବୁ ଗ୍ରହର ଦୂରତାକୁ ଦେଖିଲେ ପୃଥିବୀର ଅତି ନିକଟରେ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହ ରହିଛି । ତେଣୁ ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହ ବିଷୟରେ ଆମେ ଅଧିକ ଜାଣିବା ପାଇଁ ସବୁବେଳେ ଆଗ୍ରହୀ । ସେଠାରେ କଅଣ ଟିକିଏ ହେଲେ ଆମ ପାଇଁ ତାହା ଚର୍ଚ୍ଚାର ବିଷୟ ହୋଇଥାଏ । ତାପରେ ସେଠାରେ ଜଳ ଓ ଜୀବନ ରହିଛି ବୋଲି ଅନେକ ଦିନରୁ ଆମର ଧାରଣା ରହିଆସିଛି । ପୃଥିବୀରେ ଜଳ ଥିବାରୁ ଜୀବନ ଅଛି । ତେଣୁ ଯେଉଁ ଗ୍ରହରେ ଜଳ ଅଛି, ସେଠାରେ ଜୀବନର ସନ୍ଧାନ ମିଳିବାର ଯଥେଷ୍ଟ ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି । ମଙ୍ଗଳପୃଷ୍ଠରେ ଜଳର ଉପସ୍ଥିତିକୁ ନେଇ ଅନେକ ଗବେଷଣା ହୋଇଛି । ଆଜି ମଧ୍ୟ ସକ୍ରିୟ ଗବେଷଣା ଜାରି ରହିଛି । ସେଠାରେ ବଡ ବଡ କେନାଲ ରହିଛି ବୋଲି ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଇଟାଲୀର ଗାଓଭାନୀ ଶାପାଇଲି ସୂଚନା ଦେଇଥିଲେ । ବର୍ଷସାରା ମଙ୍ଗଳପୃଷ୍ଠର ରଙ୍ଗ ବଦଳୁଥିବାର ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଲା । ତେଣୁ ସେଠାରେ ଗଛଲତା ଓ ଚାଷଜମି ଥିବାର ବିଶ୍ୱାସ କରାଗଲା । ଗଛଲତାର ପତ୍ରଝଡା ସକାଶେ ଗ୍ରହପୃଷ୍ଠର ରଙ୍ଗ ବଦଳିଥାଏ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଇଥିଲା । ୧୯୦୯ ମସିହାରେ ମଧ୍ୟ ଆମେରିକାର ପର୍ସିଭାଲ ଲୋୟେଲ ମଙ୍ଗଳପୃଷ୍ଠରେ ବଡ ବଡ କେନାଲ ଆବିଷ୍କାର କଲେ ଓ ସେଠାରେ ଲୋକମାନେ ରହୁଥିବାର ସୂଚନା ଦେଲେ । ମେରୁଅଂଚଳରୁ ବିଷୁବବୃତ୍ତ ଅଂଚଳକୁ ଜଳସେଚନ ସକାଶେ କେନାଲଗୁଡ଼ିକ ତିଆରି କରାଯାଇଥିଲା ବୋଲି କହିଲେ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରମାଣ କରିପାରିଲେ ନାହିଁ । ତେଣୁ ତାଙ୍କର ସୂଚନା ଉପରେ ଲୋକଙ୍କର ଭରସା ରହିଲା ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ତାଙ୍କର ସୂଚନା ପରବର୍ତ୍ତୀ ଦାୟାଦମାନଙ୍କୁ ମଙ୍ଗଳରେ ଜୀବଜଗତର ସନ୍ଧାନ ଦିଗରେ ଉତ୍ସାହିତ କରିଥିଲା । ସେବେଠାରୁ ପଡୋଶୀଗ୍ରହ ମଙ୍ଗଳରେ ଜୀବନର ସନ୍ଧାନ ଜାରି ରହିଛି ।

ନିଜ ପୃଷ୍ଠରେ ଜଳର ଉପସ୍ଥିତିକୁ ନେଇ ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହ ଅନେକ ଥର ଚର୍ଚ୍ଚାର ପରିସର ଭିତରକୁ ଆସିଛି । ମଙ୍ଗଳପୃଷ୍ଠରେ ତରଳ ଜଳର ପ୍ରବାହ ରହିଛି ବୋଲି ୨୦୧୫ ମସିହା ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୨୮ ତାରିଖରେ 'ନାସା' ଘୋଷଣା କରିଥିଲା । ଯେମିତି ଭାରତର

Digitized by PPRACHIN, SOA

ମହାକାଶ ଗବେଷଣା କରୁଥିବା ସଂସ୍ଥା ହେଉଛି 'ଇସ୍ରୋ' (ଇଣ୍ଡିଆନ୍ ସ୍ପେଶ୍ ରିସର୍ଚ୍ଚ ଅର୍ଗାନାଇଜେଶନ୍), ସେମିତି ଆମେରିକାର ମହାକାଶ ଗବେଷଣା କରୁଥିବା ସଂସ୍ଥାର ନାମ ହେଉଛି 'ନାସା' (ନେଶନାଲ ଆରୋନଟିକ୍ସ୍ ଆଣ୍ଡ୍ ସ୍ପେଶ୍ ଆଡ୍‌ମିନିଷ୍ଟ୍ରେଶନ୍) । ନାସା ସଂସ୍ଥା ୧୨.୦୮.୨୦୦୫ ତାରିଖରେ 'ମାର୍ସ ରେକୋନାଇସାନ୍ସ୍ ଅର୍ବିଟର' (ଏମ୍.ଆର୍.ଓ.) ନାମକ ମହାକାଶଯାନକୁ ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହକୁ ପଠାଇଥିଲା, ଯାହାକି ସେଠାରେ ପହଂଚି ୧୦.୦୩.୨୦୦୬ ତାରିଖରୁ ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହ ଚାରିପଟେ ପରିକ୍ରମା କଲା । ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହ ଚାରିପଟେ ବୁଲୁଥିବା ସମୟରେ ମଙ୍ଗଳପୃଷ୍ଠର ହଜାର ହଜାର ଫଟୋ ଉଠାଇ ପୃଥିବୀକୁ ପଠାଉଥିଲା । ତା ସହିତ ଅନେକ ସୂଚନା ମଧ୍ୟ ଦେଉଥିଲା । ସେହି ଫଟୋ ଓ ସୂଚନାରୁ ସେଠାରେ ଜଳ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଛି ବୋଲି ଜଣା ପଡିଲା । ଏହା ସେତେବେଳେ ବେଶ୍ ଚର୍ଚ୍ଚାର ବିଷୟ ଥିଲା । ମଙ୍ଗଳକୁ ନେଇ ଏତେ ଚର୍ଚ୍ଚା ହେବାର କାରଣ ସେଠାରେ ଜନବସତି ସ୍ଥାପନ କରିବା ପାଇଁ ପୃଥିବୀବାସୀ ଆଗ୍ରହର ସହିତ ଅନେଇ ବସିଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ସେଥିପାଇଁ ସେଠାରେ ପ୍ରଚୁର ଜଳର ବ୍ୟବସ୍ଥା ହେବା ଜରୁରୀ । ସେଭଳି ପରିସ୍ଥିତିରେ ଗତବର୍ଷ (୨୦୧୬) ମଙ୍ଗଳପୃଷ୍ଠରେ ଜଳକୁ ନେଇ ମିଳିଥିବା ଅନେକ ଚମତ୍କାର ତଥ୍ୟ ଆମ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଆଶ୍ୱାସନା ଦେଉଛି । କଥା ହେଉଛି, ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଜଳର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଛି । ମଙ୍ଗଳପୃଷ୍ଠର 'ୟୁଟୋପିଆ ପ୍ଲାନିସିଆ' ଅଂଚଳରେ ପ୍ରଚୁର ଜଳର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଛି, ଯାହାକି ଏବେ ବରଫ ରୂପରେ ରହିଛି । ସେହି ବରଫକୁ ତରଳେଇ ଦେଲେ ସେଠାରେ ଏକ ବିରାଟ ହ୍ରଦ ସୃଷ୍ଟି ହେବ । ତେଣୁ ସେଠାରେ ଆଉ ଜଳର ଅଭାବ ହେବ ନାହିଁ ବୋଲେ ଲୋକମାନେ ଜାଣି ସାରିଲେଣି । ଲୋକମାନେ ଅନେଇ ବସିଛନ୍ତି, କେବେ ସେଠାକୁ ଯାଇ ଘରଦ୍ୱାର ତିଆରି କରିବେ ।

ଯଦି କଥା ଏତେ ବାଟ ବଢିଗଲାଣି, ତାହେଲେ ପୃଥିବୀରେ ଆମେ ବଂଚିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ପ୍ରାକୃତିକ ସୁବିଧା ବା ସଂପଦ ରହିଛି, ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହରେ ସେତିକି ଅଛି କି ନାହିଁ, ଆଜି ସେକଥା ବିଚାର କରିବାର ସମୟ ଆସିଛି । ଆମେ ବଂଚି ରହିବା ପାଇଁ ବା-ପା-ମା (ବାୟୁ-ପାଣି-ମାଟି) ଜରୁରୀ । ଆମର ଜଳଗ୍ରହ ପୃଥିବୀରେ ଜଳର ଅଭାବ ନାହିଁ । ଅମ୍ଳଜାନ ପୂର୍ଣ୍ଣ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ପୃଥିବୀକୁ ଘେରି ରହିଛି । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ବଣଜଙ୍ଗଲ ଭରି ରହିଛି । ଚାଷ ପାଇଁ ଉର୍ବର ଚାଷ ଜମି ରହିଛି । ଘରଦ୍ୱାର ବନେଇବା ଲାଗି ସରଂଜାମ ରହିଛି । ଆଜି କିନ୍ତୁ ଆମର ଅବିବେକୀ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ପାଇଁ ପୃଥିବୀର ପରିବେଶ ପ୍ରଦୂଷିତ । ଉନ୍ନତି ନାମରେ କଳକାରଖାନା ଓ ଗାଡିମୋଟର ବ୍ୟବହାର ହେତୁ ଏହାର ବାୟୁ-ପାଣି-ମାଟି ଦୂଷିତ ହୋଇଛି । ପୃଥିବୀରେ ବାସକରିବା କିଛିଟା କଷ୍ଟକର ହୋଇପଡିଛି । ପୃଥିବୀର ପରିବେଶ ଦୁଷିତ ହେବା ପରେ ଆମେ ଚିନ୍ତାରେ ପଡିଛୁ । ତେଣୁ ପୃଥିବୀର ପ୍ରଦୂଷିତ ପରିବେଶରୁ ବିଦାୟ ନେଇ ମଙ୍ଗଳରେ ଜନବସତି ସ୍ଥାପନ କରିବାର ଯୋଜନା ଚାଲିଛି । କିନ୍ତୁ ମଙ୍ଗଳର ପରିବେଶ ବିଷୟରେ ସବୁକିଛି ଟିକିନିଖି ଜାଣିବା ପୂର୍ବରୁ ଏଭଳି ଯୋଜନା କରିବା ଠିକ୍ ନୁହେଁ । ଏତେ ପ୍ରଦୂଷଣ ସତ୍ତ୍ୱେ ପୃଥିବୀ ଆମକୁ ଯାହା ଦେଇପାରୁଛି, ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହରୁ ସେତକ ମିଳି ପାରିବ କି ନାହିଁ, ସେ ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ ଆମେ ସମସ୍ତେ ଅବଗତ ହେବା ଦରକାର । ତା' ପରେ ଯାଇ ସେଠାରେ ରହିବା କଥା ଚିନ୍ତା କରିବା ।

ଆମ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଛି । ୧୦୦ ବୋତଲ ବାୟୁରେ ୨୧ ବୋତଲ ଅମ୍ଳଜାନ ରହିଛି ଏବଂ ଅଧା ବୋତଲରୁ କମ୍ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ରହିଛି । ଆମର ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଏମିତିକା ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଆବଶ୍ୟକ । ତଥାପି ଏଥିରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ପରିମାଣ ଟିକିଏ ବଢିଗଲେ ଆମେ ବଂଚିବା କଷ୍ଟକର ହୋଇପଡୁଛି । କିନ୍ତୁ ମଙ୍ଗଳର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଅଛି । ୧୦୦ ବୋତଲ ବାୟୁରେ ୯୬ ବୋତଲ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ରହିଛି ଏବଂ ଅଧା ବୋତଲରୁ କମ୍ ଅମ୍ଳଜାନ ରହିଛି । ତେଣୁ ନାକରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଥଳି ଝୁଲେଇଲେ ଯାଇ ଆମେ ସେଠାରେ ରହିପାରିବା । ଅଧିକ ଥଣ୍ଡା ଓ ଅତି କମ୍ ଚାପ ହେତୁ ମଙ୍ଗଳପୃଷ୍ଠରେ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଜଳ ରହିବା କଥା ନୁହେଁ । ତଥାପି ସେଠାରେ ପାଣିର ଧାର ଅଛି ବୋଲି ପ୍ରମାଣ ମିଳିଛି । କିନ୍ତୁ ଅଧିକାଂଶ ଜଳ ରହିଛି ବରଫ ରୂପରେ, ଯାହାକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଅବତଳ ଦର୍ପଣ ବ୍ୟବହାର କରି ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ଦ୍ୱାରା ତରଳେଇ ବ୍ୟବହାର କରିବା ପାଇଁ ଭାବୁଛନ୍ତି । ଅର୍ଥାତ୍, ସେଠାରେ ଆମ ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ଜଳ ନହିଁ । ପହଁରିବା ପାଇଁ ନଦୀପୋଖରୀ ନାହିଁ । ମାଛ ମାରିବା ପାଇଁ ନୀଳଦରିଆ ନାହିଁ । ଯାହା ବି ଜଳ ଅଛି ବୋଲି କୁହାଯାଉଛି, ତାହା ଆମର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପାଇଁ ଉପେଯାଗୀ କି ନୁହେଁ, ସେକଥା

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଜଣାପଡିନାହିଁ । ପୃଥିବୀରେ ଏତେ ତରଳ ଜଳ ଥାଉ ଥାଉ ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ ଜଳର ପରିମାଣ ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହେଁ । ତେଣୁ ମଙ୍ଗଳପୃଷ୍ଠରେ ଜଳକଷ୍ଟ ନହେବ ବୋଲି କେମିତି କହିବା ।

ଆମେ ଯାହା ବି ଖାଉ, ତାହା ଗଛଲତାରୁ ମିଳେ । ମଙ୍ଗଳରେ ଗଛଲତା ତ ଦୂରର କଥା, ଏଯାଏ ଶିଉଳିର ସନ୍ଧାନ ବି ମିଳିନାହିଁ । ମଙ୍ଗଳ ମାଟିରେ ଗଛଲତା ବଂଚିପାରିବ । କିନ୍ତୁ ଟାଣ ଖରା ନାହିଁ । ସବୁଜଗୃହ ଭିତରେ ଗଛ ଲଗାଯିବ । ଗଛ ଖାଦ୍ୟ ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଅଛି । କିନ୍ତୁ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା କରିବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ଅମ୍ଳଜାନ ନାହିଁ । ତେଣୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ବିଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପାଣିରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ତିଆରି କରି ଗଛଲତାକୁ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯିବ । କଥାଟା ଠିକ୍ ଲାଗୁନାହିଁ । ପୃଥିବୀରେ ଗଛଲତା ବଂଚିବା ପାଇଁ କୌଣସି ଅସୁବିଧା ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଲୋକେ ଚାଷ କରୁ ନାହାନ୍ତି । ମଙ୍ଗଳରେ ଏତେ କଟକଣା ଭିତରେ କେମିତି ଚାଷ କରିବେ ? ପୁଣି ଲୁଙ୍ଗି ଗାମୁଛା ପିନ୍ଧି ଚାଷୀ ଚାଷ କରିବ ନାହିଁ । ସ୍ପେଶ୍ ଶୁଟ୍ ପିନ୍ଧିବ । ଖାଲି ଚାଷୀ ନୁହେଁ, ସମସ୍ତେ ଦେହକୁ ଚାପିରଖିଥିବା ସ୍ପେଶ୍ ଶୁଟ୍ ପିନ୍ଧି ରହିବେ ।

୨୦୧୭ ମସିହା ସୁଦ୍ଧା କୌଣସି ମହାକାଶଚାରୀ ମଙ୍ଗଳକୁ ଯାଇ ନାହାନ୍ତି । ସେଠାରେ କେବଳ ରୋଭରଯାନ ଓହ୍ଲାଇଛି । କୌଣସି ମହାକାଶଯାନ ମଙ୍ଗଳପୃଷ୍ଠରେ ଓହ୍ଲାଇବା ପରେ ପୁଣି ପୃଥିବୀକୁ ଫେରି ନାହିଁ । ୨୦୩୦ ମସିହା ବେଳକୁ ମହାକାଶଚାରୀମାନେ ସେଠାକୁ ଯିବାର ଯୋଜନା ଚାଲିଛି । ସେମାନେ ସେଠାରେ ରହିବେ ଓ ଘର ତିଆରି କରିବେ । ଜାଳେଣି, ପାଣି ଓ ଅମ୍ଳଜାନର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିବେ । ଏବେ ମହାକାଶଯାନ ମଙ୍ଗଳରେ ପହଂଚିବା ପାଇଁ ୧୦ ମାସ ଲାଗୁଛି । ତେଣୁ ପୃଥିବୀ ଗ୍ରହରୁ ଲୋକଙ୍କୁ ଧରି ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହକୁ ଯିବା କାଠିକର ପାଠ । ସେଥିପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ଖାଦ୍ୟ, ଜଳ ଓ ଜାଳେଣି ଦରକାର । ତାହା ଏବେ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । କିନ୍ତୁ ଅସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ସୋଲାର ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ୍ ପ୍ରପଲସନ ବ୍ୟବହାର କରି ଏହି ସମୟକୁ କମ୍ କରିବା ପାଇଁ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି । କିଭଳି ସ୍ପେଶସୁଟ୍ ପିନ୍ଧିଲେ ଅସୁବିଧା ହେବନାହିଁ, ସେ ବିଷୟରେ ପରୀକ୍ଷା ଚାଲିଛି । ଶୀଘ୍ର ସୂଚନା ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ପାଇଁ ମଙ୍ଗଳ ଓ ପୃଥିବୀ ମଧ୍ୟରେ ବେତାର ଯୋଗାଯୋଗ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ଦ୍ରୁତ କରାଯିବାର ଯୋଜନା ହେଉଛି ।

ମଙ୍ଗଳର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଆମେ ବଂଚିବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ଅମ୍ଳଜାନ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଏକଥା ସତ, ପାଣି ଥିବାର ପକ୍କା ସୂଚନା ଗତବର୍ଷ ମିଳିଛି । ପାଣିରେ ଶିଉଳି ରହିଲେ କିମ୍ବା ଗଛଲତା ରହିଲେ ଧୀରେ ଧୀରେ ସେଠାରେ ଅମ୍ଳଜାନର ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧିପାଇବ । ହେଲେ ମଣିଷ ବଂଚିପାରିବା ଭଳି ଯଥେଷ୍ଟ ଅମ୍ଳଜାନ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ପାଇଁ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ଲାଗିବ । ଦିନ ଥିଲା, ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ବି ଯଥେଷ୍ଟ ଅମ୍ଳଜାନ ନଥିଲା । ତେଣୁ ମଙ୍ଗଳରେ ଜଳ ଥିଲେ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଆସିପାରେ । ଅର୍ଦ୍ଧଶତାବ୍ଦୀ ହେଲା ମଣିଷ ଯାଇ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ପାଦ ଦେଇଛି । ଦିନେ ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହରେ ବି ପହଂଚିବ । ସତ କହିଲେ ମଣିଷ ବଂଚିବା ପାଇଁ ପୃଥିବୀର ସୁବିଧା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଗ୍ରହରେ ନାହିଁ । ତଥାପି ଆନନ୍ଦ ପାଇଁ ମଙ୍ଗଳକୁ ଅଳ୍ପ ଦିନ ଲାଗି ଯିବାରେ କିଛି ଆପତ୍ତି ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ସେଠାରେ ଜନବସତି ସ୍ଥାପନ କରି ସବୁଦିନ ରହିବା କାଠିକର ପାଠ । ତଥାପି ଆମେ ବିଜ୍ଞାନ ବଳରେ ଅପହଂଚ ଜାଗାରେ ପହଂଚିବା ପାଇଁ ଆଗ୍ରହୀ । ପୃଥିବୀବାସୀ ବିଜ୍ଞାନ ବଳରେ ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହକୁ ଯାଆନ୍ତୁ । ସେଠାରେ ଘରଦ୍ୱାର ତିଆରି କରି ରୁହନ୍ତୁ ବା ନ ରୁହନ୍ତୁ, ବିଜ୍ଞାନର ଜୟ ହେଉ ।

ଓଡିଶା ଶିକ୍ଷା ସେବା (୧), ସହକାରୀ ପ୍ରଫେସର,
ଭଦ୍ରକ ଅଟୋନୋମସ କଲେଜ, ଭଦ୍ରକ-୭୫୬୧୦୦

\ \ \

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଅଣପାରମ୍ପରିକ ଶକ୍ତି ଏବଂ ମେକ୍-ଇନ୍-ଇଣ୍ଡିଆ

ଶ୍ରୀମତୀ ରଶ୍ମିରେଖା ଦାଶ

ଏକବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ପୃଥିବୀର ମୁଖ୍ୟ ସମସ୍ୟା ହେଉଛି ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ (Climate change) ଓ ବିଶ୍ୱ ତାପନ (Global Warming) ମନୁଷ୍ୟ ସମାଜର ଆବଶ୍ୟକତା ପୂର୍ଣ୍ଣ କରିବା ପାଇଁ ଗଚ୍ଛିତ ପ୍ରାକୃତିକ ଉତ୍ସର ବ୍ୟବହାର ଏତେ ପରିମାଣରେ କରାଯାଉଛି ଯେ ଏହି ସବୁ ସମ୍ପଦ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଶକ୍ତି ସଙ୍କଟ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ସୁନିଶ୍ଚିତ । ଏଥିପାଇଁ ପୋଷଣୀୟ ଉନ୍ନତି (Sustainable develpment) ର ଲକ୍ଷ୍ୟକୁ ସଫଳ କରିବା ପାଇଁ ସରକାରଙ୍କ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗୋଷ୍ଠୀ ତଥା ସାଧାରଣ ଜନସମାଜ ଏହି ପ୍ରାକୃତିକ ଉତ୍ସର ବ୍ୟବହାରକୁ କମ୍ କରି ଅଣପାରମ୍ପରିକ ଶକ୍ତିକୁ ନିଜ ହିତରେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଦିଗରେ ଅଗ୍ରସର ହେଉଛନ୍ତି ।

ଶକ୍ତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ସ୍ୱାବଲମ୍ବୀ ହେବା, ଭାରତର ମେକ୍-ଇନ୍-ଇଣ୍ଡିଆ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଏକ ମୁଖ୍ୟ ଅଂଶବିଶେଷ । ବର୍ତ୍ତମାନ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ସରକାର ବିମୁଦ୍ରୀକରଣ (Demonetisation) ଭଳି ପଦକ୍ଷେପ ନେଇ କାଗଜ ବିହୀନ ମୁଦ୍ରା (Paperless Currency) କୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହନ ଦେବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ଯୋଜନା ଚଳାଇଛନ୍ତି, ତାହା ପ୍ରକୃତରେ ଏ ଦିଗରେ ଏକ ସ୍ୱାଗତଯୋଗ୍ୟ ପଦକ୍ଷେପ ।

୨୦୨୨ ସୁଦ୍ଧା ଭାରତର ଅଣପାରମ୍ପରିକ ଶକ୍ତି 175 GW (giga watt) ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇପାରିବ ବୋଲି ସରକାରୀ ତଥ୍ୟ ଅନୁଯାୟୀ ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇସାରିଛି । ଭାରତ ଇତି ମଧ୍ୟରେ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ସୌରଚୁକ୍ତି (International Solar Alliance) ର ସଦସ୍ୟଭୁକ୍ତ ହୋଇସାରିଛି । ବର୍ତ୍ତମାନସୁଦ୍ଧା 40 GW ର ସୌରଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର (Solar Power plant) ସ୍ଥାପନ କରାଯାଇସାରିଛି । ତାଞ୍ଜାନିଆ ଗସ୍ତ ସମୟରେ 'ସୋଲାର୍ ମାମା'ମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଧାନମନ୍ତ୍ରୀ ଭେଟି ସେମାନଙ୍କୁ ଉତ୍ସାହିତ କରିଥିଲେ । ରାଜସ୍ଥାନର Barefoot College ରେ ଭାରତୀୟ ମହିଳା ଏବଂ କିଛି ଆଫ୍ରିକୀୟ ମହିଳାଙ୍କୁ ସୌରପ୍ଲାଣ୍ଟ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ର ବିଷୟରେ ତାଲିମ୍ ଦିଆଯାଇଥିଲା । ଏହି ମହିଳାମାନେ କର୍ମନିଯୁକ୍ତି ପାଇବା ପାଇଁ ସରକାରଙ୍କ ଯୋଜନା ଅନୁସାରେ ଏହି Solar Mama ମାନେ ସୌରପ୍ଲାଣ୍ଟ ଶକ୍ତି କେନ୍ଦ୍ରର ମରାମତି, ଅନୁରକ୍ଷଣ କରିବା ପାଇଁ ନିୟୋଜିତ ହେଉଛନ୍ତି ।

ସ୍ୱଚ୍ଛ ଭାରତ ଅଭିଯାନର ମୁଖ୍ୟ ସୂତ୍ରଧର ଭାବରେ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଶକ୍ତିର ଉନ୍ନତି କରିବାକୁ ଭାରତ ସରକାର, ଜବାହରଲାଲ୍ ଜାତୀୟ ସୌର ଅଭିଯାନ (JNNSM), Biomass power and conservation programme. ଏବଂ Small Hydro power (HP) programme ଭଳି ଅନେକ ଯୋଜନା ପାଇଁ ଖସଡ଼ା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଛନ୍ତି ।

କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଅଣପାରମ୍ପରିକ ଶକ୍ତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଗ୍ରଣୀ ହେବାକୁ ହେଲେ ଆମକୁ ଦକ୍ଷ ସମାଜ, ଦକ୍ଷ ତଥା କୁଶଳୀ ଯୁବପିଢ଼ିର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି ଯାହାକି ପ୍ରଧାନମନ୍ତ୍ରୀ କୌଶଳ ବିକାଶ ଯୋଜନା (Skill India mission) ମାଧ୍ୟମରେ ସରକାର ବର୍ଷକୁ ବର୍ଷ ବହୁତ ସଂଖ୍ୟାରେ ଯୁବକଙ୍କୁ ତାଲିମ୍ ଦେବାର ଯୋଜନା କରିଛନ୍ତି ।

ଭାରତର ବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ଜନସଂଖ୍ୟାକୁ ବିଚାର କରି Council on Energy, Environment and Water ଏବଂ National Resources Defence Council ଦ୍ୱାରା ଏକ ସର୍ବେକ୍ଷଣରୁ ଜଣାପଡ଼ିଛି ଯେ ସୌର ପାୱାର ପ୍ଲାଣ୍ଟ ସ୍ଥାପନ ଦ୍ୱାରା ଆସନ୍ତା ୫ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାୟ ୧୦ ଲକ୍ଷ ଯୁବକଯୁବତୀଙ୍କୁ କର୍ମନିଯୁକ୍ତି ଯୋଗାଇଦିଆଯାଇପାରିବ । ସେହିଭଳି ପବନଶକ୍ତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ୨୦୨୨ ସୁଦ୍ଧା ୧,୮୩,୫୦୦ ନିଯୁକ୍ତି ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଇପାରିବ ଏବଂ ପ୍ରାୟ 60 GW ବାର୍ଷିକ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଇପାରିବାର ଆକଳନ କରାଯାଇଛି ।

ଆସନ୍ତା 6 ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ବାର୍ଷିକ 100 GW ପାୱାର ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବା ପାଇଁ 75,000 ଅତ୍ୟନ୍ତ କୁଶଳୀ କାରିଗର

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଆବଶ୍ୟକ ଏବଂ ଏହା ସଂପର୍କିତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପରିଚାଳନା ଓ ଅନୁରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ପ୍ରାୟ 1,70,000 ମଧ୍ୟମ କୁଶଳୀ କର୍ମୀଗୋଷ୍ଠୀଙ୍କ ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି ।

ଗ୍ରାମାଞ୍ଚଳରେ ମଧ୍ୟ ସରକାର ଏହି ଅଣପାରମ୍ପରିକ ଶକ୍ତିର ଚାହିଦା ବଢ଼ାଇବା ପାଇଁ ସର୍ବଦା ଜାଗ୍ରତ । କୃଷକମାନଙ୍କ ପାଇଁ Solar rooftop management, ସୋଲାର୍ ପମ୍ପସେଟ୍, ୱିଣ୍ଡ ପମ୍ପସେଟ୍, Solar food dryers ଭଳି ଅନେକ ଉପକରଣ ସବ୍‌ସିଡିରେ ଦିଆଯାଉଛି । ଏଥିରେ କୃଷକମାନେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଲାଭବାନ୍ ହୋଇପାରୁଛନ୍ତି । ଖର୍ଚ୍ଚ କମ୍ ହେବା ସହିତ ଏହା ପରିବେଶ ପ୍ରତି ମଧ୍ୟ ଲାଭଦାୟକ । Ministry of New and Renewable Energy ଦ୍ୱାରା ସେମାନଙ୍କୁ ପାଖାପାଖି ୩୦% ସବ୍‌ସିଡି ଦିଆଯାଇ ଏହା NABARD ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ କରାଯାଉଛି ।

ଗ୍ରାମାଞ୍ଚଳରେ Solar home lighting systems, solar lantems ଉପକରଣର ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ଯୋଗାଯିବା ଦ୍ୱାରା ସେମାନଙ୍କର କର୍ମ ଦକ୍ଷତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇବା ସହିତ ଅର୍ଥନୀତି ମଧ୍ୟ ସୁଦୃଢ଼ କରାଯାଇପାରିବ । କୌଶଳ ବିକାଶ ଯୋଜନା ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ 'ସୂର୍ଯ୍ୟମିତ୍ର' କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ମାଧ୍ୟମରେ ଆଗାମୀ ୭ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାୟ ୫୦,୦୦୦ ଯୁବଗୋଷ୍ଠୀଙ୍କୁ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ଯୋଗାଇଦେବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ ରହିଛି ।

ସରକାରଙ୍କ ପ୍ରୋତ୍ସାହନରେ ଯୁବଗୋଷ୍ଠୀଙ୍କୁ ନିଜର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ଓ କୌଶଳର ଉପଯୁକ୍ତ ବିନିଯୋଗ କରି solar panel, wind turbine ଆଦି ଉପକରଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ସ୍ୱାବଲମ୍ବୀ ହେବାର କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଛି । ଅତଏବ ଅର୍ଥନୀତି ସୁଦୃଢ଼ ହେଲେ ହିଁ ସବୁକିଛି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରାଯାଇପାରିବ ।

୨୦୧୫ ପ୍ୟାରିସ୍ ସମ୍ମିଳନୀରେ (UNFCCC) ଭାରତ ଅନ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କ ସହ ମିଶି ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ନିରାକରଣ ଦିଗରେ ନିଜର ଯେଉଁ ସ୍ଥାନ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି ତାହା ପ୍ରକୃତରେ ଏକ ନୂତନ ଇତିହାସ ରଚନା କରିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ।

ଭାରତ ନିଜର ସ୍ୱଚ୍ଛ ଶକ୍ତିର ଲକ୍ଷ୍ୟସ୍ଥଳରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ Nuclear Suppliers' Group (NSG) ର ସଦସ୍ୟତା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା ଜାରି ରଖିଛି । ମାତ୍ର ୪୮ ସଦସ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଏହି ସଙ୍ଗଠନର କେତୋଟି ସଦସ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କର ପୂର୍ଣ୍ଣ ସହାୟତା ନମିଳିପାରିବାରୁ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଭାରତକୁ ସଦସ୍ୟତା ମିଳିପାରି ନାହିଁ । ମାତ୍ର ଚଳିତବର୍ଷ ଜୁନ୍ ୨୭ ତାରିଖରେ ଭାରତ MTCR (missile technology control regime) ର 35 ତମ ସଦସ୍ୟ ରୂପେ ପରିଗଣିତ ହୋଇଛି । ଏହା ଭାରତର ଏକ ଉନ୍ନତିମୂଳକ ପଦକ୍ଷେପ ।

ଏସବୁ ସତ୍ତ୍ୱେ କୌଶଳ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ଆବଶ୍ୟକତା, ପୁଞ୍ଜି ବିନିଯୋଗ ଏବଂ ସାଧାରଣ ଜନସଚେତନତାର ଅଭାବରୁ ଅଣପାରମ୍ପରିକ ଶକ୍ତି ଦିଗରେ ଭାରତ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ୱାବଲମ୍ବୀ ହୋଇପାରିନାହିଁ । ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦର ଆବଶ୍ୟକତା ଏବଂ ଏହାର ସଂଯମିତ ବ୍ୟବହାର ଦିଗରେ ଜନସମାଜକୁ ଅବଗତ କରିବାର ସୁଯୋଗ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ଦରକାର । Digital India ରେ ରହି ମଧ୍ୟ ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଖରେ ସବୁକିଛି ସୂଚନା ପହଞ୍ଚିପାରୁନାହିଁ । ବୈଷୟିକ ଜ୍ଞାନର ସମାନତା ମଧ୍ୟ ଆସିପାରିନାହିଁ ।

ତଥାପି ସରକାରଙ୍କ ପଦକ୍ଷେପରେ ଶିକ୍ଷିତ ଗୋଷ୍ଠୀର ଯଥେଷ୍ଟ ସହଯୋଗ ରହିଥିବାରୁ ଭାରତ ଏ ଦିଗରେ ଉନ୍ନତି ପଥରେ ଅଗ୍ରସର ହେବ- ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।

ରସୁଲଗଡ଼, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୧୦
dashrasmirekha92@gmail.com

\ \ \

Digitized by PPRACHIN, SOA

LED ର ଆବଶ୍ୟକତା

ଡକ୍ଟର ଶ୍ରୀକାନ୍ତ ପଣ୍ଡା

ସରକାର ଉଜାଲା UJALA (Unnat Jyoti by Affordable LEDs for All) ଯୋଜନା ମାଧ୍ୟମରେ LED light ର ବ୍ୟବହାରରେ ଅଧିକ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଦେଉଛନ୍ତି। ବର୍ତ୍ତମାନ ପୃଥିବୀରେ ଶକ୍ତି ସଙ୍କଟ ଯେଉଁଭଳି ଭାବରେ ବଢ଼ି ଚାଲିଛି, ଶକ୍ତିର ବିକଳ୍ପ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଗ୍ରହଣ କରାନଗଲେ ଭବିଷ୍ୟତ ପିଢ଼ି ପାଇଁ ଏହା ଏକ ମୁଖ୍ୟ ସମସ୍ୟା ରୂପେ ଦଣ୍ଡାୟମାନ ହେବ।

1960 ଦଶକ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ LED ଦ୍ୱାରା କେବଳ ଲାଲ୍ ରଙ୍ଗର ଆଲୋକ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇପାରୁଥିଲା। କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହାଦ୍ୱାରା ସପ୍ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇପାରିଲାଣି। LED ପ୍ରତି ସରକାରଙ୍କ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଖି ମନେହୁଏ ଯେ କେବଳ LED କାହିଁକି ? ଅନ୍ୟ କିଛି ବି ତ ବିକଳ୍ପ ହୋଇପାରିଥାନ୍ତା ?

LED ଗୋଟିଏ ଶ୍ରେଷ୍ଠ Optoelectric device ଯାହାକି ଦୃଶ୍ୟମାନ (visible) ଓ (non-visible) ମଧ୍ୟରେ ଏକ narrow bandwidth ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ। ଏହାର ଆଲୋକ ପରିବର୍ଦ୍ଧନ ଦକ୍ଷତା (Light conversion efficiency) ଅଧିକ। ସାଧାରଣ ଟଙ୍ଗଷ୍ଟନ୍ ଲ୍ୟାମ୍ପର ଦକ୍ଷତା ଠାରୁ ଏହାର ଦକ୍ଷତା ୫୦ ଗୁଣ ଅଧିକ। ଏହାର ପ୍ରତିବେଦନ ସମୟ (response time) ବହୁତ କମ୍ ଯାହାକି ୦.୧ ମାଇକ୍ରୋସେକେଣ୍ଡ। କିନ୍ତୁ ଟଙ୍ଗଷ୍ଟନ୍ ଲ୍ୟାମ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ୧୦୦ ମିଲି ସେକେଣ୍ଡ।

Photo diode ରେ ଆଲୋକ ଶୋଷଣ କରିବା ଅନୁସାରେ ହିଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ। ମାତ୍ର LEDରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଆଲୋକଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଜ୍ୟୋତିର୍ମୟତା (electro-luminance) କହନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଗ କରି ଏକ ସେମି କଣ୍ଡକ୍ଟରରୁ ଆଲୋକ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଏ ।

ଚାର୍ଜବାହକଗୁଡିକ ଏକ ଅଗ୍ରଗାମୀ (forward) biased P-N-Junctionରେ ପୁନଃ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଗୁଡିକ N- ସ୍ତରକୁ ଅତିକ୍ରମ କରନ୍ତି ଏବଂ P- ସ୍ତରରେ ଥିବା ହୋଲ୍ ସହିତ ପୁନଃସଂଯୋଗ କରନ୍ତି। ମୁକ୍ତ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଗୁଡିକ ଶକ୍ତିସ୍ତରର ଚଳନ ପଟ୍ଟ (conduction band) ରେ ଥାନ୍ତି ଏବଂ ହୋଲ୍‌ଗୁଡିକ ସଂଯୋଜକ ପଟ୍ଟ (valence band) ରେ ଥାନ୍ତି। ସେଥିପାଇଁ ହୋଲ୍‌ର ଶକ୍ତିସ୍ତର ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ର ଶକ୍ତିସ୍ତର ଠାରୁ କମ୍‌ରେ ଥାଏ। ଶକ୍ତିର କିଛି ଅଂଶ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଆଉ ହୋଲ୍‌ର ପୁନଃସଂଯୋଗ ପାଇଁ ଖର୍ଚ୍ଚ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ। ଏହି ଶକ୍ତି ତାପ ଓ ଆଲୋକ ଶକ୍ତି ମାଧ୍ୟମରେ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ ।

ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଗୁଡିକ ସିଲିକନ୍ ଓ ଜର୍ମାନିୟମ୍ diode କ୍ଷେତ୍ରରେ ତାପ ଆକାରରେ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାନ୍ତି। ମାତ୍ର ଗାଲିୟମ୍-ଆର୍ସେନିକ୍-ଫସ୍‌ଫରସ୍ ଏବଂ ଗାଲିୟମ୍-ଫସ୍‌ଫରସ୍ ସେମିକଣ୍ଡକ୍ଟର କ୍ଷେତ୍ରରେ ଫୋଟନ୍ ଆକାରରେ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଯଦି ସେମିକଣ୍ଡକ୍ଟରଟି translucent, ତେବେ junction ଉତ୍ସଟି ଆଲୋକର ଉତ୍ସ ପାଲଟିଯାଏ। ତେଣୁ ଏହାକୁ Light Emitting Diode କୁହାଯାଏ । ମାତ୍ର junction ଟି ପଶ୍ଚାତ୍‌ମୁଖୀ (reverse) biased ହୋଇଥିବା ବେଳେ LED କୌଣସି ଆଲୋକ ସୃଷ୍ଟି କରି ପାରି ନଥାଏ ଏବଂ ଏହି ଉପକରଣଟି ଅଚଳ ହୋଇପଡେ ।

LED ର ପ୍ରସ୍ତୁତି ଏହିପରି ଭାବରେ ହୋଇଥାଏ । ଏକ N- ପ୍ରକାର ଏପିଟାକ୍ସିଆଲ୍ ସ୍ତର ଗୋଟିଏ ଅବସ୍ତର ବା substrate ଉପରେ ରଖାଯାଇଥାଏ ଏବଂ P- ସ୍ତର ଅଭିସରଣ (diffusion) ମାଧ୍ୟମରେ ତିଆରି ହୁଏ । P- ସ୍ତର ଚାର୍ଜବାହକ ଦ୍ୱାରା ପୁନଃସଂଯୋଗୀ ହୁଏ । ତେଣୁ P- ସ୍ତର ଉପକରଣର ଉପରସ୍ତର (Surface layer) ହୋଇଥାଏ । ଆଲୋକର ପ୍ରକାର ସେମିକଣ୍ଡକ୍ଟରର ପ୍ରକାର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଯଥା Galium ଆର୍ସେନିକ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ଅବଲୋହିତ (IR) ଆଲୋକ, Galium-Arsenic-Phosphorus ବ୍ୟବହାର କରି ହଳଦିଆ ବର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ Galium-Phosphorus ମାଧ୍ୟମରେ ଲାଲ୍ ଏବଂ ସବୁଜ ବର୍ଣ୍ଣର ଆଲୋକ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇପାରେ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

LEDର ଉପାଦେୟତା

୧. ଏହା ବୃହତ କମ୍ ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍ ଏବଂ କମ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପାଇଲେ ମଧ୍ୟ କାମ କରିଥାଏ ।

୨. ଏହାର ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍ ପରିସର (range) ୧ ରୁ ୨ Volt ମଧ୍ୟରେ, ଏବଂ ସ୍ରୋତର ପରିସର ୫ ରୁ ୨୦ ମିଲି ଆମ୍ପିୟର ମଧ୍ୟରେ ହୋଇଥାଏ ।

୩. ପାୱାର ଅତିବେଶୀରେ ୧୫୦ ମିଲିୱାଟ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଖର୍ଚ୍ଚ କରେ ।

୪. ଏହାର ପ୍ରତିବେଦନ ସମୟ (response time) ପାଖାପାଖି ୧୦୦ ନାନୋସେକେଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ଏବଂ ଏହା ଗରମ ଓ ଥଣ୍ଡା ହେବା ପାଇଁ କୌଣସି ସମୟ ଲାଗି ନଥାଏ ।

୫. ଏହାର ଓଜନ ଓ ଆକାର ବହୁତ କମ୍ । ଏହାର ବୟସସୀମା ୨୦ ବର୍ଷରୁ ଅଧିକ ହୋଇପାରେ ।

LED ରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଅସୁବିଧା ମଧ୍ୟ ରହିଛି ଯଥା ଏହା ଅଧିକ ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍ କିମ୍ବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତରେ ଖରାପ ହୋଇଯିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଲେଜର (laser) ତୁଳନାରେ ଏହାର bandwidth ବହୁତ ଅଧିକ ଏବଂ ଏହାର ତାପମାତ୍ରା ବିକିରଣ ନିର୍ଗମ କ୍ଷମତା ଓ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

ଉଜାଲା ଯୋଜନା ଅନୁସାରେ ସମସ୍ତ Incandescent ବଲ୍‌ବ ଏବଂ CFL କୁ ତ୍ୟାଗ କରି LED ବ୍ୟବହାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ବହୁତ ପରିମାଣର ଶକ୍ତିର ସଂରକ୍ଷଣ କରାଯାଇ ପାରିବ ।

ସରକାରୀ ସର୍ବେକ୍ଷଣ ଅନୁଯାୟୀ LED ର ବ୍ୟବହାର ଫଳରେ ବାର୍ଷିକ ୧୦.୫ ମିଲିୟନ୍ କିଲୋୱାଟ୍ ଆୱାର (kWh) ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ସଞ୍ଚୟ କରାଯାଇପାରିବ । ଲୋଡ୍ ୫୦୦ MW କମ୍ କରିହେବ । ଗ୍ରାହକ ବିଲ୍ ଉପରେ ବାର୍ଷିକ ୪୦,୦୦୦ କୋଟି ଅର୍ଥ କମ୍ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୋଇପାରିବ । ଏବଂ ପରିଶେଷରେ ଏହାଦ୍ୱାରା ବାର୍ଷିକ ସବୁଜଗୃହ ବାଷ୍ପ ତଥା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ନିର୍ଗମନକୁ ୭୯ ମିଲିୟନ୍ ଟନ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କମ୍ କରାଯାଇପାରିବ । ଏହି LED ର ଦାମ୍ ବଜାର ଦରଠାରୁ ୪୦% ରିହାତି ମୂଲ୍ୟରେ ସରକାରଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଉଛି । ଏହାଦ୍ୱାରା ନିମ୍ନ ତଥା ମଧ୍ୟବିତ୍ତ ଶ୍ରେଣୀର ଲୋକମାନେ Domestic Efficient Lighting Systemର ଉପଭୋକ୍ତା ହେବାର ସୁଯୋଗ ପାଇପାରୁଛନ୍ତି ।

Plot No. 645/7872
Sameigadia, Rasulgarh, Bhubaneswar
mr.pandasrikant@gmail.com

\ \ \

Digitized by PPRACHIN, SOA

ମହାକର୍ଷଣ ତରଙ୍ଗର ବାସ୍ତବତା

ଡକ୍ଟର ସଦାଶିବ ବିଶ୍ୱାଳ

ପ୍ରାକ୍ କଥନ:

ଆଜକୁ ଏକଶହ ବର୍ଷ ଧରି ମହାକର୍ଷଣ ତରଙ୍ଗର ଅବସ୍ଥିତି କେବଳ ଅନୁମାନ ମଧ୍ୟରେ ସୀମିତ ରହିଆସିଥିଲା । କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହା ବାସ୍ତବ। ମହାକର୍ଷଣ ତରଙ୍ଗ ଏବେ ଏବେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଛି। ଆମର ଏ ବିଶ୍ୱକୁ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରୁ ବୁଝିବାରେ ଏହି ଆବିଷ୍କାର ସହାୟକ ହେବ ଏବଂ ସେଥିପାଇଁ ନୂଆ ନୂଆ ବାଟ ଖୋଲିବ। ଆଜକୁ ୧.୩ ବିଲିୟନ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଦୁଇଟି କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ମିଶିଗଲେ ଓ ସମୟ-ମହାଶୂନ୍ୟ ପରଦାରେ ମହାକର୍ଷଣ ତରଙ୍ଗ ନିର୍ଗତ କଲେ। ଏହି ମହାକର୍ଷଣ ତରଙ୍ଗମାନ (GWS) ଏକ ଶହ ଟ୍ରିଲିୟନ କିଲୋମିଟର ଯାତ୍ରାକରି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପହଞ୍ଚିଲେ। ତତ୍ ଜନିତ ଗବେଷଣାର ଦ୍ୱାର କିପରି ଉନ୍ମୁକ୍ତ ହେଲା ଓ ଏହା କିପରି ସଫଳତାର ଶୀର୍ଷକୁ ଛୁଇଁଲା, ତାହା ତଳେ ଦିଆଗଲା।

ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଅନୁସନ୍ଧାନ:

୧୯୧୫ରେ ଆଲବର୍ଟ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ଙ୍କ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରକାଶ ପାଇଲା। ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱର ଫଳାଫଳକୁ ଭିତ୍ତିକରି ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ୧୯୧୬ ମସିହାରେ ଆଗୁଆ ସୂଚନା ଦେଲେ ମହାକର୍ଷଣ ତରଙ୍ଗର ଅବସ୍ଥିତି ସମ୍ପର୍କରେ। ୧୯୫୭ରେ ବିଶିଷ୍ଟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ରିଚାର୍ଡ଼ ଫେଇନ୍‌ମାନ୍ ଓ ଗାଣିତିକ ହର୍‌ମାନ ବଣ୍ଡି କାଠିଗୋଲି ଚିନ୍ତନ ପରୀକ୍ଷା ବ୍ୟବହାର କରି ଦର୍ଶାଇଲେ ଯେ ଯଦି ଏହି ତରଙ୍ଗର ଅବସ୍ଥିତି ବାସ୍ତବରେ ଅଛି, ତେବେ ଉକ୍ତ ତରଙ୍ଗ ଗୁଡ଼ିକ ଶକ୍ତି ସଞ୍ଚାର କରିବେ, ଯାହାକୁ ଧରିହେବ। ୧୯୬୨ରେ ଏମ୍.ଇ.ଗେର୍ଟସେନଷ୍ଟେଇନ୍ ଏବଂ ଭି.ଆଇ.ପୁସ୍ତୋଭଏଟ୍ ପ୍ରଥମକରି ଗବେଷଣା ସନ୍ଦର୍ଭ ପ୍ରକାଶ କଲେ, ଯେଉଁଥିରେ ଖୁବ୍ ଦୀର୍ଘ ମହାକର୍ଷଣ ତରଙ୍ଗମାନଙ୍କୁ ଧରିବା ପାଇଁ ଇଣ୍ଟର-ଫେରୋମିଟର ଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାରର ବିଧି ପ୍ରାଞ୍ଜଳ ଭାବରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ। ୧୯୬୮ରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଯୋଶେଫ୍ ୱେବର ଭୁଲ ଭାବରେ ମହାକର୍ଷଣ ତରଙ୍ଗମାନଙ୍କୁ ଧରିଲେ। ଏହା ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ସାହିତ ହୋଇ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଫେସର ରେଇନର ଉଇସ୍ ଲେଜର ଇଣ୍ଟରଫେରୋମିଟର ଗ୍ରାଭିଟେସ୍‌ନାଲ୍‌ୱେଭ ଅବ୍‌ଜର୍‌ଭେଟୋରୀ (ଲିଗୋ)ର ଚିନ୍ତାକଲେ। ୧୯୭୦ ଦଶକର ଶେଷ ଆଡ଼କୁ ଏକ ଯୋଡ଼ା ପଲସରର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ହେଲା ଯାହାଙ୍କର ତ୍ୱରଣ ସ୍ତର ଖାପଖାଉଥିଲା ସେହି ଆଶା କରାଯାଉଥିବା ତ୍ୱରଣ ସହିତ, ଯଦି ସେମାନେ ମହାକର୍ଷଣ ତରଙ୍ଗମାନ ନିର୍ଗମନ କରି ଶକ୍ତି କ୍ଷରଣ କରୁଥିବେ। ୧୯୮୪ରେ ଲିଗୋ ସ୍ଥାପିତ ହେଲା। ୨୦୦୨ରେ ଲିଗୋରେ ମହାକର୍ଷଣ ତରଙ୍ଗମାନ (ଜିଡବ୍ଲ୍ୟୁଏସ୍) ଖୋଜା ଆରମ୍ଭ ହେଲା। ୨୦୧୪ରେ ହାର୍‌ଭାର୍ଡ-ସ୍ମିଥ୍‌ସୋନିଆନ୍ ସେଣ୍ଟର୍ ଫର୍ ଆଷ୍ଟ୍ରୋଫିଜିକ୍‌ସ୍‌ଠାରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ମହାକର୍ଷଣ ତରଙ୍ଗମାନଙ୍କୁ ଧରିଛନ୍ତି ବୋଲି ଏକ ଭୁଲ୍ ଦାବି ବାଢ଼ିଲେ। ୨୦୧୫ରେ ପେନ୍ ଷ୍ଟେଟ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଅନୁଧ୍ୟାନ କହେ ଯେ କୃଷ୍ଣବସ୍ତୁ ଦ୍ୱାରା ତରଙ୍ଗମାନ ବିକୃତ ହୋଇ ଯାଆନ୍ତି ଏବଂ କୃଷ୍ଣ ଶକ୍ତି ମହାକର୍ଷଣ ତରଙ୍ଗମାନଙ୍କୁ ବିକୃତ କରିପାରେ। ୨୦୧୬ ଫେବୃଆରୀ ୧୧ ତାରିଖରେ ଉନ୍ନତ ଲିଗୋ ଦଳ ସାର୍ବଜନୀନ କଲେ ଯେ ଦୁଇଟି କୃଷ୍ଣ ଗର୍ତ୍ତର ମିଶ୍ରଣ ଫଳରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ମହାକର୍ଷଣ ତରଙ୍ଗମାନଙ୍କୁ ସେମାନେ ଧରିଛନ୍ତି, ଯାହାକି ପୃଥିବୀ ଠାରୁ ପ୍ରାୟ ୧.୩ ବିଲିୟନ୍ ଆଲୋକ ବର୍ଷ ଦୂରରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା। ବାସ୍ତବରେ ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୧୪ ତାରିଖ ୨୦୧୫ରେ ମହାକର୍ଷଣ ତରଙ୍ଗମାନ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା।

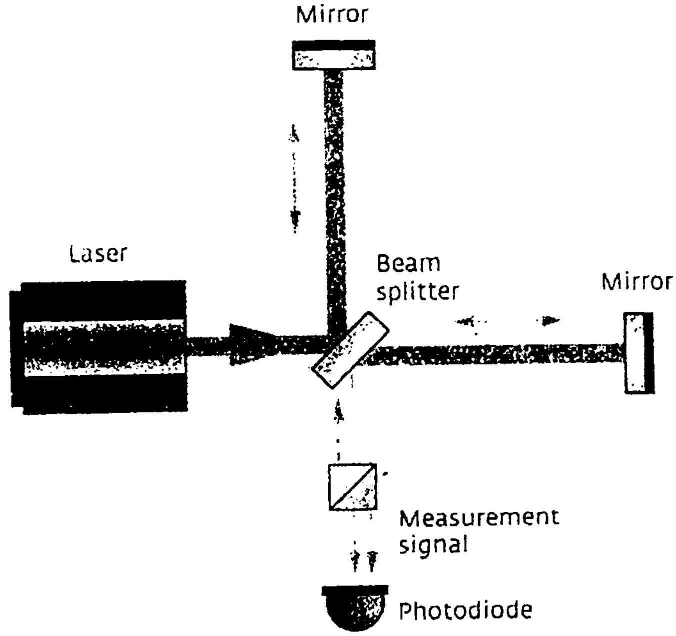
ପରୀକ୍ଷା ପ୍ରଣାଳୀ:

ମହାକର୍ଷଣ ତରଙ୍ଗମାନଙ୍କୁ ଧରିବା ପାଇଁ ପରୀକ୍ଷା ଚାରୋଟି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥିଲା। ନିମ୍ନଲିଖିତ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିଲା।

Digitized by PPRACHIN, SOA

(୧) ଲେଜର ବିମ୍, (୨) ଦୁଇଟି ଦର୍ପଣ
(୩) ବିମ୍‌କୁ ବିଖଣ୍ଡିତ କରିବା ଯନ୍ତ୍ର, (୪) ଫଟୋ ଡିଟେକ୍ଟର
(୫) ଆଲୋକ ପ୍ରେରଣ କରିବା ନଳୀ

ଏକ ଲେଜର ବିମ୍‌କୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରିଜ୍‌ମ୍ ଦ୍ୱାରା ବିଖଣ୍ଡିତ କରାଗଲା ଏବଂ ଏହି ବିଖଣ୍ଡିତ ବିମ୍ ଦ୍ୱୟ ଏକା ଲମ୍ବର ଓ ସମକୋଣରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ଦୁଇଟି ନଳୀ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ପ୍ରେରଣ କରାଗଲା। ଏହି ବିମ୍ ଦ୍ୱୟ ଦର୍ପଣ ଦୁଇଟିରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇ ଫେରିଆସିଲା ଓ ଭାଙ୍ଗୁଥିବା ଯନ୍ତ୍ର (ପ୍ରିଜ୍‌ମ)ରେ ପୁନଃ ମିଶ୍ରିତ ହେଲେ। ଦର୍ପଣ ଦୁଇଟି ଆଲୋକ ପ୍ରେରିତ ହେଉଥିବା ନଳୀଦ୍ୱୟର ଶେଷାଗ୍ରରେ ଅବସ୍ଥାପିତ। ଏହି ବ୍ୟବସ୍ଥାଟି ଏପରି ଥିଲା ଯେ ଆଲୋକ ବିମ୍‌ଦ୍ୱୟ ମିଶିଗଲାପରେ ପରସ୍ପରକୁ କାଟିଦିଅନ୍ତି। ତାଙ୍କର ବୈଦ୍ୟୁତିକ କ୍ଷେତ୍ରମାନ ଦର୍ପଣଦ୍ୱୟରେ ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ଏବଂ ବିନାଶୀ ବ୍ୟତିକରଣ ଯୋଗୁଁ ଫଟୋ ଡିକ୍ଟେର୍‌ରେ କୌଣସି ଆଲୋକ ଧରିହୁଏ ନାହିଁ ଯେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନଳୀଦ୍ୱୟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ। ଯେତେବେଳେ ମହାକର୍ଷଣ ତରଙ୍ଗମାନ ଅତିକ୍ରମ କରନ୍ତି, ସେତେବେଳେ ଦର୍ପଣକୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇ ଆସୁଥିବା ଆଲୋକ ବିମ୍ ଦୁଇଟିର ବିନାଶୀ ବ୍ୟତିକରଣ ହୁଏ ନାହିଁ। ଫଳତଃ ଆଲୋକର ଅଂଶ ବିଶେଷ ଧରିହୁଏ ଏବଂ ମାପିହୁଏ। ଏହି ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ମହାକର୍ଷଣ ତରଙ୍ଗମାନଙ୍କର ଅବସ୍ଥିତି ପ୍ରମାଣିତ ହୁଏ। ଉକ୍ତ ପରୀକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥାର ଏକ ନମୁନା ଛବି ତଳେ ଦିଆଗଲା।



LIGO : Experimental arrangement for detection of Gravitational Waves

ଛବି: ମହାକର୍ଷଣ ତରଙ୍ଗମାନ ଧରିବା ପ୍ରଣାଳୀର ବ୍ୟବସ୍ଥା

ଉପରୋକ୍ତ ଆବିଷ୍କାରର ପୃଷ୍ଠଭୂମି:

ପୂର୍ବ ଆଲୋଚନାନୁଯାୟୀ ୧.୩ ବିଲିୟନ୍ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ମହାକାଶର ଏକ ଗୁପ୍ତ ରହସ୍ୟର ଧ୍ୱନି ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଗୁଞ୍ଜରଣ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା, ଯାହାକି ୨୦୧୫ ମସିହା ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୧୪ ତାରିଖରେ ଆମର ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠକୁ ଛୁଇଁଲା, ଏକଶହ ଟ୍ରିଲିୟନ୍ କିଲୋମିଟର ପଥ ଅତିକ୍ରମ କରି। ଏହି ଜାଗତିକ ଗୁଞ୍ଜରଣ ଯେତେବେଳେ ପୃଥିବୀର ଶହ ଶହ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ କର୍ଣ୍ଣପାତ ହେଲା,

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସେତେବେଳେ ଏକ ଐତିହାସିକ ଆବିଷ୍କାରର ଦ୍ୱାର ଉନ୍ମୁକ୍ତ ହେଲା । ଏହାଦ୍ୱାରା ବିଜ୍ଞାନର ଏକ ନୂତନ ପୃଷ୍ଠା ଉନ୍ମୋଚିତ ହେଲା । ୨୦୧୬ ଫେବୃୟାରୀ ୧୧ ତାରିଖରେ ମହାକର୍ଷଣ ତରଙ୍ଗମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅନୁମାନ ବାସ୍ତବରେ ପରିଣତ ହେଲା । ଅତୀତରେ ଜିବ୍ଲ୍ୟୁଏସ୍‌ର ସ୍ଥିତି ସମ୍ପର୍କରେ ଯେତେସବୁ ଗବେଷଣାତ୍ମକ ସମୀକରଣ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଥିଲା, ତାହାର ସତ୍ୟାସତ୍ୟ ଭଳି ଜିଡବ୍ଲ୍ୟୁଏସ୍ ହଠାତ୍ ବାସ୍ତବ ରୂପ ନେଲା । ଏହି ଐତିହାସିକ ଆବିଷ୍କାର ଦ୍ୱାରା ଆମେ ବିଶ୍ୱକୁ ବୁଝିବାର ନିକଟତର ହେଲୁ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଅନେକ ସମ୍ଭାବନାର ଦିଗ ଉନ୍ମୋଚନ କଲା ।

୧୯୧୫ରେ ଆଲବର୍ଟ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ମହାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତ୍ୱରିତ ପୃଷ୍ଠଭୂମିକୁ ନେଇ ବିଶ୍ୱର ସ୍ପେସ୍-ଟାଇମ ପରଦାରେ ଅବସ୍ଥିତ ଖୁବ୍ ସୂକ୍ଷ୍ମ ତରଙ୍ଗ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରଦାନ କଲେ । କିନ୍ତୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଧାରଣା ଥିଲା ଯେ ଖୁବ୍ ଦୁର୍ବଳ ହେତୁ ଏହି ତରଙ୍ଗ ଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ହାଇପୋଥିସିସ୍ ସୂତାଖିଅରେ ବନ୍ଧାପଡ଼ିଯିବ । ମାନବମାନଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ଏହି ତରଙ୍ଗକୁ ଧରିବା ଓ ତତ୍‌ଜନିତ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଓ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା କଷ୍ଟକର ବ୍ୟାପାର ହେବ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ପୃଥିବୀରୁ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ତରଙ୍ଗ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ମାତ୍ର ୨୦୦ ୱାଟ୍ । ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପାଖେ ଘୁରୁଛି । ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱର ପ୍ରସ୍ତାବ ଠାରୁ ପ୍ରାୟ ଏକଶତ ବର୍ଷରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ସମୟ ଧରି ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନସପଟକୁ ଆନ୍ଦୋଳିତ କରିଆସୁଥିଲା ଏହି ମହାକର୍ଷଣ ତରଙ୍ଗସମୁଦ୍ର । ଇଥର ମାଧ୍ୟମରେ ଯେଉଁ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ତରଙ୍ଗ ସଂଘଟିତ ହେଉଛି ତାହାର ବାସ୍ତବତା ଉପରେ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ଗବେଷଣାମାନ ଜାରି ରହିଆସୁଥିଲା, ଯାହାକି ଶେଷରେ ସଫଳ ହୋଇଛି ।

ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ଖୁବ୍ ବଡ଼ ଯନ୍ତ୍ର ଯାହାକି ଅତି ସଂବେଦନଶୀଳ, ତାହା ହେଉଛି ଆଡ଼ଭାନ୍‌ସଡ୍ ଲେଜର ଇଣ୍ଟରଫେରୋମିଟର (ALI) । ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଟି ଅନ୍ତରୀକ୍ଷରେ ସଂଘଟିତ ହେଉଥିବା କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ଧରିବା ପାଇଁ ସକ୍ଷମ । ୱାସିଙ୍ଗଟନ୍ ନିକଟସ୍ଥ ଲିଗୋ ଏହିପରି ଏକ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାରେ ଫଳବତୀ ହୋଇଛି । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ଯେ ଦୁଇଟି ଅଲଗା ଅଲଗା ସ୍ଥାନରେ ସ୍ଥାପିତ ଏପ୍ରକାର ଯନ୍ତ୍ରଦ୍ୱୟ ବିଶ୍ୱ ରହସ୍ୟର ଦ୍ୱାର ଉନ୍ମୁକ୍ତ କରିଦେବ ।

ଭବିଷ୍ୟତରେ ସମ୍ଭାବନା:

ଜିଏସ୍‌ଡବ୍ଲ୍ୟୁର ଆବିଷ୍କାର ପରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏ ସୃଷ୍ଟିକୁ ବୁଝିବାରେ ଅନେକ ସମ୍ଭାବନାର ଆଶାରେ ଛନ୍ଦି ହୋଇପଡ଼ିଛନ୍ତି । ଆମେରିକାସ୍ଥ ମାରିଲାଣ୍ଡ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ସହକାରୀ ପ୍ରଫେସର ଡକ୍ଟର ପିଟର ଏସ୍ ଶାଓହାନ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ଆମ୍ଭେମାନେ ବର୍ତ୍ତମାନ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଜନ୍ମ, ବିବର୍ତ୍ତନ ଓ ମୃତ୍ୟୁର ପଥ ପାଇପାରିବା । ଆଇୟୁସିଏଏ, ପୁନେର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଡକ୍ଟର କରୁଣ ଭାଲେରାଓ ମତପୋଷଣ କରନ୍ତି ଯେ ଆମ୍ଭେମାନେ ବିଶ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଆମ ଜ୍ଞାନର ପରିସୀମାକୁ ସମୃଦ୍ଧ କରିପାରିବା । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭାଲେରାଓ ବର୍ତ୍ତମାନ ଲିଗୋ ପ୍ରୋଜେକ୍ଟରେ କାର୍ଯ୍ୟରତ । ଡକ୍ଟର ଶାଓହାନ୍ ଆହୁରି ମଧ୍ୟ କହିଛନ୍ତି ଯେ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଆମେ ଅନେକ କିଛି ବସ୍ତୁର ସନ୍ଧାନ ପାଇପାରିବା ଯାହାକି ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଉପାୟ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଯୋଡ଼ା କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତର ମିଶ୍ରଣ ଓ ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍ ନକ୍ଷତ୍ରଦ୍ୱୟର ସଂଯୋଗ ଦ୍ୱାରା ଆମେ ଏହି ବିଶ୍ୱରେ ସେପରି ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ଧର୍ମ ଓ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ସଂଖ୍ୟା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧିକ ଜ୍ଞାନ ଅର୍ଜନ କରିପାରିବା । ଏହାଦ୍ୱାରା ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ମହାକାଶୀୟ ପରିବେଶ ବିଷୟରେ ଅନେକ ସୂଚନା ମିଳିବ ।

ପ୍ରାକ୍ତନ ଅଧକ୍ଷ
୫୦୬, ଜି.ଏ. କଲୋନୀ,
ଭରତପୁର, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୨୯,
ଦୂରଭାଷ, ୯୪୩୭୪୬୭୪୭୪

\ \ \

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଭିନ୍ନ ଏକ ପ୍ରସଙ୍ଗ କ୍ରମେ ନିଉଟନ

ଡକ୍ଟର ନିଖିଳାନନ୍ଦ ପାଣିଗ୍ରାହୀ

ସାର୍ ଆଇଜାକ ନିଉଟନ (୨୫ ଡିସେମ୍ବର ୧୬୪୨-୨୦ ମାର୍ଚ୍ଚ ୧୭୨୬) ଥିଲେ ଜଣେ ଯୋଗଜନ୍ମା ବ୍ରିଟିଶ୍ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଓ ଗଣିତଜ୍ଞ। ସେ ଗତି ନିୟମ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ, ଆଲୋକ ସମେତ (ଲିବିଞ୍ଜଙ୍କ ସହ) କାଲ୍‌କୁଲସ ଇତ୍ୟାଦିର ନିୟମ ପ୍ରଣୟନ କରିଥିଲେ ଯାହାକି ପରବର୍ତ୍ତୀ ଦୀର୍ଘ ତିନି ଶତାବ୍ଦୀ ଯାଏ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଉପରେ ପ୍ରଭୁତ୍ୱ ବିସ୍ତାର କରିଥିଲା। ତାଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱରୁ ଜ୍ଞାତ ହେଲା ଯେ, ଆକାଶମଣ୍ଡଳର ବସ୍ତୁମାନେ ଏହି ପୃଥିବୀର ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ ନିୟମ ଦ୍ୱାରା ହିଁ ପରିଚାଳିତ। ତାଙ୍କ ଅସାଧାରଣ ଜ୍ଞାନ ଓ ଧୀଶକ୍ତି ପାଇଁ ତାଙ୍କୁ ୧୬୭୨ ମସିହାରେ ଫେଲୋ ଅଫ୍ ରୟାଲ ସୋସାଇଟି ପଦବୀରେ ଭୂଷିତ କରାଗଲା ଏବଂ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ୧୭୦୩ରେ ସେ ଏହି ମର୍ଯ୍ୟାଦାଜନକ ସଂସ୍ଥାର ପ୍ରେସିଡେଣ୍ଟ ମଧ୍ୟ ହେଲେ।

୧୮୧୬ରେ ଜଣେ ସମ୍ଭ୍ରାନ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତି ୭୩୦ ପାଉଣ୍ଡରେ ତାଙ୍କର ଗୋଟିଏ ଦାନ୍ତ ନିଲାମରେ କିଣିଥିଲେ, ଯାହାକି ଗିନିଜ ୱାର୍ଲଡ ରେକର୍ଡ୍ସ (୨୦୦୨) ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ ଅନୁସାରେ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ଦାମିକା (୨୫,୦୦୦ ପାଉଣ୍ଡ) ଦାନ୍ତ। ନିକଟରେ ପ୍ରକାଶିତ ଏକ ସମ୍ବାଦ (୨୦୧୬ର ଡିସେମ୍ବର ତୃତୀୟ ସପ୍ତାହ)ରୁ ଜଣାଯାଏ, ନିଉଟନଙ୍କ ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥ ମାନ ସମ୍ପ୍ରତି ମଧ୍ୟ ମହାର୍ଘ ବୋଲି ଜନସାଧାରଣ ମାନ୍ୟତା ଦେଉଛନ୍ତି। ନଅ ଇଞ୍ଚ ଲମ୍ବା ଓ ସାତ ଇଞ୍ଚ ଚଉଡ଼ା ଥିବା ୨୫୨ ପୃଷ୍ଠ ବିଶିଷ୍ଟ ତାଙ୍କ ପୁସ୍ତକ "ପ୍ରିନ୍ସିପିଆ ମ୍ୟାଥମେଟିକା" ୩୭ ଲକ୍ଷ ଡଲାର (୨୫ କୋଟି ଟଙ୍କା)ରେ ନିଲାମ କରାଯାଇଛି। କେତେକ ପୃଷ୍ଠାରେ କାଠର ଚିତ୍ର ଶୋଭିତ ଏହି ପୁସ୍ତକଟି ହେଉଛି ବିଶ୍ୱର ସର୍ବାଧିକ ମହଙ୍ଗା ବିଜ୍ଞାନ ବହି।

ନିଉଟନଙ୍କ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଏକ ବିସ୍ତୃତ, ଉନ୍ନତ ତଥା ନୂତନ ତତ୍ତ୍ୱ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିପାଦନ କରି ଥିବା ମହାନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ ନିଜ ପଠନ ଗୃହର କାନ୍ଥରେ ସମ୍ମାନପୂର୍ବକ ନିଉଟନଙ୍କ ଏକ ଛବି ଟାଙ୍ଗିଥିଲେ (ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ : ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ସ ହିରୋସ୍: ଇମାଜିନିଙ୍ଗ ଦ ୱାର୍ଲଡ ଥ୍ରୁ ଦ ଲଙ୍ଗୱେଜ୍ ଅଫ୍ ମ୍ୟାଥମେଟିକ୍ସ; ରବିନ ଅରିଆନ୍ ହୋଡ, ୨୦୦୩)। ବିଶ୍ୱର ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଶହେଜଣ ଅଗ୍ରଣୀ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ବଡ଼ ଏବଂ ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ସ୍ଥାନରେ ରଖିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଫିଜିକ୍ସ-ୱେବ-ପେଜର ସର୍ଭେ ଅନୁସାରେ ସାଧାରଣ ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ମତାନୁଯାୟୀ ନିଉଟନ ହିଁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ତାଲିକାରେ ସର୍ବାଗ୍ରେ ରହିଛନ୍ତି। (ବିବିସି ନ୍ୟୁଜ୍, ୨୯ ନଭେମ୍ବର ୧୯୯୯)।

ଆମେ ଏଠାରେ ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ଗୁଣଗାନ କରି ଚାଲିଛୁ। ଏପରିକି ତାଙ୍କ ପରଲୋକର ବହୁ ବର୍ଷ ପରେ ମଧ୍ୟ ତାଙ୍କ ଗୌରବ ଓ ଗରିମା ଅତୁଟ ଓ ଚିରଜାଜ୍ୱଲ୍ୟମାନ ରହିଛି ବୋଲି ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ସୂତ୍ରରୁ ତଥ୍ୟ ଉଦ୍ଧାର କରି ଏଠାରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରିଛୁ।

କିନ୍ତୁ ଏସବୁ ସତ୍ତ୍ୱେ ସେ ଗୋଟିଏ ବୋକା ବୋଲି କିମ୍ବଦନ୍ତୀଟିଏ ପ୍ରଚଳିତ ଅଛି। ନିଉଟନ ନିଜ ଜୀବଦ୍ଦଶାରେ ଅଧିକାଂଶ ସମୟ ଅଧ୍ୟୟନରେ ମଗ୍ନ ରହିଥାନ୍ତି। ତାଙ୍କ ପଢ଼ା ଘରକୁ ଗୋଟିଏ ବିଲେଇ ଯାତାୟତ କରୁଥାଏ। ତେଣୁ ବିଲେଇର ଖାତିର୍‌ରେ ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କୁ ବାରମ୍ବାର କବାଟ ଖୋଲିବା ଓ ବନ୍ଦ କରିବାକୁ ପଡୁଥିଲା। ଏଥିରେ ତାଙ୍କ ଏକାଗ୍ରତା ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହେଲା ସେ ତେଣୁ ଗୋଟିଏ କୌଶଳ ପାଞ୍ଚିଲେ। ନିଜ ଘର କାନ୍ଥରେ ଗୋଟିଏ କଣା ଖୋଲିଦେଲେ। ଫଳରେ ବିଲେଟି ସେଇ ରନ୍ଧ୍ରରେ ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦରେ ଯାତାୟାତ କଲା। କିନ୍ତୁ କିଛି ଦିନ ପରେ ଝମେଲା ଆରମ୍ଭ ହୋଇଗଲା, ବିଲେଇଟି ଯେତେବେଳେ ଛୁଆ ଜନ୍ମ କଲା। ନିଉଟନଙ୍କୁ ଏଇ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ-ଚିନ୍ତା ଘାରିଲା। ଶେଷରେ ତାଙ୍କ ମୁଣ୍ଡକୁ ଗୋଟିଏ ଅଜବ କୌଶଳ ଜୁଟିଲା। ସେ ଆଗରୁ ମା' ବିଲେଇ ପାଇଁ ଯେଉଁ ବଡ଼ କଣାଟି କରିଛନ୍ତି, ସେଥିରେ ଛୁଆ ଜନ୍ମ କରିବା ପରେ ସେ ନିଜେ ଯା' ଆସ କରୁ। ତେବେ ଛୁଆ ବିଲେଇଙ୍କ ପାଇଁ ଛୋଟ କଣାଟିଏ ତୁରନ୍ତ ନ କଲେ ଅଚଳ ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି ହେବ ବୋଲି ସେ ଅସମ୍ଭାଳ ହୋଇ ଗଲେ। ତେଣୁ କାନ୍ଥରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ କଣା ଖୋଲିଦେଲେ । ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା ଯେ, ବିଷୟଟି ଉପରେ ଏକାଧିକଥର ଚିନ୍ତା କଲେ ମଧ୍ୟ ସେ ବୁଝିପାରିନଥିଲେ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଯେ, ଯେଉଁ କଣାରେ ମା ବିଲେଇଟି ଗଳିଯାଇପାରୁଛି ସେଇବାଟେ ଛୁଆମାନେ ମଧ୍ୟ ଅନାୟସରେ ଗଳି ଯାତାୟତ କରିବା ସମ୍ଭବ, ବରଂ ଅଧିକ ସହଜ। ତେଣୁ ଛୋଟ କଣା ଦରକାର ନଥିଲା। ଏହି ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଆଭାସ ନିଉଟନଙ୍କ ବୋକାମି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମିଳୁଛି। ଏହି ଘଟଣା ଜାଣିବା କ୍ଷଣି ଆମ ପରି ଚାଲାକ ବ୍ୟକ୍ତିମାନେ ନିଉଟନଙ୍କୁ ଗୋଟିଏ ନିର୍ବୋଧ ବୋଲି ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ଘୋଷଣା କରିଦେବା। ମାତ୍ର ବର୍ତ୍ତମାନ ନରେନ୍ଦ୍ର ମୋଦିଙ୍କ ବିମୁଦ୍ରାୟନ ୨୦୧୬ ନଭେମ୍ବର ୮ରେ ଘୋଷିତ ହେବା ପରେ ଆମେ ତଥାକଥିତ ବୋକା ନିଉଟନଙ୍କ ଠାରୁ କେତେ ଅଧିକ 'ଚାଲାକ' ତାହା ପରୀକ୍ଷିତ ହେବା ପରି ଜଣାପଡୁଚି।

ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରଚଳିତ ହଜାରେ ଟଙ୍କିଆ ନୋଟ୍‌ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ପ୍ରସ୍ଥ ଯଥାକ୍ରମେ ଥିଲା ୧୭୭ ମିମି ଓ ୭୩ ମିମି। ବର୍ତ୍ତମାନ ତ ହଜାରେ ଟଙ୍କିଆ ନୋଟ୍ ନାହିଁ। ଧରାଯାଉ, ତାରି ଜାଗାରେ ଦୁଇ ହଜାରିଆ ଟଙ୍କାର ନୋଟ୍ ଏଟିଏମ୍‌ରେ ରଖାଯିବ। ଏହି ନୋଟ୍‌ର ଲମ୍ବ ଓ ଓସାର ହେଉଛି ଯଥାକ୍ରମେ ୧୬୬ ମିମି ଓ ୬୬ ମିମି । ଅର୍ଥାତ୍ ଦୁଇ ହଜାର ଟଙ୍କିଆ ନୋଟ୍‌ଟି ପୁରୁଣା ହଜାରେ ଟଙ୍କିଆ ଠାରୁ ଉଭୟ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ପ୍ରସ୍ଥରେ କମ୍। ତେଣୁ ଆମ ପରି ମୋଟାବୁଦ୍ଧିଆମାନେ ତୁରନ୍ତ ଧରି ନେବେ ଯେ, ପୁରୁଣା ହଜାରେ ଟଙ୍କିଆ ଏଟିମ୍‌ର ଥାକରେ ଏବର ଦୁଇ ହଜାର ଟଙ୍କିଆ ନୋଟ୍ ରଖିଲେ, ତାହା ଗ୍ରାହକମାନେ ବାହାର କରିପାରିବେ। କିନ୍ତୁ ଆମେ ଭୁଲିଯିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ ଯେ, ଏଟିମ୍ ବିଲେଇ ଓ ତା'ର ଛୁଆ ନୁହେଁ ଯେ ବଡ଼ କଣାରେ ସାନ ଜନ୍ତୁ ଗଳି ଚାଲି ଆସିବେ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ପାଞ୍ଚଶହ ଟଙ୍କିଆ ନୋଟ୍‌କୁ ଦେଖାଯାଉ। ପୁରୁଣା ନୋଟ୍‌ର ଲମ୍ବା ଓ ଓସାର ଯଥାକ୍ରମେ ୧୬୭ ଓ ୭୩ ମିମି ଥିବାବେଳେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହାର ମାପ ଯଥାକ୍ରମେ ହେଉଛି ୧୫୦ ଓ ୬୬ ମିମି। ଏହା ଆଗ ଅପେକ୍ଷା ଛୋଟ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ପାଞ୍ଚଶହ ଟଙ୍କିଆ ଏଟିଏମ୍ ଥାକ ନୂଆ ନୋଟ୍‌କୁ ଖଲାସ କରିପାରିବ ନାହିଁ। ଏଟିଏମ୍ ସଫ୍ଟୱେରରେ ଚାଲେ। ସେଥିପାଇଁ ଆହୁରି ଆବଶ୍ୟକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଡିସ୍‌ପେନ୍ସିଙ୍ଗ କ୍ୟାସେଟ୍।

ନୋଟ୍‌ର ଆକୃତି ଅନୁସାରେ ଏଟିମ୍‌ର ଥାକ ସାଇଜ୍ ଓ ପ୍ରକୃତି ହେବା ଦରକାର। ତେଣୁ ମେସିନ ସକାଶେ ରିକ୍ୟାଲିବ୍ରେସନ ଆବଶ୍ୟକ। ଗୋଟିଏ ମେସିନ୍‌କୁ ସଜାଡ଼ିବା ପାଇଁ ଅନ୍ତଃ ଛଅ ଘଣ୍ଟା ସମୟ ଜଣେ ତାଲିମପ୍ରାପ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତି ନେଉଥିବାବେଳେ ସାରା ଦେଶରେ ବିଛାଡ଼ି ହୋଇ ରହିଥିବା ହଜାର ହଜାର ଏଟିଏମ୍ ପାଇଁ କେତେ ମାସ ଲାଗିବ ତାହା ଅନୁମେୟ। ତେଣୁ ଏଟିଏମ୍ କିଓସ୍କ ସମ୍ମୁଖରେ ଭିଡ଼ ଓ ବିଶୃଙ୍ଖଳା ଦେଖାଦେବା ସ୍ୱାଭାବିକ।

ଏହାର ଫଳ କ'ଣ ହେବ ? ବିଭିନ୍ନ ଅବାଞ୍ଛିତ ପରିଣାମ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ହୋଇପାରେ 'ଖଜାଞ୍ଚି-ନାଥ'ର ଜନ୍ମ। ଝିଞ୍ଜାକ ଜିଲ୍ଲା (ୟୁପି)ର ପଞ୍ଜାବ ନ୍ୟାସନାଲ ବ୍ୟାଙ୍କରୁ ଟଙ୍କା ନେବା ପାଇଁ ସର୍ବେଶା ଦେବୀ ନାମ୍ନୀ ଜଣେ ଗର୍ଭବତୀ ମହିଳା ଲମ୍ବା ଧାଡ଼ିରେ ଦିନ ଏଗାରଟା ବେଳୁ ଠିଆ ହୋଇଥିଲେ। ଧାଡ଼ି ସରିବା ନାଁ ନେଉନଥାଏ। ହଠାତ୍ ଗର୍ଭଯନ୍ତ୍ରଣା ସର୍ବେଶାଙ୍କର ଆରମ୍ଭ ହେଲା। ଲାଇନ୍‌ରେ ଛିଡ଼ା ହୋଇଥିବା ମହିଳାମାନେ ଚାରିପଟେ ଲୁଗା ବେଢ଼ାଇ ସର୍ବେଶାଙ୍କ ପ୍ରସବ କରାଇଲେ। ଜନ୍ମିତ ପୁଅଟିର ନାମ ଦେଲେ ଖଜାଞ୍ଚି ନାଥ। ଟଙ୍କା ପଇସା ସମ୍ବନ୍ଧିତ ଜନ୍ମ ପାଇଁ ଏହି ନାମ ଉପଯୁକ୍ତ। (ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ, ଟାଇମ୍ସ ଅଫ୍ ଇଣ୍ଡିଆ, ୧ମ ପୃଷ୍ଠା, ୭ ଡିସେମ୍ବର ୨୦୧୬)।

ଯଦି ଆମେ ନିଉଟନଙ୍କୁ ବୋକା ବୋଲି ହସରେ ଉଡ଼ାଇ ନଦେଇ ବସ୍ତୁର ଆକୃତି ଅନୁସାରେ ଖଲାସ-ପଥ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିଥାନ୍ତୁ, ତେବେ ଏଟିଏମ୍ କାଉଣ୍ଟରରେ ଭିଡ଼ ହ୍ରାସ କେତେକାଂଶରେ ହେବା ସହ, ବ୍ୟାଙ୍କରେ ମଧ୍ୟ ଠେଲାପେଲା ହୋଇନଥାନ୍ତା ସେ ଯାହାହେଉ, ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଆମେ ନିଉଟନଙ୍କୁ ଜଣାଉଛୁ ଯେ, ସେ ଦୟାପୂର୍ବକ ଆମ ଖଜାଞ୍ଚି-ନାଥକୁ ତା'ର ଜନ୍ମ ଦିନର ଶୁଭେଚ୍ଛା ଜଣାଇ ତା'ର ସମୃଦ୍ଧି କାମନା କରନ୍ତୁ ଏବଂ ଆମ ନିର୍ବୋଧତାକୁ ଉଦାର ଚିତ୍ତରେ କ୍ଷମା କରିଦିଅନ୍ତୁ। ବାସ୍ତବିକ ମୁଦ୍ରା-ମରୁଡ଼ି ଯୋଗୁଁ ଆମ ଦେଶ 'କ୍ୟୁ ଅପ୍ ଇଣ୍ଡିଆ' ଭଳି ବଦନାମର ଶିକାର ହେଲା। ଏଟିଏମ୍ ସମ୍ମୁଖରେ ସର୍ପିଳ ଧାଡ଼ିରେ ଘଣ୍ଟା ଘଣ୍ଟା ଧରି ଛିଡ଼ା ହେବାପରେ କାଉଣ୍ଟର ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିବା ବେଳକୁ ଟଙ୍କା ମେସିନ୍‌ରେ ନ ଥିବ। ସେତେବେଳେ ଗ୍ରାହକ ଦାରୁଣ ଭାବେ ନିଜକୁ କହିବ, "ଏଟିଏମ୍‌ର ବିଶଦ ଅର୍ଥ ହେଉଛି 'ଆୟେଗା ତୋ ମିଲେଗା"।

Digitized by PPRACHIN, SOA

କ୍ୟୁ'ରେ ଅପେକ୍ଷାରତ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ଠାରୁ ନାନା ପ୍ରକାର ଚୁଟୁଗୁଲି କଥା (ଜୋକ୍ସ) ଶୁଣିବାକୁ ମିଳିଥାଏ। 'ବ୍ୟାଙ୍କ ପିଅନକୁ ହଜାର ହଜାର ଫ୍ରେଣ୍ଡ୍ ରିକ୍ୱେଷ୍ଟ ସୋସିଆଲ୍ ମିଡ଼ିଆରୁ ଆଜିକାଲି ମିଳୁଛି। 'ଯେ କୌଣସି ଦଳର ରାଜନେତା ହୁଅନ୍ତୁ ନା କାହିଁକି, ସେମାନେ କହି ବୁଲୁଛନ୍ତି ଯେ, ତାଙ୍କ ପାଖରେ କଳାଧନ ନାହିଁ। ଏହା ପ୍ରସବ-ଗୃହର ଶଯ୍ୟାଶାୟିନୀମାନେ କୁମାରୀତ୍ୱ ବଜାୟ ରଖିଛନ୍ତି ବୋଲି ଦାବି କରିବା ସହ ସମାନ ଆଫ୍ରିକୀୟ ପ୍ରବାଦ ଉଦ୍ଧୃତି ପରି। "ଚାଟର୍ଡ ଆକାଉଣ୍ଟାଣ୍ଟଙ୍କ ପାଖକୁ ଯାଇ ନିଜ ପତ୍ନୀ ସହ ଝଗଡ଼ା କରୁଥିବା ଜଣେ ମହକିଲ ପଚାରିଲା, 'ସାର୍! ମୋ ସ୍ତୀର ପାସ୍‌ବୁକ୍‌ରେ ମୁଁ ପାଞ୍ଚଲକ୍ଷ ଟଙ୍କାର ପୁରୁଣା ଅଚଳ ନୋଟ୍ ଜମା କରାଇଦେଲେ ଆୟକର ବିଭାଗ ତାକୁ ଟାଣି ଟାଣି ନେଇ ଜେଲ୍‌ରେ ପୁରାଇଦେବ କି ?" "ସାହିର ମୁଖିଆ ସାହି ମଝିରେ ଗୋଟିଏ ପୋଷ୍ଟର ଲଗାଇ ସତର୍କ କରାଇଦେଲେ, 'ସାହିର ସମସ୍ତ ବାସିନ୍ଦା ଦିନରାତି ଘରର ନିବୁଜ କବାଟ ତାଲା ପକାଇ ରହନ୍ତୁ, ଏହାର କାରଣ ନୁହେଁ ଯେ, ତମର ଟଙ୍କା ଚୋରି ହୋଇଯିବ। କିନ୍ତୁ ପୁରୁଣା ରାଗ ଶୁଝାଇବାକୁ ତମ ଶତ୍ରୁ ଦାମିକା ଅଚଳ ନୋଟ୍ ତମ ସିନ୍ଦୁକରେ ଗୋପନରେ ରଖି ଚାଲିଯିବେ।"

ଧାଡ଼ିରେ ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟକାଳ ଛିଡ଼ା ହେବା ଆଶଙ୍କାରେ ହାଲୁକା ଜଳଖିଆ, ପାଚିଲା ଫଳ ଇତ୍ୟାଦି ମଧ୍ୟ କେହି କେହି ଧରିଥାନ୍ତି। ନିଜ ପାଇଁ ସୁବିଧା ହେଲେ ଧାଡ଼ିର ଅନ୍ୟ କେତେଜଣ ପାଇଁ। ତଥାପି ମନରେ ଶେଷ ମୁହୂର୍ତ୍ତ ଯାଏ ଦକ ଦକ - ଟଙ୍କା ମିଳିବ ନା ଗତ କାଲିପରି ଖାଲି ପକେଟ୍‌ରେ ବାହୁଡ଼ିବେ। ଏହି ମୁଦ୍ରା ସଞ୍ଚାଳନରେ ବିଭ୍ରାଟର ଗୋଟିଏ କାରଣ ହିସାବରେ ଆମେ ନିଉଟନଙ୍କ ବିଲେଇ-ମା' ଓ ଛୁଆ କଥା ଉପସ୍ଥାପନ କରିଛେ। ଆମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ, ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ନୋଟ୍‌ର ଆୟତନ କମାଇ ଦିଆଯାଇଛି। ଅବଶ୍ୟ ଏହା ଏତେ କମ୍ ନୁହେଁ ଯେ, ଏହା ଦୁଶ୍ଚିନ୍ତାକାରକ ହେବ। ଜଣେ ସାଧାରଣତଃ ଏମିତି ମନିପର୍ସ ବା ୱାଲେଟ୍ ଧରିଥାଏ, ଯାହାର ଲମ୍ବା ଓ ଓସାର ଯଥାକ୍ରମେ ୨୦୦-୨୫୦ ମିମି ଓ ୩୦-୧୨୦ ମିମି। ତେଣୁ ବିନା ଭାଙ୍ଗରେ ନୂଆ ନୋଟ୍ ଗୁଡ଼ିକୁ ପର୍ସରେ ପୂରାଇବା ଅଧିକ ସହଜସାଧ୍ୟ। ତେବେ ଆମେ କହିବା ଯେ, ଏଟିଏମ୍‌ର ରିକ୍ୟାଲିବ୍ରେସନ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା ମଧ୍ୟ ନ କରିବା ହୁଏତ ଗୁରୁତର। କେହି କେହି ଏହାକୁ ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନରେ ଶାସନ-କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷଙ୍କ ମରହଟିଆ ଭାବନା କିମ୍ବା ବୋକାମି ବୋଲି ଆକ୍ଷେପ କରିପାରନ୍ତି।

ତେବେ ଏହାଠାରୁ ଅଧିକ ଗମ୍ଭୀର ସମସ୍ୟା ମୁଦ୍ରା-ଶୃଙ୍ଖଳାରେ ତ୍ରୁଟି ଯୋଗୁଁ। ଏହା '୧-୨-୫ ଶୃଙ୍ଖଳ' ବା 'ଆର୍-୩' ଭାବେ ପରିଚିତ। ଯଦି ୧:୧୦ ପଦ୍ଧତି ଅନୁସୃତ ହେବ, ତାହାହେଲେ ଏହି ଶୃଙ୍ଖଳର ସଂଖ୍ୟାମାନ ବିସ୍ତୃତ କରାଗଲେ ଆମେ ପାଇବା : ୧-୨-୫-୧୦-୨୦-୫୦-୧୦୦-୨୦୦-୫୦୦-୧୦୦୦ ଅର୍ଥାତ୍ ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟାରେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସଂଖ୍ୟାଟି ଦୁଇ କିମ୍ବା ଅଢ଼େଇଗୁଣ ହେବା ଉଚିତ। ଯଦି ଆମେ ମୁଦ୍ରା-ଜଗତରେ ନୋଟ୍-ଶୃଙ୍ଖଳକୁ ଏହା ପ୍ରୟୋଗ କରୁ ତେବେ ଏହା ହୋଇଯିବ: ଏକ ଟଙ୍କା, ଦୁଇ ଟଙ୍କା, ପାଞ୍ଚ ଟଙ୍କା, ଦଶ ଟଙ୍କା, କୋଡ଼ିଏ ଟଙ୍କା, ପଚାଶ ଟଙ୍କା, ଶହେ ଟଙ୍କା, ଦୁଇଶ ଟଙ୍କା, ପାଞ୍ଚ ଶହ ଟଙ୍କା, ହଜାରେ ଟଙ୍କା ଇତ୍ୟାଦି। କିନ୍ତୁ ସମ୍ପ୍ରତି ବିମୁଦ୍ରାୟନରେ ଶହେ ଟଙ୍କା ପରେ ସିଧା ଦୁଇ ହଜାର ଟଙ୍କା ନୋଟ୍ ଚଳାଇବାରୁ ଗୋଟିଏ ବିରାଟ ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା। ବିଡ଼ମ୍ବନାର ବିଷୟ ଯେ, ୧୯୩୪ରେ ରିଜର୍ଭ ବ୍ୟାଙ୍କ୍ ଅଫ୍ ଇଣ୍ଡିଆ ଦୁଇଶହ ଟଙ୍କିଆ ନୋଟ୍ ପ୍ରଚଳନ ନିଷିଦ୍ଧ କରିଛନ୍ତି। ତେବେ ନିକଟରେ ଆନ୍ଧ୍ରର ମୁଖ୍ୟମନ୍ତ୍ରୀ ଚନ୍ଦ୍ରବାବୁ ନାଇଡୁ ଏହି ମଉକାରେ ଉପରୋକ୍ତ ଆଇନ ସଂଶୋଧନ କରି ଦୁଇଶହ ଟଙ୍କିଆ ନୋଟର ପ୍ରଚଳନ ପାଇଁ ଯେଉଁ ପ୍ରସ୍ତାବ ବାଢ଼ିଥିଲେ, ତାହା ସୁପରିକଳ୍ପିତ ଓ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ମତି ଥିଲା। ଦୁର୍ଭାଗ୍ୟବଶତଃ ଏହା ତ ହେଲା ନାହିଁ ବରଂ ହଜାରେ ଟଙ୍କିଆ ନୋଟ୍ ଉଚ୍ଛେଦ ହେବା ସହ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ପାଞ୍ଚଶହ ଟଙ୍କିଆ ନୋଟ୍ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ ହୋଇଗଲା।

ଅବଶ୍ୟ ସମ୍ପ୍ରତି ଆମ ବିମୁଦ୍ରାୟନର ସୂତ୍ରଧର ଓ ମସ୍ତିଷ୍କ ବୋଲି କୁହାଯାଉଥିବା ପୁନେସ୍ଥିତ ଅର୍ଥକ୍ରାନ୍ତି ପ୍ରତିଷ୍ଠାନର ମୁଖ୍ୟ ଅନିଲ୍ ଭୋକିଲ ୧୪ ଜୁଲାଇ ୧୯୬୯ରେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରରେ ସଫଳ ଭାବେ ଅନୁସୃତ ବିମୁଦ୍ରୀକରଣ ପ୍ରସଙ୍ଗ ଉଦ୍ଧୃତ କରି ଯୁକ୍ତି ବାଢ଼ିଛନ୍ତି ଯେ, ସେଠାରେ ଶହେ ଡଲାରରୁ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ମୁଦ୍ରାକୁ ଅଚଳ କରି ଦିଆଯାଇଥିଲା। ତେଣୁ ଭାରତରେ ଶହେ ଟଙ୍କିଆ ନୋଟ୍ ଉପରକୁ ଅନ୍ୟ ସବୁ ଅଧିକ ଦାମର ନୋଟ୍ ବନ୍ଦ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ। ତେଣୁ ତାଙ୍କ ମତରେ ପାଞ୍ଚଶହ, ଦୁଇ ହଜାର ଏପରିକି ସମ୍ଭାବିତ ଏକ ହଜାର ଟଙ୍କିଆ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ନୋଟ୍ ଅବାଞ୍ଛନୀୟ । ଏହାର ପ୍ରଚଳନ ମୁଦ୍ରାସ୍ଫୀତି ବୃଦ୍ଧି କରି ଅର୍ଥନୀତିକୁ ବିପର୍ଯ୍ୟସ୍ତ କରିବ । (ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ ଟାଇମ୍ସ ଅଫ୍ ଇଣ୍ଡିଆ, ୧୬ ଡିସେମ୍ବର ୨୦୧୬) ।

ଦାମିକା ନୋଟ୍ ବିପକ୍ଷରେ ମଧ୍ୟ ହାର୍ଭାର୍ଡ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର କେନ୍ ରୋଗଫ୍ ଆମେରିକାର ପୂର୍ବତନ ଟ୍ରେଜେରି ସେକ୍ରେଟାରୀ ଲ୍ୟାରି ସମର୍ସ, ଷ୍ଟାଣ୍ଡାର୍ଡ ଚାଟାର୍ଡ ବ୍ୟାଙ୍କର ଉଚ୍ଚ ପଦାଧିକାରୀ ପିଟର ସ୍ୟାଣ୍ଡ୍ସଙ୍କ ପରି ବହୁ ପ୍ରବୀଣ ଅର୍ଥନୀତିଜ୍ଞ ଦୃଢ଼ ମତ ପୋଷଣ କରିଛନ୍ତି । ନୋଟର ଦାମ ଯେତେ ଅଧିକ ହେବ, କଳାଧନ ଚୋରା ଚାଲାଣ ବେଳେ ସେତେ ସହଜ ଓ ସୁବିଧାଜନକ ହେବ । ଧରାଯାଉ, ୫୭୦ କୋଟି ଟଙ୍କାର କଳାଧନା ପଠାଇବା ଦରକାର ହେଲା । ଶହେ ଟଙ୍କିଆ ନୋଟ୍‌ରେ ପଠାଇବାକୁ ସାଧାରଣ ଭାବେ ବ୍ୟବହୃତ ଭିଆଇପି ବ୍ରିଫ୍‌କେଶ ୩୬,୫୦୦ଟି ଆବଶ୍ୟକ । ପାଞ୍ଚ ଶହ ଓ ହଜାର ଟଙ୍କିଆ ନୋଟ ବିଡ଼ା ଥିଲେ, ଏହି ସଂଖ୍ୟା ଯଥାକ୍ରମେ ୭,୮୦୦ ଓ ୪, ୧୧୩କୁ ହ୍ରାସ ପାଇପାରିଥାନ୍ତା । ଏହାର ଚାଲାଣ ପାଇଁ ତିନୋଟି ମିନିଟ୍ରକ ଯଥେଷ୍ଟ ହେବ । କିନ୍ତୁ ଗୁଲାବୀ ରଙ୍ଗର ଦୁଇ ହଜାର ଟଙ୍କିଆ ନୋଟ୍-ବିଡ଼ା ପାଇଁ ମୋଟ୍ ୧୭୫୦ଟି ବ୍ରିଫ୍‌କେସ୍ ଚଳିବ ବୋଲି ହିସାବ କରାଯାଏ । ଏତେ ଟ୍ରକ୍ ଯୋଗାଡ଼ିବା ପାଇଁ ମୁଣ୍ଡ ଖରାପ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଦାମିକା ନୋଟ୍ କଳା ଟଙ୍କା ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ ।

ତଥାପି ଆମେ ଭାରତବାସୀ ନଗଦୀ-କାରବାରରେ ଅଭ୍ୟସ୍ତ ଥିବାରୁ ଏବଂ ମୁଦ୍ରାସ୍ଫୀତି ଚଢ଼ା ରହିବା ଯୋଗୁଁ ଆମ ପାଇଁ ଦାମିକା ନୋଟ୍ ଅନ୍ତତଃ ସ୍ୱଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ପ୍ରଚଳିତ ହେବା କଥା, ଡିଜିଟାଲ କାରବାର ଜନପ୍ରିୟ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ । ଏହି ପୃଷ୍ଠଭୂମିରେ ବିଜ୍ଞାନ-ସମର୍ଥିତ ଆର୍-୩ ଶୃଙ୍ଖଳର ଅବମାନନା କରାଯିବା ଅନୁଚିତ । ଆମର ନୀତି-ନିର୍ଦ୍ଧାରକମାନେ ଆଧୁନିକ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟା ଓ ଅର୍ଥନୀତି ପ୍ରତି ଉଦାସୀନ ରହିବା ପ୍ରମାଦପୂର୍ଣ୍ଣ ।

ସାମ୍ପ୍ରତିକ ମୁଦ୍ରାଜନିତ ଅଶାନ୍ତି ପାଇଁ କିଛି ବ୍ୟକ୍ତି ମୋଦିଙ୍କୁ ଦାୟୀ କରନ୍ତି । ତାଙ୍କୁ 'ଅଙ୍କଲ ପୋଜର୍ ହ୍ୟାଙ୍ଗସ ଏ ପିକ୍‌ଚର' (ଜେରୋମ୍ କେ. ଜେରୋମ୍‌ଙ୍କ ଗଳ୍ପ)ର ହାସ୍ୟାସ୍ପଦ ବ୍ୟକ୍ତି (ଅଙ୍କଲ୍)ଙ୍କ ସହ ବିହାରର ପୂର୍ବତନ ମୁଖ୍ୟମନ୍ତ୍ରୀ ଲାଲୁ ପ୍ରସାଦ ଯାଦବ ସମାନ କରି ବିଦ୍ରୂପ କରିଛନ୍ତି । ଏଟିଏମ୍ ଅବ୍ୟବସ୍ଥା ପାଇଁ ଜଣେ ସମ୍ପାଦକ ଉଲ୍ଲେଖ କରିଛନ୍ତି, କେବଳ ଅମଲାତାନ୍ତ୍ରିକ ଅପାରଗତା ଓ ଅବିମୃଶ୍ୟକାରିତା ଯୋଗୁଁ ଏଟିଏମ୍ ମାନ ଆହତ ହୋଇ ଦେଶରେ ଏକ ମୁଦ୍ରା ମରୁଡ଼ି ଦେଖାଦେଇଛି ଯାହାର ଅନ୍ତିମ ପରିଣତି ଏବେ ଠଉରାଇବା କଷ୍ଟକର । ଏହା ଦେଖି ଭାରତୀୟ ଅମଲାତନ୍ତ୍ରକୁ ପୃଥିବୀର ପ୍ରଥମ ଦଶଟି ବିଶାଳ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ମଧ୍ୟରୁ ଅନ୍ୟତମ ବୋଲି ମନ୍ତବ୍ୟ ଦେଇଥିବା ହାର୍ଭାର୍ଡ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର କେନେଡ଼ି ସ୍କୁଲ୍ ଅଫ୍ ଗଭର୍ଣ୍ଣମେଣ୍ଟର ଅଧ୍ୟାପକ ଲାଣ୍ଟ ପ୍ରିଚେଟ ନିଜେ ନିଜର ପିଠି ଥାପୁଡ଼ାଉଥିବେ । (୨.୧୧.୨୦୧୬)

ତଥାପି ଆମେ ମନେ ରଖିବା ଉଚିତ ଯେ, ଅଙ୍କଲ ପୋଜର୍‌କୁ ତାର ପରିବାରବର୍ଗ ଯେମିତି ଅକୁଣ୍ଠ ସାହାଯ୍ୟ ଓ ସମର୍ଥନ ଦେଇଥିଲେ, ପ୍ରଧାନମନ୍ତ୍ରୀ ସେମିତି ସ୍ଥିତିରେ ଏବେ ଅଛନ୍ତି । ସବୁ ସ୍ତରରେ ଏଣିକି ଭାରତୀୟମାନେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋଭାବରେ ଅନୁପ୍ରାଣିତ ହେବେ ଓ ଲେସ୍-କ୍ୟାସ ଇକୋନୋମି ଆଦରିନେବେ ।

ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ (ଅବସରପ୍ରାପ୍ତ), ରାଜ୍ୟ ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ ଓ ପ୍ରକାଶନ ସଂସ୍ଥା
ବଡ଼ଖେମୁଣ୍ଡି ବଙ୍ଗଳା, ଉତ୍କଳ ଆଶ୍ରମ ମାର୍ଗ, ବ୍ରହ୍ମପୁର-୭୬୦୦୦୧
ମୋ ୯୪୩୭୦୨୬୬୫୧

\ \ \

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସୌର ଶିଖା

ପ୍ରଫେସର ବିପିନ୍ ବିହାରୀ ସ୍ୱାଇଁ

ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏକ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଅଗ୍ନିପିଣ୍ଡୁଳା, ତାପମାତ୍ରା ପ୍ରାୟ ୬୦୦୦ ଡିଗ୍ରୀ କେଲଭିନ୍। ଅଥଚ ସେହି ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଉତ୍ତପ୍ତ ଅଗ୍ନିକୁଣ୍ଡର ଅଂଶ ବିଶେଷରେ ବେଳେବେଳେ ବିସ୍ଫୋରଣ ହୁଏ । ତାହା ପ୍ରଭାବରେ ପ୍ରାୟ ୨-୩ ହଜାର ବର୍ଗକିଲୋମିଟର ଅଞ୍ଚଳରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅତ୍ୟଧିକ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ହୋଇଯାଏ। ଏହି ଔଜଲ୍ୟର ପରିମାଣ ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥା ତୁଳନାରେ ପ୍ରାୟ ୧୦ଗୁଣ ଏବଂ ଏହାର ବିସ୍ତୃତି ପ୍ରାୟ ଗୋଟିଏ ସୌରକଳଙ୍କର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସହିତ ସମାନ। ଏହାକୁ ସୌରଶିଖା କୁହାଯାଏ। ଖାଲି ଆଖିରେ ଏହା ଦେଖିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ। ସୂର୍ଯ୍ୟର ବର୍ଣ୍ଣମଣ୍ଡଳର ସଂଘଟିତ ଏହି ଅଦ୍ଭୁତ ଘଟଣା ଆରମ୍ଭରୁ ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିକାଶର ସମସ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସମ୍ଭବ ହୁଏ ଜ୍ୟୋର୍ତିବିଜ୍ଞାନୀ ହାଲେଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭାବିତ ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରୋହେଲିଓସ୍କୋପ୍ ଦ୍ୱାରା । ଗୋଟିଏ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ସୌରଶିଖାର ଶୋଭା ବର୍ଣ୍ଣନାତୀତ। ଆକାଶରେ ଘଟୁଥିବା ଅସଂଖ୍ୟ ମନୋମୁଗ୍ଧକର ଘଟଣାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବୋଧହୁଏ ଏହାର ତୁଳନା ନାହିଁ। ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତିର ଶ୍ୱେତ, ଉତ୍ତପ୍ତ ଅଗ୍ନିଶିଖା ଲହ ଲହ ହେଉଥାଏ। ସୌରଶିଖା ସୃଷ୍ଟିର ମାତ୍ର ୫-୧୦ ମିନିଟ୍ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ଶିଖାମାନ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତାର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚେ। ପରବର୍ତ୍ତୀ ଦୁଇ-ତିନିଘଣ୍ଟାଧରି ଏହି ଶିଖାମାନ ଧୀରେ ଧୀରେ ଲିଭିଯାଆନ୍ତି। ଛୋଟ ଧରଣର ସୌରଶିଖାର ଅଗ୍ନି-ଶିଖା ସ୍ୱଷ୍ଟ ଭାବେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ। କେବଳ ବିକ୍ଷିପ୍ତ ଭାବେ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ କ୍ଷେତ୍ରମାନ ଦେଖାଯାଏ।

ସୌରଶିଖା ସର୍ବଦା କେତେକ ଧରଣର ସୌରକଳଙ୍କରେ ଥିବା ଉଦ୍‌ଜାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଏ। ଏହି କ୍ଷେତ୍ରର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳରେ ହିଁ ଅଧିକ ସୌରଶିଖା ଦେଖାଯାଏ। କେନ୍ଦ୍ରରୁ ଦୂରତ୍ୱ ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ଏହାର ତୀବ୍ରତା କମିଯାଏ। ଗୋଟିଏ ସୌରକଳଙ୍କ ଠାରୁ ଏକ ଲକ୍ଷ କିଲୋମିଟର ଦୂରତ୍ୱ ପରେ କ୍ୱଚିତ ସୌର ଶିଖା ଦେଖାଯାଇଛି। ସୌର ଶିଖାଟି କେତେବେଳେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଯିବ ତାହା ନିଶ୍ଚିତ ଭାବେ ଜାଣିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ। କେତେକ ଶ୍ରେଣୀର ସୌରକଳଙ୍କ ସହିତ ସୌରଶିଖା ସୃଷ୍ଟିର ସମ୍ଭାବନା ଅନ୍ୟ ଶ୍ରେଣୀ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ। କେତେକ ସୌରକଳଙ୍କ ସୌରପୃଷ୍ଠ ଅତିକ୍ରମ କରିବା ସମୟରେ ପ୍ରାୟ ୩୦-୪୦ଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସୌରଶିଖା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ଅଥଚ କେତେ ଧରଣର ସୌରକଳଙ୍କ ଯୋଗୁଁ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ବା ଦୁଇଟି ସୌରଶିଖା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ କିମ୍ବା ବେଳେବେଳେ ଆଦୌ ସୌରଶିଖା ସୃଷ୍ଟିହୁଏ ନାହିଁ।

ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତାର ତାରତମ୍ୟ, ଆକାରରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ, ଆକୃତୀରେ ଭିନ୍ନତା ଏବଂ ସକ୍ରିୟତାର ସମୟ ଅବଧି ଅନୁଯାୟୀ ସୌରଶିଖାମାନଙ୍କୁ ତିନିଟି ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ। ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀର ସୌରଶିଖାର ଜୀବନକାଳ ପ୍ରାୟ ୧୭ ମିନିଟ୍, ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀ ପାଇଁ ଏହା ପ୍ରାୟ ୨୯ ମିନିଟ୍, ତୃତୀୟ ଶ୍ରେଣୀ ପାଇଁ ଏହା ପ୍ରାୟ ୬୨ ମିନିଟ୍। ଏମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ୩+ ଶ୍ରେଣୀୟ । ଏହାର ଜୀବନକାଳ ପ୍ରାୟ ୩ ଘଣ୍ଟା ଅଟେ। ସେମିତି ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀ ସୌରଶିଖାର ବିସ୍ତୃତି ସୌରପୃଷ୍ଠର ପ୍ରାୟ ୧୦୦-୩୦୦ ନିୟୁତାଂଶ, ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀ ପାଇଁ ଏହା ପ୍ରାୟ ୩୦୦-୭୫୦ ନିୟୁତାଂଶ ଏବଂ ତୃତୀୟ ଶ୍ରେଣୀ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ପ୍ରାୟ ୭୫୦-୧୨୦୦ ନିୟୁତାଂଶ। ଏଠାରେ ମନେ ରଖିବା ଆବଶ୍ୟକ ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟପୃଷ୍ଠର ୧ ନିୟୁତାଂଶ ହେଉଛି ୩.୦୪ ନିୟୁତ ବର୍ଗ କିଲୋମିଟର।

ସୌରଶିଖାରୁ ନିର୍ଗତ ଆଲୋକର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ଏହା ସୌରପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା କେଉଁ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ଯୋଗୁଁ ସୃଷ୍ଟ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼େ। ଏଥିରୁ ମିଳୁଥିବା ରେଖାମାନ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଅଂଶରେ ହିଁ ସୀମିତ ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା ଏକ ବର୍ଣ୍ଣୀ। ଉଦ୍‌ଜାନ, ଆୟନିତ କାଲସିୟମ, ହିଲିୟମ୍, ଆୟନିତ ଲୌହ ଏବଂ ବର୍ଣ୍ଣମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ଆହୁରି କେତେକ ଧାତୁର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ରେଖାର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ସୌରଶିଖାରେ ମିଳେ। ଶକ୍ତିଶାଳୀ ୩+ ସୌରଶିଖାର ସକ୍ରିୟତମ ଅବସ୍ଥାରେ କେତେ ମିନିଟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶ୍ୱେତାଭ ଆଲୋକ ଦେଖାଯାଏ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସୌରଶିଖାର ପ୍ରକୃତି:

ସାଧାରଣ ସୌରଶିଖାର ଆଚରଣ ହେଉଛି, ହଠାତ୍ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ବୃଦ୍ଧିପାଇ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚେ ଏବଂ ତା'ପରେ ଧୀରେ ଧୀରେ ଏହି ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା କମି ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରି ଆସେ। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପରେ ସୌର ଶିଖାର ବିକାଶର ବିଭିନ୍ନ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇଛି।

ସୌରଶିଖାରୁ ଅଧିକ ପରିମାଣର ଆଲୋକ ନିର୍ଗତ ହେବା ସହିତ ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣର ଜଡ଼ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଗତ ହୁଏ। ସର୍ବାଧିକ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଅବସ୍ଥାରେ ସୌର ଶିଖାର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବର୍ଣ୍ଣମଣ୍ଡଳରୁ ଜଡ଼ କଣିକା ସ୍ରୋତ ଛୁଟିଲା ଭଳି ଦେଖାଯାଏ। ଏହି ଜଡ଼ କଣିକା ଅବଶ୍ୟ ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ହିଁ ଥାଏ। ଏହାର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ଅଧ୍ୟୟନରେ ଡପଲରଙ୍କ ନିୟମ ପ୍ରୟୋଗ କରି କଣିକାର ବେଗ ନିରୂପଣ କରାଯାଇଛି। ସୌରଶିଖା ଯଦି ସୌରଥାଳିଆର ଧାରରୁ ହୁଏ, ତେବେ ଏହା ଠିକ୍ ଫୁଆରା (Fountain) ଭଳି ଦେଖାଯାଏ। ସୂର୍ଯ୍ୟପୃଷ୍ଠରୁ ପ୍ରାୟ ଅଧ ନିୟୁତ କିମି ବା ତାହାଠାରୁ ଆହୁରି ଦୂର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି ସ୍ରୋତ ଛୁଟୁଥାଏ। ବେଳେବେଳେ ଏହି ଉତ୍ସର୍ଗିତ ବସ୍ତୁ କିରୀଟି ମଣ୍ଡଳ (Corona) ରେ ଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ହିଁ ଏହା ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏହାର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥା ଅନୁଧ୍ୟାନ ସମ୍ଭବ ହୁଏ ନାହିଁ। ତେଣୁ ମନେହୁଏ, ସୌରପୃଷ୍ଠରୁ ଉତ୍ସର୍ଜିତ ଜଡ଼ ଅଧିକାଂଶ ଆୟନିତ ହୋଇ ଅଦୃଶ୍ୟ ଅବସ୍ଥାରେ ନିର୍ଗତ ହୁଏ। ତେଣୁ ଆମେ ଦେଖୁଥିବା ଅଂଶ ସମୁଦାୟର ସାମାନ୍ୟ କିଛି ଅଂଶ ମାତ୍ର।

ଚିତ୍ର ୧ରେ ୪, ଜୁନ୍, ୧୯୬୪ ମସିହାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟରେ ଏକ ବିରାଟ ବିସ୍ଫୋରଣ ସମ୍ପୃକ୍ତ ସୌରଶିଖାର ବିଭିନ୍ନ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ଦୃଶ୍ୟ ଦର୍ଶାଯାଇଛି।

ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅବସ୍ଥା

୧୬ ମିନିଟ୍ ପରେ

୩୩ ମିନିଟ୍ ପରେ

୪୬ ମିନିଟ୍ ପରେ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସୌର ଶିଖାର ପୃଥିବୀ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ :

ସୌର ଶିଖାରୁ ନିର୍ଗତ ବିକିରଣର ଦୁଇ ଅଂଶ ଥାଏ – ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ଏବଂ ଜଡ଼ କଣିକା। ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ପୃଥିବୀରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ପ୍ରାୟ ୮ ମିନିଟ୍ ସମୟ ନିଏ। ତେଣୁ ଏହାଯୋଗୁଁ ପୃଥିବୀରେ ଯେଉଁ ପ୍ରଭାବ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ ତାହା ତତ୍କ୍ଷଣାତ୍ ହୁଏ। ଏହାକୁ 'ସମକାଳୀନ' ପ୍ରଭାବ କୁହାଯାଏ। ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ଜଡ଼ କଣିକାମାନ ବିଳମ୍ବରେ ଏବଂ ଭିନ୍ନ ସମୟରେ ପୃଥିବୀରେ ପହଞ୍ଚି 'ବିଳମ୍ବିତ ପ୍ରଭାବ' ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥାଏ।

ସମକାଳୀନ ପ୍ରଭାବ:

ପୃଥିବୀରେ ପହଞ୍ଚୁଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗକୁ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଅନୁସାରେ ତିନି ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ। ସବୁଠାରୁ କମ୍ ଦୈର୍ଘ୍ୟର ତରଙ୍ଗ ହେଉଛ ଅତି ବାଇଗଣି। ତାହାପରେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ଆଲୋକ ଓ ଅବଲୋହିତର ସ୍ଥାନ। ସବୁଠୁ ଅଧିକ ଦୈର୍ଘ୍ୟର ତରଙ୍ଗ ହେଉଛି ବେତାର ତରଙ୍ଗ ଶ୍ରେଣୀର ମାଇକ୍ରୋୱେଭ୍ ତରଙ୍ଗ।

୩+ ଶ୍ରେଣୀର ଶକ୍ତିଶାଳୀ ସୌରଶିଖା ସୃଷ୍ଟି ସହିତ ଆୟନମଣ୍ଡଳରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ର ସଂଖ୍ୟା ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବା ଫଳରେ ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ତୀବ୍ରତା ମଧ୍ୟ ହଠାତ୍ ବୃଦ୍ଧିପାଏ। ତୀବ୍ର ସୌରଶିଖା ସମୟରେ ଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବେତାର ଯୋଗାଯୋଗ ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ ଏବଂ ବେଳେ ବେଳେ ଉଚ୍ଚ ଆବୃତ୍ତିର ବେତାର ଯୋଗାଯୋଗ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାଏ। ଏହାକୁ 'ଫେଡ୍ ଆଉଟ୍' (Fade out) କୁହାଯାଏ। ଏ ଅବସ୍ଥା ସ୍ଥଳ ବିଶେଷରେ ୨୫-୩୦ ମିନିଟ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହିବା ଜଣା ଅଛି, ଯଦିଚ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଯୋଗାଯୋଗ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ମାତ୍ର କେବଳ କେତେ ମିନିଟ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୁଏ। କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ସମୟତକ ବେତାର ତରଙ୍ଗର ତୀବ୍ରତା ଅତିମାତ୍ରାରେ ହ୍ରାସ ହେବା ଫଳରେ ବାର୍ତ୍ତା ଗ୍ରହଣ ସନ୍ତୋଷଜନକ ହୁଏ ନାହିଁ।

ସୌର ଶିଖା ଯୋଗୁଁ ଦୀର୍ଘ ବେତାର ତରଙ୍ଗ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଠିକ୍ ଏହାର ବିପରୀତ ହୁଏ। ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ତରଙ୍ଗ ସାଧାରଣତଃ ଆୟନମଣ୍ଡଳର ନିମ୍ନ ସ୍ତରରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୁଏ। ତେଣୁ ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ବେତାର ତରଙ୍ଗର ଶକ୍ତି ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥା ତୁଳନାରେ ବୃଦ୍ଧିପାଏ।

ସୌରଶିଖାରୁ ଉଦ୍‌ଗତ ବିକିରଣର ଏକ ଅଂଶ ମଧ୍ୟ ବେତାର ତରଙ୍ଗ। ଏଥି ନିମିତ୍ତ ସୌରଶିଖା ହିଁ ଏକ ଟ୍ରାନ୍ସମିଟର ଭଳି କାମ କରେ। ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ନିର୍ଗତ ଦୃଶ୍ୟମାନ ଓ ଅତିବାଇଗଣୀ ବିକିରଣ ସହିତ ସୌରଶିଖାରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ବେତାର ତରଙ୍ଗ ମଧ୍ୟ ଏକ ସମୟରେ ପୃଥିବୀରେ ପହଞ୍ଚେ। ଫଳରେ ରେଡିଓରେ ରବ (noise) ର ସ୍ତର ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବେ ବୃଦ୍ଧିପାଏ।

ବିଳମ୍ବିତ ପ୍ରଭାବ:

ସୌରଶିଖା ସକ୍ରିୟ ଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ନିର୍ଗତ କେତେକ ଚାର୍ଜିତ କଣିକା ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ ମଣ୍ଡଳରେ ପ୍ରବେଶ କରେ। ଏହାର ପ୍ରଭାବରେ ବିଳମ୍ବରେ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ପୃଥିବୀରେ କେତେକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖାଯାଏ।

ଅପେକ୍ଷାକୃତ ମନ୍ଥର କଣିକା ଗୁଡ଼ିକ ସୌରଶିଖା ଦେଖାଯିବାର ପ୍ରାୟ ୩୬ ଘଣ୍ଟା ପରେ ପୃଥିବୀରେ ପହଞ୍ଚେ। ଏତଏବ ଏମାନଙ୍କର ହାରାହାରି ବେଗ ସେକେଣ୍ଡକୁ ପ୍ରାୟ ୧୧୦୦-୧୨୦୦ କି.ମି.। ଏମାନେ ମୁଖ୍ୟତଃ ସୂର୍ଯ୍ୟର ବର୍ଣ୍ଣମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ପ୍ରଚୁର ଉଦ୍‌ଜାନ, ହିଲିୟମ ଓ ମାଗ୍ନେସିୟମର ଆୟନିକରଣରୁ ସୃଷ୍ଟ। ତେଣୁ ଏଥିରେ ସମାନ ସଂଖ୍ୟକ ଆୟନିତ ଅଣୁ ଓ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ର ମିଶ୍ରଣ ହୋଇଥିବା ଅନୁମାନ କରାଯାଏ। ସୌରଶିଖା ଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଅତିବାଇଗଣୀ ବିକିରଣ ଚାପ ଯୋଗୁଁ ଏମାନେ ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା ସମ୍ଭବ। ଏହି ଚାର୍ଜ କଣିକା ଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ପ୍ରବେଶ କରି ଚୁମ୍ବକ ଝଡ଼ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି। ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ପୃଥିବୀର ଅନ୍ତରୀକ୍ଷରୁ ଏହି ଚାର୍ଜ କଣିକାମାନଙ୍କ ପ୍ରବେଶ ଯୋଗୁଁ ରଙ୍ଗର ଏକ ବିଚିତ୍ର ଖେଳ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ। ଏହାକୁ ମେରୁ ପ୍ରଭା ବା ମେରୁ ଜ୍ୟୋତି କୁହାଯାଏ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବାର କଥା ଯେ, ସୌରଶିଖା ଯେଉଁ ଅବସ୍ଥାରେ ଦେଖାଗଲେ ମଧ୍ୟ ଅତିବାଇଗଣୀ ବିକିରଣ ଓ ବେତାର ତରଙ୍ଗ ନିଶ୍ଚୟ ପୃଥିବୀରେ ପହଞ୍ଚେ, କିନ୍ତୁ ଚାର୍ଜ କଣିକା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ସର୍ବଦା ସତ୍ୟ ନୁହେଁ।

ସୌର ଥାଳିଆର କେନ୍ଦ୍ରାଞ୍ଚଳରେ ସୃଷ୍ଟ ସୌରଶିଖା ଯୋଗୁଁ ଚାର୍ଜ କଣିକାମାନ ସୌରପୃଷ୍ଠ ପ୍ରତି ମୁଖ୍ୟତଃ ଅଭିଲମ୍ବ ଦିଗରେ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ପୃଥିବୀରେ ଚୁମ୍ବକଝଡ଼ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ସମ୍ଭବ। କିନ୍ତୁ ସୌର ଥାଳିଆର ଧାରରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ସୌରଶିଖା ଯୋଗୁଁ ପୃଥିବୀ କ୍ବଚିତ୍ କଣିକା ସ୍ରୋତର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୁଏ। ଫଳରେ ଚୁମ୍ବକ ଝଡ଼ ସୃଷ୍ଟି ନ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଅଧିକ।

ସୌରଶିଖା ସମ୍ପୃକ୍ତ ନିର୍ଗତ କଣିକାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ବେଗଗାମୀମାନେ ପ୍ରାଥମିକ ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମି (Cosmic ray) ସଦୃଶ। ଏମାନେ ଯଥେଷ୍ଟ ଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ଆୟନିତ କଣିକା ଏବଂ ଏମାନଙ୍କର ଗତିବେଗ ପ୍ରାୟ ଆଲୋକର ବେଗର ପାଖାପାଖି। ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଅଣୁମାନ ଏହି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ପ୍ରକ୍ଷେପ୍ୟ (projectile) ଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇ ଛିନ୍ନବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାନ୍ତି ଏବଂ ପୃଥିବୀରେ ଏହି ବିସ୍ଫୋରଣର ଦ୍ୱିତୀୟକ (secondary) ପ୍ରଭାବ ଦେଖାଯାଏ। ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମିର ଅନୁଧ୍ୟାନରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ସୌରଶିଖା ଦୃଶ୍ୟ ସମୟରେ ଏହାର ଶକ୍ତି ବୃଦ୍ଧିପାଏ। ଏପରିକି ଏହା ପ୍ରାୟ ଦୁଇଗୁଣ ବଢ଼ିଥାଏ। ସୌର ଶିଖା ବିକାଶର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଅବସ୍ଥାର ପ୍ରାୟ ଏକ ଘଣ୍ଟା ପରେ ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମିର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଅବସ୍ଥା ଆସେ। ତେଣୁ ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ବେଗଗାମୀ କଣିକାମାନ ପୃଥିବୀରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ପ୍ରାୟ ଏକ ଘଣ୍ଟା ନେଉଥିବା ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ।

ସୌର ଶିଖାର ସୃଷ୍ଟି କିପରି ହୁଏ ?

ସୂର୍ଯ୍ୟର ବର୍ଣ୍ଣମଣ୍ଡଳ ଏବଂ ଆଲୋକମଣ୍ଡଳ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଉଦ୍‌ବେଳିତ ବା ବିକ୍ଷୁବ୍ଧ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଛି ଏବଂ ସେଥିରେ ଯେଉଁ ଧରଣର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଓ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାମାନ ଘଟୁଛି, ତା'ର ତୁଳନା ପୃଥିବୀରେ ନାହିଁ । ସୌରଶିଖା ସୃଷ୍ଟି ସହିତ ବିକିରଣର ସ୍ତରର ହଠାତ୍ ବୃଦ୍ଧି ହିଁ ସବୁଠୁ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ଘଟଣା। କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ବୃଦ୍ଧି ଏତେ ଶୀଘ୍ର ହୁଏ ଯେ, ମାତ୍ର ଏକ ମିନିଟ୍‌ରୁ କମ୍ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ସୌରଶିଖା ତାହାର ଶୀର୍ଷାବସ୍ଥା ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ। ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି, ଯେ, ବର୍ଣ୍ଣମଣ୍ଡଳର ଶତାଧିକ ନିୟୁତ ବର୍ଗ କିଲୋମିଟର ବିସ୍ତୃତ କ୍ଷେତ୍ରରୁ ବିକିରଣର ପରିମାଣ ଏହି ଅଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାୟ ଦଶଗୁଣ ବୃଦ୍ଧିପାଏ। ଏଥିରୁ ସାଧାରଣତଃ ମନେ କରିବା କଥା ଯେ, ସୂର୍ଯ୍ୟର କେନ୍ଦ୍ରାଞ୍ଚଳରୁ ଝଲକାଏ ଉତ୍ତପ୍ତ ଗ୍ୟାସ ସମସ୍ତ ଶକ୍ତି ସହିତ ବର୍ଣ୍ଣମଣ୍ଡଳର ଏହି ଅଞ୍ଚଳ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ। କିନ୍ତୁ ସୌରଶିଖାରୁ ଗୃହୀତ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀରେ ଡପଲର୍ ପ୍ରଭାବ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ଜଣାଯାଏ ଯେ ସୌରକେନ୍ଦ୍ରରୁ ହଠାତ୍ ଉଦ୍‌ଗୀରଣର ସମ୍ଭାବନା ନାହିଁ। ଦ୍ୱିତୀୟତଃ, ସୌରଶିଖାରୁ ବିକିରଣର ପରିମାଣ ଅତ୍ୟଧିକ ବୃଦ୍ଧି ହେଲେ ମଧ୍ୟ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳ ତୁଳନାରେ ଏହାର ତାପମାତ୍ରା ସାମାନ୍ୟ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ। ତେଣୁ ଏଥିରୁ ମନେହୁଏ ଯେ ସୌରଶିଖା ସମ୍ପୃକ୍ତ ବିକିରଣର ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧି ତାପମାତ୍ରା ଯୋଗୁଁ ନ ହୋଇ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ପରମାଣୁମାନ ଉତ୍ତେଜିତ ହେବା ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥିବା ସମ୍ଭବ।

୧୯୪୮ ମସିହାରେ ଜିଓଭାନେଲି (Giovaneli) ଏକ ନୂତନ ତତ୍ତ୍ୱ ପରିବେଷଣ କଲେ। ବର୍ଣ୍ଣମଣ୍ଡଳରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟକ ମୁକ୍ତ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଥାଏ। ତେଣୁ ବର୍ଣ୍ଣମଣ୍ଡଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁପରିବାହୀ। ସୌରକଳଙ୍କର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳରେ ବିଶେଷତଃ ଏହାର ବିକାଶର ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ଦ୍ରୁତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ। ଏକ ଦ୍ରୁତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଥିବା ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ପରିବାହୀ ରହିଲେ ସେଥିରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରେରକ ବଳ (EMF) ବା ଭୋଲଟେଜ୍ ପ୍ରେରିତ ହୁଏ। ଅତଏବ ବର୍ଣ୍ଣମଣ୍ଡଳ (ସୁପରିବାହୀ)ର ଯେଉଁ ଅଂଶ ସୌରକଳଙ୍କୁ ବେଢ଼ି ରହିଥାଏ ସେଥିରେ ପ୍ରେରିତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଭୋଲ୍‌ଟେଜ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବ ଏବଂ ଏଥିରେ ମୁକ୍ତ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଓ ଆୟନମାନ ସ୍ରୋତାକାରରେ ଗତି କରିବେ। ବିଦ୍ୟୁତ୍ କ୍ଷେତ୍ରରୁ ଏହି ଗତିଶୀଳ ଚାର୍ଜ କଣିକାମାନ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରିବା ଫଳରେ ସେମାନଙ୍କର ଗତିବେଗ ଆହୁରି ବୃଦ୍ଧି ହେବ। ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ସଂଘାତ (Collision) ଫଳରେ କିଛି ପରିମାଣର ଶକ୍ତି କ୍ଷୟ ହୁଏ, କିନ୍ତୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଶକ୍ତିକ୍ଷୟ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରିବ ଏବଂ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ମାନ ଅଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଅଧିକ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହେବେ। ଏହି ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ମାନଙ୍କର ନିଜ ଗତିପଥରେ ଅନ୍ୟ ପରମାଣୁମାନଙ୍କ ସହିତ ସଂଘାତ ହୁଏ। ଫଳରେ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସେହି ପରମାଣୁମାନ ଯଥେଷ୍ଟ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରି ଉତ୍ତେଜିତ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବେ ସାଧାରଣ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ବିକିରଣ କରନ୍ତି। ତେଣୁ ତାମପାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ନହେଲେ ମଧ୍ୟ ବିକିରଣର ପରିମାଣ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବେ ବୃଦ୍ଧିପାଏ ଓ ସୌରଶିଖା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ସୌର ଶିଖାର ବିଭିନ୍ନ ଦିଗ ଓ ଆଚରଣ ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ସାହାଯ୍ୟରେ ବୁଝିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି।

ଅନେକ ପରେ ବ୍ରୁସ୍ (Bruce) ଏକ ଭିନ୍ନ ମତ ଅବତାରଣା କରିଛନ୍ତି। ତାଙ୍କ ମତରେ ସୌରଶିଖା ପୃଥିବୀର ନିମ୍ନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ହେଉଥିବା ବିଜୁଳି ଝଲକ ସଦୃଶ। ସୂର୍ଯ୍ୟର ବର୍ଣ୍ଣମଣ୍ଡଳ ଓ ପୃଥିବୀର ନିମ୍ନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅଛି। ବର୍ଣ୍ଣମଣ୍ଡଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁପରିବାହୀ ଅଥଚ ପୃଥବୀର ନିମ୍ନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ସାଧାରଣତଃ କୁପରିବାହୀ। ନିମ୍ନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ବାଦଲ-ବାଦଲ ମଧ୍ୟରେ ବିଭବ ପାର୍ଥକ୍ୟ (Potential difference) ଅଧିକ ହେଲେ ବାଦଲରୁ ବାଦଲ ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶୋଷଣ ହୁଏ ଯାହାକି ବିଜୁଳି ଝଲକ।

ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ବର୍ଣ୍ଣମଣ୍ଡଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁପରିବାହୀ ହୋଇଥିବାରୁ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏତେ ମାତ୍ରାରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚାର୍ଜ ପୃଥକ୍ ଭାବେ ରହିପାରିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ। କିନ୍ତୁ ସୌରକଳଙ୍କର ପାର୍ଶ୍ୱବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏକ ଅତି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କ ନିକଟରେ ହୁଏତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି କାରଣରୁ ଏହି ଅସମ୍ଭବ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଥାଏ। ତଥାପି, ନିଶ୍ଚିତ ଉତ୍ତର ପାଇବାକୁ ଆମକୁ ହୁଏତ ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ହେବ।

\ \ \

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପ୍ରତି-ପଦାର୍ଥର ବର୍ଣ୍ଣାଳି-ବୀକ୍ଷଣ

ଡଃ ମୃଦୁଲା ମିଶ୍ର

୧୯୮୯ରେ, ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ବିଜ୍ଞାନ ଜର୍ଣ୍ଣାଲ 'ନେଚାର' (Nature) କୁ ପଠାଇଥିବା ଏକ ପତ୍ରରେ ଆର୍ଥାର ସ୍କୁଷ୍ଟାର (Arthur Schuster) ପ୍ରଥମ କରି ପ୍ରତି-ପଦାର୍ଥ ବା ଆଣ୍ଟି-ମ୍ୟାଟାର (Anti matter) ଶବ୍ଦଟି ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ। ସେ ପ୍ରତି-ପରମାଣୁ ବା ଆଣ୍ଟି-ଆଟମ (Antiatoms) ଓ ପ୍ରତି-ପଦାର୍ଥରୁ ଗଠିତ ସୌରଜଗତର କଳ୍ପନା କରିଥିଲେ। ମାତ୍ର ପ୍ରତି-ପଦାର୍ଥର ଆଧୁନିକ ତତ୍ତ୍ୱର ସୂତ୍ରପାତ ୧୯୨୮ରେ ପ୍ରକାଶିତ ପଲ୍-ଡିରାକଙ୍କ (Paul Dirac) ଗବେଷଣା ପତ୍ରରୁ ହୋଇଛି ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରେ। 'ଇଲେକଟ୍ରନ୍' ପାଇଁ ଲିଖିତ ଶ୍ରଡିଙ୍ଗାର-ତରଙ୍ଗ ସମୀକରଣର ଆପେକ୍ଷିକ ସଂସ୍କରଣରେ (relativistic version) 'ଆଣ୍ଟି-ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍'ର ସମ୍ଭାବନା କଥା ଜଣାପଡ଼ିଥିଲା। ୧୯୩୨ରେ କାର୍ଲ ଆଣ୍ଡରସନ (Carl Anderson) ଏହାକୁ ଆବିଷ୍କାର କଲେ ଓ ଏହାର ନାମ ହେଲା 'ପଜିଟ୍ରନ' (Positron) । ଡିରାକ ନିଜେ ଆଣ୍ଟି-ମ୍ୟାଟାର ଶବ୍ଦଟି ବ୍ୟବହାର କରିନଥିଲେ ମାତ୍ର ଏହା ସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବେ 'ଆଣ୍ଟି-ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ', 'ଆଣ୍ଟି-ପ୍ରୋଟନ' ଇତ୍ୟାଦି ନାମରେ ପ୍ରଚଳିତ ହୋଇଗଲା। କଣିକାର ପ୍ରତୀକ ଉପରେ ଗାର ଟାଣି ପ୍ରତି କଣିକାକୁ ଲେଖାଯାଏ। ପ୍ରତି-କଣିକାର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ କଣିକାର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜର ବିପରୀତ। ତେଣୁ 'ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍' ଓ 'ପଜିଟ୍ରନ'କୁ e^- ଓ e^+ ଦେଇ ମଧ୍ୟ ଲେଖାଯାଏ। ପଦାର୍ଥ ଓ ପ୍ରତି-ପଦାର୍ଥର ସବୁ ଗୁଣ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଏକାପରି। ତେଣୁ କଣିକା ଓ ଏହାର ପ୍ରତି-କଣିକାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ, କ୍ଷୟକାଳ (decay life times) ଏକା ହେବା କଥା। ତେଣୁ ପ୍ରତି-ପଦାର୍ଥରୁ ଗଠିତ ଏକ ନକ୍ଷତ୍ର (ଯାହାକୁ ପ୍ରତି-ନକ୍ଷତ୍ର କୁହାଯାଇପାରେ) ସାଧାରଣ ପଦାର୍ଥରୁ ଗଠିତ ନକ୍ଷତ୍ର ଭଳି ଆଲୋକ ବିକିରଣ କରିପାରିବ। ଏହା ହିଁ ସୁଇଜାରଲାଣ୍ଡର ଜେନିଭା ନିକଟରେ ଥିବା ସାର୍ନର ଭୂଗର୍ଭସ୍ଥ ଗବେଷଣାଗାରରେ 'ଆଲଫା' (Antihydrogen Laser Physics Apparatus, ALPHA) ପରୀକ୍ଷଣରେ ଆବିଷ୍କାର ହୋଇଛି। ଏହି ଆବିଷ୍କାରର ଖବର ଗତ ୨୦/୧୨/୨୦୧୬ ଦିନ 'ନେଚାର' ଜର୍ଣ୍ଣାଲରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଛି।

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ବୃହତ୍-ବିସ୍ଫୋରଣ (Big bang) ରେ ସମ ପରିମାଣ ପଦାର୍ଥ ଓ ପ୍ରତି-ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା। ମାତ୍ର କୌଣସି ତତ୍ତ୍ୱ ଏ ଯାଏଁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରି ନାହିଁ କାହିଁକି ଏଇ ମହାବିଶ୍ୱରେ ସବୁକିଛି କେବଳ ପଦାର୍ଥରୁ ହିଁ ଗଠିତ। ପଦାର୍ଥ ପ୍ରତି ମହାବିଶ୍ୱର ପକ୍ଷପାତିତା ଥିଲେ ବି ଏହି ଆବିଷ୍କାର ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା ଯେ, ଏଠାରେ ପ୍ରତି ପଦାର୍ଥର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ଅଛି। ପ୍ରଥମ ଯେଉଁ ପ୍ରତି-ପଦାର୍ଥର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଲା ତାହା ଏକ ପ୍ରତି-ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ (Anti hydrogen) ପରମାଣୁ। ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌ରେ ଅଛି ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ ଓ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍। ପ୍ରତି-ହାଇଡ୍ରୋଜନରେ ଅଛି ଗୋଟିଏ ପ୍ରତି-ପ୍ରୋଟନ ଓ ଗୋଟିଏ ପଜିଟ୍ରନ୍। ପ୍ରତି-ପ୍ରୋଟନ ଓ ପ୍ରତି-ନ୍ୟୁଟ୍ରନର ସନ୍ଧାନ ଯଥାକ୍ରମେ ୧୯୫୫ ଓ ୧୯୫୬ରେ ପରୀକ୍ଷାରୁ ମିଳିସାରିଥିଲା। ୧୯୯୦ର ଶେଷ ଭାଗରେ 'ଆଲ୍‌ଫା' ଦଳ ଗଢ଼ି ଉଠିଲା। ୧୯୯୫ରେ ଅତି ଉତ୍ତପ୍ତ ପ୍ରତି-ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବାର ଖବର ଆସିଥିଲା। ମାତ୍ର ଏହାକୁ ଧରି ରଖିବା ଅତି କଷ୍ଟକର। କାରଣ କୌଣସି ପ୍ରତି-ପଦାର୍ଥ ଯଦି ପଦାର୍ଥର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସେ ତେବେ ତା'ର ଧ୍ୱଂସ (annihilation) ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ। ଗଣନା ଅନୁସାରେ ଏକ କିଲୋଗ୍ରାମ ପଦାର୍ଥ ଏକ କିଲୋଗ୍ରାମ ପ୍ରତି-ପଦାର୍ଥର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଧ୍ୱଂସ ହୋଇ ଏକ ମେଗାଟନ୍ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ବୋମାର ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ କରିପାରେ। ଏଥର ଉନ୍ନତି ପ୍ରଯୁକ୍ତିର ସହାୟତାରେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପ୍ରତି-ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌କୁ କେଇ ମିନିଟ୍ ଯାଏଁ ଧରି ରଖିପାରିଲେ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକର ନିଜସ୍ୱ ଆଲୋକ ବର୍ଣ୍ଣାଳି ଥାଏ। ସେହି ବର୍ଣ୍ଣାଳି ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ମୌଳିକର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଓ ଅବସ୍ଥା ଜଣାପଡ଼େ। ଏହାହିଁ ବର୍ଣ୍ଣାଳିବୀକ୍ଷଣ (spectroscopy) । ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ନକ୍ଷତ୍ର ସବୁର ଗଠନ ଓ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଜାଣନ୍ତି। କୌଣସି ପରମାଣୁ ଉପରେ ଅଧିକ ତାପ, ଚାପ ବା ଚୁମ୍ବକ କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରୟୋଗ କରି ତାକୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କଲେ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସେଥିରେ ଥିବା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଗୁଡ଼ିକ ଉତ୍ତେଜିତ ହୁଏ। ସେଗୁଡ଼ିକ ସେତେବେଳେ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ଶୋଷି ନେଇ ପରମାଣୁ ଭିତରର କକ୍ଷପଥରୁ ବାହାରି ବାହାରର କକ୍ଷପଥକୁ ଚାଲିଯାଏ। ଆଉ ସେହି ଉତ୍ତେଜିତ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଗୁଡ଼ିକୁ ଯଦି ପୁଣି ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରାଇ ଆଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରାଯାଏ ତେବେ ଶୋଷି ନେଇଥିବା ଅଧିକ ଶକ୍ତିକୁ ଛାଡ଼ିଦେଇ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଗୁଡ଼ିକ ବାହାର କକ୍ଷପକ୍ଷରୁ ଭିତର କକ୍ଷପଥକୁ ଫେରିଆସେ। ଆଉ ସେହି ଶକ୍ତି ଆଲୋକ ବା ବିକିରଣ ରୂପରେ ବାହାରି ଆସେ।

'ଆଲ୍‌ଫା' ପରୀକ୍ଷଣରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପ୍ରଥମ କରି ପ୍ରତି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ପରମାଣୁର ପ୍ରକୃତ ବର୍ଣ୍ଣାଳି-ବୀକ୍ଷଣ କରିଛନ୍ତି। ପ୍ରତିଥର ପ୍ରାୟ ୧୪ଟି ପ୍ରତି-ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ପରମାଣୁକୁ ଧରି ତାକୁ ଲେଜର ଆଲୋକ ଦ୍ୱାରା ଆଘାତ କରାଯାଇଛି। ସାଧାରଣ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ପରମାଣୁକୁ ନିମ୍ନତମ ଶକ୍ତିସ୍ତର (1s)ରୁ ପ୍ରଥମ ଉତ୍ତେଜିତ ଶକ୍ତିସ୍ତର (2s) କୁ ଉନ୍ନୀତ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରୟୋଜନୀୟ ଆବୃତ୍ତିର ଲେଜର ଆଲୋକ ଏହି ପରୀକ୍ଷଣରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି। ପ୍ରତି-ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ପରମାଣୁ ଲେଜର ଆଲୋକ ଶୋଷି ନେଇ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବର୍ଣ୍ଣର ଆଲୋକ ବିକିରଣ କରେ ଯାହା ସାଧାରଣ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ପରମାଣୁର ବିକିରଣ ସହ ସମାନ। ଏହି ଗବେଷଣାପତ୍ରର ନାମ "Observation of 1s-2s transition in trapped antihydrogen" । ଏହି ପରୀକ୍ଷଣର ଫଳ ନିଶ୍ଚିତ କଲା ଯେ- କଣିକା ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର ମଧ୍ୟରେ କ୍ରିୟା କରୁଥିବା ବଳକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବା ପାଇଁ କଣିକା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ଯେଉଁ ମାନକ ମଡେଲ (Standard model) ଗଢ଼ି ଉଠିଛି ତାହା ପ୍ରତି-ପଦାର୍ଥ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ।

ବିଂଶ ଶତକରେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ପରମାଣୁର ହାତ ଧରି କ୍ୱାଣ୍ଟ ବଳବିଦ୍ୟା ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲେ। ଏବେ ସେହି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ପରମାଣୁର ପ୍ରତି-ପଦାର୍ଥ ପ୍ରତି-ହାଇଡ୍ରୋଜେନର ହାତ ଧରି ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ହୁଏତ ପୁଣି ଏକ ଯୁଗ ସନ୍ଧିକ୍ଷଣରେ ପହଞ୍ଚିଲା।

ପ୍ରାଣନାଥ ସ୍ୱୟଂଶାସିତ କଲେଜ
ଖୋର୍ଦ୍ଧା

\ \ \

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଲେଜର ରଶ୍ମି

ରଜତ କୁମାର ମାନସିଂହ

ଆଧୁନିକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯୁଗରେ ବୈଷୟିକ ସ୍ତରରେ, ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁରେ ଲେଜର ରଶ୍ମିର ପ୍ରୟୋଗ ବହୁଳ ଭାବରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ସାଧାରଣତଃ ସି.ଡି. ଯନ୍ତ୍ରଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଦନ୍ତ ଗର୍ତ୍ତକାରୀ ଯନ୍ତ୍ର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏବଂ ଉଚ୍ଚକ୍ଷମତା ସମ୍ପନ୍ନ ଧାତବ କର୍ତ୍ତନାକାରୀ ଯନ୍ତ୍ର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଓ ବିଭିନ୍ନ ବ୍ୟବସ୍ଥାର ପରିମାପକ ହିସାବରେ ବ୍ୟବହାର ହୋଇଥାଏ । ଏଠାରେ ସ୍ୱତଃ ଏକ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ ଯେ ଲେଜର୍ ରଶ୍ମି ସାଧାରଣ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଠାରୁ କିପରି ଭାବେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଅଟେ । ଏହାର ବୈଜ୍ଞାନିକ ନିରୂପଣ କୁହେ ଯେ, ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱରେ ପ୍ରାୟ ଏକଶତ ପ୍ରକାରର ପରମାଣୁ ରହିଛନ୍ତି । ତେଣୁ ଆମ୍ଭେ ଯାହା ଦେଖୁଛେ, ତାହା ପ୍ରାୟ ଏହି ସମସ୍ତ ପରମାଣୁର ଅସୀମ ଯୌଗିକ ସମଷ୍ଟିରୁ ସୃଷ୍ଟ । ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ଏପରି ଭାବରେ ସଜାଡ଼ି ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ଏଭଳି ଯୌଗିକ ବନ୍ଧନରେ ଥାଆନ୍ତି, ଯାହା ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଅଟେ । ଏହାକୁ ଏଭଳି ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇପାରେ ଯେ, ପରମାଣୁ ଏକ କପ୍ ଜଳ ହୋଇପାରେ କିମ୍ବା ଏହା ଏକ ଖଣ୍ଡ ଧାତୁ ହୋଇପାରେ କିମ୍ବା ସୋଡ଼ା ବୋତଲରୁ ଉଦ୍‌ଗୀରଣ ହେଉଥିବା ବାୟୁ ହୋଇପାରେ । ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ସଦାସର୍ବଦା ଗତିଶୀଳ ଅଟନ୍ତି । ସେଗୁଡ଼ିକ ନିରନ୍ତର କମ୍ପନ୍ନ, ଗତି ଓ ଆବର୍ତ୍ତନ ଘଟୁଥାଏ । ଏପରିକି ଆମ୍ଭେ ବସୁଥିବା ଚୌକିରେ ମଧ୍ୟ ପରମାଣୁ ରହିଛି ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକର ମଧ୍ୟ ସଦାସର୍ବଦା ଆବର୍ତ୍ତନ ହେଉଛି ।

ଏଠାରେପ୍ରଶ୍ନ କରାଯାଇପାରେ ଯେ, ପ୍ରକୃତରେ ବସ୍ତୁର କଠିନ ଅବସ୍ଥା କ'ଣ ଗତିଶୀଳ ! ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ସଦାସର୍ବଦା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଉତ୍ତେଜିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଆନ୍ତି । ଅନ୍ୟ ଭାବରେ କହିବାକୁ ଗଲେ ସେମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ନିଜସ୍ୱ ଶକ୍ତି ଥାଏ । ଯଦି ଆମ୍ଭେ କୌଣସି ପ୍ରକାରର ଶକ୍ତି ବାହାରୁ କିମ୍ବା ବାହ୍ୟ ମାଧ୍ୟମ ଦ୍ୱାରା ପରମାଣୁ ଯୋଗାଇ ଦେଉ, ତାହାହେଲେ ପରମାଣୁଟି ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥା ଶକ୍ତି ସ୍ତରରୁ ଉତ୍ତେଜିତ ସ୍ତରକୁ ଗତିକରେ । ଏହି ଉତ୍ତେଜନାର ସ୍ତରଟି ପରମାଣୁରେ ପ୍ରୟୋଗ ହୋଇଥିବା ତାପ, ଆଲୋକ, ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ପରମାଣୁର କେନ୍ଦ୍ରାଂଶଟିକୁ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍ କୁହାଯାଏ, ଯେଉଁଠାରେ କି ପରମାଣୁର ସଂହତି କେନ୍ଦ୍ର ଥାଏ ଏବଂ ତା'ର ଚାରିପଟେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ବୃତ୍ତାକାର କକ୍ଷରେ ଘୂରୁଥାଏ ।

ଯଦିଓ ଆଧୁନିକ ମତ ଅନୁଯାୟୀ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନଗୁଡ଼ିକର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କକ୍ଷର ଚିତ୍ରଣ ହୋଇନାହିଁ, ତଥାପି ଏହି କକ୍ଷ ଗୁଡ଼ିକୁ ପରମାଣୁର ବିଭିନ୍ନ ଶକ୍ତିର ସ୍ତର ଭାବେ ନିଆଯାଇପାରେ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ କହିବାକୁ ଗଲେ ଯଦି ଆମ୍ଭେ ପରମାଣୁ ତାପଶକ୍ତି ଯୋଗାଉ, ତେବେ ଆମ୍ଭେ କହିପାରୁ ଯେ, ନିମ୍ନ ଶକ୍ତି କକ୍ଷରେ ଥିବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନଗୁଡ଼ିକର ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍‌ଠାରୁ ଦୂରରେ ଥିବା ଉଚ୍ଚଶକ୍ତି କକ୍ଷରୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତର ହୁଏ । ଏହି ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ସଦାସର୍ବଦା ଫୋଟନ୍ ରୂପରେ ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ କରୁଥାନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ- ଏକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାପକ ଯନ୍ତ୍ରର ତନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ଲୋହିତ ବର୍ଣ୍ଣ ଧାରଣ କରେ, ତାହା ମଧ୍ୟ ଏହି ପରମାଣୁର ଉତ୍ତେଜନାରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ ଲୋହିତ ଫୋଟନ୍ କୁହାଯାଏ । ଟେଲିଭିଜନରେ ଆମ୍ଭେ ଦେଖୁଥିବା ଛବି ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଫସଫରସ୍ ପରମାଣୁର ଉତ୍ତେଜନାରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏଠାରେ ଏହି ଫସଫରସ୍ ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକ ଉଚ୍ଚବେଗ ସମ୍ପନ୍ନ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ତେଜିତ ହୋଇ ବିଭିନ୍ନ ବର୍ଣ୍ଣର ଆଲୋକ ଉତ୍ସର୍ଜନ କରିଥାନ୍ତି । ସେହିଭଳି ଭାବରେ ଆଲୋକ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ବସ୍ତୁ ଗୁଡ଼ିକ ଯଥା- ପ୍ରତିଦୀପ୍ତ ଆଲୋକ, ଗ୍ୟାସୀୟ ଲଣ୍ଠନ, ତାପଦୀପ୍ତ ବଲବ୍‌ରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନର କକ୍ଷ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଗତ ହେଉଥିବା ଫୋଟନ୍ ଦ୍ୱାରା ହିଁ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି ।

ଲେଜର୍ ଏକ ଉପକରଣ ଅଟେ । ଏହା ଫୋଟନ୍ ନିର୍ଗତ କରୁଥିବା ଉଚ୍ଚଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ । ଲେଜର ଏକ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ନାମ ଯାହାକୁ "ବିକିରଣର ଉଦ୍ଦୀପ୍ତ ଉତ୍ସର୍ଜନ ଦ୍ୱାରା ଆଲୋକର ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧନ"କୁ ବୁଝାଏ । ଯଦିଓ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଲେଜର ରହିଛି, କିନ୍ତୁ ସମସ୍ତଙ୍କର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉପଯୋଗିତା ରହିଛି । ସାଧାରଣତଃ, ଲେଜର୍‌ରେ ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକୁ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥାରୁ ଦ୍ୱିତୀୟ କିମ୍ବା ତୃତୀୟ ସ୍ତରକୁ ଉତ୍ତେଜିତ କରାଯାଏ। ଏହା ଫୋଟନ୍‌ର ଅନୁପାତକୁ ବଢ଼ାଏ, ଯାହାକୁ "ପପୁଲେସନ୍ ଇନଭର୍ସନ୍" କୁହାଯାଏ। "ପପୁଲେସନ୍ ଇନଭର୍ସନ୍" କହିଲେ ପରମାଣୁର ଉତ୍ତେଜିତ ଅବସ୍ଥାର ସଂଖ୍ୟା ସହିତ ଆଦ୍ୟାବସ୍ଥାର ସଂଖ୍ୟା ଅନୁପାତକୁ ବୁଝାଏ। ଉତ୍ସର୍ଜିତ ହେଉଥିବା ଫୋଟନ୍ (ଆଲୋକ ଶକ୍ତି) ଗୁଡ଼ିକର ମଧ୍ୟ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଥାଏ। ଏହା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ଶକ୍ତିର ଅବସ୍ଥା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ। ଦୁଇ ସମପ୍ରକାରର ପରମାଣୁରେ ଥିବା ସମପ୍ରକାରର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଦ୍ୱାରା ସମାନ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଫୋଟନ୍ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ।

ସାଧାରଣ ଆଲୋକ ଠାରୁ ଲେଜର୍ ଆଲୋକ (ରଶ୍ମି) ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ ଅଟେ। ଲେଜର୍ ରଶ୍ମିଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଏକବର୍ଣ୍ଣ ବିଶିଷ୍ଟ, ସୁସଂହତ, ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦିଗାଭିମୁଖୀ ଅଟନ୍ତି। ଅନ୍ୟ ଅର୍ଥରେ ବୁଝିବାକୁ ଗଲେ ଲେଜର୍ ହେଉଛି ଦୁଇଟି ଦର୍ପଣ ସମଷ୍ଟି, ଯାହା ଲେଙ୍ଗିଙ୍ଗ୍ ମାଧ୍ୟମର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥାଏ। ଆଲୋକ ଶକ୍ତି ଗୁଡ଼ିକ ଏହି ଦର୍ପଣ ଦ୍ୱାରା ଆଗପଛ ହୋଇ ପ୍ରତିଫଳିତ ହେଉଥାନ୍ତି। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଲେଜର୍ ରଶ୍ମି ଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ୟ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌କୁ ଉତ୍ତେଜିତ କରନ୍ତି ଏବଂ ଆହୁରି ଅଧିକ ପ୍ରତିଫଳିତ ହେଉଥାନ୍ତି। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଲେଜର୍ ରଶ୍ମି ଗୁଡ଼ିକୁ ଅନ୍ୟ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌କୁ ଉତ୍ତେଜିତ କରନ୍ତି ଏବଂ ଆହୁରି ଫୋଟନ୍ ନିର୍ଗତ କରିବାରେ ସହାୟକ ହୁଅନ୍ତି। ଫଳରେ ଏକ ତରଙ୍ଗ ପ୍ରବାହ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ସମତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଆହୁରି ଫୋଟନ୍ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ। ଲେଜର୍‌ର ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅର୍ଦ୍ଧ ରୌପ୍ୟ ଆସ୍ତରିତ ଦର୍ପଣ ଥାଏ, ଯାହା ଦ୍ୱାରା କିଛି ଆଲୋକ ଶକ୍ତି ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇ ଫେରିଯାଏ ଏବଂ ଆଉ କିଛି ଆଲୋକ ତାହା ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗତି କରେ, ଯାହାକୁ ଲେଜର୍ ଆଲୋକ କୁହାଯାଏ।

ସାଧାରଣତଃ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଲେଜର୍ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ। ସେଗୁଡ଼ିକ କଠିନ, ଗ୍ୟାସୀୟ, ତରଳ କିମ୍ବା ଅର୍ଦ୍ଧପରିବାହୀ ଧରଣର ହୋଇପାରେ।

ସ୍ୱରୂପ:-

(୧) ଘନାବସ୍ଥା ଲେଜର୍-ଏଥିରେ ସାଧାରଣତଃ ରୁବି, ଆଲୁମିନିୟମ୍, ନିଓଡାଇମିୟମ୍ ଓ ୟାକ୍ରିୟମ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ।

(୨) ଗ୍ୟାସୀୟ ଲେଜର- ଏଥିରେ ହିଲିୟମ୍, ନିଅନ୍ ଆଦି ଗ୍ୟାସ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ।

(୩) ଏକ୍ସାଇମର୍ ଲେଜର୍-ଏଥିରେ କ୍ଲୋରିନ୍ ଓ ଫ୍ଲୋରିନ୍‌ର ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଗ୍ୟାସ୍ ସହ ମିଶ୍ରଣ ହୋଇଥାଏ।

(୪) ଡାଇଲେଜର୍-ଏଥିରେ ରୋଡାମାଇନ୍ (୬ଏ) ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ।

(୫) ଅର୍ଦ୍ଧପରିବାହୀ ଲେଜର୍-ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ ଡାୟୋଡ୍ ଲେଜର୍ କୁହାଯାଏ। ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଲେଜର୍ ପ୍ରିଣ୍ଟର ଓ ସି.ଡି ପ୍ଲେୟାରରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ।

ଲେଜର୍ ଏକ ଜୈବିକ କ୍ଷତିକାରୀ ରଶ୍ମି ଅଟେ। ସାଧାରଣତଃ ଉଚ୍ଚ କ୍ଷମତା ସମ୍ପନ୍ନ ଲେଜର୍ ରଶ୍ମି ଦୃଷ୍ଟିଶକ୍ତି ଓ ଚର୍ମ ଉପରେ ଭୟଙ୍କର ପ୍ରଭାବ ପକାଇଥାଏ ଏବଂ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଅଗ୍ନିବିପ୍ଲାତ ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ।

ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ଏହାର ବୈଷୟିକ ଉପଯୋଗିତା ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାକୁ ବିଧିବଦ୍ଧ ସତର୍କତାର ସହିତ ବିନିଯୋଗ କରାଯାଇପାରିଲେ ମାନବ ସମାଜର ବହୁ ହିତ ସାଧନ ହୋଇପାରିବ।

ଅଧ୍ୟାପକ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ
ସାମନ୍ତ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର (ସ୍ୱୟଂଶାସିତ)
ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ, ପୁରୀ, ଓଡ଼ିଶା

\ \ \

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସର ପୁଟୁଳିରେ ବିଜ୍ଞାନ

ପ୍ରଫେସର ସୀମାଞ୍ଚଳ ପାଣିଗ୍ରାହୀ

ବିଜ୍ଞାନରେ ଶିକ୍ଷାଲାଭକରି ବୈଜ୍ଞାନିକ ହେବା, ବିଜ୍ଞାନର ସଫଳତାକୁ ଉପଭୋଗକରିବା ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋଭାବ ସମ୍ପନ୍ନ ମଣିଷଟିଏ ହେବା, ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଭିନ୍ନ ଓ ଅଲଗା । ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସର ପୁଟୁଳିକୁ ଆଖିରେ ବାନ୍ଧି ଯିଏ ବିଜ୍ଞାନର ଆଲୋକକୁ ଦେଖିବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକରେ ସେ ପେଶାଗତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ହୋଇପାରେ, ମାତ୍ର ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋଭାବ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସାଧାରଣ ବ୍ୟକ୍ତିଟିଏ ହୋଇନପାରେ । ସବୁ ଜିନିଷକୁ ବିନା ଚିନ୍ତାରେ ଗ୍ରହଣକରି ନେଉଥିବା ବ୍ୟକ୍ତି ଠାରୁ ଚିନ୍ତା କରୁଥିବା ବ୍ୟକ୍ତି ସମାଜ ପାଇଁ ଅଧିକ ଦରକାରୀ ।

ବିଜ୍ଞାନ ହେଲା ତର୍କ ଭିତ୍ତିକ ବିଶେଷଜ୍ଞାନ, ରହସ୍ୟମୟ ପ୍ରକୃତିର ନିୟମକୁ ହେତୁବାଦ ଆଧାରରେ ଉନ୍ମୋଚନ । ଗଛରୁ ଫଳ ପଡ଼ିବା ଦେଖିବାରୁ ନିଉଟନଙ୍କ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ନିୟମ, ପାଣିରେ ବସ୍ତୁଟିଏ ହାଲୁକା ଲାଗିବା ଅନୁଭବରୁ ଆର୍କମେଡିସ୍‌ଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ ଇତ୍ୟାଦି ଅନେକ ମୌଳିକ ବିଜ୍ଞାନ, ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବାର ପ୍ରବୃତ୍ତିରୁ ସୃଷ୍ଟ । ଖାମଖିଆଲି ମନଗଢ଼ା ଚଳଣି ଓ ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରମାଣିତ ବିଜ୍ଞାନର ତତ୍ତ୍ୱ ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ ।

ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ହେଲା ଜ୍ଞାନର ଅଭାବ ବା ଜ୍ଞାନାନ୍ଧତା, ଜେଜେବାପା ଜେଜେମାଙ୍କ ଅମଳରୁ ଚଳି ଆସିଥିବା କେତେକ ଚଳଣିକୁ ଆଗାମୀ ଯୁବପିଢ଼ି ଉପରେ ଲଦି ଦେବାର ପ୍ରୟାସ । ଯେଉଁ ବିଶ୍ୱାସ ସାର୍ବଜନୀନ ଓ ସର୍ବକାଳୀନ ନୁହେଁ, ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରମାଣିତ ନୁହେଁ, ତାହା ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ଓ ବିକୃତ ମାନସିକତା । ସାହୁ କହିଛି, ପାଚିଲା ଧାନରେ ମଇ ଦେଇଛି ଧାରାରେ, ତୁଣ୍ଡବାଇଦ ସହସ୍ର କୋଶ ନୀତିରେ ମୌଖିକ ଭାବେ ସଂକ୍ରମିତ ହୋଇଥାଏ ।

ବିଶ୍ୱାସ ଗୋଟିଏ ରୁଚି ସମ୍ପନ୍ନ ଶକ୍ତି । ବିଶ୍ୱାସର ବିପରୀତ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ନୁହେଁ ବରଂ ଅପବିଶ୍ୱାସ ବା ଅବିଶ୍ୱାସ । କଥାରେ ଅଛି, ବିଶ୍ୱାସରେ ପୃଥିବୀ । ପରିବାର ଭିତରେ ବାପା ମା ପୁଅ ଝିଅଙ୍କ ସହ, ପୁଅ ଝିଅ ବାପା ମାଙ୍କ ସହ ବିଶ୍ୱାସର ସହ ବନ୍ଧନରେ ବନ୍ଧା । ସମାଜ ହେଉ, କର୍ମକ୍ଷେତ୍ର ହେଉ, ବିଶ୍ୱାସହିଁ ସଫଳତା ଆଣିଥାଏ । ବିଶ୍ୱାସ ଠାରୁ ଆତ୍ମବିଶ୍ୱାସ ସଫଳତାର ଚାବିକାଠି ହୋଇଥିଲା ବେଳେ ଅବିଶ୍ୱାସ ବା ଅପବିଶ୍ୱାସ ମାନସିକ ଅବସାଦ ଓ ଭୟ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

ବିଶ୍ୱାସ ଓ ଅନ୍ଧ ବିଶ୍ୱାସ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା ଅଧିକ । ମାତ୍ର ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଏ ସରଳ ବିଶ୍ୱାସର ପରିଧି କ୍ରମଶଃ ବଢ଼ି ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସକୁ ଛୁଇଁଥାଏ । ତାର କୁପ୍ରଭାବ ଦାନବତା ବା ବୀଭତ୍ସ ରୂପ ଧାରଣ କରେ । ଘରପୋଡ଼ି ଯେମିତି ଛୋଟ ଦିଆସିଲି କାଠିର ଅପବ୍ୟବହାରରୁ ହୋଇଥାଏ, ଛୋଟ ଛୋଟ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ବିକୃତ ମାନସିକତାରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଅନ୍ଧାରି ମୁଲକ ବା ଅନ୍ଧାରି ଶାସନ ଆଡ଼କୁ ଗତିକରେ । ସମାଜ ସେଥିରୁ ମୁକୁଳିବା କଷ୍ଟକର ହୁଏ ଓ ବିଜ୍ଞାନର ହୁଏ ଉପହାସ । କିଛି ଉଦାହରଣ ପାଠକଙ୍କ ପାଇଁ ଦିଆଯାଇ ପାରେ ।

(୧) ନୀରିହ ମହିଳାଙ୍କୁ ଡାହାଣୀ ବୋଲି ଚିତ୍ରଣ କରି ଲଣ୍ଡା ଓ ଉଲଗ୍ନ କରାଇବା, ଶାରୀରିକ ଓ ମାନସିକ ନିର୍ଯ୍ୟାତନା ଦେବା, ବିଧବାଙ୍କୁ ହତ୍ୟା କରିବା ।

(୨) ତାନ୍ତ୍ରିକର ପ୍ରରୋଚନାରେ ଗୁପ୍ତଧନ ପାଇବା ଆଶାରେ କାହାକୁ ଏପରିକି ନିଜ ଆତ୍ମୀୟକୁ ବଳି ଦେବା ।

(୩) ରୋଗର ଉପଶମ ପାଇଁ ଗୁଣିଆ ବା ତାନ୍ତ୍ରିକର ସାହାଯ୍ୟ ନେବା ।

(୪) ହାଡ଼ଫୁଟି, ହଇଜା ପରି ମାରାତ୍ମକ ରୋଗକୁ ମନ୍ଦ ଆତ୍ମା ବା ଠାକୁରାଣୀଙ୍କ କ୍ରୋଧ ଜନିତ ଭାବି ଡାକ୍ତରୀ ଚିକିତ୍ସା ନ କରାଇବା ।

(୫) ଦିଶାରୀଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଚେଙ୍କ ଚିକିତ୍ସା ।

(୬) ଚୋର ଧରିବା ପାଇଁ ଖଟବାଲା ଓ କୁଲାବାଲାର ସାହାଯ୍ୟ ନେବା ।

(୭) ଯାତ୍ରା କାଳରେ କେହି ଛିଙ୍କି ଦେଲେ, ଖାଲି ମାଠିଆ ଦେଖିଲେ ଓ ବିଲେଇ ବାଟ କାଟିଲେ ଅଶୁଭ ସୂଚନା ବୋଲି ଧରିନେବା ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

(୮) ବିଧବାଙ୍କୁ ଶୁଭ କାର୍ଯ୍ୟରେ ସାମିଲ ନ କରିବା ।

(୯) ଶ୍ମଶାନ ବା ବିଲରେ ନିଆଁହୁଳାକୁ ଡାହାଣୀ ଆଲୁଅ ମନେ କରିବା ।

(୧୦) ଗଣେଶ ମୂର୍ତ୍ତିର ଦୁଗ୍ଧପାନକୁ ସତ ମଣିବା   ଇତ୍ୟାଦି ଇତ୍ୟାଦି

ଉପରୋକ୍ତ ବୀଭତ୍ସ କର୍ମକାଣ୍ଡ ଜନିତ କୁସଂସ୍କାରର ଇତିହାସ ଦୀର୍ଘ । ସେଗୁଡ଼ିକୁ କହିବସିଲେ ସମୟ ଅଣ୍ଟିବ ନାହିଁ, ଲେଖି ବସିଲେ ପୁରାଣ ହେବ ।

ଏହି ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସର ବଳୟ ଯେ କେବଳ ଅଶିକ୍ଷିତ ସରଳ ଆଦିବାସୀ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସୀମିତ ତା ନୁହେଁ, ବରଂ ଶିକ୍ଷିତ ସଭ୍ୟ ସମାଜରେ ମଧ୍ୟରେ ଉଣା ଅଧିକେ ଦେଖା ଯାଇଥାଏ । ମହାନ ଅଭିନେତା, ରାଜନେତା ଓ କ୍ରିକେଟ ଖେଳାଳି ମଧ୍ୟ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସର ଜାଲରେ ଛନ୍ଦି ହୋଇଥାନ୍ତି । ସେଭଳି କେତୋଟି ଲକ୍ଷଣ ହେଉଛି,

(୧) ନିଜ ହସ୍ତରେଖା ଦେଖାଇ ଭବିଷ୍ୟତ ବାଣୀ ଶୁଣିବା ।

(୨) ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପୋଷାକକୁ ଭାଗ୍ୟଶାଳୀ ବୋଲି ମନେ କରିବା ।

(୩) ଡାହାଣ ଓ ବାମ ପାଦ ହସ୍ତ ମଧ୍ୟରେ ପାତର ଅନ୍ତର ରଖିବା ।

(୪) କେତେକ ସଂଖ୍ୟା ଯଥା ୧୩ ଓ ୧୧କୁ ଅଶୁଭ ମନେ କରିବା ।

(୫) ଘର ସାମ୍ନାରେ କୌଣସି ଲୁହାଜିନିଷ ବା ଚପଲ ବାନ୍ଧି ରଖିବା ।

(୬) ବ୍ରିଟେନରେ ଗଣେଶ ରୁଦ୍ରାକ୍ଷ, ଆମେରିକାରେ ହନୁମାନ ମୁଦ୍ରାର ପ୍ରଚଳନ   ଇତ୍ୟାଦି ଇତ୍ୟାଦି

ଏସବୁ ଦେଖିଲେ ଅନୁମିତ ହୁଏ, ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଗୁଣିଗାରେଡ଼ି, ନରସଂହାର, ମହାମାରୀ ଓ ମାଓବାଦୀ ଠାରୁ ଭୟଙ୍କର ରୂପ ନେବ ଏବଂ ଆମର ବିଜ୍ଞାନ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସର ପୁଟୁଳିରେ ବନ୍ଧା ହେବ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଧ୍ୟାନ ଦିଆଯାଉ ଏଥିରୁ ମୁକୁଳିବା କିପରି ? ପ୍ରକାର ଭେଦରେ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ୫ ଶ୍ରେଣୀର – ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟଗତ, ବ୍ୟକ୍ତିଗତ, ବୃତ୍ତିଗତ, ପରମ୍ପରାଗତ ଓ ଧର୍ମଗତ । ଏଇ ପ୍ରବନ୍ଧର ସୀମିତ ପୃଷ୍ଠା ମଧ୍ୟରେ ସବୁ ଶ୍ରେଣୀର ଉପସ୍ଥାପନ ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ । ସବୁର ପ୍ରଧାନ କାରଣ ହେଲା ସମ୍ୟକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋଭାବ ଜନିତ ଶିକ୍ଷାର ଅଭାବ, ବିକୃତ ମାନସିକତା ଓ ଅପହଞ୍ଚ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସେବା ଇତ୍ୟାଦି ଇତ୍ୟାଦି ।

ଜନପ୍ରିୟ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରସାର, ଗଣମାଧ୍ୟମର ପ୍ରଚାର ଓ ପ୍ରଶାସନର ଉଦ୍ୟମ ମାଧ୍ୟମରେ ଏହି ସଂକ୍ରାମକ ବ୍ୟାଧିକୁ ରୋକାଯାଇ ପାରିବ । ବିଜ୍ଞାନକୁ ଠିକ୍‌ଭାବେ ଲୋକମାନଙ୍କ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚାଇବା ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ସରକାରଙ୍କ ତରଫରୁ ହେତୁବାଦୀ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଚାର ଓ ପ୍ରସାର ପାଇଁ ଧ୍ୟାନ ଦେବାସହ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ ଜନିତ ହତ୍ୟାକାଣ୍ଡ ପାଇଁ କଠିନ ଦଣ୍ଡାଦେଶ ସମ୍ବଳିତ ଆଇନ ତିଆରି କରିବା ବିଧେୟ ।

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ଏନ୍ ଆଇ ଟି, ରାଉରକେଲା

\ \ \

Digitized by PPRACHIN, SOA

ମହାକର୍ଷଣର ବ୍ଲାକ୍‌ବକ୍ସ

ହରିହର ମିଶ୍ର

"ପ୍ରକୃତି ଆମକୁ କେବଳ ସିଂହର ଲାଞ୍ଜ ଦେଖାଇଥାଏ । ଯଦିଓ ସିଂହ ଆମର ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ ନାହିଁ, ମୁଁ ନିଶ୍ଚିତ ଯେ ଲାଞ୍ଜସହିତ ସିଂହ ଯୋଡି ହୋଇଅଛି । ଏଥିରେ କୌଣସି ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । ତାହାର ପିଠିରେ ଚାଲୁଥିବା କୀଟର ଗତିରୁ କିଛି ଜାଣି ହୁଏ । ମହାକର୍ଷଣର ସମୀକରଣଗୁଡ଼ିକ ଯେ କୌଣସି ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ କରୁଥିବା ପରିସରକୁ ନେଇ ପ୍ରମାଣ କରାଯାଇଅଛି । ସେଥିପାଇଁ ତ୍ୱରଣ ଓ ମହାକର୍ଷଣର କ୍ଷେତ୍ର ଦୁଇଟି ସମତୁଲ୍ୟ, ଏଥିରେ ଲେଶମାତ୍ର ତ୍ରୁଟି ନାହିଁ । ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ପୋକ ବଙ୍କାଳିଆ ଡାଳରେ ଅଥବା ଲତାରେ ଚାଲୁଥାଏ ତାକୁ ସେହି ବକ୍ରତାର ରୂପରେଖ ଜଣା ନଥାଏ । ସେ ପୋକ ଜାଣେନାହିଁ, ସେ ସରଳରେଖାରେ ଗତିକରୁଅଛି କି ବକ୍ରରେଖାରେ ଯାଉଛି । ମୁଁ କିନ୍ତୁ ତାହା ଦେଖି ପାରିଲି, ସେଥିପାଇଁ ଭାଗ୍ୟବାନ୍। ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ 'ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକତା' ବୁଝାଇବାପାଇଁ ଏହି ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକୁ ଉଦାହରଣ ଛଳରେ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ ।

ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ପ୍ରଥମେ ଗାଣିତିକ ଓ ଭୌତିକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ପ୍ରୟୋଗକରି ବିଶ୍ୱର ନକ୍ଷତ୍ରମଣ୍ଡଳ, ଛାୟାପଥ, ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ରହିଥିବା ମହାକର୍ଷଣର ମୂଳରେ ଜ୍ୟାମିତି ରହିଥିବା ଦର୍ଶାଇଥିଲେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁ (ମହାକାଶୀୟ ପିଣ୍ଡ) ସ୍ୱେଶ୍‌କାଳର ପରିସରରେ ନିଜର ସ୍ଥିତି ଜାହିର କରେ । ସେହି ପରିସରରେ ବସ୍ତୁଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟ ବକ୍ରତା ହିଁ ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁର ଗତି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ । ସ୍ୱେଶ୍‌କାଳର ପରିଚ୍ଛଦ (fabric) ବସ୍ତୁର ସ୍ଥିତି ଯୋଗୁଁ ବକ୍ରାକୃତି (curvature) ଧାରଣ କରେ । ଏହି ବକ୍ରତା ଯୋଗୁଁ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁଦ୍ୱାରା ଆକର୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ ।............

ମହାକର୍ଷଣ ହିଁ ସ୍ୱେଶ୍‌କାଳର ବକ୍ରତା । ତେଣୁ ସାଧାରଣ ଇଉକ୍ଲିଡ୍‌ଙ୍କ ଜ୍ୟାମିତି ସେଠାରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ । ସେଥିପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ଗାଣିତିକ ପଦ୍ଧତି ହେଉଛି ମେଟ୍ରିକ୍ ଟେନସର । ମହାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ରର ସମୀକରଣ ରୂପରେଖ କିପରି ହେବ ସେଥିପାଇଁ ଦୁଇଟି ଦିଗରୁ ଷଣ୍ଢଆସି ଆକ୍ରମଣ ହେଲା । ଗୋଟିଏ ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ରାବଳୀ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଭୌତିକ ତଥ୍ୟାବଳୀ । ଦୁଇଟିର ପ୍ରୟୋଗ ହିଁ କିପରି ଭାବରେ ହେବ ସେଥିପାଇଁ ମାନସିକ ମନ୍ଥନ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ । ଗୋଟିଏ ପଟେ ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନର ଗୁରୁତ୍ୱ ଥିବା ସମୀକରଣ, ଅନ୍ୟଟି ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ରକୁ ଆଧାରକରି ଗ୍ରସମାନ୍ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଧୁମାନଙ୍କର ନିର୍ଦ୍ଦେଶରେ ଟେନସର ପଦ୍ଧତି । ବିଶେଷ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବେଗରେ ପରସ୍ପର ଗତି କରୁଥିବା ବସ୍ତୁପାଇଁ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ । ଯଦି ବସ୍ତୁର ବେଗ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହେଉଥାଏ ଏବଂ ତାହାର ତ୍ୱରଣରେ ରୂପରେଖ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାପାଇଁ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ତାତ୍ତ୍ୱିକ ବ୍ୟାଖ୍ୟାର ଆବଶ୍ୟକତା ଥିଲା । ତତ୍ତ୍ୱକୁ ତଥ୍ୟ ସଂକଳିତ କରି ସାଧାରଣ ତତ୍ତ୍ୱ ଅବଧାରଣ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରତିପାଦନ କରିବାର କୌଶଳ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ପାଇଁ ଏକ ଆହ୍ୱାନ ଥିଲା । ଯେ କୌଣସି ମହାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ର ସମୀକରଣରେ ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନର ପୁରୁଣା ନିୟମଗୁଡ଼ିକ ଯଥାର୍ଥତା ମଧ୍ୟ ପ୍ରତିପାଦନ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ନିଉଟନଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ ଏବଂ ମହାକର୍ଷଣ ନିୟମକୁ ତହିଁରୁ ସହଜରେ ବୁଝି ହେଉଥିବା ଆବଶ୍ୟକ । ନିଉଟନୀୟ ବିଜ୍ଞାନରେ ଶକ୍ତି ସଂରକ୍ଷଣ ଏବଂ ସଂବେଗ ସଂରକ୍ଷଣ ମଧ୍ୟ ଏଥିରୁ ନିକର୍ଷ ହେଉଥିବ । ସମତୁଲ୍ୟ ନିୟମ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହେବ । ଜଣେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକ ସମତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ଗତିପାଇଁ ଯାହା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବ ଅନ୍ୟ ଜଣେ ମହାକର୍ଷଣଥିବା ପୃଥିବୀରୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରେ ଉଭୟର ସମତୁଲ୍ୟତା ରହୁଥିବା ପ୍ରତିପାଦିତ କରିପାରିବ । ଗାଣିତିକ ପଦ୍ଧତିରେ ମେଟ୍ରିକ ଟେନ୍‌ସରରୁ ମଧ୍ୟ ମହାକର୍ଷଣର ସାଧାରଣ ନିୟମ ନିକର୍ଷ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହେଉଥିବା ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉଭୟଦିଗରୁ ଗ୍ରହଣୀୟ ହେଉଥିବ । ସୂକ୍ଷ୍ମ ଗାଣିତିକ ତତ୍ତ୍ୱରୁ ଭୌତିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଓ ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନରୁ ସାଧାରଣ ଗାଣିତିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରେ ସମନ୍ୱୟ ରହିବାର ସୂତ୍ର ରୂପରେଖ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କୁ ନିମଜ୍ଜିତ କରିଥାଏ । ସେହି ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ବିବରଣୀ ରହିବାର ଟିପ୍ପଣୀରୁ ନିଉଟନଙ୍କର ନିୟମର ସୀମିତ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକତା ବୁଝାଉଥିବ । କିନ୍ତୁ ବାସ୍ତବରେ ଅନୁସୃତ ଦୁଇଟି ପଦ୍ଧତି ମଧ୍ୟରେ ତାଳମେଳ ରହିଲାନାହିଁ । ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ରରୁ ସେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ସୁନ୍ଦର ସମୀକରଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲେ । ଗ୍ରସମାନ୍‌ଙ୍କ ଅନୁମୋଦନ କ୍ରମେ ରିମାନଙ୍କ ଟେନ୍‌ସର ଏବଂ ରିସିଙ୍କର ସେହି ସୂତ୍ରକୁ ଖାପଖାଉଥିବା ଟେନ୍‌ସର ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗ୍ରହ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଉପବୃତ୍ତୀୟ (ଅଣ୍ଡାକାର) ପଥରେ ପରିକ୍ରମଣ କରିବାସମୟରେ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବିନ୍ଦୁରେ ନିକଟତମ ହୁଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥିତିକୁ ନିକଟତମ ବିନ୍ଦୁ କୁହାଯାଏ । ବୁଧରେ କିନ୍ତୁ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଦେଖାଯାଏ । ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଗ୍ରହରେ ଏହି ନିକଟତମ ବିନ୍ଦୁରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ବୁଧ ଗ୍ରହରେ ଏହି ନିକଟତମ ବିନ୍ଦୁ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ; ଟିକିଏ ଏପଟ ସେପଟ ଘୁଞ୍ଚିଯାଏ । ଏହାର କାରଣ ନିଉଟନଙ୍କ ନିୟମଦ୍ୱାରା ବୁଝିହେଉ ନଥାଏ । ପ୍ରଥମେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଧାରଣା ଥିଲା ଯେ ବୋଧହୁଏ କୌଣସି ଅନାବିଷ୍କୃତ ଗ୍ରହ ଏହାକୁ ଆକର୍ଷଣ କରୁଥିବ ଏବଂ ଏହାକୁ ହଲଚଲ କରି ଦେଉଥିବ । ଏମିତି ଅନ୍ୱେଷଣରୁ ନେପଚୁନ୍‌ର ଗ୍ରହର ଆବିଷ୍କାର ହୋଇଥିଲା । ବୁଧଗ୍ରହ ଗୋଟିଏ ଶତାବ୍ଦୀରେ କକ୍ଷ ପଥରେ ୪୩ ସେକେଣ୍ଡ ବକ୍ରାକାର ଚାପରେ ଗତି କରିଥାଏ । [ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ଗତିପଥ ହିସାବ କରିବାପାଇଁ କୌଣୀୟ ମାପନ ପଦ୍ଧତି ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । (୪୩ ସେକେଣ୍ଡ ୫ କିମି ପାଖାପାଖି ହେବ)] ।

୧୮୫୯ରୁ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ବୁଧ ଗ୍ରହର କକ୍ଷପଥରେ ତ୍ରୁଟି ବିଚ୍ୟୁତି ଥିବା ଜାଣିଥିଲେ। ଟାଇକୋ ବ୍ରାହେ, ଜୋହନ୍‌ସ୍ କେପ୍‌ଲର ଏବଂ ଆଇଜାକ୍ ନିଉଟନ୍ ସମସ୍ତ ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉପବୃତ୍ତକାର କକ୍ଷପଥ ରହିଥିବାର ପ୍ରାମାଣିକ ତଥା ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ତଥ୍ୟ ପ୍ରଦାନ କରିଥିଲେ। ବୁଧ ଗ୍ରହ କକ୍ଷପଥର ଅନୁଧ୍ୟାନରୁ ଉପଲବ୍ଧ ଡାଟାରୁ ଉପବୃତ୍ତକାର କକ୍ଷପଥ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସୂଚନାରେ ତ୍ରୁଟି ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥିଲା। ଗୋଟିଏ ଉପବୃତ୍ତର ଅର୍ଦ୍ଧଦୀର୍ଘ ଅକ୍ଷ (Semi major axis) ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦିଗକୁ ସୂଚାଏ। ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ବୁଧ ସୂର୍ଯ୍ୟର ନିକଟତମ ଅବସ୍ଥାନରେ ତାହାର କକ୍ଷପଥରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ନ ରହି ନଟୁ ଘୂରିଲାପରି କକ୍ଷପଥର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଥିବା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲେ। ଏହା ବିନ୍ଦୁରୁ ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଡି ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କଲାପରି ନ ହୋଇ, ଶେଷବିନ୍ଦୁଟି ଯୋଡି ନହେବାପରି କଥା। ଏହାର କୌଣସି ମାପନ ପଦ୍ଧତିରେ ୪୩ ସେକେଣ୍ଡ ହେଉଥିବା ଏଡ୍‌ୱିନ୍ ଫ୍ରିଉଣ୍ଡଲିଚ୍ ୧୯୧୩ରେ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ। ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କୁ ଏହା ହରଡଘଣାରେ ପକାଇଥିଲା। କିନ୍ତୁ ୧୯୧୫ରେ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱରୁ ବୁଧର ନଟୁ ସଦୃଶ ଗତି ଉତ୍ତମ ରୂପେ ବୁଝିହେଲା।

ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଆଶା କରିଥିଲେ ତାଙ୍କର ଏହି ନୂତନ ତତ୍ତ୍ୱ ବୁଧଗ୍ରହ ଗତିପଥର ଏହି ବୈଷମ୍ୟର କାରଣ ବୁଝାଇପାରିବ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ବୁଧ ମଧ୍ୟରେ ମହାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ର ତତ୍ତ୍ୱର ଆଧାରରେ ସମୀକରଣ ସମାଧାନ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକଲେ । ବନ୍ଧୁ ବେସୋଙ୍କ ସହ ମିଶି ଅଙ୍କ କଷିଲେ ମଧ୍ୟ ତାହା ୧୮ ସେକେଣ୍ଡ ହେଉଥାଏ । ଏହା ପାଖାପାଖି ଠିକ୍, ଅଧା ଠିକ୍ ମଧ୍ୟ ନୁହେଁ । ବୁଧ ଗ୍ରହ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଏହି ହିସାବ ସେ ପ୍ରକାଶ କରିବାକୁ ଇଚ୍ଛା କଲେ ମଧ୍ୟ ତାଙ୍କର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ବିବରଣୀ ଭୁଲ୍ ହେବ ତାହା ଆଶା କରୁନଥିଲେ । ହୁଏତ ବୁଧର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ, ଆବର୍ତ୍ତନ ଓ ପରିକ୍ରମଣ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ଆପେକ୍ଷିକ ଗତିକୁ ହିସାବକୁ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇପାରେ । ଯଦି ଜଣେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକ ଘୁରୁଥାଏ ସେ ମଧ୍ୟ ଜଡତା ଅନୁଭବ କରୁଥିବ । ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକ ସ୍ଥିର ରହିଥିବା ଏବଂ ଚାରିପଟେ ବିଶ୍ୱ ଘୂରୁଥିବ ଏହି ଆପେକ୍ଷିକ ଗତିରୁ ମଧ୍ୟ କୌଣସି ନିର୍ଯ୍ୟାସ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇପାରେ । ନିଉଟନ୍ ମଧ୍ୟ ତାଙ୍କର ପ୍ରିନ୍‌ସିପିଆର ତୃତୀୟ ଖଣ୍ଡରେ ଏହି ପ୍ରକାର ଆପେକ୍ଷିକ ଗତିର ଆଲୋଚନା କରିଥିଲେ । ପରୀକ୍ଷାଟି ଏହିପରି ଥିଲା- ଗୋଟିଏ ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣ ବାଲ୍‌ଟିକୁ ଦଉଡିରେ ବାନ୍ଧି ଧିରେ ଧିରେ ଘୂରାଇଲେ କ'ଣ ହେବ ? ପ୍ରଥମେ ଜଳ ସ୍ଥିର ଏବଂ ପୃଷ୍ଠତଳ ସମତଳ ଦେଖିବ । କିନ୍ତୁ ଘୂରାଇବା ଆରମ୍ଭ ହେଲେ ବାଲ୍‌ଟିର ଜଳସହ ଘର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ଜଳ ଘୂରିବ ଏବଂ ଏହାର ପୃଷ୍ଠତଳ ଖାଲୁଆ ହୋଇ ଅବତଳ ଆକୃତିରେ ହେବ । କାରଣ ଜଡତା ଯୋଗୁଁ ଘୂରୁଥିବା ଜଳ ବାହାରକୁ ଠେଲି ହେବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକରିବ । ତେଣୁ ଏହା ବାଲ୍‌ଟି ଭିତରେ ଉପରକୁ ଉଠିବ । ଯଦି ଆମେ ଆପେକ୍ଷିକ ଗତିକୁ ଗ୍ରହଣ କରିବା ଜଳର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କାହା ସହିତ ଆପେକ୍ଷିକ । ବାଲ୍‌ଟି ତ ନୁହେଁ କାରଣ ବାଲ୍‌ଟିକୁ ସ୍ଥିର ରଖିଦେବାର କିଛି ସମୟ ପରେ ଜଳ ମଧ୍ୟ ଘୂରୁଥିବ । ବୋଧହୁଏ ତା ଚାରିପଟେ ଥିବା ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ଆପେକ୍ଷିକ ଗତି ହୋଇପାରେ । ଯଦି ସେହି ବାଲ୍‌ଟି ଅନନ୍ତ ମହାକାଶରେ ଯେଉଁଠାରେ ମହାକର୍ଷଣନାହିଁ ଏବଂ କୌଣସି ପ୍ରାସଙ୍ଗିକ ବିନ୍ଦୁ ନାହିଁ ହୁଏ ତ ଶୂନ୍ୟ ମହାକାଶରେ ବାଲ୍‌ଟିଟି ଘୂରୁଛି । ସେଠାରେ କ'ଣ ଜଡତା ଥିବ ? ନିଉଟନ୍ ଭାବୁଥିଲେ ନିଶ୍ଚୟ ଥିବ । ପରମଶୂନ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣୟମାନ ବାଲ୍‌ଟିର ଆପେକ୍ଷିକ ଗତିଥିବ । ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅର୍ନ୍ଷ୍ଟ ମାକ୍ (Ernest Mach) ପରମ ସ୍ପେଶ୍ ଗୋଟିଏ ଭୁଲ୍ ଧାରଣା ବୋଲି କହିଥିଲେ । ଜଡତା ଆସିଥାଏ ବାଲ୍‌ଟିଟି ଘୂରିବା ଯୋଗୁଁ । ଯଦି ବାଲ୍‌ଟି ସ୍ଥିର ରହେ ଏବଂ ଅନନ୍ତ ମହାକାଶରେ ବିଶ୍ୱ ଘୂରିଥାଏ । ସେହି ପରୀକ୍ଷାରୁ ମଧ୍ୟ ଏକାପ୍ରକାର ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହେବ । ମାକ୍‌ଙ୍କ ନିୟମରେ ମହାକର୍ଷଣ ବୁଝିବାର ଇଙ୍ଗିତଥିବାର ସେ ଅନୁମାନ କରିଥିଲେ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ପୃଥିବୀର ପରିକ୍ରମଣର ଅନୁଶୀଳନ ବିଷଦରୂପେ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ କରିଥିଲେ । ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ମହାକର୍ଷଣର ନିୟମ ପୃଥିବୀ ଅନ୍ୟଗ୍ରହମାନଙ୍କ ସଦୃଶ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କକ୍ଷରେ ଘୁରୁଥିବାର ପ୍ରମାଣ ଦେଇଥାଏ । କୌଣସି ଏକ ଅଦୃଶ ସୂତ୍ରରେ ସତେ ଅବା ପୃଥିବୀ ମହାକର୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ବାନ୍ଧିହୋଇ ରହିଥାଏ । ସେହି ଅଦୃଶ୍ୟ ମହାକର୍ଷଣ ଅନେକ ଦୂରପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସ୍ପେଶ୍‌ରେ ହିଁ ପହଞ୍ଚିଥାଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟଗ୍ରହମାନଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ଧରି ରଖିଥାଏ ସତେଅବା ସମସ୍ତେ ଆକର୍ଷଣ ବଳଦ୍ୱାରା ବାନ୍ଧି ହୋଇ ରହିଅଛନ୍ତି । ପରସ୍ପର ପରସ୍ପରଠାରୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୂରତା ଅନୁଯାୟୀ ରହିଅଛନ୍ତି । ସେହିପରି ପୃଥିବୀ ମଧ୍ୟ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କୁ ଖସିଯିବାକୁ ଦିଏ ନାହିଁ । ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ସମାଧାନ ସୂତ୍ରରେ ସ୍ପେଶ୍-କାଳ ପରିଚ୍ଛଦର ଅଦୃଶ୍ୟ ଦୃଶ୍ୟମାନ ଚିତ୍ରପଟରେ ଉଭା ହୋଇଥିଲେ ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱର ମହାଜାଗତିକ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ପିଣ୍ଡଗୁଡିକ । ସେହି ପିଣ୍ଡଗୁଡିକ ଛାୟାପଥ ମଲ୍‌କିଓ୍ୱେ ହୋଇପାରେ, ତାରା ଗ୍ରହ ହୋଇପାରନ୍ତି । ଏହାକୁ ଆମେ ଦୁଇଟି ଉପାୟରେ ସରଳ କରିପାରିବା । ପ୍ରାଥମିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ କାଳ କବଳରୁ ସ୍ପେଶ୍‌କୁ ପୃଥକ୍ କରି ଦେଖିବା । ସ୍ପେଶ୍‌ର ଏହି ମଡେଲ୍‌ରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ପରେ ଆମେ ଆଉ ପାଦେ ଆଗେଇଯାଇ କାଳକୁ ଚିତ୍ରପଟର ରଙ୍ଗମଞ୍ଚକୁ ଆଣିବା । ବହିର ଏହି ପୃଷ୍ଠା ଗୁଡିକରେ ପ୍ରଥମେ ଯେମିତି ଗୋଟିଏ ଟେବୁଲ୍ ଚେୟାର ଚିତ୍ର ଆମେ ଆଙ୍କିଥାଉ, ବହିର ପୃଷ୍ଠାରେ ଟେବୁଲ ଚେୟାରକୁ ଦେଖି ଆମର କଳ୍ପନାରେ ତାହା ବାସ୍ତବରେ କ'ଣ ଓ କିପରି ଅଛି ସହଜରେ ଅନୁମାନ କରିପାରୁନାହିଁ । ପ୍ରକୃତରେ ଟେବୁଲ ଏବଂ ଏହାର ଚିତ୍ର ଆମକୁ ଦୁଇଟି ଧାରଣା ଦେଇଥାଏ ଏବଂ ସେଥିରେଏହା ପଛରେ ଥିବା ଗଣିତକୁ ଆମେ ଲୋଡିନଥାଉ । ତାହା ସତେ ଯେପରି ଆମର ଦେହସୁହା । ତ୍ରିମିତିକ ଗାଣିତିକ ଭାଷାରେ ବାସ୍ତବ ଟେବୁଲଟିରୁ ଆଙ୍କିବାକୁ ଲାଗେ ତ୍ରିମତିକ 3D କହିଥାଉ ଏବଂ ଏହାର ଚିତ୍ର ଦ୍ୱିମିତିକ 2D କହୁ । ଆମ ଚଳଣିରେ 3D ଓ 2D ବୁଝିବାରେ, କହିବାରେ ଅସୁବିଧା ଉପୁଜୁଥାଏ । 3D ସ୍ପେଶ୍‌ରେ ରୂପରେଖ ଆଙ୍କିଲାବେଳେ, ମାନସିକ ସ୍ତରରେ ଗ୍ରହଣ କଲାବେଳେ 2D ମଡଲରୁ 3Dର ରୂପରେଖ କଳନା କରିହୁଏ । ସରଳ ମଡେଲରୁ ଜଟିଳ ଏବଂ ବାସ୍ତବ ଆକାରର ଧାରଣା କରିବା ଗାଣିତିକ ବିଦ୍ୟାର ଆୟାସସାଧ୍ୟ ଭୂମିକାର ଗ୍ରହଣ କରିହୁଏ । ଆମର ମାନସିକ ଧାରଣାରେ ଅସ୍ପଷ୍ଟ ରୂପ ସ୍ପଷ୍ଟ ହୁଏ । ଯଦି ଆମେ ଗୋଟିଏ 2D ମଡେଲ ଆଙ୍କିବା ତାହା ଖଣ୍ଡିଏ ବଡ ଗ୍ରାଫ କାଗଜ ପରି ଦିଶିବ । ଛୋଟ ଛୋଟ ବର୍ଗାକାର କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡିକର ମିଶି ଗୋଟିଏ ବଡ ବର୍ଗାକାର କ୍ଷେତ୍ର । ବଡ ବଡ ବର୍ଗାକାର କ୍ଷେତ୍ର ମିଶି ଆହୁରି ଟିକିଏ ବଡ ବର୍ଗାକାର ଚିତ୍ର ଦେଖିପାରିବା । ସେହିପରି ଉପରକୁ ଉପରକୁ ଗଲେ ସବା ତଳଚଟାଣ ଉପରେ; ଫ୍ଲାଟ୍ ଉପରେ ଫ୍ଲାଟ ଛିଡା ହେଲା ପରି 2Dର ସମତଳ ଭୂମିରୁ 3D ଆକାର ଆମେ ଦେଖିପାରିବା ।

ଖସି ପଡୁଥିବା କୋଠରୀ ଭିତରେ ରହିଥିବା ବ୍ୟକ୍ତି ଯେତେବେଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତଳକୁ ପଡି ନଯାଉଛି, ସେତେବେଳେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେ ତ ନିଜର ଓଜନ ଶୂନ୍ୟତା ଅନୁଭବ କରୁଥିବ । ସେତେବେଳେ ଯଦି ପକେଟରୁ ଟଙ୍କାଟିଏ କାଢିଦେଇ ହାତରୁ ମୁକୁଳା କରିଦିଏ ସେହି ଟଙ୍କାଟି ମଧ୍ୟ ସେହିପରି ଭାସିବ । ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କର ସ୍ୱକୀୟ ବୁଦ୍ଧିମତ୍ତାର ଆଉ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ । ଗୋଟିଏ ଘଟଣା ଯାହାକୁ ଆମେ ନିତିଦିନିଆ ଦେଖି ପ୍ରାୟ ଅଣଦେଖା କରିଥାଉ, ସେହି ଅଣଦେଖା ପଣିଆରେ ଆମର ମନ୍ତବ୍ୟ ଗୁଡିକ ନିଶ୍ଚିତ ହେବେ; ସ୍ୱୟଂ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନୁହେଁ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁର ମାଧାକର୍ଷଣୀୟ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଅଛି ଯାହା ତା'ର ଓଜନ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ସୂଚାଏ । ଆଉ ଟିକିଏ ବଢାଇଦେଲେ ସେହି ବସ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଭିଡାଭିଡି ହୁଅନ୍ତି । ତା'ର ମଧ୍ୟ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଜଡତା ପାଇଁ ଅଛି ତହିଁରୁ ଆମେ ଜାଣୁ ସେହି ବସ୍ତୁକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରିବାପାଇଁ ଆମେ କେତେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରୁ ତାହା ଜାଣୁ । ନିଉଟନଙ୍କ ଭାଷାରେ ମାଧାକର୍ଷଣୀୟ ବସ୍ତୁ ଓ ଜଡତ୍ୱବସ୍ତୁ ଏକା, ଯଦିଓ ସେମାନଙ୍କର ସଂଜ୍ଞା ଆମେ ଅଲଗା ଅଲଗା କରିଥାଉ । ଏଇଟି ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ମେଳକ କିନ୍ତୁ ଏହା କାହିଁକି ଏକା ତାହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ବୁଝିହୁଏନାହିଁ । ଗୋଟିଏ ସଂଘଟଣା କିନ୍ତୁ ବହୁପ୍ରକାର ବୁଝାମଣା, ତାଙ୍କୁ ଘାରିଥାଏ । ପୁନଶ୍ଚ ଚିନ୍ତନ ପରୀକ୍ଷା ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ । ଦୁଇଟି ଧାରଣାରେ ଏକା ପରିଥିବା ବସ୍ତୁକୁ କିପରି ସମତୁଲ୍ୟ କରିବ ? ଯଦି ଆମେ ମନେ କରିବା ଆବଦ୍ଧଏଲିଭେଟର ମହାକାଶରେ ମାଧାକର୍ଷଣ ନଥିବା ସ୍ଥାନରେ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରାଯାଉଛି, ତେବେ ବ୍ୟକ୍ତିଟି ନିଶ୍ଚିତ ରୂପେ ତଳଆଡକୁ ଟାଣୁଥିବା ବଳ ହିଁ ବସ୍ତୁର ଜଡତ୍ୱପାଇଁ ଅଛି ବୋଲି ମନେ କରିବ । ଯଦି ଏଲିଭେଟର ମହାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସ୍ଥିର ରହେ ବ୍ୟକ୍ତିପାଇଁ ମାଧାକର୍ଷଣ ବଳ ହିଁ ବସ୍ତୁର ମାଧାକର୍ଷଣ ପାଇଁ ଅଛି । ବସ୍ତୁରୁ ଜଡତ୍ୱ ଏବଂ ମାଧାକର୍ଷଣୀୟ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଦୁଇଟିର ମେଳକ ବା ସମତୁଲ୍ୟତାକୁ ସେ ସମତୁଲ୍ୟତାର ନିୟମ ଆଖ୍ୟା ଦେଇଥିଲେ । ଏହା ହିଁ ତାଙ୍କ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱର ମୂଳଦୁଆ । ସମବେଗରେ ଥିବା ବସ୍ତୁପାଇଁ ମାଧାକର୍ଷଣ ଜନିତ ବସ୍ତୁର ତ୍ୱରଣ ଏବଂ ଜଡତ୍ୱ ପାଇଁ ହେଉଥିବା

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଦ୍ୱରଣ ସେହି ଗୋଟିଏ ଏବଂ ସମାନ ଆକାରର ହେବ । ଗୋଟିଏ ସଂଘଟଣା କିନ୍ତୁ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ତତ୍ତ୍ୱ ଆଧାରରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟାନ, ଚିନ୍ତନ ପରୀକ୍ଷାର ମୁଖ୍ୟ ଉପାଦାନ ।

ସାଧାରଣ ଅପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱରେ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗବେଷଣାଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତାଙ୍କର ଚାରିଗୋଟି ବକ୍ତୃତାର ନକଲଗୁଡ଼ିକ ଛାପି ଦିଆଯାଇ ବାଣ୍ଟିଦିଆଯାଇଥିଲା। ତାଙ୍କର ଅନୁରୋଧ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ତନ୍ନ ତନ୍ନ କରି ପାଠ କରି ମନ୍ତବ୍ୟ ଦେବାପାଇଁ ଥିଲା। "ସେଗୁଡ଼ିକ ମୋ ଜୀବନର ସବୁଠାରୁ ମୂଲ୍ୟବାନ ଆବିଷ୍କାର। ତାତ୍ତ୍ୱିକ ବ୍ୟାଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣ ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ।" ଯେତେବେଳେ ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତାଙ୍କର ତାତ୍ତ୍ୱିକ ବିଚାରଧାରା ଓ ଗାଣିତିକ ସମୀକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ସୁନ୍ଦରରୂପେ ପ୍ରକାଶ କରନ୍ତି ତାହାର ଅର୍ଥ ଆମପାଇଁ ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟ ସଦୃଶ ନୁହେଁ। ସେହି ସମୀକରଣଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରତିଟି ପଂକ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ସରଳ ଓ ବୋଧଗମ୍ୟ ଏବଂ ତହିଁରେ ଦୁର୍ବୋଧ୍ୟ କିଛି ନଥାଏ। ବିଶ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆମର ପରିକଳ୍ପନାକୁ ସେ ୩୬ ବର୍ଷ ବୟସରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିଦେଇଥିଲେ। ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱକୁ କୌଣସି ନୂତନ ପରୀକ୍ଷାର ପରିଭାଷା ନଥିଲା କିମ୍ବା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ନିୟମର ଆବିଷ୍କାର ନଥିଲା। ଏହା ବାସ୍ତବ ବିଶ୍ୱର ପୁଂଖାନୁପୁଂଖ ଆଲୋଚନା ଓ ବିଶଦ ବିବରଣୀରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ। ନିଉଟନଙ୍କଠାରୁ ଉତ୍ତରାଧିକାର ସୂତ୍ରରେ ଲାଭ କରିଥିବା ବିଶ୍ୱର ରୂପରେଖ ଭିନ୍ନ ଧରଣର। କୌଣସି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକ କିମ୍ବା ବସ୍ତୁ କାଳକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେନାହିଁ ଏବଂ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରେନାହିଁ ବରଂ କାଳ ଚିରାଚରିତ ତଥା ପରମ। ସେହିପରି ମଧ ସ୍ପେଶ୍ । ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ଶୂନ୍ୟ ମହାକାଶରେ ଅଦ୍‌ଭୂତରୂପେ ବସ୍ତୁ ବସ୍ତୁ ମଧରେ ରହିଥାଏ। ସେହି ନିୟମ ତଥା ସୂତ୍ରରେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ନିୟମଗୁଡ଼ିକ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ସଠିକ୍ ରହିଥାଏ। ତାହା ହୁଏତ ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ପରିକ୍ରମଣ ଅଥବା ଗ୍ୟାସ୍‌ର ବିସରଣ, ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ଗତି, ଶବ୍ଦର ପ୍ରସାରଣ (ଆଲୋକ ନୁହେଁ)। ତାଙ୍କର ବିଶେଷ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱରେ ସ୍ପେଶ୍ ଓ କାଳର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଓ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ରୂପରେଖ ନାହିଁ, ବରଂ ଉଭୟ ପରସ୍ପର ସତେ ଯେପରି ଗୋଟିଏ ଅଦୃଶ୍ୟ ତଥା ବିସ୍ତାରିତ ଏବଂ ଯୁଗଳବନ୍ଦୀରେ ଆବଦ୍ଧ।

ଆମେ ରାତିରେ ଦେଖୁଥିବା ତାରା ଦିନରେ ମଧ ସେହିଠାରେ ରହିଥାନ୍ତି। କେବଳ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଲୋକ ବହୁତ ଦୂରରେ ଥିବା ତାରାର ମଳିନ ଆଲୋକକୁ ଲୁଚାଇଦିଏ। ସୂର୍ଯ୍ୟପରାଗ ସମୟରେ ଯେତେବେଳେ ଚନ୍ଦ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକକୁ ଅଦୃଶ୍ୟ କରିଦିଏ ତାରାଗୁଡ଼ିକ ଆକାଶରେ ଉଦ୍‌ଭାସିତ ହୁଅନ୍ତି। ସେତେବେଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ମଧ ପ୍ରଭାବ ଥାଏ। କେତେକ ଦୂରସ୍ଥ ତାରାର ଆଲୋକ ପୃଥିବୀକୁ ଆସିବା ସମୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ନିକଟଦେଇ ଆସିଥାଏ। ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ଆପେକ୍ଷିକତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ ସୂର୍ଯ୍ୟ ତାହା ଚାରିପଟର ସ୍ପେଶ୍ ଓ କାଳଖଣ୍ଡକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିବ ଏବଂ ବିକୃତ କରିଦେବ ଏବଂ ଏହି ବିକୃତିଦ୍ୱାରା ତାରାର ଆଲୋକର ପଥ ମଧ ପ୍ରଭାବିତ ହେବ। ସେ ଯାହାହେଉନା କାହିଁକି ତାରାର ଫୋଟନ୍ ବିଶ୍ୱର ପରିଚ୍ଛଦରେ ହିଁ ଯାତ୍ରାକରିବ। ଯଦି ପରିଚ୍ଛଦଟି ବିକୃତ ହୋଇ ମୋଡି ହୋଇଯାଏ ତାହେଲେ ଫୋଟନର ଗତିପଥ ମଧ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବ। ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରାଗ ସମୟରେ ଏହା ହିଁ ସାଧାରଣ ମାପନ ପଦ୍ଧତିରେ ମାପିହେବ। ତାରାର ଆପେକ୍ଷିକ ସ୍ଥିତି ଓ ବାସ୍ତବ ସ୍ଥିତି (ରାତି ସଂଧ୍ୟାରେ) ଏହି କୌଣିକ ପାର୍ଥକ୍ୟ ପ୍ରାୟ ୦.୦୦୦୪୯ (୧.୭୫ ଆର୍କ ସେକେଣ୍ଡ) ହେବ। ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଣଟି ଦୁଇମାଇଲ ଦୂରରେ ଥିବା ଗୋଟିଏ ଟଙ୍କିକିଆ ମୁଦ୍ରାର ଦୁଇଧାର ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟ କୋଣ ସହିତ ପ୍ରାୟ ସମାନ। ସେତେବେଳର ଟେକ୍‌ନୋଲୋଜି ମଧ ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର କୋଣ ମାପିବାପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ଥିଲା। ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥା ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ ଆର୍ଥର ଏଡିଙ୍ଗଟନ୍ ୨୯ ମେ ୧୯୧୯ରେ ପଶ୍ଚିମ ଆଫ୍ରିକାରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସୂର୍ଯ୍ୟପରାଗ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱର ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ପ୍ରମାଣ ଉପଲବ୍ଧ କରିଥିଲେ। ସାଧାରଣ ଅପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱର ତାର୍କିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ସୂତ୍ର ଖୋଜା ଚାଲିଥାଏ । ୧୯୧୫ ନଭେମ୍ବର ୨୫ରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ତାଙ୍କର ସନ୍ଦର୍ଭ ପାଠ କରିଥିଲେ । ୧୯୧୬ରେ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱର ଅବତାରଣାର ପ୍ରାରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା । ମହାକର୍ଷଣର ମୂଳତତ୍ତ୍ୱ ବିଶାଳ ବସ୍ତୁର ଉପସ୍ଥିତି(ଅବସ୍ଥିତି)କୁ କିପରି ଭାବରେ ସ୍ପେଶ୍‌କାଳର ବିସ୍ତାରିତ ପରିଚ୍ଛଦ (fabric)କୁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରିଥାଏ ତାହା ସୂଚାଏ ।

ବିଶେଷ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱରୁ ପ୍ରାୟତଃ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭୌତିକ ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକରୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିହେଉଥିବ । କିନ୍ତୁ ମହାକର୍ଷଣ ଏହାଦ୍ୱାରା ଅନୁଶୀଳନ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଉନଥିଲା। ବିଶେଷ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱରେ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବେଗରେ ଗତି କରୁଥିଲେ । ଆଲୋକର ବେଗ ମଧ ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ପରୀକ୍ଷା ଓ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଅନୁଧ୍ୟାନରୁ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ହେଉଥିଲା । ୧୯୦୭ର ଏକ ଅପରାହ୍ଣରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ହଠାତ୍ ଗୋଟିଏ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଚିନ୍ତନଦ୍ୱାରା ଅଭିଭୂତ ହୋଇ ପଡିଥିଲେ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ଏହା ତାଙ୍କ ଜୀବନର ସବୁଠାରୁ ସୁଖଦ ଅନୁଭବ ଥିଲା ବୋଲି ସେ ପ୍ରକାଶ କରୁଥିଲେ । ସମତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ସାଧନ (system) ର ସମତୁଲ୍ୟ ନିୟମ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଦେଇଥାଆନ୍ତି । ମହାକର୍ଷଣ ଓ ତ୍ୱରଣ ଏକା ପ୍ରକାରର ନିୟମଦ୍ୱାରା ଅନୁଧାନ କରିହୁଏ । ୧୯୦୫ରେ ତାଙ୍କର ବିଶେଷ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱରେ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ବେଗରେ ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁପାଇଁ କୌଣସି ନିୟମ ନଥିଲା । ପେଟେଣ୍ଟ ଅଫିସ୍‌ରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ବେଳେ ଏକ ଅବସରରେ ତାଙ୍କ ମନରେ ଗୋଟିଏ କଥା ଉଙ୍କିମାରିଥିଲା । ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି ଗୋଟିଏ ସୁଉଚ୍ଚ ଅଟ୍ଟାଳିକାରୁ ଖସି ପଡୁଥିବା ସମୟରେ ନିଜର ଓଜନ ଅନୁଭବ କରିପାରିବ ନାହିଁ । ତା ସହିତ ଖସି ପଡୁଥିବା ବସ୍ତୁଟି ମଧ୍ୟ ଏକାପ୍ରକାରର ଗତି କରୁଥିବ । ସେ ଯେ ମହାକର୍ଷଣଦ୍ୱାରା ଖସି ପଡୁଛି ତାହା ଜାଣିବା ପାଇଁ ତାହାର କୌଣସି ସାଧନ ନଥିବ । ତା ସହିତ ଖସୁଥିବା ବସ୍ତୁଟି ସତେ ଯେମିତି ସ୍ଥିର ଏବଂ ଦୂରରୁ ଖସୁଥିବା ବସ୍ତୁ ସତେ ଯେମିତି ମହାକର୍ଷଣଦ୍ୱାରା ଉପରକୁ ଗତି କରୁଅଛନ୍ତି । ଅନ୍ୟ ଅର୍ଥରେ ମହାକର୍ଷଣ ମଧ୍ୟ ଆପେକ୍ଷିକ । ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ଭାଷାରେ ଯେଉଁ ବଳଦ୍ୱାରା ଆତ ଭୂମି ଉପରେ ଖସିପଡେ, ସେହି ବଳ ମଧ୍ୟ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ତାହାର କକ୍ଷପଥରେ ରଖିଥାଏ । ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତାଙ୍କର ପ୍ରସିଦ୍ଧ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରିନସିପିଆ ମାଥମେଟିକା ସଦୃଶ ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ମଧ୍ୟ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଗ୍ରହଗୁଡିକର ଗତିପାଇଁ କେପଲର୍-ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କର ନିୟମ ଦ୍ୱାରା ବୁଧଗ୍ରହର ସୂର୍ଯ୍ୟଚାରିପଟେ ପରିକ୍ରମଣର ଗତିପଥ ବଦଳୁଥିବା ବୁଝି ହେଉନଥିଲା । ତାରା ଓ ଗ୍ରହଜଗତର ଅବସ୍ଥିତି ସ୍ୱେଶ୍ୱର ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟତା ସୂଚାଏ। ୧୯୦୭ର ଖ୍ରୀଷ୍ଟମାସ ଅବ୍ୟହିତ ପୂର୍ବରୁ ତାଙ୍କ ମନରେ ବୁଧ ଗ୍ରହର ନିକଟତମ ଅବସ୍ଥାନରେ ଏହି ନଟୁ ସଦୃଶ ଗତି ଯୋଗୁଁ କକ୍ଷପଥର ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ବୋଧଗମ୍ୟ କରିବାପାଇଁ ନୂତନ ତତ୍ତ୍ୱର ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଭୂତ ହେଉଥିଲା, ଏହାକୁ ସେ ଆହ୍ୱାନ ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ଦୀର୍ଘ ଚାରିବର୍ଷକାଳ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱର ସୂତ୍ରଟିଏ ସେ ପାଇପାରିନଥିଲେ। ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଲକ୍ଷ୍ୟରେ ନପହଞ୍ଚିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରଚେଷ୍ଟାର ଅନ୍ତଘଟେ ନାହିଁ। ମହାକର୍ଷଣର ଆପେକ୍ଷିକତ୍ୱର ଅନୁଶୀଳନ ସହଜସାଧ୍ୟ ନଥିଲା। ବିଶେଷ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱରେ ସ୍ୱୀକୃତ ଆଲୋକ ବେଗର ମୂଲ୍ୟ ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ରହିବା ଉକ୍ତିଟି ବୋଧହୁଏ ମହାକର୍ଷଣର ସ୍ଥିରତା ପାଇଁ ଘଟିଥାଏ ବୋଲି ପୂର୍ବାନୁମାନ କରୁଥିଲେ। ୧୯୦୭ର ସନ୍ଦର୍ଭ ଓ ୧୯୧୧ର ସନ୍ଦର୍ଭ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟୁନଥାଏ। କୌଣସି ତାରାର ଆଲୋକ ସୂର୍ଯ୍ୟ ନିକଟଦେଇ ଗତି କରିବା ସମୟରେ ଆଲୋକର ଗତିପଥ ବଙ୍କେଇଯାଇଥାଏ। ସେହି ବଙ୍କେଇ ଯାଇଥିବା କୋଣଟି ପ୍ରାୟ ୦.୦୮ ସେକେଣ୍ଡ ହେବ। ଏହି ପ୍ରାମାଣିକ ଗାଣିତିକ ସତ୍ୟତା ପରୀକ୍ଷା ସିଦ୍ଧ ହେବା ଦରକାର। ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଏହି ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେବାପାଇଁ ସେ ମତପ୍ରଦାନ କରୁଥିଲେ। ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକତା ଏତେ ସହଜସାଧ ନଥିଲା। ତାଙ୍କଦ୍ୱାରା କରାଯାଉଥିବା ଗଣିତ ବୋଧହୁଏ ଭୁଲ୍‌ଥିଲା ବୋଲି ସେ ଅନୁମାନ କରିଥିଲେ। କେଉଁ ପ୍ରକାର ଗଣିତ ବା ଜ୍ୟାମିତିର ପ୍ରୟୋଗରେ ଏହା ସୁଧୁରିପାରିବ ତାହା ପାଇଁ ସେ ସେ ସମୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆର୍ଣ୍ଣୋଲଡ ସମରଫେଲଡ୍; ବନ୍ଧୁ ମାଇକେଲ୍ ବେସୋଙ୍କୁ ସେ ହତୋତ୍ସାହ ହୋଇ ପଡୁଥିବାର ସୂଚନା ଦେଇଥିଲେ। ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ସ୍ୱେଶ୍ୱର ଅନୁଧ୍ୟାନ ପାଇଁ ଚିରାଚରିତ ହାଇସ୍କୁଲରେ ପଢାଯାଉଥିବା ଇଉକ୍ଲିଡୀୟ ଜ୍ୟାମିତି ପ୍ରୟୋଗ କରୁଥିଲେ। ତାହା କେବଳ ଫ୍ଲାଟ୍(ଚଟକା)ପୃଷ୍ଠତଳ ପାଇଁ, ସରଳରେଖା, ସମାନ୍ତର ସରଳରେଖା ପାଇଁ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ। ଦୁଇଟି ସାମାନ୍ତରିକ ସରଳରେଖା ଇନ୍‌ଫିନିଟିରେ ମିଶିବାପରି ଉକ୍ତିଗୁଡିକ ଦ୍ୱାରା ମହାକର୍ଷଣ କିପରି ବୁଝାଇ ହେବ? ଇଉକ୍ଲିଡଙ୍କ ଜ୍ୟାମିତିରେ ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁମଧ୍ୟରେ ସର୍ବନିମ୍ନ ଦୂରତା ଗୋଟିଏ ସରଳରେଖା ହୋଇଥାଏ। କୌଣସି ମାନଚିତ୍ରରେ ବିଷୁବବୃତ୍ତର ଯେ କୌଣସି ବିନ୍ଦୁରୁ ଉତ୍ତର ମେରୁକୁ ସଂଯୋଗ ରେଖା ଏକ ସରଳରେଖା କିନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ଗ୍ଲୋବ୍‌ରେ ଏହା ବକ୍ରରେଖା। ପୃଥିବୀର ଆକାର ଗୋଲକ ଆକାରର ହୋଇଥିବାରୁ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ଯେ କୌଣସି ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟରେ ସର୍ବନିମ୍ନ ଦୂରତା ସରଳ ରେଖା ନହୋଇ ଯେ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ବଡ ବୃତ୍ତର ଚାପ ଆକାରର ହୁଏ। ଉଡାଜାହାଜର ଚାଳକ ଏହା ନିର୍ଭୁଲରୂପେ ଜାଣିଥାଆନ୍ତି। ତେଣୁ ଉଡାଜାହାଜଗୁଡିକର ଗତିପଥ ପ୍ରାୟତଃ ବକ୍ରରେଖାରେ ତାହାର ଗତିପଥକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରିଥାଏ। ଭୁବନେଶ୍ୱରରୁ ଦିଲ୍ଲୀର ସର୍ବନିମ୍ନ ଦୂରତା ଏକ ଚାପର ଅଂଶରୂପେ ହିଁ ଗଣନା କରାଯାଏ। ଆଲୋକ ସର୍ବନିମ୍ନ ଦୂରତ୍ୱରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ଗତି କରିଥାଏ। ଚଟକା ପୃଷ୍ଠତଳରେ ଆଲୋକ ସରଳରେଖାରେ ଗତି କରିବାବେଳେ ବକ୍ରପୃଷ୍ଠତଳରେ ଭିନ୍ନ ଗତିପଥରେ ଗତି କରେ। ଗୋଟିଏ ବକ୍ରପୃଷ୍ଠତଳର ବକ୍ରତାକୁ 'ମେଟ୍ରିକ୍' (Metric) ଦ୍ୱାରା ସୂଚାଯାଏ। ଅନ୍ୟ ଅର୍ଥରେ ପାଖାପାଖି ଥିବା ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା 'ମେଟ୍ରିକ' ଦ୍ୱାରା ଅନୁଧ୍ୟାନ କରାଯାଏ। ଗୋଟିଏ ବକ୍ରପୃଷ୍ଠତଳରେ ଦୂରରେ ଥିବା ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟରେ ସର୍ବନିମ୍ନ ଦୂରତାକୁ ଜିଓଡେସିକ (Geodesic) କୁହାଯାଏ। ଗୋଟିଏ ଚଟକା ପୃଷ୍ଠତଳରେ ଜିଓଡେସିକ୍ ଗୋଟିଏ ସରଳରେଖା। କିନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଲକରେ ଜିଓଡେସିକ୍ ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତ। ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଜିଓଡେସିକ୍ ଓ ମେଟ୍ରିକ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ର ହିଁ ଚଟକା ନଥିବା ପୃଷ୍ଠତଳ ଅର୍ଥାତ୍ ବକ୍ରପୃଷ୍ଠତଳ ପାଇଁ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ । ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କର ପିଲାଦିନର ସାଥି ଗଣିତଜ୍ଞ ମାଇକେଲ ଗ୍ରସ୍‌ମାନ ତାଙ୍କୁ ଇଉକ୍ଲିଡୀୟ ଜ୍ୟାମିତି ପ୍ରୟୋଗ ନକରି ବକ୍ରପୃଷ୍ଠତଳ ପାଇଁ ରିମାନ୍‌ଙ୍କ ଜ୍ୟାମିତି ପ୍ରୟୋଗ କରିବାର କୌଶଳ ଆପଣେଇବାକୁ କହିଥିଲେ। ଦୁହେଁ ମିଶି ପ୍ରଥମେ ରିମାନ୍ ଜ୍ୟାମିତିକୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ପ୍ରୟୋଗ କରିବାର ପଦ୍ଧତି ଅନୁଶୀଳନ କରି କେତୋଟି ସନ୍ଦର୍ଭ ଉପସ୍ଥାପନ କରିଥିଲେ। ବକ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳ ପାଇଁ ମାକ୍‌ସୱେଲ୍‌ଙ୍କ ସମୀକରଣ ବ୍ୟୁତ୍ପନ୍ନ କରିଥିଲେ। ଗୋଟିଏ ବର୍ଷ ପରେ ବକ୍ର ପୃଷ୍ଠତଳର ବକ୍ରତା (କର୍ଭେଚର) ଏବଂ ସେଥିରେ ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟରେ ସର୍ବନିମ୍ନ ଦୂରତା ଜିଓଡେସିକ୍ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କ ସୂଚାଉଥିବା ସମୀକରଣଟିଏ ମିଳିଗଲା। ଯଦି ପୃଷ୍ଠତଳ କେତେ ବକ୍ର ଜଣାପଡେ, ତାହାର ଜିଓଡେସିକ୍‌ରୁ ସେହି ପୃଷ୍ଠତଳରେ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରହର କକ୍ଷପଥ ନିରୂପଣ କରି ହେବ। ୧୯୧୫ରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରକାଶିତ ହେଲା। ସନ୍ଦର୍ଭଟି ତାଙ୍କ ମନକୁ ବେଶ୍ ଛୁଇଁଥିଲା ଏବଂ ମହାକର୍ଷଣର ସୁସଂଗତ ଓ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଗାଣିତିକ ଅନୁଶୀଳନ ଉପଲବ୍ଧ ହେଲା। ମହାକର୍ଷଣର ତତ୍ତ୍ୱକୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ତଥା ସୁସଂଗତ ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ରକୁ ନେଇ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କର ସନ୍ଦର୍ଭ ବେଶ୍ ଆଲୋଡନ ସୃଷ୍ଟିକଲା। ଏହି ତତ୍ତ୍ୱର ସମୀକରଣରେ ସ୍ପେଶ୍‌ର ବକ୍ରତାର ପରିମାଣ ତହିଁରେ ଉପସ୍ଥିତ ବସ୍ତୁ ବା ବିକିରଣ ଉପରେ ନିର୍ଭରକରେ। ସମୀକରଣର ବାମପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ସଂକେତ ସ୍ପେଶ୍‌ର ବକ୍ରତା ସୂଚାଏ, ଡାହାଣ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ସଂକେତ ବସ୍ତୁ କିପରି ଗତି କରିବ ତାହାର ମଡେଲ୍। ବସ୍ତୁ ସ୍ପେଶ୍‌କୁ କେତେ ବକ୍ର ହେବ ତାହା ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦିଏ ଏବଂ ସ୍ପେଶ୍ ବସ୍ତୁ କିପରି ଗତିକରିବ ତାହା ସୂଚାଏ। ଏହି ସନ୍ଦର୍ଭରୁ ଆଲୋକର ଗତିପଥ କେତେ ବଙ୍କେଇଯିବ ଜାଣିହୁଏ। ୧୯୧୧ରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ପୂର୍ବ ସନ୍ଦର୍ଭରେ ଥିବା ବକ୍ରତା ଏହାର ଦୁଇଗୁଣ ଥିଲା।

୧୯୧୫ ମସିହା ୨୦ ନଭେମ୍ବରରେ ହିଲବର୍ଟ ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନର ମୂଳଦୂଆ (The Foundation of Physics)ରେ ତାଙ୍କର ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକତା ସଂଦର୍ଭ ଗଟିଙ୍ଗଟନ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ବିଜ୍ଞାନ ଜର୍ଣ୍ଣାଲକୁ ପଠାଇଦେଲେ। ତାଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସଂଦର୍ଭର ନାମକରଣ ସେତେ ଆକର୍ଷଣୀୟ ନଥିଲା। ପ୍ରୁସିୟାନ୍ ଏକାଡେମିରେ ତାଙ୍କର ଚତୁର୍ଥ ସଂଦର୍ଭ ପାଠକରିବାପୂର୍ବରୁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ହିଲବର୍ଟଙ୍କ ସଂଦର୍ଭକୁ ତନ୍ନ ତନ୍ନ କରି ପାଠ କରିଥିଲେ। ତହିଁରେ କୌଣସି ଅଂଶ ତାଙ୍କର ଚିନ୍ତାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିପାରିଲା ଭଳି ଥିବାର ସେ ଉପଲବ୍ଧି କଲେନାହିଁ। ଗୋଟିଏ ସପ୍ତାହପୂର୍ବରୁ ସେ ହିଲବର୍ଟଙ୍କ ସ୍ଥାନାଙ୍କଗୁଡିକ କିପରି ଅନ୍ୟଗୁଡିଏ ସୂତ୍ରଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହେଉଛନ୍ତି ତାହାର ଅନାବଶ୍ୟକତା ବୁଝିପାରିଲେ। ବୁଧର ନିକଟତର ଅବସ୍ଥାନ ସମୟରେ ଗତିପଥର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଏବଂ ମହାକର୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ଆଲୋକର ବିଚ୍ୟୁତିକୁ ସଫଳରୂପେ ଦର୍ଶାଉଥିବା ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ର ତାଙ୍କ ହାତମୁଠାକୁ ଆସିଯାଇଥାଏ। ସେ ନଭେମ୍ବର ୨୫ରେ ମହାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ର ସମୀକରଣର (The Field Equation of Gravitation) ଚୂଡାନ୍ତ ତଥା ବିସ୍ତୃତ ରୂପରେଖ ପ୍ରକାଶ କଲେ। ସେଗୁଡିକୁ କୋଭାରିଆଣ୍ଟ ସେଟ୍ ସମୀକରଣ କୁହାଯାଏ। ଏହା ହିଁ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱର ମୁକୁଟ କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବନାହିଁ। ସାଧାରଣ ଲୋକ ଯେପରି $E = Mc^2$ କୁ କଥାକଥାକେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରୁଥିଲେ ସେହି ସମୀକରଣରେ ସେମିତି ସହଜିଆ ପରିପ୍ରକାଶ ଢଙ୍ଗନଥିଲା। ତଥାପି ଟେନ୍‌ସର୍ $G\mu\nu = 8T\mu\nu$ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପ୍ରକାରର ବୀଜଗଣିତ ଦ୍ୱାରା ତାହାକୁ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଥିଲା। ତାଙ୍କର କ୍ଷେତ୍ର ସମୀକରଣକୁ ସଂକ୍ଷେପରେ ସେତେବେଳେ ଟିସାର୍ଟରେ ବଡ ବଡ ଅକ୍ଷରରେ ପରିଷ୍କାର ରୂପେ ଦିଆଯାଇଥିଲା ଏବଂ ସାଧାରଣ ବର୍ଗର ଅନେକ ଏହିପରି ଟିସାର୍ଟକୁ ପରିଧାନ କରି ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କୁ ସାର୍ବଜନୀନ କରିଥିଲେ। ସମୀକରଣର ବାମପାର୍ଶ୍ୱ ସ୍ପେଶ୍ କାଳର ଜ୍ୟାମିତିକୁ ବୁଝାଏ। ମସିଣାଟିଏ ଗୁଡିଆ ହୋଇ ରହିଲାପରି ସ୍ପେଶ୍‌କାଳ ବସ୍ତୁ ଦ୍ୱାରା ଗୁଡେଇ ହୋଇ ଯାଉଥିବାର ଜଣାପଡିଲା। ସମୀକରଣର ଡାହାଣପାର୍ଶ୍ୱ ବସ୍ତୁ କିପରି ମହାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗତିକରେ ତାହା ସୂଚାଏ। ସମୀକରଣର ଦୁଇଟି ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱ ବସ୍ତୁ କିପରି ସ୍ପେଶ୍‌କାଳକୁ ବଙ୍କେଇ ଦିଅନ୍ତି ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ୱଟି ଏହି ବକ୍ରତା; ବସ୍ତୁକୁ କିପରି ଗତି କରିବାକୁ ହେବ ସୂଚାଇଥାଏ। ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନୀ ଜନ୍ ହ୍ୱିଲରଙ୍କ ଭାଷାରେ ବସ୍ତୁ ସ୍ପେଶ୍ କାଳକୁ କିପରି ବଙ୍କେଇ ହେବ କହିଥାଏ ଏବଂ ବଙ୍କେଇଥିବା ସ୍ଥାନ ବସ୍ତୁକୁ କିପରି ଗତିକରିବାକୁ ହେବ କହିଦିଏ। ଏହା ତ ମହାଜାଗତିକ ଯୁଗଳ ନୃତ୍ୟ। ମହାକାଶରେ ଯେ କୌଣସି ସ୍ପେଶ୍‌କାଳର ପରିଚ୍ଛଦର ବିସ୍ତାର ସହିତ ମହାକର୍ଷଣକୁ ଗୁନ୍ଥିଦେଲେ । ମୌଳିକ ସ୍ତରରେ ମହାକର୍ଷଣ ବିଶ୍ୱ ସହିତ ଅଙ୍ଗାଙ୍ଗୀଭାବେ ଜଡିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ। ଏହା ଫଳରେ ସ୍ପେଶ୍‌କାଳ ସକ୍ରିୟ ହୋଇଗଲେ ସେମାନେ କିପରି ବଙ୍କେଇ ଯିବେ, ମୋଡିହୋଇଯିବେ, ତରଙ୍ଗାୟିତ ହୋଇ ଉଦ୍‌ବେଳନ ସୃଷ୍ଟିକରିବାର ଭୂମିକା ନେବେ ତାହାକୁ ସାଧାରଣରେ ମହାକର୍ଷଣ କୁହାଯାଏ। ଭୌତିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଭୌତିକ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣକୁ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିଥାଏ ଏବଂ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏହି ଜ୍ଞାନ କୌଶଳର ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ନୂତନ ଚିନ୍ତାଧାରା, ପରୀକ୍ଷା ନେଇ କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ। ସପ୍ତଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷଭାଗରୁ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରାରମ୍ଭ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନିଉଟନଙ୍କ ମହାକର୍ଷଣ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣର ତାତ୍ତ୍ୱିକ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ଗୋଟିଏ ବଲ୍ ଉପରକୁ ଫୋପାଡିଲେ ଖସିପଡିବା ଅଥବା ପିଶା ଟାୱାରରୁ ପେନି ଓ ପକ୍ଷୀର ପର ଖସିବା, ଧୂମକେତୁର ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଘୂରିବା କିମ୍ୱା ଗ୍ରହଗୁଡିକ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଘୂରିବାର ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବାରେ ସଫଳ ହୋଇଥିଲା। ନିଉଟନୀୟ ତତ୍ତ୍ୱ ମହାକର୍ଷଣ ବଳର ତାତ୍‌କ୍ଷଣିକ ସଂଚରଣର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରୁନଥିଲା। ବିଶେଷ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ସ୍ପେଶ୍‌କାଳ ଓ ଗତିର ମୌଳିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିପାରୁଥିଲା। ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକତ୍ୱ ଓ ନିଉଟନଙ୍କ ମହାକର୍ଷଣ ନିତିଦିନିଆ ସାଧାରଣ ସଂଘଟଣାକୁ ବୁଝାଇବାରେ ଆଖିଦୃଶିଆ ପାର୍ଥକ୍ୟ ନଥିଲା। ୧୯୧୬ରେ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱର ମୂଳଭିତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସନ୍ଦର୍ଭଟି ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କର ସ୍ୱୟଂସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ତତ୍ତ୍ୱ। ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନରେ ରହିଥିବା ଅସମାହିତ ସମସ୍ୟାଗୁଡିକର ସମାଧାନ ସ୍ପଷ୍ଟରୂପେ କରିହେଲା। ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନରେ କେତେକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ(ପୃଷ୍ଠତାନ) ବକ୍ରତା ଓ ମହାକର୍ଷଣ ଏକାଠି ରହିଥାଆନ୍ତି। ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଏବଂ ବକ୍ରତା ମଧ୍ୟରେ ସମନ୍ୱୟ ଗୋଟିଏ ପାଣିଫୋଟକା ଅଥବା ପାଣିଟୋପାର ଆକୃତି ସୂଚାଇଥାଏ।

ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ପରୀକ୍ଷା ମାଧ୍ୟମରେ ମଧ୍ୟ ବୁଝିହୁଏ । ବିରାଟ ଟ୍ରାମ୍ପୋଲିନ୍ (ସମତଳ ଚଟକା ସବୁଦିଗରୁ ଟାଣିହୋଇ ରଖାଯାଇଥିବା ଉପକରଣ) ଉପରେ ଗୋଟିଏ ଓଜନିଆ ବାସ୍କେଟ ବଲ୍ ରଖିଦେଲେ ସେହି ଚଟକା ଅଂଶ ବିକୃତ ହୋଇ ଖାଲୁଆ ହୋଇଯାଏ ।ଏହା ଉପରେ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ହାଲୁକା ପିଙ୍ଗ୍ ପଙ୍ଗ୍ ବଲ୍ ପକାଇଦେଲେ ତାହା ଟ୍ରାମ୍ପୋଲିନ୍‌ରେ ସୃଷ୍ଟ ବକ୍ରପୃଷ୍ଠ ଚାରିପଟେ ଗଡି ଚାଲିଯାଏ ଯେମିତି ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଘୂରୁଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ବାସ୍କେଟବଲ୍ ଟ୍ରାମ୍ପୋଲିନ୍‌ର ପୃଷ୍ଠତଳକୁ କିପରି ଟାଣିହେବ କହିଥାଏ (ବସ୍ତୁ ସ୍ପେଶ୍‌କୁ କିପରି ବକ୍ରହେବ କହିଲାଭଳି), ସେତେବେଳେ ଟ୍ରାମ୍ପୋଲିନ୍ ପିଙ୍ଗ୍ ପଙ୍ଗ୍ ବଲ୍‌କୁ କେଉଁ କକ୍ଷପଥରେ ଘୂରିବ କହେ(ସ୍ପେଶ୍ ବସ୍ତୁକୁ କିପରି ଗତିକରିବ କହିବା ଭଳି) । ଯଦି ଆହୁରି ଓଜନିଆ ମାର୍ବଲ ବଲ୍‌ଟିଏ ଟ୍ରାମ୍ପୋଲିନ୍ ପୃଷ୍ଠତଳକୁ ନିକ୍ଷେପ କରାଯାଏ, ତାହାର ପୃଷ୍ଠତଳ ଆହୁରି ବକ୍ର ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ମାର୍ବଲ ବଲ୍‌ର କକ୍ଷପଥର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ହ୍ରାସ ହୋଇଯାଏ । ଗୋଟିଏ ତାରାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଅଧିକ ହେଲେ ତା ଚାରିପାଟେ ସ୍ପେଶ୍ କାଳ ଆହୁରି ବକ୍ର ହୁଏ ।

ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ଆଲୋକ ସହିତ କାଳ (ସମୟ), କାଳ ସହିତ ସ୍ପେଶ୍, ଶକ୍ତି ସହିତ ବସ୍ତୁତ୍ୱ, ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସହିତ ସ୍ପେଶ୍ ଏବଂ ସ୍ପେଶ୍ ସହିତ ମହାକର୍ଷଣକୁ ସଂଯୋଗ କରିଦେଇଥିଲେ । ଆମର ବଦ୍ଧମୂଳ (ଅବୈଜ୍ଞାନିକ) ଧାରଣା ଆମର ଅନୁଭୂତି ସହିତ ଜଡିତ ହୋଇଥାଏ । ସେହି ଚିରାଚରିତ ଚକ୍ଷମାରେ ଆମର ଅନୁଭୂତିକୁ ଆମେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଥାଉ । ଅନୁଭୂତି ତଥା ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷାକୁ ନୂତନତ୍ୱ ପ୍ରଦାନ କରିବା ସେଥିପାଇଁ କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ । ସ୍ପେଶ୍‌କାଳର ପରିଚ୍ଛଦ ମହାକର୍ଷଣ ଓ ମହାକାଳର ରଙ୍ଗମଞ୍ଚରେ ସର୍ବଦା ଚଳଚଞ୍ଚଳ ହୋଇ ମହାକର୍ଷଣ ତରଙ୍ଗର ସୂକ୍ଷ୍ମାତିସୂକ୍ଷ୍ମ ସ୍ପନ୍ଦନକୁ ପ୍ରସାରଣ କରିଥାଏ । ତାହା ହିଁ ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱର ପରିଭାଷା । ସ୍ପେଶ୍‌କାଳର ଜ୍ୟାମିତି ମହାକର୍ଷଣର ବ୍ଲାକ୍‌ବକ୍ସ ।

Email- hmishra.phy@gmail.com
Mob- 9437511436

\ \ \

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପ୍ଲାଙ୍କ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ: ମୌଳିକ ମାପର ନୂତନ ଏକକ

ପ୍ରଫେସର ଶ୍ରୀମତୀ ମାନସୀ ଗୋସ୍ୱାମୀ

SI ପଦ୍ଧତି ଭିତରେ ଥିବା ବେଶ୍ କେତୋଟି ମୂଳ ଏକକର ପୁନଃ ସଂଜ୍ଞା ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ପାଇଁ ପ୍ୟାରିସ୍ ସ୍ଥିତ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ମାପନ ସଂସ୍ଥା, BIM (Bureau International des Poids et Measures ରେ ୨୦୧୧ ମସିହା ଠାରୁ ଜୋର୍‌ସୋର୍‌ରେ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆରମ୍ଭ ହୋଇସାରିଛି। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଏକକ ଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରକୃତିର ମୌଳିକ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ (Fundamental Constants of nature) ସହ ଯୋଡ଼ିବାର ଅଭିପ୍ରାୟ ରହିଛି। ଏହି ତାଲିକାର ପ୍ରଥମରେ ଅଛି ଆମର ବସ୍ତୁତ୍ୱ (mass) ର ଏକକ କିଲୋଗ୍ରାମ। ଏବେ ଆମେ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପାଇଁ ଯେଉଁ କିଲୋଗ୍ରାମ ଏକକ ବ୍ୟବହାର କରୁଛୁ ତାହା ପାଇଁ ପ୍ଲାଟିନମ୍-ଇରିଡ଼ିୟମ ମିଶ୍ରଧାତୁର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାପର ସିଲିଣ୍ଡରର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏକ କିଲୋଗ୍ରାମର ମାନଦଣ୍ଡ ଭାବେ ସ୍ୱୀକାର କରାଯାଇଛି। ହେଲେ ଏଭଳି ନୂଆ ଆଧାର ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଏକକ ଗୁଡ଼ିକୁ ଆହୁରି ସାର୍ବଜନୀନ ଓ ସମୟ ସହିତ ଚିରସ୍ଥାୟୀ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପରମ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ ସହ ଯୋଡ଼ାଯିବା ଉଚିତ ବୋଲି ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ମନେକରନ୍ତି। ସବୁଠୁ ଖୁସିର କଥା ଯେ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏକକ ସଂଜ୍ଞା ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ପାଇଁ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ ଆଧାର ଭାବେ ଚୟନ କରାଯାଇଛି। ତେଣୁ ପ୍ଲାଙ୍କ ଧ୍ରୁବାଙ୍କର ସଦ୍ୟତମ ମୂଲ୍ୟ ଉପରେ ପୁଣି ଅନେକ ବିଚାର ବିମର୍ଶ ଚାଲିଛି। ପ୍ଲାଙ୍କ ଧ୍ରୁବାଙ୍କର ଆବିଷ୍କାରକୁ ଶହେ ବର୍ଷ ପୂରିଗଲାଣି ହେଲେ ଏହାର ଗୁରୁତ୍ୱ ଯେ ଗୋଟିଏ ଶତାବ୍ଦୀ ପରେ ବି ଆହୁରି ଏତେ ବଢ଼ିଯିବ ତାହା ଭାବିଲେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଲାଗେ। ତେଣୁ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ଧ୍ରୁବାଙ୍କର ଆବିଷ୍କାରର ଇତିହାସ ସହିତ ଏହାର ପରୀକ୍ଷଣ ଜନିତ ମୂଲ୍ୟାଙ୍କର ତୁଳନାର ଇତିହାସକୁ ଦୋହରାଇବାର ସମୟ ପୁଣି ଆସିଛି।

ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ଧ୍ରୁବାଙ୍କର ଇତିହାସ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ୧୯ ଅକ୍ଟୋବର ୧୯୦୦ ମସିହାରେ। ଏହି ଦିନ କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁ ବିକିରଣର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ବିତରଣ (Spectral distribution) କୁ ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ନିଜେ ପରିକଳ୍ପନା କରିଥିବା ଗୋଟିଏ ସହଜ ଫର୍ମୁଲା E=hf କୁ ଲୋକଲୋଚନକୁ ଆଣିଥିଲେ। ସେଦିନ ବର୍ଲିନ୍‌ଠାରେ ବର୍ଲିନ୍ ଫିଜିକାଲ୍ ସୋସାଇଟିର ସଦସ୍ୟମାନଙ୍କ ଆଗରେ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ତାଙ୍କ ନୂତନ ଆବିଷ୍କୃତ ଫର୍ମୁଲା ବା ସୂତ୍ରଟି ଉପସ୍ଥାପନ କରିଥିଲେ। ସେଦିନ ସେ ନିଜେ ବି ବିଧିବଦ୍ଧ ଭାବରେ ଏହି ସୂତ୍ରଟିର ବ୍ୟୁତ୍ପନ୍ନ (derivation) କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ନଥିଲେ। ଦୁଇ ମାସ ପରେ ଅର୍ଥାତ୍ ୧୪ ଡିସେମ୍ବର ୧୯୦୦ ମସିହାରେ ବର୍ଲିନ ଠାରେ ଆୟୋଜିତ ଅନ୍ୟ ଏକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମରେ ସେ ଏହି ସୂତ୍ରଟିର ବ୍ୟୁତ୍ପନ୍ନ କରିବାର ଉପାୟ ବାହାର କରିପାରିଛନ୍ତି ବୋଲି ଘୋଷଣା କଲେ। ଏହା ପାଇଁ ଏକ ଅତି ଅଭିନବ ଓ ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ସ୍ୱୀକାର (Postulate) ର ନିତାନ୍ତ ଦରକାର ଥିଲା। କୃଷ୍ଣ ବସ୍ତୁ କୋଟରର ସମୁଦାୟ ଶକ୍ତିକୁ ବାଖ୍ୟା କରିବା ପାଇଁ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ କୋଟରର ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକର ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବିଶେଷତ୍ୱକୁ ସ୍ୱୀକାର କଲେ। ତାଙ୍କ ସ୍ୱୀକାରରେ ଦୁଇଟି ବିଶେଷ ତଥ୍ୟ ଅନୁଭୂତ ହେଲା। ପ୍ରଥମଟି ହେଲା, କୃଷ୍ଣବସ୍ତୁ କୋଟରର ପରମାଣୁମାନେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆବୃତ୍ତି f ରେ ଦୋଳନ କରନ୍ତି। ଏମାନେ ଦୋଳନ ଯୋଗୁଁ ଯେଉଁ ଶକ୍ତି (E) ଆହରଣ କରନ୍ତି ତାହା hf ର ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟାଗୁଣିତକ ହୋଇଥାଏ। ଏହି hf ମୂଲ୍ୟର ଶକ୍ତିକୁ ପ୍ଲାଙ୍କ quantum of energy ବା ଶକ୍ତି ପୁଡ଼ିଆ ବୋଲି ଅଭିହିତ କରିଥିଲେ। ଇଂରାଜୀ ବର୍ଣ୍ଣମାଳାର h ଅକ୍ଷରଟିକୁ ସେ ପ୍ରକୃତିର ଏହି ନୂତନ ଧ୍ରୁବାଙ୍କର ସାଙ୍କେତିକ ଚିହ୍ନ ଭାବେ ବାଛି ନେଇଥିଲେ। ଏହି ଦିନ ଅର୍ଥାତ୍ ୧୪ ଡିସେମ୍ବର ୧୯୦୦ ମସିହାକୁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଯୁଗର ଜନ୍ମଦିନ ବୋଲି ଗଣନା କରାଯାଏ। ଏହାପର ଠାରୁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ସମୀକରଣ ଓ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବ୍ୟାଖ୍ୟାର ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଧୀରେ ଧୀରେ ଏହି ଧ୍ରୁବାଙ୍କଟି ନିଜର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ଜାହିର କରିବାରେ ଲାଗିଲା।

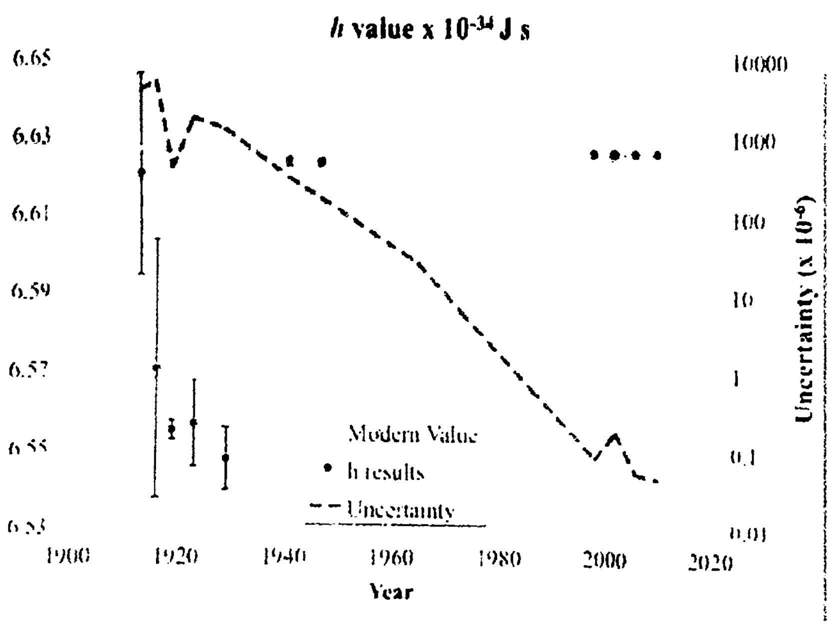
'h'ର ସଂଖ୍ୟାତ୍ମକ ମୂଲ୍ୟ:

କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ h ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇଟି ଭୂମିକା ତୁଲାଇଥାଏ। ଏହା କ୍ୱାଣ୍ଟାଇଜେସନ୍‌ର ପ୍ରଥମ ସୋପାନ, ଦ୍ୱିତୀୟରେ ଏହା ତରଙ୍ଗବାଦ ସହ କଣିକାବାଦ (p) କୁ ସଂଯୋଗ କରେ। ଏହି ଦ୍ୱିତୀୟ ଭୂମିକାଟି ଡି ବ୍ରଗଲିଙ୍କର ପ୍ରସିଦ୍ଧ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସୀମକରଣରେ ବେଶ୍ ଉପଲବ୍ଧ କରି ହୁଏ । ଏହାକୁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଥମ ସମୀକରଣ ଭାବେ ଡି ବ୍ରଗଲି ୧୯୨୪ ମସିହାରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରିଥିଲେ । ଏହି ସମୀକରଣ ପାଇଁ ଡି ବ୍ରଗ୍ଲିଙ୍କୁ ୧୯୨୯ ମସିହାରେ ନୋବେଲ୍ ପ୍ରାଇଜ୍ ଦିଆଯାଇଥିଲା । ୧୯୦୦ ମସିହାରେ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ h ର ଯେଉଁ ମୂଲ୍ୟକୁ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଭିତ୍ତିରେ ପରିକଳ୍ପନା କରିଥିଲେ ତାହା ଥିଲା ଏହା $h=6.55 \times 10^{-34}$ Js ଏହା ପ୍ଲାଙ୍କ ଦ୍ୱାରା 'h' ର ପ୍ରଥମ ସଂଖ୍ୟାତ୍ମକ ଆକଳନ ଥିଲା ।

ଏହି ମୂଲ୍ୟ କୌଣସି ପରୀକ୍ଷାରୁ ସେ ପାଇନଥିଲେ, ହେଲେ 'h' ର ଏହି ସଂଖ୍ୟାତ୍ମକ ମୂଲ୍ୟଟି ଉପରେ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ଙ୍କର ଏତେ ବିଶ୍ୱାସ୍ ଥିଲା ଯେ ସେ କୌଣସି ପରିସ୍ଥିତିରେ ଏହି ସଂଖ୍ୟାକୁ ବଦଳାଇବା କଥା ଚିନ୍ତା କରୁନଥିଲେ । ଏହି ମୂଲ୍ୟର ସାମାନ୍ୟତମ ପରିବର୍ତ୍ତନ, ଏପରିକି ଏହାର ଘାତରେ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଅଣୁ ପରମାଣୁର ଆକାରକୁ ବଦଳାଇଦେବ ବୋଲି ସେ ଜାଣିଥିଲେ । 'h' ଏହି ମୂଲ୍ୟଟି ଏତେ ଛୋଟ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ୧୯୦୦ରୁ ୧୯୧୪ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ଙ୍କ ଅନୁମାନିକ ଧ୍ରୁବାଙ୍କକୁ ନେଇ ପଦାର୍ଥବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅନେକ ଯୁକ୍ତିତର୍କ ଲାଗି ରହିଥିଲା । ଏହାର ପରିସମାପ୍ତି ଘଟିଲା ଯେତେବେଳେ ପ୍ରଥମଥର ଲାଗି ଆମେରିକୀୟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଆର୍.ଏ.ମିଲିକାନ୍ (R.A. Millikan) ଆଲୋକ-ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରଭାବର ଫଳାଫଳକୁ ବ୍ୟବହାର କରି h ର ସଂଖ୍ୟାତ୍ମକ ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କଲେ । ସେ h ର ପରୀକ୍ଷଣ ଜନିତ ଯେଉଁ ମୂଲ୍ୟ ବାହାର କଲେ ତାହା ହେଲା $h=6.26 \times 10^{-34}$ Js । ସମସ୍ତଙ୍କ ଚକିତ କରି ପ୍ଲାଙ୍କ୍ଙ୍କର ପରିକଳ୍ପନାତ୍ମକ h ର ମୂଲ୍ୟ ଓ ମିଲିକାନଙ୍କର ପରୀକ୍ଷଣ ଜନିତ ମୂଲ୍ୟ ପ୍ରାୟ ସମାନ ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା । ତେଣୁ ପ୍ଲାଙ୍କ୍‌କୁ ୧୯୧୮ ମସିହାରେ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ h ପାଇଁ ନୋବେଲ ସମ୍ମାନରେ ସମ୍ମାନିତ କରାଗଲା । ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପରିକଳ୍ପନା କରାଯାଇଥିବା h ର ମୂଲ୍ୟକୁ ପରୀକ୍ଷା ମାଧ୍ୟମରେ ପରଖିବା ପାଇଁ ମିଲିକାନ୍‌ଙ୍କୁ ଭୋଲଟେଜ (V)ର SI ଏକକ, ଆବୃତ୍ତି (f)ର ଏକକ, ପ୍ରତିରୋଧୀ (R)ର ଏକକର ସାହାଯ୍ୟ ନେବାକୁ ପଡ଼ିଥିଲା । ଗତ ଏକ ଶତାବ୍ଦୀ ଧରି h ର ମୂଲ୍ୟକୁ ଆହୁରି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଭାବେ ନିଶ୍ଚିତ କରିବା ପାଇଁ ଅନେକ ଉନ୍ନତ ମାନର ଯନ୍ତ୍ର କୌଶଳ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି । ୧୯୬୯ ମସିହାରେ ମୌଳିକ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ ଗୁଡ଼ିକର ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ସ୍ୱୀକୃତି ପ୍ରାପ୍ତ ସଂଖ୍ୟାତ୍ମକ ମୂଲ୍ୟକୁ ରେକର୍ଡ କରିବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ କମିଟି ଗଠନ କରାଗଲା । ଯାହାକୁ ସଂକ୍ଷେପରେ (ODATA (Committee on Data for Science and Technology) କୁହାଗଲା । ଏହି କମିଟିର ୧୯୮୭ ମସିହାର ରିପୋର୍ଟରେ "ଏଚ୍"ର ମୂଲ୍ୟକୁ $h=6.6260755$ (40) $\times 10^{-34}$ Js ବୋଲି ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ଏହାକୁ $h=(6.6260755+0.0000040) \times 10^{-34}$ Js ପ୍ରଦତ୍ତ ଲେଖଚିତ୍ରରେ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ ମୂଲ୍ୟର ଏକ ଶତାବ୍ଦୀର ତଥ୍ୟକୁ ତୁଳନା କରାଯାଇଛି । ଏଥିରେ ଅନିଶ୍ଚୟତା କିପରି ଧୀରେ ଧୀରେ କମିଛି ତାହା ସହଜରେ ଅନୁମାନ କରି ହୁଏ ।



Digitized by PPRACHIN, SOA

h ର ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ ପାଇଁ ଅଦ୍ୟାବଧି ପରୀକ୍ଷା ପ୍ରଣାଳୀ

୧୯୦୦ ମସିହାରେ ପ୍ଲାଙ୍କ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ **h** ର ଉପସ୍ଥିତି ଘୋଷଣା ପରେ, ମିଲିକାନ ପ୍ରଥମେ **h** ର ପରୀକ୍ଷା ଜନିତ ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣରେ ଉଦ୍‌ଯୋଗୀ ହେଲେ। ସେ ନିଜ ତଥ୍ୟ ସହିତ ହଗିସ୍, ରିଚାର୍ଡସନ୍ ଏବଂ କମ୍ପଟନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରାପ୍ତ ତଥ୍ୟ ସବୁକୁ ଯୋଡ଼ି ଏଚ୍‌ର ମୂଲ୍ୟ ସ୍ଥିର କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କଲେ। ତାଙ୍କର ୧୯୧୩ ମସିହାର ମୌଳିକ ଧ୍ରୁବାଙ୍କମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟାତ୍ମକ ମୂଲ୍ୟ ଭିତ୍ତିକ ଏକ ପ୍ରକାଶନରୁ ହିଁ CODATA ଭଳି ତଥ୍ୟ ସଂରକ୍ଷଣ ଅନୁଷ୍ଠାନଟିଏ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା। **h** ର ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ପାଇଁ ସେ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଆଲୋକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରଭାବ ସମୀକରଣ eV=hf-w ର ଉପଯୋଗ କଲେ। ଆଲୋକ-ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରଭାବ ପରୀକ୍ଷାରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତକୁ ସ୍ଥଗିତ କରିପାରୁ ଥିବା ଭୋଲଟେଜ୍ (V) ଓ ଆପତିତ ଆବୃତ୍ତି (f) ଲେଖଚିତ୍ରର ନତି (slope) ରୁ h/e ଅନୁପାତ ମିଳିଥାଏ। ଏଥିରୁ ଏଚ୍‌ର ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ପାଇଁ e ବା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ର ଚାର୍ଜ ନିହାତି ଦରକାର। ମିଲିକାନ୍ ଆଲୋକ-ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରଭାବରୁ ମିଳିଥିବାର ଅନୁପାତରୁ ଏଚ୍‌ର ମୂଲ୍ୟ ବାହାର କରିବା ପାଇଁ ତାଙ୍କର ପ୍ରସିଦ୍ଧ ତୈଳ ବିନ୍ଦୁ ପରୀକ୍ଷା (Millikan's oil drop experiment) ରୁ ମିଳୁଥିବା eରୁ ମୂଲ୍ୟକୁ ବ୍ୟବହାର କଲେ। ଏଥିରୁ ସେ ଯେଉଁ ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କଲେ ତାହା ଥିଲା $h=6.626 \times 10^{-34}$ Js । ଆଲୋକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରଭାବ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ପରୀକ୍ଷା ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା (h/e) ଅନୁପାତ ସ୍ଥିର କରିବାର ପ୍ରୟାସ ଜାରି ଥିଲା। ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଏକ୍ସରେ ବିକୀର୍ଣ୍ଣନ ପରୀକ୍ଷା ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ। ଡୁଏନ୍ ଏବଂ ହଣ୍ଟ୍ କୁଲିଜ୍ ନଳୀ (Coolidge tube) ଭିତରେ ଉଚ୍ଚ ବିଭବାନ୍ତର ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପନ୍ନ ଏକ୍ସରେ (x-ray) ର ଆବୃତ୍ତି (f)କୁ eV=hf ସୂତ୍ରରେ ଉପଯୋଗ କରି h/e ର ଅନୁପାତ ମାପିଥିଲେ। ଏହା ପାଇଁ ବ୍ରାଗ୍‌ଙ୍କ ଫର୍ମୁଲା (2d sinθ=nλ) ରୁ ସେ λ ର ମୂଲ୍ୟ ପାଇଥିଲେ। ଏଭଳି ଭାବରେ ମାପିବାର ସୂତ୍ର ଥିଲା $\frac{h}{e}=\lambda_{\min}\frac{V}{c}$ । ହେଲେ ଭୋଲଟେଜ୍ ଏକକର ମାନଦଣ୍ଡ (atomic unit)ରୁ SI ଏକକ ପଦ୍ଧତିକୁ ରୂପାନ୍ତର h/e ର ଅନୁପାତ ମୂଲ୍ୟରେ ବେଶ୍ କିଛିଟା ଅନିଶ୍ଚୟତା ଆଣିଦେଇଥିଲା।

୧୯୬୨ ମସିହାରେ ଜୋସେଫସନ୍ ପ୍ରଭାବ (Josephson Effect) ଆବିଷ୍କାର ପରେ h/e ର ଅନୁପାତ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣର ନୂଆ ବାଟ ଫିଟିଗଲା। ସେତେବେଳକୁ ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍ ଷ୍ଟାଣ୍ଡାର୍ଡ ଅର୍ଥାତ୍ ଭୋଲ୍‌ଟ (V) ଏକକର ସଂଜ୍ଞା କିଛିଟା ସ୍ଥିର ହୋଇସାରିଥାଏ। ଜୋସେଫସନ୍ ଜଙ୍କସନ୍ (ଦୁଇଟି ଅତିପରିବାହୀ (Superconductor) ମଝିରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ତର ପ୍ରତିରୋଧୀ (resistance)) ଉପରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ (ଆବୃତ୍ତି= f) ଆପତିତ ହେଲେ ଯେଉଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଭବାନ୍ତର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ତାହା (h/2e)ର ଗୁଣିତକ ହୋଇଥାଏ। ସୂତ୍ର ଆଧାରରେ ଏହା V=nf (h/2e)। ଏହି ପରୀକ୍ଷା ପର ଠାରୁ ଜୋସେଫସନ୍ ଯନ୍ତ୍ରାଂଶକୁ ଭୋଲଟେଜ୍‌ର ଷ୍ଟାଣ୍ଡାର୍ଡ (ମାନଦଣ୍ଡ) ହିସାବରେ ନିଆଯାଇ (h/2e) ଅନୁପାତ ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ କରାଗଲା।

ଏହି ଠାରୁ ହିଁ ବସ୍ତୁତ୍ୱ (m)ର ଏକକର ପ୍ରଚଳିତ ସଂଜ୍ଞାକୁ ବଦଳାଇ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ମାପନ ଆଧାରିତ ମୌଳିକ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ h ସହ ଯୋଡ଼ିବାର ପ୍ରଥମ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ଆରମ୍ଭ ହେଲା। ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ଧ୍ରୁବାଙ୍କର ସଠିକ୍ ମୂଲ୍ୟାୟନ ପାଇଁ ଆଉ ଯେଉଁ ତିନୋଟି ଐତିହାସିକ ପରୀକ୍ଷା ବିଶେଷ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ୧. ଭୋଲ୍ଟ ବାଲାନ୍ସ (ନିକିତି) ପରୀକ୍ଷା, (୨) ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ରୋତ ନିକିତି ବା ଆମ୍ପିୟର ବାଲାନ୍ସ ପରୀକ୍ଷା (୩) କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ହଲ୍ ପ୍ରଭାବ ପରୀକ୍ଷା (Quantum Hall Effect Experiment)

ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ଧ୍ରୁବାଙ୍କକୁ ସଠିକ୍ ମାପିବାର ସବୁଠୁ ଲୋକପ୍ରିୟ, ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ, ଓ ସଦ୍ୟତମ ଉପକରଣ ହେଲା ୱାଟ୍ ବାଲାନ୍ସ (watt balance) । ନିକିତିର ନିୟମକୁ ଏଠି ଯାନ୍ତ୍ରିକ ବଳ (Mechnical Force) ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ (electromagnetic

Digitized by PPRACHIN, SOA

force) କୁ ସମତୁଲ୍ୟ କରିବାରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ। ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ଧ୍ରୁବାଙ୍କର ନିର୍ଭୁଲ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ପାଇଁ ଏହା ଆଜିର ସର୍ବୋତ୍କୃଷ୍ଟ ମାପନ ପ୍ରଣାଳୀ। ସବୁଠୁ ଚମତ୍କାର ତଥ୍ୟ ହେଲା ଯେ ପ୍ଲାଙ୍କ୍ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ ଭଳି ଏକ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତଥ୍ୟ ଆଧାରିତ ଅତି ବିଶିଷ୍ଟ ଧ୍ରୁବାଙ୍କର ମୂଲ୍ୟାୟନ ପାଇଁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ (Mechanical force, weight), ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ / ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରେରଣ ଇତ୍ୟାଦି କ୍ଲାସିକାଲ୍ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଧାରଣା ଗୁଡ଼ିକର ସୁନ୍ଦର ଉପଯୋଗ କରାଯାଇଛି। ତେଣୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୂଆ, ପୁରୁଣା, କ୍ଲାସିକାଲ୍, କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଇତ୍ୟାଦିର କୌଣସି ପ୍ରଭେଦ ନାହିଁ। ସବୁ ନିୟମ ଏକେ ଅପର ସହିତ କେଉଁଠି ନା କେଉଁଠି ଯୋଡ଼ି ହୋଇ ରହିଛି। ମୂଳ କଥା ହେଲା ଗତ ଏକ ଶତାବ୍ଦୀ ଧରି h ମୂଲ୍ୟର ଅନିଶ୍ଚୟତା (uncertainty) ଅନେକାଂଶରେ କମିଯାଇ ଏହାକୁ ଆହୁରି ସୁଦୃଢ଼ ଓ ଚିରସ୍ଥାୟୀ କରି ଦେଇଛି। ତେଣୁ ପ୍ରଚଳିତ ମୌଳିକ ଏକକ ଗୁଡ଼ିକ ଯେପରି କିଲୋଗ୍ରାମ, ଭୋଲ୍ଟ ଆମ୍ପିୟର, ଆଭୋଗାଡ୍ରୋ ସଂଖ୍ୟା ଇତ୍ୟାଦିର ସଂଜ୍ଞାକୁ ପୁନଃ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବାରେ ଏଚ୍‌କୁ ଉପଯୋଗ କରିବାର ଏହା ଏକ ପ୍ରକୃଷ୍ଟ, ସମୟ, ପ୍ୟାରିସ୍ ସ୍ଥିତ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ମାପନ ସଂସ୍ଥା BIPM ରେ ଏହା ପାଇଁ ଖୁବ୍ ଉଦ୍‌ଯୋଗ ଚାଲିଛି। ତେଣୁ ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପଦିନ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ଲାଙ୍କ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ h, ବସ୍ତୁତ୍ୱ (m)ର ଏକକ କିଲୋଗ୍ରାମର ସଂଜ୍ଞାରେ ସାମିଲ୍ ହୋଇ ଆମର ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଉପସ୍ଥିତି ଜାହିର କରିବ।

ଆଞ୍ଚଳିକ ଶିକ୍ଷା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ
ଭୁବନେଶ୍ୱର

\ \ \

Digitized by PPRACHIN, SOA

କୃଷ୍ଣ ଶକ୍ତି (ଡାର୍କ ଏନର୍ଜି): ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର କଳାଧନ

ଡକ୍ଟର ବିବେକାନନ୍ଦ ନାୟକ

ମାମୁ ଘରେ ଗୋଠେ ଗାଈ, ରାତି ପାହିଲେ ମୋଟେ ନାହିଁ। ପିଲାଦିନେ ପଢ଼ିଥିବା ଏହି ପ୍ରହେଳିକାର ଉତ୍ତର ଆମ ସଭିଙ୍କୁ ଜଣା। ତାହା ହେଉଛି ତାରା। ରାତିରେ ଆକାଶକୁ ଚାହିଁଲେ ଆମେ ଅନେକ ତାରାଙ୍କୁ ଦେଖୁ। ଦିନରେ ମଧ୍ୟ ଆମକୁ ଆଲୋକ ପ୍ରଦାନ କରୁଥିବା, ଆମ ସଂସ୍କୃତିରେ ବଡ଼ ଦେବତା ଭାବରେ ପୂଜିତ ଓ ବିଜ୍ଞାନ ଭାଷାରେ ସକଳ ଶକ୍ତିର ଆଧାର ସୂର୍ଯ୍ୟ ବି ଗୋଟିଏ ତାରା ବା ନକ୍ଷତ୍ର। ଅନ୍ୟ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଏହା ପୃଥିବୀର ନିକଟରେ ଥିବାରୁ ଏହା ଏତେବଡ଼ ଓ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଦେଖାଯାଉଛି। ଅନ୍ୟ ନକ୍ଷତ୍ରମାନେ ପୃଥିବୀ ଠାରୁ ୪ ଆଲୋକବର୍ଷ ବା ତାହା ଠାରୁ ଅଧିକ ଦୂରରେ ଅଛନ୍ତି। ଆଲୋକବର୍ଷ କହିଲେ ଏକ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଆଲୋକ ଅତିକ୍ରମ କରୁଥିବା ଦୂରତାକୁ ବୁଝାଏ। ତେଣୁ ଆଜି ରାତି ଆକାଶରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ତାରା ଅନ୍ୟୁନ ୪ ବର୍ଷ ତଳେ ସେ ସ୍ଥାନରେ ଥିଲା। ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭଳି ଦଶ ହଜାର କୋଟି (୧୦^{୧୧}-ଦଶରେ ୧୧ଟି ଶୂନ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା) ନକ୍ଷତ୍ରକୁ ନେଇ ଗୋଟିଏ ନକ୍ଷତ୍ରପୁଞ୍ଜ ବା ଗାଲାକ୍ସି ଗଠିତ। ଏମିତି ପ୍ରାୟ ଦଶହଜାର କୋଟି ଗାଲାକ୍ସିକୁ ନେଇ ଏ ବିଶ୍ୱ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ଗଠିତ।

ଏହି ବିଶ୍ୱ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ୧୪ ଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ଏକ ବୃହତ୍ ମହାଜାଗତିକ ବିସ୍ଫୋରଣରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିଲା। ଯାହା 'ବିଗ୍‌ବ୍ୟାଙ୍ଗ୍' ନାମରେ ଖ୍ୟାତ। ଉତ୍ପତ୍ତି ସମୟରେ ଏହାର ଆକାର ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ଥିଲା ଏବଂ ଏହାର ତାପମାତ୍ରା ବହୁତ ଅଧିକ ଥିଲା। ଧୀରେ ଧୀରେ ଏହାର ଆକାର ବଢ଼ିଲା ଓ ଏହା ଶୀତଳ ହେବାକୁ ଲାଗିଲା। ବିଗ୍‌ବ୍ୟାଙ୍ଗ୍ ସମୟରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିବା ଶକ୍ତି ହିଁ ଏହି ଆକାର ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଦାୟୀ। ଯେହେତୁ ଏହି ଶକ୍ତି ଧୀରେ ଧୀରେ କମୁଥିଲା, ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଆକାର ବୃଦ୍ଧିର ହାର ମଧ୍ୟ କ୍ରମଶଃ ହ୍ରାସ ପାଇବା କଥା। ବହୁବର୍ଷ ଧରି ଏହା ହିଁ ଘଟୁଥିଲା। ମାତ୍ର ୧୯୯୮ ମସିହାରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆବିଷ୍କାର କଲେ ଯେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଆକାର ବର୍ତ୍ତମାନ ତ୍ୱରିତ ଗତିରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି। ଏହି ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଦାୟୀ କିଏ ? ତେଣୁ ଆଶା କରାଗଲା କିଛି ଶକ୍ତି ଅଛି ଯାହା ଦୃଶ୍ୟମାନ ହେଉନି ମାତ୍ର ଗାଲାକ୍ସି ଗୁଡ଼ିକୁ ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ଦୂରେଇ ଦୂରେଇ ନେଉଛି ଯାହାଫଳରେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଆକାର ବୃଦ୍ଧିର ହାର ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଚାଲିଛି। ସେହି ଶକ୍ତିକୁ କୃଷ୍ଣ ଶକ୍ତି ବା ଡାର୍କ ଏନର୍ଜି କୁହାଗଲା।

କୃଷ୍ଣ ଶକ୍ତି ବା ଡାର୍କ ଏନର୍ଜିର ଉପସ୍ଥିତି ଯୋଗୁଁ ଗାଲାକ୍ସି ଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଉଛନ୍ତି। ତେଣୁ ଡାର୍କ ଏନର୍ଜିର ପ୍ରକୃତ ବିକର୍ଷଣଧର୍ମୀ। ବର୍ତ୍ତମାନର ତଥ୍ୟ ଅନୁଯାୟୀ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଶତକଡ଼ା ୬୮.୩ ଭାଗ ହେଉଛି ଏହି ଡାର୍କ ଏନର୍ଜି। ଏହି ଡାର୍କ ଏନର୍ଜିକୁ ସଠିକ୍ ଭାବେ ବୁଝାଇବାକୁ ଯାଇ ବିଭିନ୍ନ ଅଦୃଶ୍ୟ ଶକ୍ତିର ପରିକଳ୍ପନା କରାଯାଉଛି। ଜଣେ ସାଧାରଣ ମଣିଷର କଳ୍ପନାରେ ଅଦୃଶ୍ୟ ଶକ୍ତିକହିଲେ ସାଧାରଣତଃ ନିରାକାର ପରମବ୍ରହ୍ମ କିମ୍ବା ଭୂତର ଧାରଣା ଆସିଥାଏ। ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସେଥିଲାଗି ଡାର୍କ ଏନର୍ଜିର ଦାବିଦାର ଭାବେ ଶୂନ୍ୟ ଶକ୍ତି ବା ଭାକ୍ୟୁମ୍ ଏନର୍ଜି ଏବଂ ଭୂତ ଶକ୍ତି ବା ଫାଣ୍ଟମ୍ ଏନର୍ଜିର ପରିକଳ୍ପନା କରିଛନ୍ତି। ଦୃଶ୍ୟମାନ ଶକ୍ତିଙ୍କ ଭଳି ଡାର୍କ ଏନର୍ଜିର ଚାପ ମଧ୍ୟ ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା ସହ ସମାନୁପାତୀ ଅଟେ। ମାତ୍ର ଏହାର ସମାନୁପାତିକ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ। ଶୂନ୍ୟ ଶକ୍ତି ଲାଗି ସମାନୁପାତିକ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ-୧ ଏବଂ ଭୂତ ଶକ୍ତି ଲାଗି ସମାନୁପାତିକ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ-୧ରୁ ବି ଅଧିକ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ। ଉପରୋକ୍ତ ଦୁଇ ଶକ୍ତି ବ୍ୟତିରେକ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରର ଅଦୃଶ୍ୟମାନ ଶକ୍ତି ଯେ କି ଡାର୍କ ଏନର୍ଜିର ଦାବିଦାର ହୋଇପାରିବ, ତାହା ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଗବେଷଣା ଜାରି ରଖିଛନ୍ତି। ମାତ୍ର କୌଣସି କ୍ଷେତ୍ରରେ ପରୀକ୍ଷଣ ଜନିତ ସଫଳତା ମିଳିନାହିଁ। ଯଦିଓ ବର୍ତ୍ତମାନର ତଥ୍ୟ ଅନୁଯାୟୀ, ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ସାମ୍ପ୍ରତିକ ତ୍ୱରିତ ସମ୍ପ୍ରସାରଣକୁ ବୁଝାଇବାକୁ ହେଲେ ଡାର୍କ ଏନର୍ଜିର ସମାନୁପାତିକ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ-୧ର ପାଖାପାଖି ହେବା ଦରକାର ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଉଛି। ତଥାପି କୌଣସି ଶକ୍ତିକୁ ଏହାର ଉପଯୁକ୍ତ ଦାବିଦାର ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ କରାଯାଇପାରିନାହିଁ।

ଆସନ୍ତୁ ଏବେ କଳାଧନ ପ୍ରସଙ୍ଗକୁ ଯିବା। ଏଥିଲାଗି ଏକ ସରକାରୀ କର୍ମଚାରୀର ଉଦାହରଣ ନିଆଯାଉ। ଜଣେ ସରକାରୀ କର୍ମଚାରୀ ମାସର ପହିଲାରେ ଦରମା ପାଏ। ତେଣୁ ମାସର ପ୍ରଥମ ସପ୍ତାହରେ ସେ ବେଧଡକ ଖର୍ଚ୍ଚ କରେ। ସେ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପରିବାର ସହିତ ବୁଲିବାକୁ ଯାଏ, ନୂଆ ପୋଷାକପତ୍ର ସେ ବେଧଡ଼କ ଖର୍ଚ୍ଚ କରେ। ସେ ପରିବାର ସହିତ ବୁଲିବାକୁ ଯାଏ, ନୂଆ ପୋଷକପତ୍ର କିଣାକିଣି କରେ, ବଡ଼ ହୋଟେଲ୍‌ରେ ଖାଏ ଇତ୍ୟାଦି ଇତ୍ୟାଦି। ମାସର ତାରିଖ ଗଡ଼ିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଖର୍ଚ୍ଚର ହାର ମଧ୍ଯ କମି କମି ଯାଏ। କିନ୍ତୁ ଯଦି ଜଣେ ସରକାରୀ କର୍ମଚାରୀ ମାସର ତୃତୀୟ ବା ଚତୁର୍ଥ ସପ୍ତାହରେ ବେଧଡ଼କ ଖର୍ଚ୍ଚ କରେ, ତେବେ ଏହା ମାନିବାକୁ ପଡ଼େ ଯେ ସେ ଲାଞ୍ଚ ଆକାରରେ କଳାଧନ ଅର୍ଜନ କରୁଛି। ସେହି କଳାଧନ ହିଁ ହ୍ରାସ ପାଇବାକୁ ଥିବା ତା'ର ଖର୍ଚ୍ଚକୁ ବଢ଼ାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଛି। ଠିକ୍ ଯେମିତି କୃଷ୍ଣ ଶକ୍ତି ବା ଡାର୍କ ଏନର୍ଜି ହ୍ରାସ ପାଉଥିବା ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ସମ୍ପ୍ରସାରଣ ହାରକୁ ହଠାତ୍ ବଢ଼ାଇଦେଇଛି। ତେଣୁ କହିବାକୁ ଗଲେ କୃଷ୍ଣ ଶକ୍ତି ବା ଡାର୍କ ଏନର୍ଜି ହିଁ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର କଳାଧନ। ମୋଦିଜୀଙ୍କ ବିମୁଦ୍ରାକରଣ ରୂପକ ସର୍ଜିକାଲ ଷ୍ଟ୍ରାଇକ୍ ସିନା ଆମ ଦେଶ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା କଳାଧନକୁ ଖୋଜିଯାଇଛି, ଏବେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷ କେବେ ବିଶ୍ୱ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର କଳାଧନ 'କୃଷ୍ଣ ଶକ୍ତି' ବା 'ଡାର୍କ ଏନର୍ଜି'ର ସନ୍ଧାନ ମିଳୁଛି !

ସହକାରୀ ପ୍ରଫେସର

ପ୍ରାୟୋଗିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଓ କ୍ଷେପଣାସ୍ତ୍ର ବିଦ୍ୟା ବିଭାଗ

ଫକୀରମୋହନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ, ବାଲେଶ୍ୱର

\ \ \

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ସେହି ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ସମୀକରଣ...

ଫ୍ଲାଇଟ୍ ଲେଫ୍ଟନାଣ୍ଟ ମିହିର ରଞ୍ଜନ ଶରଣ

ବିଗତ ଶତାବ୍ଦୀରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଉନ୍ନତି ଯଥେଷ୍ଟ ହୋଇପାରିଛି ନୂତନ ଉଦ୍‌ଭାବନ ଆମର ଜୀବନଧାରାକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବଦଳାଇ ଦେଇଛି। ମାତ୍ର ଅଷ୍ଟାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀରୁ ଏକବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ ମଧ୍ୟରେ କେତୋଟି ସମୀକରଣ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଯେଉଁ ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶନ ଦେଇଛି ତାହା ବାସ୍ତବରେ ସର୍ବସାଧାରଣରେ ବୋଧଗମ୍ୟ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ।

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଏହି ସମୀକରଣ ଗୁଡ଼ିକ ଆମର ଅତୀତକୁ ବୁଝାଇଦେଉଥିବାବେଳେ ଆମର ଭବିଷ୍ୟତକୁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରେଡିକ୍ଟ କରିଦେଇଥାଏ। ଏହାଦ୍ୱାରା ଡାଇନୋସରସ୍‌ମାନଙ୍କର ଏହି ପୃଥିବୀରୁ ବିଲୁପ୍ତି କିମ୍ବା ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଅନ୍ତିମ ପରିଣତିକୁ ମଧ୍ୟ ଆମେ ବାଖ୍ୟା କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇପାରିଛୁ। ପ୍ରଥମତଃ ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କର ଗତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସମୀକରଣକୁ ବିଚାରକୁ ନିଆଯାଉ।

ସମୀକରଣଟି $F = ma$

F = ବାହ୍ୟବଳ

m = ବସ୍ତୁତ୍ୱ

a = ତ୍ୱରଣ

ଏଥିରୁ ଜଣାପଡେ ଯେ ବଳ, ବସ୍ତୁତ୍ୱର ତ୍ୱରଣ ଗୁଣ ଅଟେ।

ଏଥିରୁ ଆମକୁ ବୁଝାପଡେ ଯେ - କୌଣସି ଗତି ପାଇଁ ବଳ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ଅଟେ (ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କର ପ୍ରଥମ ନିୟମ), ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ରିୟାର ଏକ ବିପରୀତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଅଛି (ତୃତୀୟ ନିୟମ) ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ ନିୟମ ଯାହା ବଳର ମାତ୍ରା ହିସାବ କରିବା ପାଇଁ ଅବ୍ୟର୍ଥ। ଏହି ତିନୋଟି ନିୟମ ହିଁ କ୍ଲାସିକାଲ୍ ମେକାନିକ୍ସର (ଯନ୍ତ୍ରବିଜ୍ଞାନ) ମୂଳଦୁଆ ଅଟେ। ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଯଦି ଓଜନକୁ ନିଉଟନ୍‌ରେ ମପାଯାଏ ତେବେ-ଏହା ବସ୍ତୁତ୍ୱ (କେଜିରେ) ଏବଂ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଜନିତ ତ୍ୱରଣର ଗୁଣଫଳ ହୋଇଥାଏ। ($g = 10\ ms^{-2}$) ଅର୍ଥାତ୍ ଯଦି ଜଣକର ଓଜନ ୬୦ କେଜି, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଭାଷାରେ ସେ ତା'ର ଓଜନ ମେସିନ୍‌ରେ ୬୦୦ ନିଉଟନ୍ ଚାପ ଦେଇଥାଏ।

ଯନ୍ତ୍ର ଯୁଗରେ ଏହି ସମୀକରଣ ($F = ma$) ମୂଲ୍ୟ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ। ପ୍ରତ୍ୟେକ ହିସାବ ପାଇଁ କେଉଁ ଇଞ୍ଜିନ୍‌ରେ କେତେ ବଳ ସୃଷ୍ଟି ହେଲେ ଏହା କାରଟିକୁ ଗତିଶୀଳ କରିପାରିବ ବା ଏରୋପ୍ଲେନ୍‌ର ବଳ କେତେ ହେଲେ ଏହା ଉଡିପାରିବ କିମ୍ବା ରକେଟ୍‌ର କ୍ଷମତା କେତେ ହେଲେ ଏହା ଲିଫ୍ଟ କରି ଉପଗ୍ରହକୁ କକ୍ଷରେ ରଖିପାରିବ ତାହାରି ହିସାବରେ ଏହା ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଦ୍ୱିତୀୟ ସମୀକରଣକୁ ହିସାବକୁ ନିଆଯାଉ ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ନିୟମ (୧୬୮୭)

$F = Gm_1m_2\ / r^2$

F = ବଳ

m_1 = ପ୍ରଥମ ବସ୍ତୁତ୍ୱ

m_2 = ଦ୍ୱିତୀୟ ବସ୍ତୁତ୍ୱ

r = ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଦୂରତା

ଏହା ଆମକୁ କ'ଣ ବୁଝାଯାଇଥାଏ

ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁକୁ ଆକର୍ଷଣ କରିଥାଏ ଯାହାକି ସେମାନଙ୍କର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ। ମାତ୍ର ଏହି ବଳ ସେମାନଙ୍କର ଦୂରତ୍ୱ ବଢ଼ିଲେ ଦ୍ରୁତବେଗରେ ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ। ବୁଝାଇବାକୁ ଚାହିଁଲେ, ଆମ୍ଭେମାନେ ପୃଥିବୀରେ ଲାଗିକରି ରହିଛେ କାରଣ ପୃଥିବୀର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଆମଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ। ଏଥିରୁ ଆମକୁ ଏହି ଶିକ୍ଷା ମିଳେ ଯେ ପାର୍ଥିବ ହେଉ ବା ମହାକାଶୀୟ ହେଉ ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କର ନିୟମ ଏବଂ ଏହି ସମୀକରଣ ସମସ୍ତଙ୍କ ପାଇଁ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ଅର୍ଥାତ୍ ଗଛରୁ ଫଳଟିଏ ପଡିବା ହେଉ ବା କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଗ୍ରହ ଚାରିପଟେ ବୁଲିବା ହେଉ ଏହି ନିୟମ ଦ୍ୱାରା ସମସ୍ତେ ପରିଚାଳିତ। ତେଣୁ ନିଉଟନ୍ ହିଁ ପ୍ରଥମେ ଏହି ସମୀକରଣ ଦ୍ୱାରା ଦୈନନ୍ଦିନର ଘଟଣା ସହ ମହାକାଶୀୟ ଘଟଣାକୁ ସମ୍ପର୍କିତ କରିପାରିଥିଲେ । ୧୯୫୦ ଓ ୬୦ ଦଶକରେ ମହାକାଶ ଯୁଗର ଅୟମାରମ୍ଭରେ ଏହି ସମୀକରଣର ପ୍ରକୃତ ବ୍ୟବହାର ହିଁ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥିଲା। ଯାହାଦ୍ୱାରା କି ଉପଗ୍ରହ ଓ ମିଶିଷକୁ ମହାକାଶକୁ ପ୍ରେରଣ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଥିଲା। ଏଠାରେ ଗୋଟିଏ ଅସଫଳତା ଯାହାକୁ କି ନିଉଟନ୍ ନିଜେ ମଧ୍ୟ ସ୍ୱୀକାର କରିଥିଲେ ତାହା ଥିଲା "କାହିଁକି ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କାମ କରେ" ଏବଂ ଏହାର ୨୩୦ ବର୍ଷ ପରେ ଆଲବର୍ଟ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ହିଁ ବୁଝାଇ ଦେଇଥିଲେ ଯେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ସ୍ଥାନ କାଳର ବକ୍ରତାରୁ ହିଁ ସୃଷ୍ଟି। (ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ General theory of relativity) ଯଦିଓ ଏହି ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱର ବ୍ୟବହାର ଅତ୍ୟନ୍ତ ସୂକ୍ଷ୍ମାତିସୂକ୍ଷ୍ମ ହିସାବ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ ତଥାପି ୩୩୦ ବର୍ଷର ନିଉଟନଙ୍କର ସମୀକରଣ ଏବେ ମଧ୍ୟ ବହୁଳ ପ୍ରଚଳିତ। ଏଥର ଅନ୍ୟ ଏକ ସମୀକରଣର କଥା ବିଚାର କରାଯାଉ- ଥରମୋଡାଇନାମିକ୍‌ସର ଦ୍ୱିତୀୟ ନିୟମ (Second law of Thermodynamics) (୧୮୨୪): $\Delta S_{universe} > 0$

ଏହା କ'ଣ ବୁଝାଏ

ଏଣ୍ଟ୍ରୋପି (a measure of disorderness) ସର୍ବଦା ବଢୁଥାଏ। ଅନ୍ୟ ଅର୍ଥରେ ଅବ୍ୟବସ୍ଥା ଓ ବିପର୍ଯ୍ୟସ୍ତତା ବିଶ୍ୱରେ ଅବସମ୍ଭାବୀ (Disorder and mess are inevitable in the universe)। ଏହା ଆମକୁ ଏହି ଶିକ୍ଷା ଦିଏ ଯେ କେତେକ ବ୍ୟବସ୍ଥା (process) ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ଏବଂ ସମୟର ଏକ ପାଖିଆ ଗତି ଅଟେ। ଅର୍ଥାତ୍ ସରଳଭାଷାରେ କହିଲେ ତାପ ସର୍ବଦା ଅଧିକ ତାପରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥରୁ ନିମ୍ନତାପ ଥିବା ପଦାର୍ଥକୁ ପରିବର୍ତ୍ତି ହୋଇଥାଏ। ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ କେତେକ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଅନ୍ତିମ ଅବସ୍ଥା ନିର୍ଣ୍ଣୟରେ ପ୍ରୟୋଗ କରି ହିଟ୍‌ଡେଥ୍ (heat death) ବୋଲି ଘୋଷଣା କରିପକାଇଲେ। ଏହାର ଅର୍ଥ ଯେତେବେଳେ ସବୁ ତାରକାର ଇନ୍ଧନ ଶେଷ ହୋଇଯିବ ସେତେବେଳେ ଆଉ କିଛି ରହିବ ନାହିଁ କେବଳ ତାପ ବ୍ୟତୀତ। ଏହାପରେ ଆସେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କର ଶକ୍ତି ଓ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ସମୀକରଣ (୧୯୦୫):

$$E = mc^2$$

E ଶକ୍ତି (energy)

m ବସ୍ତତ୍ୱ (mass)

c ଆଲୋକ ପରିବେଗ (velocity of light)

ତେଣୁ ବସ୍ତୁର ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିକରଣ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଏକ ଅନବଦ୍ୟ ଦାନ। ଶକ୍ତି, ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଓ ଆଲୋକର ଗତିର ବର୍ଗର ଗୁଣଫଳ ଅଟେ। ଏହାହିଁ ଆମକୁ ଧାରଣା ଦେଇପାରିଥିଲା। ବସ୍ତୁ ହିଁ ଶକ୍ତିର ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଘନ ରୂପ ଅଟେ।

ଉକ୍ତ ସମୀକରଣରୁ ଆମକୁ ଶିକ୍ଷା ମିଳେ ଯେ ଆଲୋକ ପରିବେଗ ଏକ ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟା (3×10^8 ms^{-1}) ହୋଇଥିବାରୁ ଅତ୍ୟନ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ର ବସ୍ତତ୍ୱ ମଧ୍ୟ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତର ହେଲେ ବିଶାଳ ଶକ୍ତି ଭଣ୍ଡାର ମିଳିଥାଏ। ଏହି ସୁନ୍ଦର ସମୀକରଣଟି ଏକ ବୃହତ୍ ଅସନ୍ତୁଳିତ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସର ଯଦି ବିଭାଜନ ଘଟେ ତେବେ ଅଫୁରନ୍ତ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ ମିଳିବ ବୋଲି ଆଭାସ ଦେଇଥିଲା। ଏହା ହିଁ ଆମର ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟାର ଶକ୍ତିର ମୂଳତ୍ୱ ବୋଲି ପରିଗଣିତି ହେଲା। ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଏଥିରୁ ବୁଝାପଡ଼ିଥିଲା ଦୁଇଟି ଛୋଟ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇଥିବା ବଡ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସର ବସ୍ତୁତ୍ୱରେ ଯେଉଁ ତାରତମ୍ୟ ଦେଖାଯାଇଥାଏ ତାହାହିଁ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ।

୧୯୪୫ ବିଶ୍ୱଯୁଦ୍ଧର ଯବନୀକା ପକାଇଥିବା ପରମାଣୁ ବୋମା ଫ୍ୟାଟମ୍ୟାନ୍ (fatman) ରେ ମାତ୍ର ଏକ ଗ୍ରାମ ଓଜନର ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ କରାଯାଇଥିଲା। ଏଥିରେ ୨୦,୦୦୦ ଟନ୍ ଟିଏନ୍‌ଟି (TNT) ପରିମାଣର ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଥିଲା।

ଏହି ସମୟରେ ହିଁ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ନିଜେ ସେ ସମୟର ଆମେରିକାର ରାଷ୍ଟ୍ରପତି ରୁଜଭେଲ୍‌ଟଙ୍କୁ ଚିଠି ଲେଖି ପରମାଣୁ ବୋମା ବିକଶିତ କରିବା ପାଇଁ ଅନୁରୋଧ କରିଥିଲେ ଓ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଜୀବନରେ ଏହା ତାଙ୍କର ଜୀବନର ଏକ ବଡ ଭୂଲ୍ ବୋଲି ଅନୁତପ୍ତ ହୋଇଥିଲେ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଉକ୍ତ ସମୀକରଣକୁ ବ୍ୟବହାର କରି କେତେକ କହିଲେ ଏହି ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ସୃଷ୍ଟିକୁ (ପୂର୍ଣ୍ଣ ବ୍ୟବସ୍ଥିତ ଅବସ୍ଥା) ଶୂନ୍ୟ ଏଣ୍ଟ୍ରୋପି ଧରାଯାଇପାରିବ ଏହି ଠାରୁ ହିଁ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ଆଗକୁ ବଢ଼ି ଚାଲିଛି। ଏହି ନିୟମକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଅନ୍ତର୍ଜ୍ୱଳନ ଇଞ୍ଜିନ୍ ରେଫ୍ରିଜ୍‌ରେଟର ଇତ୍ୟାଦି ଉଦ୍‌ଭାବନ ହୋଇପାରିଥିଲା ଓ ଏହା ମାନବ ସମାଜର ଅଶେଷ କଲ୍ୟାଣ ସାଧନ ହୋଇପାରିଥିଲା। ବର୍ତ୍ତମାନ ଅନ୍ୟ ଏକ ସମୀକରଣର କଥା ବିଚାର କରାଯାଉ। ଏହା ଥିଲା - ମ୍ୟାକ୍ସୱେଲ ସମୀକରଣ (୧୮୩୧-୧୮୭୯)

$$\vec{\nabla} \times \vec{E} = \frac{-d\vec{B}}{dt}$$

$\vec{E}$ - ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ୍ (ଫିଲ୍ଡ) କ୍ଷେତ୍ର

$\vec{B}$ - ଚୁମ୍ବକୀୟ (ଫିଲ୍ଡ) କ୍ଷେତ୍ର

$\vec{\nabla}$ - ପରିବର୍ତ୍ତନ ଶୈଳୀ

d/dt - ପରିବର୍ତ୍ତନ ହାର

ଏହା ଆମକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସହିତ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ଯୋଡ଼ିବାର ସାମର୍ଥ୍ୟ ଦେଇଥିଲା ଏବଂ ଗୋଟିକରୁ ଅନ୍ୟଟିକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବା ପାଇଁ ଉପାୟ ବାହାର କରିଦେଇଥିଲା । ୧୮୩୧ ରେ ମାଇକେଲ୍ ଫାରାଡେ ପ୍ରଥମେ ଆବିଷ୍କାର କଲେ ଯେ ଏକ ପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର, ବୈଦୁତିକ ସ୍ରୋତ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ। ପରେ ମାକ୍ସୱେଲ ଏହାକୁ ୪ଟି ମୌଳିକ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱାରା ଉପସ୍ଥାପିତ କରିଥିଲେ। ଏହାଦ୍ୱାରା ଯାନ୍ତ୍ରିକ ବଳରୁ ବୈଦୁତିକ ବଳ ଯଥା:- ଟରବାଇନ ଚଳନରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାର କରି ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତି ବାହାର କରିହେଲା। ମାକ୍ସୱେଲଙ୍କର ଏହି ସମୀକରଣ ଏବେ ମଧ୍ୟ ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକଲ୍ ଯୋଗାଯୋଗ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂରେ ଏବଂ ଆଲୋକ (LASER) ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗବେଷଣାରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି। ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଠାରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ଆଉ ଏକ ଅଧ୍ୟାୟ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କର ଆଲୋକ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ତତ୍ତ୍ୱ (photo electric effect) କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍‌ତତ୍ତ୍ୱର ଅବତାରଣ କରିଥିଲା। ଏହାକୁ ସମୀକରଣରେ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ ଇର୍‌ଉଇନ୍ ସ୍ରୋଡିଞ୍ଜର (Erwin Schrodinger)

ସ୍ରୋଡିଞ୍ଜରଙ୍କ ତରଙ୍ଗ ସମୀକରଣ

ବସ୍ତୁର ଉଭୟ ତରଙ୍ଗ ଓ କଣିକା ଗୁଣକୁ ଏହି ସମୀକରଣ ବୁଝାଇଥାଏ। ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ କଣିକାର ତରଙ୍ଗ ପ୍ରକୃତି (Ψ ଦ୍ୱାରା ଦର୍ଶାଯାଇଥାଏ) କିପରି ଏହାର ଗତିଜ ଓ ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇପାରିବ ତାହା ଦର୍ଶାଯାଇଥାଏ ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ $F = ma$ ସମୀକରଣର କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଅନୁରୂପ କହିପାରିବା।

ସେ ଦର୍ଶାଇଥିବା ସମୀକରଣଟି ଦ୍ୱାରା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱର ଯଥେଷ୍ଟ ଅଗ୍ରଗତି ହୋଇପାରିଥିଲା ଏବଂ ଏହାଦ୍ୱାରା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ କଣିକାମାନଙ୍କର ଗତି ଓ ଅନ୍ୟ କଣିକାମାନଙ୍କ ସହ ଏହାର interactionକୁ ବୁଝାଯାଇ ପାରିଥିଲା। ସାଧାରଣ ଭାବରେ କହିଲେ ଏହାଦ୍ୱାରା ଆଣବିକ କଣିକା ଗୁଡ଼ିକୁ ତରଙ୍ଗ ଭାବରେ ପରିକଳ୍ପନା କରି ସେମାନଙ୍କର interactionକୁ ତରଙ୍ଗର interferenc ହିସାବରେ ବୁଝାଇ ହେବ। ଏହା ମଧ୍ୟ ଅଧିପାରମାଣବିକ କଣିକା ଗୁଡ଼ିକର ସ୍ଥିତି ଯଥା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନମାନଙ୍କର ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍ ଚାରିପଟେ ସ୍ଥିତି ଏବଂ ରାସାୟନିକ ବନ୍ଧନକୁ ବୁଝାଇବାକୁ ସମର୍ଥ ହେଲା। ଏହା ମଧ୍ୟ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ କମ୍ପ୍ୟୁଟେସନ୍ ପାଇଁ ତଥ୍ୟ ପ୍ରଦାନ କରିଥାଏ।

ଅଧ୍ୟାପକ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ମହର୍ଷି କଲେଜ ଅଫ୍ ନେଚୁରାଲ ଲ, ଭୁବନେଶ୍ୱର
ମୋ: ୯୪୩୭୨୩୦୦୫୩

\ \ \

Digitized by PPRACHIN, SOA

ହେନ୍ସ ରୋଜଲିଙ୍ଗ୍- ଏକ ଆଲେଖ୍ୟ

କାଠର ଗଦା ବୁଲାଇ ବୁଲାଇ ମାଡି ଆସୁଥିବା ଆକ୍ରମଣକାରୀଙ୍କୁ ଦେଖି ହେନ୍ସ ରୋଜଲିଙ୍ଗ୍ ଦଉଡି ପଳେଇଲେନି । ତାଙ୍କ ମତରେ ଦଉଡି ପଳେଇବା ତୁଳନାରେ ଅଟକିବାରେ ବିପଦ କମ୍ । ତେଣୁ 1989 ମସିହାରେ ହିଂସ୍ର ଭିଡ ଯେତେବେଳେ ଆଜିର ଗଣତାନ୍ତ୍ରିକ କଙ୍ଗୋ ଦେଶରେ ସ୍ଥାପିତ ତାଙ୍କର ଖୋଲା ପରୀକ୍ଷାଗାରକୁ ମାଡିଆସିଲା, ସେ ବିଚଳିତ ନ ହୋଇ ଶାନ୍ତ ଦିଶିବାର ଚେଷ୍ଟା କଲେ । ସେ ସ୍ଥିରକରି ନେଲେ ଯେ ତାଙ୍କ ପାଖରେ ଥିବା ସମ୍ବଳର ସେ ଯଥାସମ୍ଭବ ବିନିଯୋଗ କରିବେ । ଏବଂ ତାଙ୍କର ସମ୍ବଳଟି ହେଲା କଥା କହିବାରେ ତାଙ୍କର ନିପୁଣତା ।

ରୋଜଲିଙ୍ଗ୍ ଥିଲେ ଜଣେ ଡାକ୍ତର ଓ ମହାମାରୀ ଚିକିତ୍ସାବିଜ୍ଞାନୀ । ସେ ତାଙ୍କ ଝୁଲାମୁଣିରୁ ଆଫ୍ରିକାର ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳରୁ ଉଠାଇଥିବା କିଛି ଫଟୋ କାଢିଲେ । ଫଟୋଗୁଡିକ ଥିଲା କୋଞ୍ଜୋ ରୋଗରେ ବିକଳାଙ୍ଗ ହୋଇଥିବା କିଛି ରୋଗୀଙ୍କର । ଦୁରାରୋଗ୍ୟ କୋଞ୍ଜୋ ଦ୍ୱାରା ଏହି ସମ୍ପ୍ରଦାୟର ଅନେକ ମଧ୍ୟ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇଥିଲେ । ଜଣେ ବ୍ୟାଖ୍ୟାକାରଙ୍କ ସହାୟତାରେ ସେ ସେମାନଙ୍କୁ ବୁଝାବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକଲେ ଯେ ତାଙ୍କର କାହିଁକି ମନେହୁଏ ତାଙ୍କୁ ଏ ରୋଗର କାରଣ ଜଣା । କିନ୍ତୁ ନିଶ୍ଚିତ ହେବାପାଇଁ ସ୍ଥାନୀୟ ଲୋକଙ୍କର ରକ୍ତ ପରୀକ୍ଷା ଜରୁରୀ । କିଛି ସମୟ ଏହିପରି କଥାବାର୍ତ୍ତା ପରେ ଜଣେ ବୃଦ୍ଧା ମହିଳା ଆଗକୁ ଆସିଲେ ଏବଂ ଭିଡକୁ ଗବେଷଣା ସପକ୍ଷରେ କହିଲେ । ଭିଡ ଭିତରୁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକ ହିଂସ୍ର କେଇଜଣ ବାଡି ବୁଲାଇବା ବନ୍ଦ କଲେ । ମହିଳା ଜଣକ ତାଙ୍କ ହାତ ଉପରର ଜାମା ଟେକିଲେ ରକ୍ତ ନମୁନା ଦେବା ପାଇଁ । ଅନେକେ ମହିଳାଙ୍କୁ ଅନୁସରଣ କଲେ । ରୋଜଲିଙ୍ଗଙ୍କ କହିବା କଥା, "ତୁମେ ସବୁ କିଛି କରି ପାରିବ ଯେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତୁମେ ଲୋକଙ୍କ ସହିତ କଥାହେବ, ସେମାନଙ୍କୁ ଶୁଣିବ, ବିଶେଷତଃ ଭିଡରେ ଥିବା ବୁଢିଆଙ୍କ ସହିତ ।"

ସେ ଏବେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ଲୋକଙ୍କୁ ତଥ୍ୟ ଶକ୍ତିରେ ବଳିୟାନ କରିବାରେ ବ୍ୟସ୍ତ । ଜାତିସଂଘର ଅନେକ ନେତୃବୃନ୍ଦ, ଫେସବୁକ୍ ର ପ୍ରତିଷ୍ଠାତା ମାର୍କ ଜୁକେରବର୍ଗଙ୍କ ଭଳି କୋଟିପତି ବ୍ୟବସାୟୀ, ଏବଂ ଆଲ ଗୋରେଙ୍କ ଭଳି ରାଜନେତାଙ୍କ ସେ ଜଣେ ବିଶ୍ୱସ୍ତ ପରାମର୍ଶଦାତା । ଏପରିକି ବିଗତ ଦିନର କ୍ୟୁବାର ଶାସକ ଫିଡେଲ କାଷ୍ଟ୍ରୋ ମଧ୍ୟ ଏହି ଚଷମାଧାରୀ ସ୍ୱିଡ ନାଗରିକଙ୍କ ଉପଦେଶ ନେଇଥିଲେ । ବିଶ୍ୱ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଓ ଅର୍ଥନୀତି ଉପରେ ରୋଜଲିଙ୍ଗଙ୍କ ଭିଡିଓ ବକ୍ତୃତା ତାଙ୍କ ଜନପ୍ରିୟତାକୁ ଇ-ରାଇଜରେ ଆକାଶଛୁଆଁ କରିଛି । ଟାଇମ୍ ଏଣ୍ଡ ଫରେନପଲିସି ପତ୍ରିକା ତାଙ୍କୁ ପୃଥିବୀର ସର୍ବାଧିକ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ଶହେ ଜଣଙ୍କ ତାଲିକାରେ ରଖିଛି । ବିଲ୍ ଓ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ମେଲିଣ୍ଡା ଗେଟ୍ସ ଫାଉଣ୍ଡେସନ ର ମେଲିଣ୍ଡା ଗେଟ୍ସଙ୍କ ଭାଷାରେ, "ହେନ୍ସ ରୋଜଲିଙ୍ଗଙ୍କୁ ଶିକ୍ଷକ ଭାବରେ ପାଇବା ସର୍ବୋତ୍କୃଷ୍ଟ ଗୌରବ ।"

ରୋଜଲିଙ୍ଗଙ୍କ ଭାଷାରେ ଅନେକ ଗବେଷକ ଓ ଶିକ୍ଷାବିତ୍ ବିଶ୍ୱ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଓ ସମ୍ପଦ ବିଷୟରେ ଅଜ୍ଞ । ଏବଂ ଏହା ମାରାତ୍ମକ । କ୍ୟାମ୍ପସ ଗୁଡିକ ସେହିଭଳି ଲୋକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଭର୍ତ୍ତି ଯେଉଁମାନେ ନିଜେ ବୁଝି ନ ଥିବା ବିଷୟରେ ଓକିଲାତି କରନ୍ତି ।

ରୋଜଲିଙ୍ଗଙ୍କ ଲକ୍ଷ୍ୟ ଜନ୍ମ ନେଇଥିଲା ତାଙ୍କ କୌତୁହଳତାରୁ । ବାପା ଥିଲେ ଉପସାଲାର ଏକ କଫି କାରଖାନାର କର୍ମଚାରୀ । କିଶୋର ରୋଜଲିଙ୍ଗ ବାପାଙ୍କଠୁ ମନ ଧ୍ୟାନ ଦେଇ ଶୁଣୁଥିଲେ ପୂର୍ବ ଆଫ୍ରିକାର ଦିନ ମଜୁରିଆଙ୍କ ଜୀବନ ଜୀବିକାର କରୁଣ କାହାଣୀ । ସେ ଏବଂ ତାଙ୍କର ବାନ୍ଧବୀ ଆଗ୍ନେତା ଦକ୍ଷିଣ ଆଫ୍ରିକାର ବର୍ଣ୍ଣ ବୈଷମ୍ୟ ନୀତି ଓ ଭିଏତନାମରେ ଆମେରିକାର ଯୁଦ୍ଧ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଛାତ୍ର ଆନ୍ଦୋଳନରେ ଯୋଗଦେଲେ । ଉଭୟେ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ ପଢିଲେ- ଆଗ୍ନେତା ନର୍ସିଂ ଓ ରୋଜଲିଙ୍ଗ ଡାକ୍ତରୀ ପାଠ । ଅତି ସାମାନ୍ୟ ପଇସା ଧରି ସେମାନେ ଭାରତ ସମେତ ଦକ୍ଷିଣ ପୂର୍ବ ଏସିଆର ଅନେକ ଦେଶ ବୁଲିଲେ ଓ 1972 ମସିହାରେ ବିବାହ କଲେ । ସାତ ବର୍ଷ ପରେ ନିଜର ଦୁଇ ଛୋଟ ପିଲାଙ୍କୁ ଧରି ମୋଜାମ୍ବିକରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ।

ମୋଜାମ୍ବିକ ମୁକ୍ତିବାହିନୀର ପ୍ରତିଷ୍ଠାତା ଏଡୁଆର୍ଡୋ ମଣ୍ଡଲେନଙ୍କୁ ବହୁବର୍ଷ ତଳେ ଦେଇଥିବା ପ୍ରତିଶ୍ରୁତି ପୂରଣ କରିବାକୁ ଚାହିଁଥିଲେ । ମଣ୍ଡଲେନ ରୋଜଲିଙ୍ଗଙ୍କୁ ବୁଝାଇଥିଲେ ପର୍ତ୍ତୁଗାଲରୁ ସ୍ୱାଧୀନ ହେବା ପରେ ଗରିବ ଓ ଶିକ୍ଷାର ସ୍ତର ଅତି ନିମ୍ନରେ ଥିବା ମୋଜାମ୍ବିକର ଭବିଷ୍ୟତ କେମିତି ଆହ୍ୱାନଭରା । ରୋଜଲିଙ୍ଗ ସ୍ମୃତି ଚାରଣ କଲେ, "ସେ ମୋର ହାତ ଧରି ପକାଇଲେ, ମୋ ଆଖି ଦିଓଟିକୁ ଚାହିଁଲେ ଏବଂ କହିଲେ, ମୋତେ କଥା ଦିଅ, ତୁମେ ଆମ ସହିତ କାମ କରିବ । " ଏକ ଚିଠି ବୋମା ଦ୍ୱାରା ମଣ୍ଡଲେନ ପରେ ନିହତ ହେଲେ, 1975 ମସିହାର ସ୍ୱାଧୀନତା ଦେଖିବାକୁ ବଞ୍ଚିଲେନି । କିନ୍ତୁ ରୋଜଲିଙ୍ଗ ତାଙ୍କୁ ଦେଇଥିବା କଥା ରଖିଲେ ।

ସ୍ୱାଧୀନ ମୋଜାମ୍ବିକ ସରକାର ତାଙ୍କୁ ଦେଶର ଉତ୍ତର ଭାଗରେ କାମ ଦେଲା, ଯେଉଁଠି 3 ଲକ୍ଷ ଲୋକଙ୍କ ପାଇଁ ସେ ହେଲେ ଜଣେ ମାତ୍ର ଡାକ୍ତର । ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସେବାର ଘୋର ଅଭାବ ଯୋଗୁଁ ରୋଗୀ ଦେଖିଲାବେଳକୁ ରୋଗୀର ଅବସ୍ଥା ପ୍ରାୟତଃ ସାଂଘାତିକ ଓ ସଂକଟାପନ୍ନ ରହୁଥିଲା । ରୋଜଲିଙ୍ଗ ଜରୁରୀ ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାର କରୁଥିଲେ ମୃତ ଭ୍ରୁଣକୁ ଆସନ୍ନ ମୃତ୍ୟୁର ଅପେକ୍ଷାରେ ଥିବା ଗର୍ଭିଣୀର ଜରାୟୁରୁ ନିଷ୍କାସନ ପାଇଁ । ଯେଉଁ ସବୁ ରୋଗରୁ ଛୁଆଙ୍କୁ ବଂଚେଇ ହୋଇଥାନ୍ତା ସେହିପରି ରୋଗରେ ମରୁଥିବା ଛୁଆଙ୍କୁ ସେ କେବଳ ଅସହାୟ ଭାବରେ ଚାହିଁ ରହୁଥିଲେ । ସେହିସବୁ ଦୁର୍ଦ୍ଦିନ ତାଙ୍କୁ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ମାନସିକ ଆଘାତ ଦେଇଥିଲା ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

1981 ମସିହାରେ ଜଣେ ଇଟାଲୀୟ ସନ୍ନ୍ୟାସିନୀଙ୍କ ଠାରୁ ସେ ଚିଠିଟିଏ ପାଇଲେ । ଚିଠିରେ ଶୀଘ୍ର ଆସିବା ପାଇଁ ଅନୁରୋଧ ଥିଲା । ଗାଁମାନଙ୍କରେ ଏକ ଅଜଣା ମହାମାରୀ ବ୍ୟାପି ଲୋକଙ୍କର ଗୋଡ ଦୁଇଟିକୁ, ଅଚଳ କରିଦେଉଛି । ରୋଜଲିଙ୍ଗ ନିଜ ପରିବାରକୁ ଛାଡି ଚାଲିଲେ ସନ୍ନ୍ୟାସିନୀଙ୍କ ଜାଗାକୁ ନିଜକୁ ସଙ୍କଟରେ ପୂରା ସାମିଲକରି ।

ସେ ପାଞ୍ଚ ଲକ୍ଷ ଲୋକଙ୍କର ସର୍ବେକ୍ଷଣ କଲେ । ପାଇଲେ ଅଧିକାଂଶ ପୀଡିତ କାସାଭା ନାମକ ଏକ ପ୍ରକାର ପିତା କନ୍ଦା ଖାଇ ବଞ୍ଚିଛନ୍ତି, ଯାହା ଦୁର୍ଭିକ୍ଷ ସମୟର ଏକମାତ୍ର ଫସଲ । ଗଛଟିର ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାପଡିଲା ତହିଁରେ ଏକପ୍ରକାର ରସାୟନ ସିଆନୋଜେନିକ ଗ୍ଲୁକୋସାଇଡ୍ ରହିଛି ଯାହାକି ସିଆନାଇଡ୍ ବିଷର ଅଗ୍ରଦୂତ । ସାଧାରଣତଃ, କାସାଭା କନ୍ଦାକୁ ବହୁଦିନ ଧରି ପାଣିରେ ବତୁରେଇଲେ ତାହାର ବିଷ ଚାଲିଯାଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଦୁର୍ଭିକ୍ଷରେ ପାଣିର ଘୋର ଅଭାବ ଏବଂ ଭୋକରେ ମରୁଥିବା ପରିବାରର ମହିଳାଙ୍କଠି ସଂସାଧନ କାହିଁ ଏହି ଜରୁରୀ ପଦକ୍ଷେପ ପାଇଁ, ଯଦିଓ ତାହା ଥିଲା ସାଂଘାତିକ ବିଚ୍ୟୁତି । ଖାଦ୍ୟଜନିତ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ମଧ୍ୟ ଏହି ବିଷକୁ ନାଶ କରିପାରେ, କିନ୍ତୁ ଦୁର୍ଭିକ୍ଷରେ ଲୋକେ କେଉଁଠୁ ପାଇବେ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳଥିବା ମାଂସ ଅଥବା ବିନ୍ ।

1981 ର ଶେଷ ଭାଗରେ ନିଜର ତୃତୀୟ ଶିଶୁର ମୃତ୍ୟୁ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନେକ କାରଣରୁ ରୋଜଲିଙ୍ଗ ସ୍ୱିଡେନ ଫେରିଆସିଲେ । "ଅଳ୍ପ-ଆୟର ଦେଶରେ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସେବା " ବିଷୟରେ ଅଧ୍ୟାପନା କଲେ ଉପସାଲା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ । କିନ୍ତୁ ତାଞ୍ଜାନିଆ ଓ କଙ୍ଗୋ ଅଞ୍ଚଳରେ ଗବେଷଣା ଜାରି ରଖିଲେ ମୋଜାମ୍ବିକରେ ପ୍ରଥମେ ଦେଖିଥିବା ଅଜଣା ପକ୍ଷାଘାତ ରୋଗ କୋଞ୍ଜୋ ବିଷୟରେ । ସେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ ସେ ଯେଉଁଠୁକୁ ଯାଆନ୍ତୁନା କାହିଁକି, ଆକ୍ରାନ୍ତ ସହର ସବୁ ଦିଶୁଥିଲେ ସମାନ ଭାବରେ କରୁଣ ଓ ମ୍ରିୟମାଣ । ଅସ୍ଥିଚର୍ମପ୍ରାୟ ମଣିଷ ଆଶାବାଡି ଆଶ୍ରାରେ ଧୂଳିଧୂସରିତ ରାସ୍ତାରେ ଚାଲୁଥିଲେ ଅଥବା ଗୁରୁଣ୍ଡୁ ଥିଲେ, ପଛରେ ଆହୁଲାଭଳି ଝୁଲୁଥିଲା ସେମାନଙ୍କର ମୋଡିହୋଇଥିବା ଗୋଡଟିମାନ । ଲାଗୁଥିଲା ଆଣ୍ଠୁବନ୍ଧା ହରିଣ ଯାଉଛି । ଗୋଟିଏ କଙ୍ଗୋ ସମ୍ପ୍ରଦାୟର ଭାଷାରେ ଆଣ୍ଠୁବନ୍ଧା ହରିଣର କୁଦାକୁ କୋଞ୍ଜୋ କୁହାଯାଏ । ଏହି ନାମଟି 1990ରେ ରୋଜଲିଙ୍ଗ ବ୍ୟବହାର କଲେ ଯେତେବେଳେ ସେ ଓ ତାଙ୍କର ସହକର୍ମୀ ରୋଗଟିର ସଠିକ ସଂଜ୍ଞା ନିରୂପଣ କଲେ ଓ ଏହାର କାରଣ ସପକ୍ଷରେ ବଳିଷ୍ଠ ପ୍ରମାଣ ଦେଲେ (W.P.Howlett *et al. Brain* **113,** 223-235; 1990) ।

ରୋଜଲିଙ୍ଗ ଆଫ୍ରିକାସାରା ବୁଲିବୁଲି ସ୍ନାତକ ଛାତ୍ରଙ୍କୁ କୋଞ୍ଜୋ ରୋଗ ସମ୍ପର୍କରେ ବିଶେଷ ତାଲିମ ଦେଲେ । ଏବଂ ସେମାନେ ଜାଣିଲେ ଯେ କାସାଭା କନ୍ଦାକୁ ପାଣିରେ ବତୁରେଇବା ହିଁ ଦୀର୍ଘମିୟାଦୀ ନ ହେଲେ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ମଧ୍ୟ ଏ ରୋଗର ସବୁଠୁ ବାସ୍ତବବାଦୀ ଆଶୁ ସମାଧାନ ଅଟେ । କିନ୍ତୁ ଅବିରତ ଯୁଦ୍ଧ ଓ ଚରମ କ୍ଷୁଧା ଯୋଗୁଁ ଏହି ଉପଦେଶ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଉ ନ ଥିଲା । ରୋଜଲିଙ୍ଗ ନିଶ୍ଚିତ ହେଲେ ଯେ କୋଞ୍ଜୋ ରୋଗର ଅସଲ କାରଣଟି କାସାଭା କନ୍ଦାରେ ନାହିଁ, ଅଛି ଅର୍ଥନୈତିକ ଛାରକାରରେ । ଚରମ ଦାରିଦ୍ର୍ୟତା ରୋଗ ଜନ୍ମାଏ । ମନ୍ଦ ଶକ୍ତି ସେହିଠି ଲୁଚିଥାଏ । ଏଇଠୁ ହିଁ ଇବୋଲାର ଉତ୍ପତ୍ତି । ଏବଂ ଏହିଠି ବୋକୋ ହାରାମ ଝିଅଙ୍କୁ ଲୁଚାଏ । ଏହିଠୁ ହିଁ କୋଞ୍ଜୋର ସୃଷ୍ଟି ।

ବିଶ୍ୱ ବ୍ୟାଙ୍କ ଚରମ ଦାରିଦ୍ର୍ୟତାର ସଂଜ୍ଞାରେ କୁହେ, ଏହା ଏକ ଅବସ୍ଥା ଯେଉଁଠି ଜଣେ ଦୈନିକ ଶହେ ଟଙ୍କାରୁ କମ୍ ରେ ବଞ୍ଚିଥାଏ । ରୋଜଲିଙ୍ଗ କିନ୍ତୁ ଦାରିଦ୍ର୍ୟତାକୁ ଚିହ୍ନିଛନ୍ତି ଅନ୍ୟ ଅନେକ ବାଟରେ । ବିନା ଜୋତାରେ ପାଣିପାଇଁ ଅଥବା ମଲାମାଟିରେ ହଳପାଇଁ ଘଣ୍ଟାଘଣ୍ଟା ଧରି ଚାଲୁଥିବା ଲୋକଙ୍କଠି, ଭୋକରେ ରହିରହି ମାରାତ୍ମକ ଭାବରେ ଓଜନହରାଇଥିବା ଶିଶୁଙ୍କଠି, ଅପପୃଷ୍ଟି ଭୋଗୁଥିବା ବାଙ୍ଗରାଙ୍କଠି, ବା ବିକଳ୍ପବିହୀନ ଯନ୍ତ୍ରାରେ ଜୀବନତମାମ ସଢୁଥିବା ଅସହାୟ ମଣିଷଙ୍କଠି । ତାଙ୍କ ମତରେ ଚରମ ଦାରିଦ୍ର୍ୟର ଦୂରୀକରଣରେ ରହିଛି କୋଞ୍ଜୋର ଅସଲ ଆରୋଗ୍ୟ ଏବଂ ସେହିପରି ଅନେକ ସାମାଜିକ ଓ ସଂକ୍ରାମକ ବ୍ୟାଧିର ଉଭୟ ପ୍ରତିଷେଧ ଓ ଉପସମ । ତାଙ୍କର ଯୁକ୍ତିହେଲା, ଅନେକ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଅର୍ଥ, ରାଜନୀତି ଓ ସଂସ୍କୃତି ମିଶି ରୋଗକୁ ଜନ୍ମ ଦେଇଥାନ୍ତି । ସେ ଏହାର ଏକ ଚମତ୍କାର ଉଦାହରଣ ଦେଇଛନ୍ତି ।

1992 ମସିହା । ସ୍ୱିଡେନରେ ଅବସ୍ଥିତ କ୍ୟୁବାର ଦୂତାବାସ କ୍ୟୁବାରେ ମାଡିଥିବା ଏକ ମହାମାରୀର ତଦନ୍ତ ଭାର ରୋଜଲିଙ୍ଗଙ୍କୁ ଦେଲା । କ 'ଣ ସେହି ସମାନ କାସାଭା ଯୋଗୁଁ 40,000 ଲୋକ ଦୃଷ୍ଟିଶକ୍ତି ହ୍ରାସ ସହିତ ଗୋଡରେ ପକ୍ଷାଘାତର ଲକ୍ଷଣ ଭୋଗୁଛନ୍ତି ? ହାଭାନର ପ୍ରଥମ ପ୍ରଭାତରେ ସେ ସ୍ଥାନୀୟ ମହାମାରୀ ଚିକିତ୍ସାବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ସହିତ କନଫରେନସ ରୁମରେ ଦେଖାହେଲେ । ପରେ, ଦୁଇଜଣ ବନ୍ଧୁକଧାରୀ ରୁମ୍ ଭିତରକୁ ପଶି ଆସିଲେ, ପଛରେ ଥିଲେ ଫିଡେଲ କାଷ୍ଟ୍ରୋ । ମୁଁ ବିସ୍ମିତ ହେଲି, ଆଶା କରୁଥିଲି ତାଙ୍କଠି ଜଣେ ଏକଛତ୍ରବାଦୀର ହାବଭାବ, ଅଥଚ ସେ ଦିଶୁଥିଲେ ଯୀଶୁଖ୍ରୀଷ୍ଟଙ୍କ ଭଳି କରୁଣାମୟ । କାଷ୍ଟ୍ରୋଙ୍କ ସହମତିରେ ରୋଜଲିଙ୍ଗ ମହାମାରୀର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳ ପିନାର ଡେଲ ରିଓର ପଶ୍ଚିମାଞ୍ଚଳକୁ ଯାତ୍ରାକଲେ । ସେ ଜାଣିଲେ ଯେ ମହାମାରୀର କାସାଭା ସହିତ କୌଣସି ସମ୍ପର୍କ ନାହିଁ । ବରଂ, ମହାମାରୀରେ ପୀଡିତ ସମସ୍ତ ବୟସ୍କ ପ୍ରୋଟିନ ଜନିତ ଅଭାବ ଯୋଗୁଁ ରୋଗ ଭୋଗୁଥିଲେ । ସରକାର ମାଂସର କଟକଣା (ରେସନ) କରିଥିଲେ । ତେଣୁ ବୟସ୍କମାନେ ସେମାନଙ୍କ ଭାଗ ଛୋଟଛୁଆ, ଗର୍ଭବତୀ ମହିଳା ଓ ବୁଢାବୁଢୀଙ୍କ ପାଇଁ ତ୍ୟାଗ କରୁଥିଲେ । ବଡ ସତର୍କତାର ସହିତ ରୋଜଲିଙ୍ଗ ଶବ୍ଦରେ ପୁଟ ଦେଇ କହିଲେ, "ମୁଁ ଜାଣୁଛି ଯେ ଆପଣଙ୍କର ପଡୋଶୀ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସେମାନଙ୍କର ଅର୍ଥନୈତିକ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ଆପଣଙ୍କ ଉପରେ ଲଦିଦେବାକୁ ବ୍ୟଗ୍ର, ଯାହା ମୋର ମଧ୍ୟ ଅପସନ୍ଦ କିନ୍ତୁ ବ୍ୟବସ୍ଥା ବଦଳିବା ଜରୁରୀ, କାରଣ ଏହି ଯୋଜନାବଦ୍ଧ ଅର୍ଥନୀତି ର ଦାନ ହିଁ ଏ ରୋଗ । " ରୋଜଲିଙ୍ଗଙ୍କ କଥା କାମ ଦେଲା, ନୀତି ବଦଳିଲା, ରୋଗ ଟଳିଲା ।

ଧୀରେ ଧୀରେ ରୋଜଲିଙ୍ଗଙ୍କର ହୃଦବୋଧ ହେଲା ଯେ ତାଙ୍କର ଛାତ୍ର ବା ସହକର୍ମୀ ଚରମ ଦାରିଦ୍ର୍ୟତା କ'ଣ ଜାଣି ନାହାନ୍ତି । ଅତିବେଶିରେ ତାହା ଏକ ମାନସିକ ଛବି, ବିକାଶଶୀଳ ପୃଥିବୀରେ ରହୁଥିବା ପ୍ରତିଟି ମଣିଷର । ଏହା ଏହିଭଳି ଏକ ଭ୍ରମାତ୍ମକ ସଂଜ୍ଞା ଯାହାର ଅନ୍ତର୍ଗତ ଅର୍ଥନୀତିଗତ ଗଭୀର ଅସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବା ଅନେକ ଦେଶ ସିଏରା ଲିଓନଠୁ ନେଇ ଆର୍ଜେଣ୍ଟିନା, ଚୀନ, ଆଫଗାନିସ୍ଥାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ । ସେମାନଙ୍କ ଅନୁଯାୟୀ ଦାରିଦ୍ର୍ୟ କହିଲେ ବଡ ପରିବାର, ଅଳ୍ପ ଆୟୁ, ଆମେ-ସେମାନେ, ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ-ବାକିସବୁ -ଏହିପରି ଏକ ସରଳ ବିଭେଦ। ରୋଜଲିଙ୍ଗଙ୍କ ଭାଷାରେ, "ଜଣେ କିପରି ସମସ୍ୟା ସମାଧାନର ବାଟ ପାଇବ, ଯଦି ସେ ଲୋକେ ଅଙ୍ଗେ ନିଭାଉଥିବା ସମସ୍ୟା ସବୁକୁ ନିଜେ ବୁଝିନାହିଁ ଯେପରି କଙ୍ଗୋର ନାମମାତ୍ର ଚାଷୀର ବା ବ୍ରାଜିଲର ବୁଲାବିକାଳୀର ।" ଅସୁବିଧାଟି ହେଲା ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଭଲ କରିବାକୁ ଚାହାନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ସେମାନେ ପ୍ରକୃତରେ ଏ ପୃଥିବୀକୁ ବୁଝନ୍ତି କେତେ ? ସତ କହିଲେ, ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ତଥ୍ୟ-ଆଧାରିତ ବିଶ୍ୱଦୃଷ୍ଟିରେ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ପ୍ରଫେସର ଓ ଆନ୍ଦୋଳନର ସକ୍ରିୟକର୍ମୀଙ୍କ ତୁଳନାରେ ବ୍ୟାପାର-ବାଣିଜ୍ୟରେ ଲିପ୍ତ ନେତୃସ୍ଥାନୀୟ ବ୍ୟକ୍ତିମାନେ ବହୁ ଆଗରେ । ତେଣୁ ବିଶେଷଜ୍ଞର ଅଜ୍ଞତାପ୍ରତି ସଚେତନତା ହେବ ଏକ ରୋଗ-ଦାରିଦ୍ର୍ୟ ମୁକ୍ତ ସମାଜ ସଂଗଠନ ଦିଗରେ ପ୍ରଥମ ପଦକ୍ଷେପ ।

ଡ. ନଚିକେତା ଖମାରୀ ଶର୍ମା
ଶିକ୍ଷା ଓ ଅନୁସନ୍ଧାନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ
9437241878

Digitized by PPRACHIN, SOA

ବିସ୍ମୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆର୍କିମେଡିସ୍

ଭୀଷ୍ମଦେବ ବାଗ

ଇଉରୋପ ମହାଦେଶରେ ଗୋଟିଏ ଦେଶର ନାମ ଇଟାଲୀ । ଇଟାଲୀର ଦକ୍ଷିଣକୁ ରହିଛି ସିସିଲୀ ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜ । ଆଜିକୁ ୨୩୦୦ ବର୍ଷ ତଳେ ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୨୮୭ ମସିହାରେ ସିସିଲୀ ଦ୍ୱୀପରେ ସେରାକ୍ୟୁସଠାରେ ବିଶିଷ୍ଟ ଗ୍ରୀକ୍ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ଫେଇଡିଆସଙ୍କର ପୁଅଟିଏ ଜନ୍ମ ହେଲା । ପୁଅଟିର ନାମ ଥିଲା ଆର୍କିମେଡିସ୍ । ଆର୍କିମେଡିସ୍ ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡ୍ରିଆରେ ପଢୁଥିଲେ । ଆର୍କିମେଡିସ୍‌ଙ୍କର ଗୁରୁ ଥିଲେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଗଣିତଜ୍ଞ ଇଉକ୍ଲିଡ୍ । ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତି ତାଙ୍କର ବିଶେଷ ଆକର୍ଷଣ ରହିଥିଲା । କୌଣସି ଘଟଣାର କାରଣ ବୁଝିବାପାଇଁ ଆର୍କିମେଡିସ୍ ସର୍ବଦା ନୂଆ ନୂଆ ପରୀକ୍ଷା ଉଦ୍ଭାବନ କରୁଥିଲେ । ବଡ଼ ହେଲା ପରେ ସେ ଗଣିତ ଓ ବିଜ୍ଞାନରେ ନାମ କମେଇଥିଲେ । ଗଣିତ, ଜ୍ୟାମିତି ଓ ଯାନ୍ତ୍ରିକୀବିଦ୍ୟାରେ ତାଙ୍କର ବେଶ୍ ଦଖଲ ରହିଥିଲା ।

ଚୁଡ଼ି ପରି ଗୋଲ୍ ଦିଶୁଥିବା ଚିତ୍ରକୁ ବୃତ୍ତ କୁହାଯାଏ । ବୃତ୍ତର ଠିକ୍ ମଝିରେ କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ ଥାଏ । କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁରୁ ବୃତ୍ତର ଯେ କୌଣସି ବିନ୍ଦୁକୁ ଯୋଡ଼ିଲେ ଯେଉଁ ରେଖାଖଣ୍ଡ ମିଳେ, ତାହା ହେଉଛି ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ । ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଦୁଇଗୁଣ ହେଉଛି ବ୍ୟାସ । ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ ଦେଇ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ ଯାଇଥାଏ । ଗୋଲ୍ ଦିଶୁଥିବା ବୃତ୍ତର ଲମ୍ବକୁ ଏହାର ପରିଧି କୁହାଯାଏ । ବୃତ୍ତ ଛୋଟ ହେଉ କି ବଡ଼ ହେଉ, ବୃତ୍ତର ପରିଧିକୁ ଏହାର ବ୍ୟାସ ଦ୍ୱାରା ହରଣ କଲେ ସବୁବେଳେ ଆମେ ସମାନ ଭାଗଫଳ ପାଇବା । ସେହି ଭାଗଫଳ ବିଷୟରେ ଆର୍କିମେଡିସ୍ ପ୍ରଥମେ ସୂଚନା ଦେଇଥିଲେ । ସେହି ଭାଗଫଳକୁ ସେ ପ୍ରଥମେ ପାଇ (୩ ୧/୭) ବୋଲି ଦେଖେଇଥିଲେ ।

କୌଣସି ଘଟଣାର କାରଣ ବୁଝିବାପାଇଁ ଆର୍କିମେଡିସ୍ ନୂଆ ନୂଆ ପରୀକ୍ଷା ଉଦ୍ଭାବନ କରୁଥିଲେ । ଆର୍କିମେଡିସ୍‌ଙ୍କୁ ସର୍ବଜ୍ଞ ବୋଲି ସାଇରାକସ୍‌ର ରାଜା ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ । ଥରେ ସେ ସୁନାମୁକୁଟର ବିଶୁଦ୍ଧତା ଜାଣିବା ପାଇଁ ଇଚ୍ଛାକଲେ । ଏହାକୁ ପରୀକ୍ଷା କରିବାର ଦାୟିତ୍ୱ ଆର୍କିମେଡିସ୍‌ଙ୍କୁ ଦିଆଗଲା । ସୁନାମୁକୁଟକୁ ଭଙ୍ଗା ନଯାଇ ତାହା ଖାଣ୍ଟି ସୁନାରେ ତିଆରି କି ନୁହେଁ, ତାହା କେଉଁ ଉପାୟରେ ଜାଣିହେବ, ସେଇ ବିଷୟରେ ଆର୍କିମେଡିସ୍ ଦିନରାତି ଭାବିବାକୁ ଲାଗିଲେ । ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା, ଦିନେ ସେ ଗାଧୋଇବା ପାଇଁ ପାଣିକୁଣ୍ଡ ଭିତରକୁ ପଶିବା ସମୟରେ ଏହାର ସମାଧାନ ପାଇଥିଲେ । ସେଦିନ ପାଣି ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇଥିବା କୁଣ୍ଡଭିତରେ ପଶିଲାରୁ ସେଥିରୁ ପାଣି ଉଛୁଳି ପଡ଼ିବାର ଆର୍କିମେଡିସ୍ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ । ସେ ବୁଝିଗଲେ ଯେ କୁଣ୍ଡରୁ ଉଛୁଳି ପଡ଼ିଥିବା ପାଣିର ଆୟତନ ତାଙ୍କ ଶରୀରର ଆୟତନ ସହିତ ସମାନ । ଅର୍ଥାତ୍, ତାଙ୍କର ଶରୀର ପାଇଁ ଯେତିକି ଜାଗା ଦରକାର, ସେତିକି ପାଣି କୁଣ୍ଡରୁ ବାହାରକୁ ଉଛୁଳି ପଡ଼ିଲା । ସେଇ ଛୋଟ ଘଟଣାରୁ ସୁନାମୁକୁଟର ବିଶୁଦ୍ଧତା କଥା ଚିନ୍ତା କଲେ ।

ଆର୍କିମେଡିସ୍ ଚିନ୍ତାକଲେ ଯେ ମୁକୁଟକୁ ପାଣିରେ ବୁଡ଼େଇ ତାହାର ଆୟତନ ଜାଣିହେବ । ସେଇ ଆୟତନର ଖାଣ୍ଟିସୁନା ସହିତ ମୁକୁଟର ଆୟତନକୁ ତୁଳନାକଲେ ମୁକୁଟର ବିଶୁଦ୍ଧତା ଜାଣିପାରିବେ ବୋଲି ତାଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଆସିଗଲା । କଥାଟା ତାଙ୍କ ମୁଣ୍ଡକୁ ଜୁଟିଲା ମାତ୍ରେ ସେ ଆନନ୍ଦ ବିଭୋର ହୋଇପଡ଼ିଲେ ଓ ଅଧୈର୍ଯ୍ୟରେ ଗାଧୁଆଘରୁ ବାହାରି 'ଇଉରେକା' (ଉପାୟ ପାଇଗଲି) 'ଇଉରେକା' (ଉପାୟ ପାଇଗଲି) ବୋଲି ରାସ୍ତାରେ ଚିତ୍କାର କରି କରି ରାଜ ଦରବାର ପହଞ୍ଚିଗଲେ । ମନକୁ ଦିନରାତି ଘାରି ରଖିଥିବା ଚିନ୍ତାର ସମାଧାନ ହଠାତ୍ ମିଳିଯିବାରୁ ସେ ଖୁସିରେ ଏତେ ବିଭୋର ହୋଇଗଲେ ଯେ ଗାଧୁଆଘରୁ ବାହାରିବା ବେଳେ ଲୁଗା ପିନ୍ଧିବାକୁ ଭୁଲିଯାଇଥିଲେ । ୨୩୦୦ ବର୍ଷ ତଳର ଏପରି ଏକ ଆକସ୍ମିକ ଘଟଣା ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ *ଆର୍କିମେଡିସ୍ ସୂତ୍ର* ନାମରେ ଏକ ଚିରନ୍ତନ ସତ୍ୟର ସନ୍ଧାନ ଦେଇଥିଲା ।

ଏମ୍.ଏସ୍‌ସି. (ଫିଜିକ୍ସ), ଏମ୍. ଫିଲ୍,
ସା-ଡେନ୍ତୁଲିଢିପା, ଭାୟା-ଉଜଳପୁର, ପୋ.ଅ.- ଭଷ୍ମା, ଜିଲ୍ଲା – ସୁନ୍ଦରଗଡ-୭୭୦୦୧୧
ଫୋନ୍- ୯୪୩୯୫୮୫୫୮୯

pdfMachine
A pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, simply open the document you want to convert, click "print", select the "Broadgun pdfMachine printer" and that's it! Get yours now!

Digitized by PPRACHIN, SOA

କ୍ୟାଣ୍ଟିଲିଭର ଓ ମାଉଥ ଅରଗାନ୍

ଆମେ ସଭିଏଁ ସଂଗୀତର ସାତଟି ସ୍ୱର ଥିବା କଥା ଜାଣିଛେ । ଏହି ସାତଟି ସ୍ୱର ହେଉଛି ସା, ରେ, ଗା, ମା, ପା, ଧା, ଏବଂ ନି । ନି ପରେ ପୁଣି ସା ଆସେ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଶୁଣିଲେ ଜଣେ ସହଜରେ ଗୋଟିଏ ଅନ୍ୟଟିରୁ ଅଲଗା ବୋଲି ଜାଣିପାରିବ । ଏମାନେ ଅଲଗା କିପରି ? ଏହି କଥାଟି ଆମକୁ ବିଜ୍ଞାନ କହିବ । ଏହି ସାତଟି ସ୍ୱର ସାତଟି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଧ୍ୱନି ତରଙ୍ଗ ଅଟନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକର ନିଜର ଏକ ବିଶେଷତ୍ୱ ଥାଏ । ଏହି ବିଶେଷତ୍ୱଟି ହେଉଛି ଏହାର ଆବୃତ୍ତି, ଯାହା ପ୍ରତି ସ୍ୱର ପାଇଁ ଭିନ୍ନ ।

ଏହି ଆବୃତ୍ତି ବିଷୟରେ ଊଣା ଅଧିକେ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଜଣା । ଅନୁଦୈର୍ଘ୍ୟ ତରଙ୍ଗ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ସେକେଣ୍ଡ ପିଛା ହେଉଥିବା ସଙ୍କୋଚନ ଓ ପ୍ରସାରଣ ସଂଖ୍ୟାକୁ ବୁଝାଏ । ଏହି ଭିତ୍ତିରେ ସାତଟି ସ୍ୱରର ଆବୃତ୍ତି (ଏଠାରେ 'ସା' କୁ ପୁଣି ମିଶାଇ ୫ଟି କରାଯାଇଛି) ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା ।

ପ୍ରତୀକ	ଭାରତୀୟ ନାମ	ଆବୃତ୍ତି (ହର୍ଜରେ)
C	ସା	256
D	ରେ	288
E	ଗା	320
F	ମା	$341\frac{1}{3}$
G	ପା	384
A	ଧା	$426\frac{2}{3}$
B	ନି	480
C_1	ସା	512

[H. C. Verma, Concept of Physics ବହିରୁ ଆନୀତ]

ସ୍ୱରର ଇତିହାସକୁ ଦେଖିଲେ ଆମେ ଜାଣିବା ଯେ ଏହାର ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟ ପାଇଥାଗୋରସ୍ ଙ୍କୁ ମୁଗ୍ଧ କରିଥିଲା । ପାଇଥାଗୋରସ୍ ଦେଖିଲେ ଯେ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଦୈର୍ଘ୍ୟର ତାରକୁ ଏକାଭଳି ଟାଣି ସମାନ ତାନରେ ରଖି ଧ୍ୱନି ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଏ, ତାହାହେଲେ ଧ୍ୱନି ପ୍ରଭାବଟି କାନକୁ ମଧୁର ଲାଗିବ ଯଦି ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଦୁଇଟି କ୍ଷୁଦ୍ର ପୂର୍ଣ୍ଣ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସଂଖ୍ୟାର ଅନୁପାତ ହୁଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୁପ, ଯଦି ଗୋଟିକର ଲମ୍ବ ଅନ୍ୟଟିର ଦୁଇଗୁଣ ହେବ, ତାହାହେଲେ ଆମେ ସୁପରିଚିତ ଅକ୍ଟେଭ ପାଇବା । [ଅଧ୍ୟାୟ 30, ହାରମୋନିକ୍ସ, ଫାଇନମ୍ୟାନ ଲେକଚର୍ସ ଅନ୍ ଫିଜିକ୍ସ]

ସଂଗୀତଜ୍ଞ ମାନେ ସାଧାରଣ ଭାବେ ମ୍ୟୁଜିକାଲ ଟୋନର ତିନୋଟି ବିଶେଷତ୍ୱ ଥିବା କହନ୍ତି- ଲାଉଡନେସ୍, ପିଚ୍ ଓ କ୍ୱାଲିଟି । ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ପିଲାଙ୍କ ପସନ୍ଦର ବାଦ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ର ମାଉଥଅର୍ଗାନକୁ ନେଇ ସରଳ ପରୀକ୍ଷାଟିଏ କରିବା । ଟିକିଏ ଅଭ୍ୟାସ କଲେ ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ଜଣେ ସା, ରେ, ଗା, ମା, ପା, ଧା, ଏବଂ ନି ଆଦି ବଜାଇ ପାରିବ । ଏହାର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ କଥା ବିଚାରକୁ ନିଆଯାଉ । ଏହାକୁ ଖୋଲିଲେ ତମ୍ବାର ପତଳା ପତଳା ପାତ ପାଇବା । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାତ ବା ପ୍ଲେଟ ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଅନ୍ୟଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଅଟେ । ସେଗୁଡିକୁ ମାଉଥଅର୍ଗାନରେ ଏପରି ଭାବେ ଖଞ୍ଜା ଯାଇଛି ଯେ ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡ ନଟ୍ ଦ୍ୱାରା ଦୃଢ ଭାବେ ଯୋଡି ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ମୁଣ୍ଡଟି ଖୋଲାଥାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ତାକୁ ପୁଣି ଯୋଡିଦେଇ ବଜାଉ । ଆମେ ଜାଣିବାକୁ ଚାହୁଁ ଯେ ସା, ରେ, ଗା, ମା, ପା, ଧା, ନି ଆଦି ସୁରସବୁ କେଉଁଠୁ ଆସୁଛି ? ତାହା ଜାଣିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ଛିଦ୍ର ବାଟେ ଫୁଙ୍କିଲେ ତାହା 'ସା' ସ୍ୱର ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ, ତାହା ସହିତ ଜଡିତ ପାତଟିକୁ ଖୋଲି ଆଣି ତାହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ, ପ୍ରସ୍ଥ ଓ ମୋଟେଇ ମାପିବା । ଏହିପରି ଅନ୍ୟ ସାତଟି ଛିଦ୍ର ସମ୍ମୁଖରେ ଥିବା ଅନୁରୂପ ପାତମାନଙ୍କର ଦୈର୍ଘ୍ୟ, ପ୍ରସ୍ଥ, ଓ ମୋଟେଇ ମାପିପାରିବା ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ କ୍ୟାଣ୍ଟିଲିଭରରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା କମ୍ପନ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା । କ୍ୟାଣ୍ଟିଲିଭର ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ବିମ୍ ଯାହାର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡ ସଂଯୁକ୍ତ ଓ ଅନ୍ୟଟି ମୁକ୍ତ ଥାଏ । କ୍ୟାଣ୍ଟିଲିଭର ଏହାର ସାମ୍ୟାବସ୍ଥାରୁ ଥରେ ଯାଇ ଏକ କମ୍ପନ ସାରି ପୁଣି ସେହି ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରି ଆସିବା ସମୟକୁ ଏକ ଅବଧି ବା ପିରିଅଡ କୁହାଯାଏ । ଏହି ପିରିଅଡ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ପାଇଁ ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ର ହେଲା $T = 2\pi\sqrt{\frac{\left(M+\frac{33}{140}ml\right)l^3}{Yab^3}}$

$M = 0$ ପାଇଁ ଆମେ ପାଇବା $T = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{33}{140}ml^4}{Yab^3}}$, ବା $\frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{140Yab^3}{33ml^4}}$, ଅତଏବ ଆବୃତ୍ତି (f) ହେବ $f = \frac{1}{2\pi l^2}\sqrt{\frac{140Yab^3}{33m}}$ । ଏଠାରେ l କ୍ୟାଣ୍ଟିଲିଭରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ, a ଏହାର ପ୍ରସ୍ଥ ଓ b ଏହାର ମୋଟେଇ । ଏକକ ତ୍ୱରଣ ପ୍ରତି ଏହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ = Mgm । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ମାଉଥଅର୍ଗାନର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାତିଆକୁ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ କ୍ୟାଣ୍ଟିଲିଭର ବୋଲି ଭାବିବା । ଆମେ ମାପିଥିବା ମାଉଥଅର୍ଗାନର ପାତିଆ ଗୁଡିକର ଦୈର୍ଘ୍ୟ, ପ୍ରସ୍ଥ ଓ ମୋଟେଇ ତଳେ ଦର୍ଶାଗଲା

Digitized by PPRACHIN, SOA

	ଦୈର୍ଘ୍ୟ	ପ୍ରସ୍ଥ	ମୋଟେଇ
ସା	1.4 ସେମି	0.2 ସେମି	0.01 ସେମି
ଗା	1.3 ସେମି	0.2 ସେମି	0.01 ସେମି
ପା	1.2 ସେମି	0.2 ସେମି	001 ସେମି

ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରସିଦ୍ଧ କ୍ୟାଣ୍ଟିଲିଭରର ସୂତ୍ର କହେ $f = \frac{1}{2\pi l^2}\sqrt{\frac{140Yab^3}{33m}}$ ଏବଂ ଯେହେତୁ a, b, m, Y କୁ ଆମେ ସ୍ଥିରାଙ୍କ ବୋଲି ଧରିଛୁ ସା, ଗା, ପା ପାଇଁ ଆବୃତ୍ତି ହେବ ଯଥାକ୍ରମେ $f_1 = \frac{K}{l_1^2}, f_2 = \frac{K}{l_2^2}, f_3 = \frac{K}{l_3^2}$ । ତେଣୁ $\frac{f_1}{f_2} = \frac{l_2^2}{l_1^2}$ । ଏହାହିଁ ପାତ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଦ୍ୱାରା ମାଉଥଅର୍ଗାନ ଆବୃତ୍ତି ପାଇଁ ନିର୍ଣ୍ଣାୟକ ନିୟମ । $\frac{f_2}{f_1} = \frac{l_1^2}{l_2^2} = \frac{196}{169} = 1.1$

ପ୍ରକୃତ ମୂଲ୍ୟ ହେଉଛି $\frac{f_2}{f_1} = \frac{320}{256} = 1.25$ । ଅତଏବ ଶତକଡା ତ୍ରୁଟି ହେବ $\frac{0.15}{1.25} \times 100 = 12\ \%$ । ସେହିପରି $\frac{f_3}{f_1} = \frac{l_1^2}{l_3^2} = \frac{2}{1.5} = 1.33$ । ପ୍ରକୃତ ମୂଲ୍ୟ ହେଉଛି $\frac{f_3}{f_1} = \frac{384}{256} = 1.50$ । ଅତଏବ ଶତକଡା ତ୍ରୁଟି ହେବ $\frac{0.17}{1.50} \times 100 = 11\ \%$ ।

References

[1] H. T. Bahnson, Acoustical and Physical Dynamics of the Diatonic Harmonica
[2] James Cottingham, Acoustics of Free Reed Instruments

ଦୀପକ କୁମାର ପଟ୍ଟନାୟକ
ଗବେଷଣା ଛାତ୍ର, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ
ଶିକ୍ଷା ଓ ଅନୁସନ୍ଧାନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଉପକରଣ ନଥିବା ସ୍କୁଲରେ ଶ୍ରେଣୀ କକ୍ଷ ବିଜ୍ଞାନ ପରଖ
(Class Room Experiment)

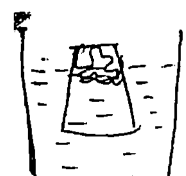
ଡ: ଅଭିମନ୍ୟୁ ମିଶ୍ର

ବଲାଙ୍ଗିରରେ ୧୯୭୭ ମସିହାରେ ମୁଣ୍ଡଟେକି ଏ ଯାଏଁ କାର୍ଯ୍ୟରତ ବିଜ୍ଞାନ ସାହିତ୍ୟ ପରିଷଦ ଅନୁଷ୍ଠାନଟି ସ୍କୁଲମାନଙ୍କରେ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମମାନ ଆୟୋଜନ କରିଥାଏ । ଏହି ସଂସ୍ଥା ପକ୍ଷରୁ ଏକ ଦ୍ୱିମାସିକ ବିଜ୍ଞାନ ପତ୍ରିକା ବିଜ୍ଞାନ ମଧୁପ ଦୀର୍ଘ ୧୩ ବର୍ଷକାଳ ଧରି ପ୍ରକାଶିତ ହେଉଅଛି । ଏହା ମୁଖ୍ୟତଃ ସ୍କୁଲ ଛାତ୍ର ଛାତ୍ରୀଙ୍କ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ଏହି ପତ୍ରିକାରେ ବିଜ୍ଞାନ ଖେଳନା ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରକଳ୍ପ, କଅଣ, କାହିଁକି, କିପରି, ଅଂକ କୁହୁକ, ତୁମ ପାଇଁ ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରଭୃତି ଛାତ୍ରୋପଯୋଗୀ ଲେଖା ସବୁ ପ୍ରକାଶ ପାଇଥାଏ । ଏହା ଉଭୟ ଶିକ୍ଷକ ଓ ଛାତ୍ର ମହଲରେ ଆଦୃତି ଲାଭ କରିଅଛି ।

ଏବେ ପରିଷଦ ତରଫରୁ ଭାରତୀୟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ସଂଘ (IAPT-16) ଙ୍କ ମିଳିତ ଆନୁକୂଲ୍ୟରେ ବଲାଙ୍ଗିରର ସ୍କୁଲମାନଙ୍କରେ ଶ୍ରେଣୀ ବିଜ୍ଞାନ ପରଖଗୁଡ଼ିକର (experiments) ପ୍ରଦର୍ଶନ କରାଯାଉଅଛି । ଏ ପରଖଗୁଡ଼ିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଗନ୍ତାଘରୁ ଅଣାଯାଇଅଛି । ଶହ ଶହ ବିଜ୍ଞାନ ପରଖ ଏ ଗନ୍ତାଘରେ ପଡ଼ି ରହିଛି- ଯାହାକୁ ଆମେ ଚୟନ ପୂର୍ବକ ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରୁଅଛୁ । ଏହା ଦ୍ୱାରା ସ୍କୁଲମାନଙ୍କରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣରେ ଉତ୍କର୍ଷ ପ୍ରତିପାଦିତ ହେଉଅଛି । ବିଜ୍ଞାନକୁ ପିଲାଙ୍କ ମନଲାଖି ଢଙ୍ଗରେ ପଢ଼ାଇବାକୁ ହେଲେ ବିଜ୍ଞାନ ପରଖ ଗୁଡ଼ିକ ନିଜ ହାତରେ କରି ଦେଖାଇବା ଏକ ପାରମ୍ପରିକ କଳା । ଏହା ସଦା କାଳରେ ଉଭୟ ଶିକ୍ଷକ ଓ ଛାତ୍ର ଗୋଷ୍ଠୀଙ୍କ ଆଦୃତି ଲାଭ କରିଥାଏ । ଏବେ ମଧ ବହୁ ଶିକ୍ଷକ ଶ୍ରେଣୀ କକ୍ଷ ପରଖମାନ କରି ପଢ଼ାଇବାକୁ ଆଗ୍ରହୀ । ହେଲେ ଉପଯୁକ୍ତ ସୁବିଧା, ସୁଯୋଗ ଓ ଉପକରଣ ଅଭାବରୁ ସେଥିରୁ ବିରତ ରହନ୍ତି । ସେମାନେ ଭଲ ଭାବେ ଜାଣନ୍ତି, ଯେ ପାଟି ଓ ପଟାର (କଳାପଟା) ଆଧାରରେ ପାଠ ପଢ଼ାଇବା ଅପେକ୍ଷା ଏଥି ସହ ପରଖଟିଏ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବା ଅଧିକ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ଓ ଆକର୍ଷଣୀୟ ହୋଇଥାଏ । ହେଲେ ପରଖ ପ୍ରଦର୍ଶନ ପାଇଁ ପ୍ରୋତ୍ସାହନ ଯେତିକି ଆବଶ୍ୟକ ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ ସମୟ ମଧ ଅଧିକ ଲୋଡ଼ା । ଏ ଦୁଇ କାରଣ ବୋଧ ହୁଏ ଅନେକଙ୍କୁ ଏ ଦିଗରେ ଅଗ୍ରସର ହେବାକୁ ଦେଇ ନଥାଏ ।

ଏବେ ଅନେକ ସ୍କୁଲରେ ସରକାର ବିଜ୍ଞାନ ଯନ୍ତ୍ରପାତି, ଉପକରଣ, ଚାର୍ଟ ଓ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥମାନ ଯୋଗାଇ ଦେଇଛନ୍ତି । ଶିକ୍ଷକ ମାନଙ୍କୁ ଶ୍ରେଣୀ ମଧରେ କିଛି ନା କିଛି ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବାକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦେଇଛନ୍ତି । ଯଦି ସ୍କୁଲରେ ସରକାରୀ ଉପକରଣ ବା ସାଧନ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇ ନାହିଁ- ଜଣେ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷକ ଅଳ୍ପ ଖର୍ଚ୍ଚ ବା ବିନା ଖର୍ଚ୍ଚରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପରଖ ସବୁ ଶ୍ରେଣୀ କକ୍ଷରେ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିପାରିବେ । ନିମ୍ନରେ ସେ ଭଳି କିଛି ପରଖଗୁଡ଼ିକର ଅବତାରଣା ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସୁବିଧା ଦୃଷ୍ଟିରୁ କରାଯାଇଛି- ଯାହାକି ଭଙ୍ଗା ଫିଙ୍ଗା ଜିନିଷରୁ ବା ନାମମାତ୍ର ମୂଲ୍ୟରେ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରାଯାଇ ପାରିବ । ପରଖ ସହ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ତାର ଚିତ୍ରମାନ ଦିଆଯାଇଅଛି ।

୧. ବାୟୁ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରେ- କାଚ ଗ୍ଲାସରେ ରୁମାଲଟିଏ ଜାକି ଜୁକି ରଖ । ଗ୍ଲାସକୁ ପାଣିରେ ଓଲଟାଇ ବୁଡ଼ାଅ, ରୁମାଲ ଓଦା ହେଉନାହିଁ । ଅର୍ଥାତ୍ ଗ୍ଲାସରେ ପବନ ଯୋଗୁଁ ପାଣି ପଶି ପାରୁ ନାହିଁ ।



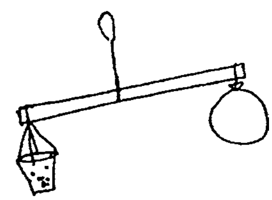
(ଚିତ୍ର - ୧)

୨. ବୋତଲରେ ପାଣି ପୁରାଇବା କଷ୍ଟ - ବୋତଲରେ କାହାଳୀଟିଏ ପୁରାଅ । ବୋତଲ ମୁହଁ ମଧରେ ମହମ ବା ଚିକଟା ମାଟି ଦେଇ ବାୟୁରୋଧୀ କର । କାହାଳୀରେ ପାଣି ଦିଅ । ଏହା ଖାଲି ବୋତଲକୁ ପଶିବ ନାହିଁ । ମହମ ବା ମାଟିକୁ ଉଠାଇ ଦେଲେ ପାଣି ବୋତଲ ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରିବ । ଏହା ମଧ "ବାୟୁ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରେ" ପରଖ କୁ ପ୍ରମାଣ କରେ ।

(ଚିତ୍ର - ୨)

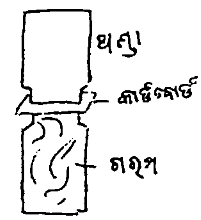
Digitized by PPRACHIN, SOA

୩. ବାୟୁର ଓଜନ ଅଛି:- ବଡ଼ ବେଲୁନଟିଏ ଫୁଙ୍କି ତା ମୁହଁକୁ ସୂତାରେ ବାନ୍ଧ । ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ଗ୍ଲାସଟିଏ ୧ ଫୁଟିଆ ସ୍କେଲର ଏକ ପାଖରେ ବାନ୍ଧ । ସ୍କେଲର ଅନ୍ୟପାଖରେ ବେଲୁନକୁ ବାନ୍ଧ । ସ୍କେଲ ମଝିରେ ସୂତା ଖଣ୍ଡେ ବାନ୍ଧ । ଏବେ ଏହି ସୂତାକୁ ଉଠାଇ ଧରିଲେ- ସ୍କେଲଟି ନିକିତି ଭଳି କାମ କରିବ । ବେଲୁନ ତଳକୁ ହେବ । ଗ୍ଲାସରେ କିଛି ବାଲି ରଖି ସମାନ କର । ଏବେ ବେଲୁନକୁ ଛୁଞ୍ଚ ଫୋଡି ବାୟୁ ବାହାର କରିଦିଅ । ଦେଖାଯିବ ବାଲିଥିବା ଗ୍ଲାସ୍‌ଟି ତଳକୁ ହେଉଛି । ଅର୍ଥାତ୍ ବାୟୁଥିବା ବେଲୁନର ଓଜନ ଅଧିକ ଥିଲା ।



(ଚିତ୍ର - ୩)

୪. ବାୟୁ ଗରମ ହେଲେ ଉପରକୁ ଉଠେ- ଦୁଇଟି ଓସାର ମୁହଁ ଥିବା ବୋତଲ ନିଅ । ମୁହଁର ଆକାର ସମାନ ନିଅ । ଗୋଟାକରେ ଅତି ଥଣ୍ଡା ପାଣି ଭରି ଦିଅ । ଅନ୍ୟଟିରେ ଗରମ ପାଣି । ପ୍ରାୟ ୪୦/୫୦ ଡିଗ୍ରୀର । କିଛି ସମୟ ପରେ ଦୁଇ ବୋତଲର ପାଣିତକ ଫିଙ୍ଗି ଦିଅ । ଏବେ ଗରମ ବୋତଲକୁ ତଳେ ତା ଉପରେ ମୁହଁକୁ ମୁହଁ କରି ଥଣ୍ଡା ବୋତଲକୁ ରଖ । ଦୁଇ ମୁହଁ ମଝିରେ କାର୍ଡ଼ ବୋର୍ଡ଼ ଖଣ୍ଡେ ରଖ । ବର୍ତ୍ତମାନ୍ ତଳ ବୋତଲ ମଧ୍ୟକୁ କିଛି ଅଗରବତୀର ଧୂଆଁ ପଶାଇ ଦିଅ । ଧୂଆଁ ତଳ ଗରମ ବୋତଲର ସ୍ୱଷ୍ଟ ଦେଖି ହେବ । ଏବେ ଦୁଇ ବୋତଲରେ ମୁହଁକୁ ମୁହଁ ରଖି ମଝିରେ ଥିବା କାଁ ବୋର୍ଡ଼ ହଟାଅ । ଗରମ ଧୂଆଁ ଉପରକୁ ଉଠୁଛି ଓ ଥଣ୍ଡା ବାୟୁ ତଳକୁ ଖସୁଛି । ଥଣ୍ଡା ବୋତଲକୁ ତଳେ ରଖି ଗରମ ବୋତଲକୁ ଉପରେ ରଖିଲେ କଅଣ ହେବ ଦେଖ ।

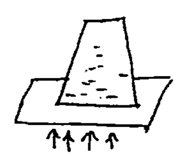


(ଚିତ୍ର - ୪)

୫. ବୋତଲ ଭିତରେ ପବନ ବହିବ- ବଡ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ଡବା ମଧ୍ୟରେ ଶୁଖିଲା କନା ଉପରେ କିଛି ପାଉଡର ନିଅ । ଉପରେ ବିଦ୍ୟୁତ ବଲବ ନେଇଁ ସିଚ୍‌ଅନ୍ କରି ଜାଳି ଦିଅ । ୫ ମିନିଟ ଅପେକ୍ଷାକର । କନାର ପାଉଡରକୁ ଟିକିଏ ଝାଡ଼ି ଦେଲେ- ଗରମ୍ ବାୟୁ ସହ ପାଉଡର ସବୁ ଉପରକୁ ଉଠିବ । ପବନ ବୋହିଲା ଭଳି ଜଣା ପଡ଼ିବ । ତାପମାତ୍ରାର ତାରତମ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ପବନ ବହିଥାଏ । ଡବାକୁ ଶୁଆଇ ଏ ପରୀକ୍ଷା ମଧ କରାଯାଇପାରେ ।

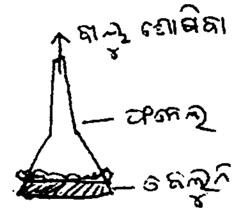
(ଚିତ୍ର - ୫)

୬. ବାୟୁ ମଧ ପାଣିକୁ ଟେକିପାରେ- ମୋଟା କାଗଜ ଟିଏ ଗ୍ଲାସ ମୁହଁରେ ରଖି ପାଣିଥିବା ଗ୍ଲାସକୁ ଓଲଟାଇ ଦେଲେ, ପାଣି ପଡ଼ିଯାଏ ନାହିଁ ।



(ଚିତ୍ର - ୬)

୭. ବାୟୁର ସର୍ବଦିଗରେ ଚାପ ସମାନ:- ଗୋଟିଏ ଫନେଲର ମୁହଁରେ ବେଲୁନର ରବର ଖଣ୍ଡେ ଭଲ ଭାବେ ବାୟୁରୋଧୀ କରି ବାନ୍ଧି ଦିଅ । ଫନେଲର ନଳରେ କିଛି ବାୟୁ ଶୋଷି ନିଅ । ରବରଟି ତଳକୁ ଚାପି ହେବ । ଫନେଲର ମୁହଁକୁ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗକୁ ରଖି ବାୟୁ ଶୋଷି ଦେଖ । ସବୁ ପଟେ ସମାନ ଭାବେ ରବର ନଳ ଆଡକୁ ନଇଁଯିବ ।



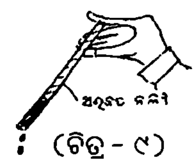
(ଚିତ୍ର - ୭)

Digitized by PPRACHIN, SOA

୮ ବୋତଲରେ ପାଣି ଟେପ୍:- ଖାଲି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ବୋତଲ ତଳ ପାଖରେ ଛୋଟ କଣା କର । ସେଥିରେ ପାଣି ପୁରାଅ । ଠିପିକୁ କସି କରି ଲଗାଅ । କଣାରେ ପାଣି ପଡିବ ନାହିଁ । ଠିପିକୁ ଢିଲା କର । ଏବେ କଣାପଟେ ପାଣି ପଡିଯାଉଛି । ଉପରୁ ପଡୁଥିବା ବାୟୁ ଓ ଜଳର ଚାପ ଯୋଗୁଁ ପାଣି କଣା ଦେଇ ବୋହି ଆସିଲା । ଠିପିକୁ ବନ୍ଦ କଲେ ପାଣି ବନ୍ଦ, ଖୋଲିଲେ ପାଣି ପଡ଼ିବ, ଟେପ୍ ଭଳି କାମ କରିବ ବୋତଲଟି ।

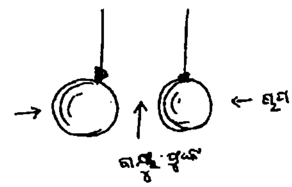
(ଚିତ୍ର - ୮)

୯. ନଳୀ ଦ୍ୱାରା ପାଣି ପକାଇବା- ଗୋଟାଏ ସରବତ ପିଆ ନଳୀ ପାଣିରେ ବୁଡ଼ାଅ । ତାର ଉପର ମୁଣ୍ଡକୁ ଆଙ୍ଗୁଠିରେ ବନ୍ଦ କରି ଉପରକୁ ଆଣିଲେ କିଛି ପାଣି ନଳୀରେ ଆସିବ । ଆଙ୍ଗୁଠି କାଢ଼ି ଆଣିଲେ ପାଣି ତଳ ପଡିଯିବ । ଧୀରେ ଧୀରେ ଆଙ୍ଗୁଠି ଘୁଞ୍ଚାଇଲେ ପାଣି ବୁନ୍ଦା ବୁନ୍ଦା କରି ପଡିବ ।



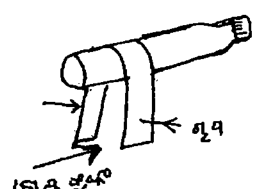
(ଚିତ୍ର - ୯)

୧୦. ବାୟୁର ଚାପ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ରୋଚକ ପରଖ- ଦୁଇଟି ବେଲୁନ ଫୁଙ୍କି ସୂତାରେ ବାନ୍ଧି ଝୁଲାଅ । ଦୁଇ ବେଲୁନ ମଧ୍ୟରେ ୩/୪" ଦୂରତା ରଖ । ଏବେ ବେଲୁନ ଦୁଇଟି ମଝିରେ ଥିବା ବାୟୁକୁ ଫୁଙ୍କ । ବେଲୁନ ଦୁଇଟି ଆହୁରି ପାଖକୁ ଲାଗି ଆସବେ । ପବନ ବହିଲେ ବହୁଥିବା ସ୍ଥାନରେ ଚାପ କମିଯାଏ । ତେଣୁ ଅଧିକ ଚାପ ଥିବା ସ୍ଥାନରୁ ବଳ ପଡ଼େ । ତେଣୁ ବେଲୁନ୍ ଦୁଇଟି ଲାଗିଯାନ୍ତି ।



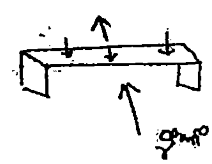
(ଚିତ୍ର - ୧୦)

୧୧. ଫୁଙ୍କ ଓ ଉଡ଼ାଅ- ୨/୩" ଓସାରର ଖଣ୍ଡିଏ ଲମ୍ବା କାଗଜକୁ ବୋତଲ ଉପରେ ଓହଳାଇ ରଖ । ଫୁଙ୍କିଲେ ତଳ ମୁଣ୍ଡ କାଗଜ ଦୁଇଟି ଲାଗିଯିବ । ଉପରୋକ୍ତ କାରଣରୁ ଏହା ଏପରି ହୁଏ ।



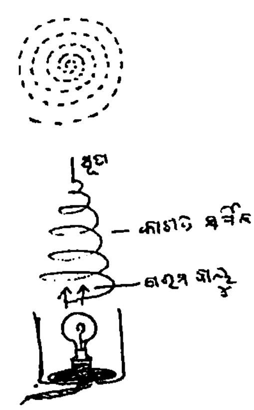
(ଚିତ୍ର - ୧୧)

୧୨. ଫୁଙ୍କ ଓ ଉଡ଼ାଅ- ୨/୩" ଓସାର ଓ ୬/୮" ଦୈର୍ଘ୍ୟ କାଗଜଟିଏ ନେଇ ଦୁଇ ପାଖକୁ ମୋଡ଼ । କାଗଜର ମୁଣ୍ଡଠାରୁ ମୋଡ଼ର ଦୂରତା ୧ ରୁ ୨ ଇଞ୍ଚ ମଧ୍ୟରେ ରଖ । କାଗଜକୁ ଟେବୁଲ ବା ବହି ଉପରେ ବେଞ୍ଚ ଭଳି ରଖି ତା ତଳକୁ ଫୁଙ୍କ ଉଠାଅ । ତାହା ଉଡ଼ିବ ନାହିଁ ବରଂ ତଳକୁ ଦବିଯିବ । ବାୟୁ ଗତି କଲେ ଚାପ କମିଯାଏ । ଗତି ବେଶୀ ହେଲେ ଚାପ ବେଶୀ କମେ । କାଗଜ ତଳେ ଚାପ କମିଲେ ଉପରୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ କାଗଜକୁ ଦବାଇ ଦିଏ ।



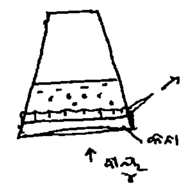
(ଚିତ୍ର - ୧୨)

୧୩. ଗରମ ବାୟୁ ଉପରକୁ ଉଠେ- କାଗଜ ଉପରେ ଏପରି ଏକ କମି କମି ଯାଉଥିବା ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ବୃତ୍ତ ଆଂକ ଯାହାକି ଶେଷରେ ତାର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଆସି ପହଞ୍ଚିବ (ଚିତ୍ର) ଏହା ଏକ ଭଉଁରୀ ଭଳି ଦିଶିବ । ଏହାକୁ ବ୍ଲେଡ୍‌ରେ କାଟି କେନ୍ଦ୍ରରେ ଥିବା କାଗଜ ଅଂଶକୁ ଧରି ଏକ ସୂତାରେ ଅଠା ଦ୍ୱାରା ଲଗାଅ । ଏହା ଏକ ସୂତାରେ ଝୁଲାଇଲେ ଏହା ସର୍ପିଳ ଆକାରର (Spiral) ଦେଖାଯିବ । ଏହା ତଳେ ଏକ ବଲବ ଜାଳିଲେ ପବନ ଗରମ ହୋଇ ଉପରକୁ ଉଠିବ ଏହାକୁ ଘୁରାଇବାରେ ଲାଗିବେ ।

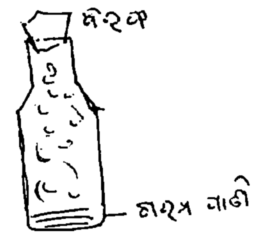


Digitized by PPRACHIN, SOA

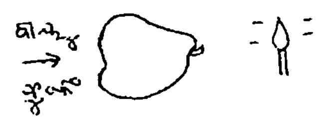
୧୪. ବିନା ଉତ୍ତାପରେ ଫୁଟନ୍ତା ପାଣି- ଗୋଟିଏ ଗିଲାସରେ ଦୁଇ ତୃତୀୟାଂଶ ପାଣି ନିଅ । ତା ଉପରେ ଏକ ଓଦା ରୁମାଲ ଘୋଡାଇ ଗ୍ଲାସକୁ ତତକ୍ଷଣାତ୍ ଓଲଟାଇ ଦିଅ । ଓଦା ରୁମାଲ ଗ୍ଲାସ ଭିତରକୁ ପଶିଯାଇଛି ଓ ପାଣି ପଡୁ ନାହିଁ । ଏବେ ରୁମାଲକୁ ଗୋଟିଏ କଡ଼କୁ ଛାଡ଼ି ସବୁ କଡୁ ସାଉଁଟି ଧର ଓ ଛଡ଼ା ହୋଇଥିବା କଡ଼ରୁ ରୁମାଲକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଟାଣି ରୁମାଲ ଦବିଥିବା ଅଂଶକୁ ସମାନ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକର । ବର୍ତ୍ତମାନ ବାୟୁର କଣିକାମାନ ଫୋଟକା ହୋଇ ଏତେ ବାହାରିବ ଯେ ଜଳ ବିନା ଉତ୍ତାପରେ ଫୁଟିଲା ଭଳି ଦେଖାଯିବ ।

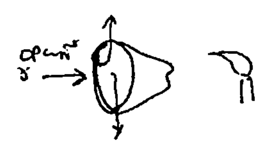

(ଚିତ୍ର - ୧୪)

୧୫. ବୋତଲ ଭିତରେ କୁହୁଡ଼ି- ଗୋଟିଏ ଓସାର ମୁହଁ ବୋତଲର ମୁହଁ ଯାଏ ଗରମ ପାଣି ନିଅ । ତାପରେ ପାଣି ତକ ଅଜାଡ଼ି ଅଳ୍ପ କିଛି ବୋତଲରେ ରଖ । ବୋତଲରେ ପତଳା କୁହୁଡ଼ି ଦେଖାଯିବ । ଏବେ ବୋତଲର ମୁହଁରେ ଏକ ବରଫ ଟୁକୁଡ଼ା ରଖି ଦିଅ । ଆଲୋକ ଆଡ଼କୁ ଦେଖାଇଲେ ବୋତଲ ଭିତରେ କୁହୁଡ଼ି ଖସିଲା ପରି ଦେଖାଯିବ । ଉଷ୍ଣ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପଥିବା ପବନ ଥଣ୍ଡା ହେଲେ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ କୁହୁଡ଼ି ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

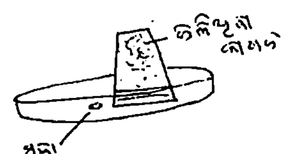

(ଚିତ୍ର - ୧୫)

୧୬. ସେଓ ଓ ଶିଖା- ଗୋଟିଏ ସେଓର ୨/୩ ଇଞ୍ଚ ଦୂରରେ ଜ୍ୱଳନ୍ତା ମହମ ବତୀ ନେଇ ଅନ୍ୟ ପାଖରୁ ସେଓ ଉପରେ ଫୁଙ୍କିଲେ, ବତୀ ଲିଭିଯିବ । (ଚିତ୍ର ୧୬) ସେଓକୁ ଫାଳ କରି ମହମବତୀକୁ ଏବେ ସେଓ ପଛରେ ରଖ ଫାଳ ସେଓ ପାଖରେ ଫୁଙ୍କ । ଏବେ ଆଉ ମହମବତୀଟି ଲିଭୁ ନାହିଁ ବରଂ ଶିଖାଟି ସେଓ ଥିବା ଦିଗକୁ ବଙ୍କାଇ ହୋଇ ଆସୁଛି । ଫାଳ ସେଓରେ ଫୁଙ୍କିଲେ ସେଠାରେ ବାୟୁର ଗତି ବଢ଼ିଯାଏ ଓ ବାୟୁ ଚାପ ହ୍ରାସ ହୁଏ । ତେଣୁ ମହମବତୀ ଶିଖା ଦିଗରୁ ବାୟୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ଓ ଶିଖାର ଦିଗ ସେଓ ଆଡକୁ ହୁଏ ।

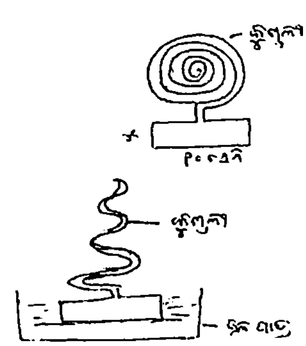

(ଚିତ୍ର - ୧୬-କ)


(ଚିତ୍ର - ୧୬-ଖ)

୧୭. ହାତ ଓଦା ନ କରି ଟଙ୍କା ଉଠାଅ- ଗୋଟିଏ ପ୍ଲେଟରେ ଅଳ୍ପ ପାଣି ନିଅ । ତା ଭିତରେ ଟଂକାଟିଏ ପକାଅ । ହାତକୁ ପାଣିରେ ଓଦା ନ କରି ଟଂକା ଉଠାଇ ହେବ କି ? ଏହା କରିବା ସହଜ । ଗ୍ଲାସରେ କିଛି କାଗଜ ନେଇ ଜଳାଅ ଓ ପାଉଁଶ କରିଦିଅ । ତାପରେ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଗ୍ଲାସକୁ ପାଣିରେ ଓଲଟାଇ ରଖ, ମୁଦ୍ରା ବାହାରେ । ପ୍ଲେଟର ପାଣିତକ ଗ୍ଲାସ ଭିତରକୁ ଚାଲି ଆସିବ । ଏବେ ଟଙ୍କାକୁ ଆଣିହେବ, ପାଣିରେ ହାତ ବାଜିବ ନାହିଁ । କାଗଜ ଜଳିବାରୁ ଗ୍ଲାସ ଭିତରେ ଥିବା ଅମ୍ଳଜାନ ସରିଗଲା- ତା ସ୍ଥାନ ପୂରଣ କରିବାକୁ ପାଣି ତକ ଗ୍ଲାସ ମଧ୍ୟକୁ ଚାଲି ଆସିଲା । ଗ୍ଲାସର ଆୟତନର ଏକ ପଞ୍ଚମାଂଶ ହେଉଛି ଅମ୍ଳଜାନ ।

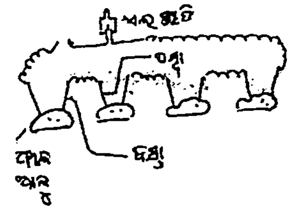

(ଚିତ୍ର - ୧୭)

୧୮ ଜଳପୃଷ୍ଠର କରାମତି- ଜଳ ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ଏକ ବଳ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ତାର ଶକ୍ତି କେତେ ଆମେ ଏ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜାଣି ପାରିବା । ଖଣ୍ଡିଏ କାଗଜରେ ଏକ କୁଣ୍ଡଳୀ ଓ ଏକ ଆୟତକାର (୧୦×୫) ସେମି ଚିତ୍ର କର । ଏହାକୁ ବ୍ଲେଡରେ କାଟି ଅଲଗା କର । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି କୁଣ୍ଡଳୀର ମଧ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ଧରି ଆୟତାକାର କାଗଜକୁ ପାଣି ଉପରେ ରଖ । ଜଳର ପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ପୃଷ୍ଠତାନ ବଳ କାଗଜକୁ ଜାବୁଡ଼ି ଧରିବ । କୁଣ୍ଡଳୀର ଅଗ୍ର ଭାଗକୁ ଧରି ଆୟତକୁ ଉଠାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର । କୁଣ୍ଡଳୀଟି ଟାଣି ହୋଇ ପୃଷ୍ଠତାନ ବଳର ଉପସ୍ଥିତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସୂଚନା ଦେବ ।

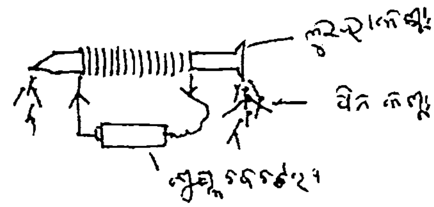

(ଚିତ୍ର - ୧୮)

Digitized by PPRACHIN, SOA

୧୯.   ଆଳୁ ବେଟେରୀ - ୮/୧୦ ଖଣ୍ଡ ଆଳୁକୁ ନେଇ ଏକ ସରଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ ତିଆରି କରି- ଏଲ ଏଇ ଡି ବଲ୍‌ବ କୁ ଜାଳି ହେବ । ଏଥିପାଇଁ କିଛି ତମ୍ବା ଓ ଦସ୍ତାପାତ ଦରକାର । ଚିତ୍ର ଭଳି ତାର ପଂକ୍ତି ସଂଯୋଗ କରି ବିଦ୍ୟୁତ କୋଷମାନଙ୍କୁ ତମ୍ବା ତାରରେ ସଂଯୋଗ କରି ଏକ ଏଲ ଏଇ ଡି ବଲ୍‌ବକୁ ଆଲୋକିତ କର ।


(ଚିତ୍ର - ୧୯)

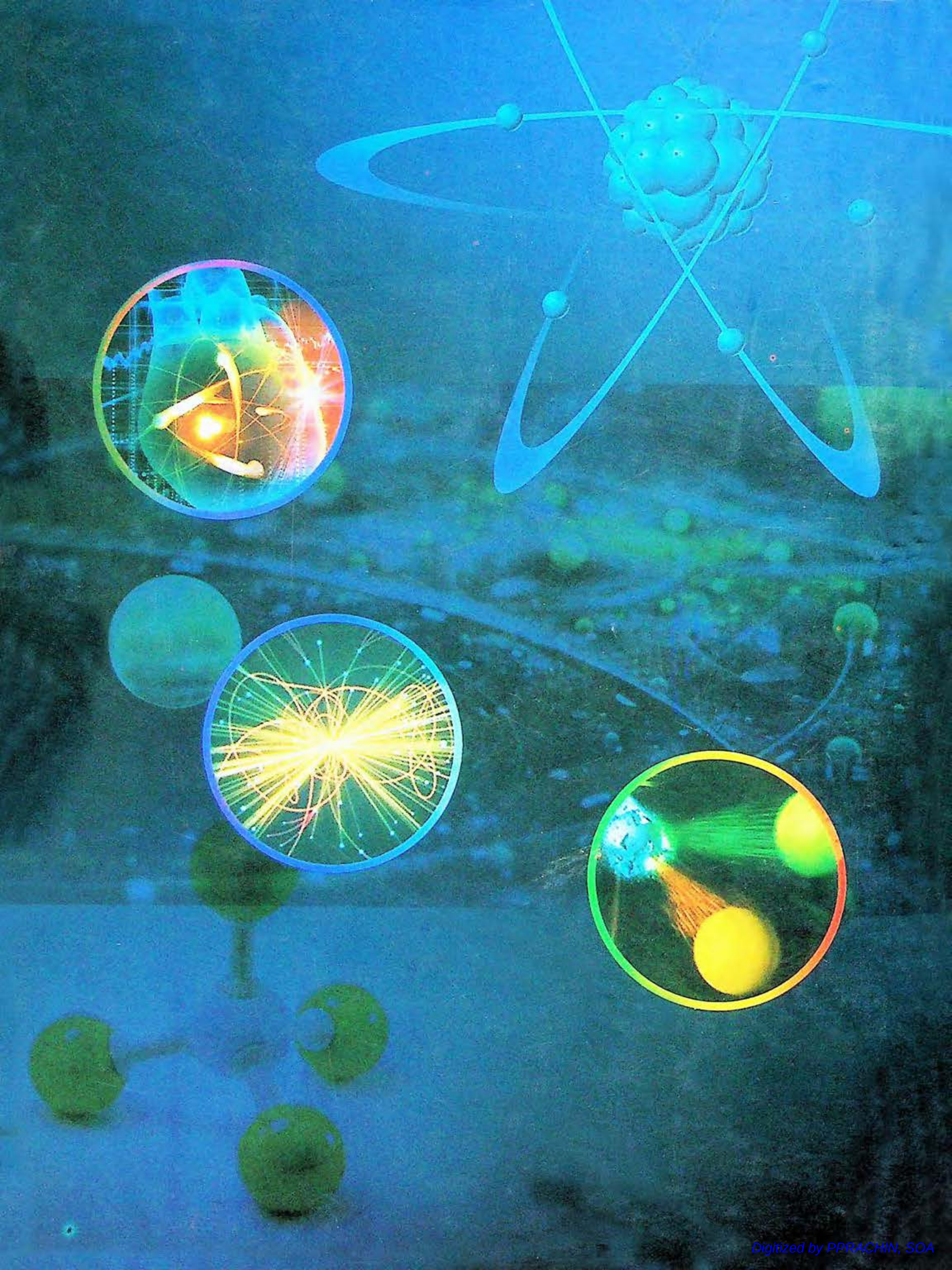
୨୦.   ଚୁମ୍ବକ ତିଆରି- ଲୁହା କଣ୍ଟା ଉପରେ ୨୦/୨୫ ଘେରା ରୋଧିତ ତମ୍ବା ତାର (ଇଲେକ୍ଟ୍ରି ମରାମତି କେନ୍ଦ୍ରରୁ ସଂଗ୍ରହ କରି ହେବ) ଗୁଡାଇ ଶୁଷ୍କ ବିଦ୍ୟୁତ କୋଷର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ସଂଯୋଗ କର । କଣ୍ଟାଟି ଚୁମ୍ବକ ହୋଇଯିବ । ୨ ଟି କୋଷକୁ ଯୋଗ କଲେ ଏହା ବେଶୀ ସଂଖ୍ୟକ ଅଲ୍‌ପିନ୍‌କୁ ଆକର୍ଷଣ କରି- ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱର ପ୍ରମାଣ ଦେବ ।


(ଚିତ୍ର - ୨୦)

ଏଭଳି ଶସ୍ତା ଓ ସହଜ ବିଜ୍ଞାନ ପରଖ ସବୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ସମସ୍ତ ଶାଖାରେ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଏଥିପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ କେବଳ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଗନ୍ତାଘରକୁ ଯାଇ ଅଣ୍ଡାଳିବା । ଆଉ ସେଥିରୁ ଏଭଳି ମଣି ମୁକ୍ତା (ପରୀକ୍ଷା ବା ପରଖ) ସବୁ ସଂଗ୍ରହ କରି ସ୍କୁଲ ସ୍ତରୀୟ ପିଲାଙ୍କୁ ବାଣ୍ଟି ନିଜେ ଖୁସି ହେବା ଓ ତାଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ଖୁସି କରିପାରିବା । ଜଣେ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପ୍ରେମୀଙ୍କ ମତରେ କାମରୁ ଖୁସି ଓ ଆନନ୍ଦ ମିଳିଲେ ତାହା ଏକ ମଲ୍‌ଟି ଭିଟାମିନ୍ ଟେବ୍‌ଲେଟ ଭଳି କାମ କରେ ।

ଅଳକା ନିବାସ, ସିଭିଲ କୋର୍ଟ ପଛ ପାଖ,
ବଲାଙ୍ଗିର- ୭୬୭୦୦୧
ଫୋ: ୯୪୩୭୫୨୮୧୫୫

Digitized by PPRACHIN, SOA



Digitized by PPRACHIN: SOA