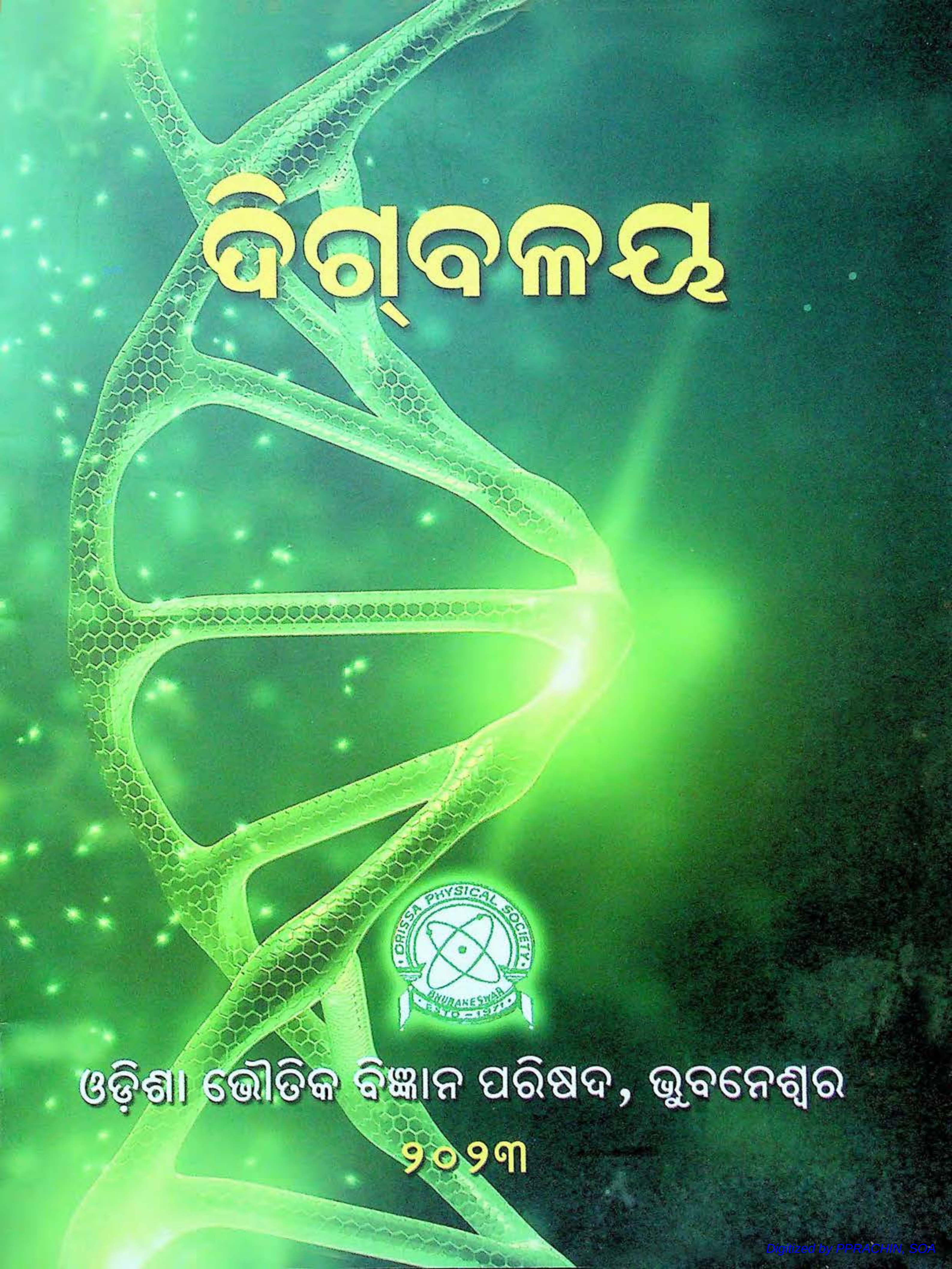


ଦିଗ୍‌ବଳୟ

ORISSA PHYSICAL SOCIETY
BHUBANESWAR
ESTD - 1971

ଓଡ଼ିଶା ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ ପରିଷଦ, ଭୁବନେଶ୍ୱର

୨୦୨୩

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଦିଗ୍‌ବଳୟ

ଫେବୃଆରୀ - ୨୦୨୩

ସମ୍ପାଦନା ମଣ୍ଡଳୀ

ମୁଖ୍ୟ ସମ୍ପାଦକ:

ପ୍ରଫେସର କୃତ୍ତିବାସ ପଟ୍ଟନାୟକ

ସହ ସମ୍ପାଦକ:

ଡ଼କ୍ଟର ପ୍ରହ୍ଲାଦ ଚନ୍ଦ୍ର ନାୟକ

ଡକ୍ଟର ଶ୍ରୀ ମିଶ୍ର

ପ୍ରଫେସର ବିଜୟ କୁମାର ପରିଡ଼ା

ଅଧ୍ୟାପକ କମଳାକାନ୍ତ ଜେନା

ORISSA PHYSICAL SOCIETY · BHUBANESWAR · ESTD - 1971

ଓଡ଼ିଶା ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ ପରିଷଦ, ଭୁବନେଶ୍ୱର

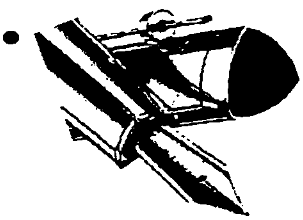
Digitized by PPRACHIN, SOA

ସୂଚୀପତ୍ର

	ସମ୍ପାଦକୀୟ	ପ୍ରଫେସର କୃତ୍ତିବାସ ପଟ୍ଟନାୟକ	୧
୧.	ଶ୍ରଦ୍ଧାଞ୍ଜଳି	ଡକ୍ଟର ପ୍ରହ୍ଲାଦ ଚନ୍ଦ୍ର ନାୟକ	୫
୨.	ଗୁରୁ ବନ୍ଦନା	ଡକ୍ଟର ପ୍ରହ୍ଲାଦ ଚନ୍ଦ୍ର ନାୟକ	୯
୩.	ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଓ ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକତା	ଡକ୍ଟର ଅଭିମନ୍ୟୁ ମିଶ୍ର	୧୦
୪.	ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ ସୁବର୍ଣ୍ଣ ଜୟନ୍ତୀ	ପ୍ରଫେସର ଲମ୍ବୋଦର ପ୍ରସାଦ ସିଂହ	୧୩
୫.	ସମୟର ମାପ ଓ କାଳଗଣନା	ଡକ୍ଟର ଜ୍ୟୋତିଷ ଚନ୍ଦ୍ର ମହାନ୍ତି	୧୬
୬.	ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ	ଡକ୍ଟର ନିଖିଳାନନ୍ଦ ପାଣିଗ୍ରାହୀ	୨୦
୭.	ପିଲା ଫିଜିକ୍ସ ପଢ଼ିବେ କାହିଁକି ?	ଡକ୍ଟର ପ୍ରହ୍ଲାଦ ଚନ୍ଦ୍ର ନାୟକ	୨୪
୮	W କଣିକା ଆବିଷ୍କାରର ସ୍ମରଣରେ	ମୂଳଲେଖା-ଲୁଇଜି ଡ଼ି ଲେଲ୍ଲା ଅନୁବାଦ-ପ୍ରଫେସର ବିଜୟ କୁମାର ପରିଡ଼ା	୨୭
୯.	ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ବୟୋଜ୍ୟେଷ୍ଠ ନୋବେଲ୍ ବିଜେତା	ଡକ୍ଟର ସଦାଶିବ ବିଶ୍ୱାଳ	୩୦
୧୦.	ଏ ଯାବତ୍ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ସର୍ବ କନିଷ୍ଠ ନୋବେଲ ବିଜେତା	ଡକ୍ଟର ସଦାଶିବ ବିଶ୍ୱାଳ	୩୪
୧୧.	ଉତ୍‌କ୍ଷେପକ ସିଟ୍ ଯୁଦ୍ଧ ବୈମାନିକର ଏକ ଦୁଃସ୍ୱପ୍ନ	ଡକ୍ଟର ମିହିର ରଞ୍ଜନ ସରଣ	୩୭
୧୨.	ଏନ୍‌ଟାଙ୍ଗଲ୍‌ମେଣ୍ଟ-ସୂକ୍ଷ୍ମ ଜଗତରେ ସତ୍ୟର ରୂପରେଖ	ଡକ୍ଟର ଗୌରୀଶଙ୍କର ସାହୁ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ହରିହର ମିଶ୍ର	୩୯
୧୩.	ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ଓ ସାଂଖ୍ୟିକୀୟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ	ମୂଳଲେଖା-ଜାତୀୟ ଗବେଷଣା ପରିଷଦ (ଆମେରିକା) ଅନୁବାଦ - ପ୍ରଫେସର ବିଜୟ କୁମାର ପରିଡ଼ା	୪୩
୧୪.	ସବୁଠୁ ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟା	ଡକ୍ଟର ବିବେକାନନ୍ଦ ନାୟକ	୪୪
୧୫.	ବିଲୁପ୍ତ ମାନବ ବଂଶଧର ଅନ୍ୱେଷଣ	ପ୍ରଫେସର ନଚିକେତା ଖମାରୀ ଶର୍ମା	୪୬
୧୬.	କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ପ୍ରଯୁକ୍ତିର ନୂତନ ଅଧ୍ୟାୟ	ଡକ୍ଟର ମୃଦୁଳା ମିଶ୍ର	୪୯
୧୭.	ଚକ୍ରବ୍ୟୂହ	ନକୁଳ ଚରଣ ମଲିକ	୫୨
୧୮	ମାତୃଭାଷାରେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା	ଡକ୍ଟର ଅମୀୟ ପ୍ରସାଦ ଦାଶ	୭୦

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସମ୍ପାଦକୀୟ ...



ଅସହାୟ ବିଶ୍ୱଗ୍ରାମ-ଆଶାର ଆଲୋକ

ପ୍ରାୟ ଏକଶତ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ରାଇଟ୍ ଭାଇ ଦ୍ୱୟ (Wright Brothers) ଉଡ଼ାଜାହାଜ ତିଆରି କରିଥିଲେ । ପରେ ସେଥିରେ ଅନେକ ଉନ୍ନତି ହୋଇଥିବାରୁ ଗତ ଶତାବ୍ଦୀର ଚତୁର୍ଥ ଭାଗରେ (୧୯୭୫-୮୦) ଜଣେ ଦିଲ୍ଲୀ ବାସୀ ବଡ଼ି ସକାଳୁ ତାଙ୍କ ନିଜଘରେ ଜଳଖିଆ ଖାଇ ଉଡ଼ାଜାହାଜରେ ବସି ଲଣ୍ଡନରେ ମଧ୍ୟାହ୍ନ ଭୋଜନ କରି ସଂଧ୍ୟା ସମୟକୁ ନ୍ୟୁୟର୍କରେ ପହଞ୍ଚିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଲା । ତ୍ୱରିତ ଗମନାଗମନ ସହ ଟେଲି ଏବଂ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଯୋଗାଯୋଗରେ ମଧ୍ୟ ବିପ୍ଳବାତ୍ମକ ଉନ୍ନତି ପରିଲିଖିତ ହେଲା । ଫଳରେ ପୃଥିବୀର ଗୋଟିଏ ଯାଗାରେ କିଛି ଘଟଣା ଘଟିଲେ ତାହା ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତକୁ ଅତି ଅଳ୍ପ ସମୟରେ ବ୍ୟାପିଗଲା । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଦ୍ରବ୍ୟ, ଫଳମୂଳ (ଯାହା ସ୍ଥାନୀୟ ନୁହେଁ) ସେସବୁକୁ ଆମେ ସହଜରେ ପାଇପାରିଲୁ । ବେଶ ପୋଷାକର ବିଭିନ୍ନତା ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଅପସରି ଯିବାକୁ ଲାଗିଲା । ତେଣୁ କୁହାଗଲାଯେ ସାରା ପୃଥିବୀ ଗୋଟିଏ 'ଗ୍ଲୋବାଲ୍ ଭିଲେଜ' ଅର୍ଥାତ୍ 'ବିଶ୍ୱଗ୍ରାମ'ରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଇଅଛି । ସୁଖ-ଦୁଃଖ ଦୁଇଭାଇ । ଏସବୁ ସୁଖ ଅନୁଭୂତି ସହ କିଛି ଅଘଟଣ ମଧ୍ୟ ଘଟିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲା । ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ବା ଦେଶରେ କିଛି ନୂଆରୋଗ ଦେଖାଗଲେ ତାହା ଅବିଳମ୍ବେ ଚାରିଆଡକୁ ବ୍ୟାପିଗଲା । ପ୍ରଥମେ ଆସିଲା ଆଫ୍ରିକାରୁ ଏଚ୍ ଆଇଭି (HIV) । ମୈଥୁନ ଓ ରକ୍ତ ସଂପର୍କ ହେଲେ ଏହି ରୋଗ ଜଣକ ଶରୀରରୁ ଅନ୍ୟ ଶରୀରକୁ ଆକ୍ରମଣ କରେ । ତେଣୁ ଏହାର ନିରାକରଣ ଆମେ ନିଜେ ସତର୍କ ହେଲେ କରି ପାରିବା । ସେହିପରି ଧୀରେ ଧୀରେ ଅନେକ ବ୍ୟାଧିରେ ପୃଥିବୀବାସୀ ପ୍ରପୀଡ଼ିତ ହେଲେ । ସେସବୁର ବିସ୍ତୃତ ବିବରଣୀ ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ମନେ କରୁନାହୁଁ । ୨୦୧୯ ମସିହାର ଶେଷ ଆଡକୁ ଚିନ୍‌ଦେଶର ହୁବେଇ ପ୍ରଦେଶ ଅନ୍ତର୍ଗତ ଉହାନ୍ ସହରରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିବା କରୋନା ଜାତୀୟ କୋଭିଡ୍ – ୧୯ ରୋଗ ସାରା ପୃଥିବୀକୁ କ୍ଷିପ୍ର ଗତିରେ ମାଡ଼ି ଚାଲିଲା । ଏହା ବାୟୁ ଚାଳିତ ଗୋଟିଏ ଭୂତାଣୁ ରୋଗ । ନାକଦ୍ୱାରା ଏହି ରୋଗ ଶରୀରକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ ଏବଂ ହୃଦ ବକ୍ଷଠାରୁ ଆରମ୍ଭକରି ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗରେ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟିକରେ । ଏହାର ବ୍ୟାପକତା ବିଷୟରେ ପ୍ରଥମରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ-ଡାକ୍ତର ମାନେ ଅବଗତ ନଥିଲେ । ଔଷଧବି ବିଶେଷ ସଫଳତା ଦେଇ ପାରିଲା ନାହିଁ । ଫଳରେ ଧନୀ-ଗରିବ, ଉନ୍ନତ – ଅନୁନ୍ନତ ଦେଶ ନିର୍ବିଶେଷରେ ପୃଥିବୀରେ କୋଟିଏରୁ ଅଧିକ ଲୋକ ମୃତ୍ୟୁ ମୁଖରେ ପଡ଼ିଲେ । ନାକ-ପାଟି ବନ୍ଦ କରି ବାହାରକୁ ଯିବାକୁ ହୁ (WHO) ତରଫରୁ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ନିବେଦନ କରାଗଲା । ଡାକ୍ତର-ନର୍ସ ଆଦି ସେବାକାରୀମାନେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଶରୀରକୁ ପଲିଥିନ୍ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ କରି କାର୍ଯ୍ୟକଲେ ମଧ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟାଧିକ ସଂଖ୍ୟାରେ ମୃତ୍ୟୁ ବରଣ କଲେ । ଆଗରୁ ପୃଥିବୀରେ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ ରୋଗ ମହାମାରୀଭାବେ ଦେଖାଦେଇଅଛି । କିନ୍ତୁ ସେସବୁ ଏତେ ବ୍ୟାପକ ଓ ଭୟାନକ ନଥିଲା । ଆମ ଦେଶରେ ହଇଜା, ବସନ୍ତ ଆଦି ଆମେ ଦେଖିଛୁ । ତାହାର ନିରାକରଣ ମଧ୍ୟ କରାଯାଇପାରିଛି । ଏପ୍ରକାର ଅସମ୍ଭାଳ ପରିସ୍ଥିତି ଇତିହାସରେ କେବେ ଦେଖାଯାଇନଥିଲା । ବିଜ୍ଞାନ ତଥା ଅର୍ଥନୀତିରେ ଶୀର୍ଷ ସ୍ଥାନରେ ଥିବା ଆମେରିକା ମଧ୍ୟ ଏହାକୁ ସମ୍ଭାଳିବାରେ ଅସମର୍ଥ ହେଲା । ସେ ଯାହାହେଉ ପରିଶେଷରେ ଏଥିପାଇଁ ଟିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଛି ଏବଂ ଧୀରେ ଧୀରେ ପୃଥିବୀ ପୂର୍ବ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରିଛି । ଏହାର ଶ୍ରେୟ ଯେ ବିଜ୍ଞାନୀ ଏବଂ ଡାକ୍ତର ଆଦି ସେବାକାରୀଙ୍କର, ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । ତଥାପି ରୋଗର ପରିସମାପ୍ତି ଘଟିନାହିଁ । ସେ ତାହାର ରୂପ ବଦଳାଇ ଚାଲିଛି । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ରୋଗରୁ ମୁକ୍ତି ପାଇଥିବା ଲୋକମାନେ ପରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସମସ୍ୟାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେଉଛନ୍ତି । ରୋଗ କବଳିତ ପୃଥିବୀର ଅନ୍ୟ ସମସ୍ୟା ହେଲା ଅର୍ଥନୀତି; ଯାହା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ବିପର୍ଯ୍ୟସ୍ତ ହୋଇଯାଇଅଛି । କୋଟି-କୋଟି ଲୋକ ଅର୍ଥାଭାବରୁ ଦୁଃଖ କଷ୍ଟରେ ଚ଼ଳୁଛନ୍ତି । ରୋଜଗାର ହରାଇବାର ଦୁଃଖ ସେହିମାନେ ଜାଣନ୍ତି, ଯେଉଁମାନଙ୍କର ଦୁଇଓଳା ପେଟପୂରାଇ ଖାଇବାକୁ ନଥାଏ । ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀର ଅର୍ଥନୀତି ନିମ୍ନଗାମୀ ହେବା ଆମ୍ଭେ ପ୍ରଥମକରି ଦେଖୁଛୁ । ତେଣୁ ବିଶ୍ୱଗ୍ରାମ ଅସହାୟ । ମଣିଷ ଆଶାରେ ବଞ୍ଚେ । ସେହି ଆଶାର ଆଲୋକ ବର୍ତ୍ତମାନ ଦିଗ୍‌ବଳୟରେ ଦେଖିବାକୁ ପାଉଅଛୁ ।

ବିଜ୍ଞାନ-ଅବିଜ୍ଞାନ-ଅତି ବିଜ୍ଞାନ

ମନରେ ପ୍ରଶ୍ନଉଠେ; ବିଜ୍ଞାନ ମାନେ କଣ ? ସାଧାରଣ ଭାବରେ କହିଲେ, କୌଣସି ବିଷୟରେ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଜ୍ଞାନ ଲାଭ କରିବା; ଆଉଟିକିଏ ତଳକୁ ନିରିକ୍ଷଣ କରି କହିଲେ ସ୍ତର ସ୍ତର ଭାବେ ଗୋଟିଏ ବିଷୟରେ ପରୀକ୍ଷାକରି ଜ୍ଞାନ ଅର୍ଜ୍ଜନକୁ ବିଜ୍ଞାନ କୁହାଯାଇପାରେ । ତେଣୁ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ବିଜ୍ଞାନର ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକୀୟ ଅଙ୍ଗ । ପ୍ରକୃତିର ନିୟମକୁ ଉଦ୍‌ଘାଟନ କରିବା ଏବଂ ଏହାର ରହସ୍ୟକୁ (Mystery) ପ୍ରକାଶ କରିବା ବିଜ୍ଞାନର ମୂଳମନ୍ତ୍ର । ଏହିକାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ନିମନ୍ତେ ବିଭିନ୍ନ ବିଷୟରେ ମାପଚୁପ କରିବା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ ଏହି ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକତାକୁ ପୂରଣ କରିଥାଏ । ଆମେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ସାଧାରଣ ଉପକରଣ ଯଥା: ଥର୍ମୋମିଟର ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଆଧୁନିକ ଲେଜର (Laser), ଏମ୍‌ଆର୍‌ଆଇ (MRI), ପେଟ୍ (PET) ଆଦି ଉପକରଣ ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନର ଅବଦାନ । ଆମ ସମୟରେ ବିଜ୍ଞାନର ଅଶେଷ ଉନ୍ନତି ସତ୍ତ୍ୱେ କିଛି ଲୋକ (ସାଧାରଣ ଜନତା ଏବଂ ଉଚ୍ଚ ଶିକ୍ଷିତ ବ୍ୟକ୍ତି) ବିଜ୍ଞାନକୁ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ନାହିଁ । ଏପରିକି ହେୟଜ୍ଞାନ କରନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୁପ ଆମେରିକାର ପୂର୍ବତନ ରାଷ୍ଟ୍ରପତି ଡୋନାଲ୍‌ଡ୍ ଟ୍ରମ୍ପ୍ । ଯେତେବେଳେ କୋଭିଡ୍-୧୯ ଆମେରିକାକୁ ମାଡି ଚ଼ାଲିଲା; ସେତେବେଳେ ତାଙ୍କ ଦେଶର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ସ୍ତରରେ ଥିବା ଡାକ୍ତର ଫସି (Dr. Fauci) ରାଷ୍ଟ୍ରପତିଙ୍କୁ ଦେଶବାସୀଙ୍କୁ ଏହି ରୋଗରୁ ରକ୍ଷାକରିବା ନିମନ୍ତେ 'ହୁ'ର ନିର୍ଦ୍ଦେଶକୁ ଦେଶରେ ପ୍ରଚ଼ଳନ କରିବାକୁ ଉପଦେଶ ଦେଲେ । ସାଧାରଣତଃ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଉପଦେଷ୍ଟାଙ୍କ କଥା ଆଦେଶ ଭାବେ ମାନି ନିଆଯାଇଥାଏ । ଏଥିରେ ଦ୍ୱିମତର ଅବକାଶ ନାହିଁ । ଟ୍ରମ୍ପ ମାନିଲେ ନାହିଁ । ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ବି ଦେଲେ ନାହିଁ । ଫଳରେ ଅତି ଉନ୍ନତଦେଶର ଲକ୍ଷାଧିକ ଲୋକ ମୃତ୍ୟୁ ମୁଖରେ ପଡିଲେ । ଆମେରିକାରୁ ପ୍ରକାଶିତ ହେଉଥିବା ପ୍ରସିଦ୍ଧ ବିଜ୍ଞାନ ପତ୍ରିକା 'ସାଇଣ୍ଟିଫିକ୍ ଆମେରିକାନ୍' (Scientific American) ସମାଲୋଚ଼ନା କରି ତାଙ୍କ ସଂପାଦକୀୟରେ ପ୍ରଚ଼ଣ୍ଡ ବିରୋଧ କଲେ । ଏହି ପତ୍ରିକା ବିଜ୍ଞାନକୁ ସରଳ ଭାବରେ ସାଧାରଣ ଜନତାଙ୍କ ପାଇଁ ପ୍ରକାଶ କରିଥାଏ । ପତ୍ରିକା ତାହାର ୧୭୬ ବର୍ଷ ଇତିହାସରେ କୌଣସି ରାଜନୈତିକ ବ୍ୟକ୍ତି ବିଶେଷ କିମ୍ବା ରାଜନୀତି ବିଷୟରେ କସ୍ମିନ୍ କାଳେ କୌଣସି ପ୍ରବନ୍ଧ ବା ସମାଚାର ପ୍ରକାଶ କରିନାହିଁ । ଏହା ପ୍ରଥମ ଘଟଣା, ଆମେରିକାରେ ଜନମତ ସଂଗଠିତ ହେଲା ପରେ ଟ୍ରମ୍ପ୍ ତାଙ୍କ ନିଷ୍ପତି ବଦଳାଇଲେ ମଧ୍ୟ ଯାହା କ୍ଷତି ହେବାର ନଥିଲା ସେସବୁ ହୋଇସାରିଥିଲା । ଅବିଜ୍ଞାନର ଏ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ମାତ୍ର । ବର୍ତ୍ତମାନ ଅତି ବିଜ୍ଞାନକୁ ଆସିବା । ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଶ୍ୱଯୁଦ୍ଧ ସମୟରେ ଆଣବିକ ବୋମା ତିଆରି ହେଲା । ପୃଥିବୀର ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ବଡ଼ ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନୀ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲିପ୍ତ ଥିଲେ । ବୋମା ଜାପାନର ନାଗାସାକୀ ଓ ହିରୋସିମା ସହରରେ ପଡ଼ିଲା ପରେ ଯୁଦ୍ଧର ପରିସମାପ୍ତି ଘଟିଲା । କିନ୍ତୁ ଧ୍ୱଂସ କେବଳ ସହର କବଳିତ କରିନଥିଲା; ଯେଉଁମାନେ ବଞ୍ଚିଥିଲେ, ସେମାନେ ପରେ ତେଜସ୍କ୍ରୀୟ ରଶ୍ମୀର ପ୍ରକୋପରେ ବିଭିନ୍ନ ରୋଗରେ ଆକ୍ରାନ୍ତହୋଇ ଅତି ଦୟନୀୟ ଭାବେ ମୃତ୍ୟୁମୁଖରେ ପଡ଼ିଲେ । ଏସବୁର ବର୍ଣ୍ଣନା ବିଭିନ୍ନ ଭାଷାରେ ଲେଖାଯାଇଛି । ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଏଥିରେ ଦୁଃଖ ପ୍ରକାଶ କଲେ । ଆଣବିକ ଅସ୍ତ୍ର ପ୍ରୟୋଗ ଯଦି କେବେ ହୁଏ, ତେବେ ପୃଥିବୀ ଧ୍ୱଂସ ପାଇଯିବ । ଲୋକମାନଙ୍କୁ ଜାଗ୍ରତ କରିବାପାଇଁ କଳ୍ପନା ପ୍ରସ୍ତୁତ ଘଣ୍ଟା ତିଆରି କଲେ, ତାର ନାମ ହେଲା ମହା ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ଦିନର ଘଣ୍ଟା (Doom's Day Clock) । ସେ ଘଣ୍ଟା ଚ଼ାଲେ ନାହିଁ । ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ମଝିରେ ମଝିରେ ସମ୍ମିଳିତ ହୋଇ ଅବସ୍ଥା ସମୀକ୍ଷା କରି ସମୟ ବଦଳାଇଥାନ୍ତି । ମଣିଷ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ସମୟରୁ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମୟକୁଯଦି ଏକ ଘଣ୍ଟା ଧରାଯାଏ, ତେବେ ମହା ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ଘଟିବାକୁ ପ୍ରାୟ ୧୦ ମିନିଟ୍ ସମୟ ବାକି ଅଛି । ୧୯୫୦ ମସିହା

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପୂର୍ବରୁ ଏହାଥିଲା ଆଣବିକ ଦୁର୍ବିପାକର ସତର୍କତା । ଏହି ସମୟ ଅବଧିରେ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ (ଆମେରିକା, ବ୍ରିଟେନ୍, ଫ୍ରାନ୍ସ, ଚୀନ, ଭାରତ, ପାକିସ୍ଥାନ, କୋରିଆ ଆଦି) ହଜାର ହଜାର ଆଣବିକ ବୋମା ତିଆରି ହୋଇ ଭୂମିତଳେ ରଖାଯାଇଛି । କେତେବେଳେ କେଉଁଠାରେ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ଘଟିପାରେ ତାହା କେହି କରିପାରିବେ ନାହିଁ । ଏ ଥିଲା ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ ଆଧାରିତ ମହା ବିପଦ । ଦ୍ୱିତୀୟ ବିପଦ ଆଣିଛି ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନର ଅଗ୍ରଗତିରୁ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜୀବାଣୁ, ଭୁତାଣୁ ଆଦି ଗବେଷଣାଗାରରେ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଉଛି । ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଯୁଦ୍ଧ ନକରି ଏହି ସବୁ ନବ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଅଦୃଶ୍ୟ ସେନାମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ଶତ୍ରୁ ଦେଶକୁ ଧ୍ୱଂସ କରାଯାଇ କବଳିତ କରାଯାଇ ପାରେ । ସବୁ ଉନ୍ନତ ଦେଶ ଯଥା ଆମେରିକା, ଚୀନ, ଋଷ ଆଦି ଦେଶମାନଙ୍କରେ ହେଉଥିବା ଗବେଷଣାର ଫଳ । ଆମର ବିଶ୍ୱାସ କୋଭିଡ୍-୧୯, HIV, Ebola ଆଦି ଯେତେ ରୋଗ ଏ ମଧ୍ୟରେ ବାହାରିଛି ସେସବୁ ପ୍ରକୃତିର ସୃଷ୍ଟ ନୁହଁନ୍ତି, ମଣିଷ ସୃଷ୍ଟ । ଏ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆମ ଦେଶରେ ପ୍ରଚଳିତ ଭସ୍ମାସୁର କଥା ମନକୁ ଆସେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ତୃତୀୟ ବିଷୟକୁ ଆସିବା, ତାହା ଆମ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ । ୧୯୬୦-୭୦ ମସିହା ମଧ୍ୟରେ ଦକ୍ଷିଣ ଆଫ୍ରିକାରେ (ବୋଧହୁଏ ଜୋହାନସ୍ ବର୍ଗ) କାର୍ଯ୍ୟରତ ଖ୍ରୀଷ୍ଟିଆନ୍ ବରନାର୍ଡ଼ (Christian Bernard) ନାମକ ଜଣେ ସର୍ଜନ ପ୍ରଥମେ ହୃତପିଣ୍ଡ ରୋପଣ କରିଥିଲେ । ଆମ ଶରୀରରେ ଅନ୍ୟ ଜିନିଷ ପ୍ରବେଶ କଲେ ଶରୀର ତାକୁ ବାହାର କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରେ । ସେହି ପ୍ରକାରରେ ପ୍ରଥମ ହୃଦ୍ ରୋପଣ ଅଳ୍ପଦିନ ମଧ୍ୟରେ ବାହାରି ଆସିଲା । ତଥାପି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଔଷଧ ଏବଂ ପ୍ରତିଷେଧକ ନେବା ଫଳରେ ଆଜି ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ କାହିଁକି ଅନେକ ଶରୀର ଅଙ୍ଗକୁ ଜଣକ ଠାରୁ ଅନ୍ୟ ଜଣଙ୍କ ଶରୀରରେ ସଫଳ ଭାବେ ରୋପଣ କରାଯାଇ ପାରୁଛି । ଏହା ବିଜ୍ଞାନର ଅପୁର୍ବ ସଫଳତା । Gene, DNA, RNA ଆଦିରେ ବିଶେଷ ଜ୍ଞାନ ଲାଭ କରି କୃଷି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅପୁର୍ବ ସଫଳତା ମିଳିଅଛି । ଖାଦ୍ୟାଭାବ ପ୍ରାୟ ଦୂରିଭୂତ ହୋଇଛି । ଯଦି କେଉଁଠାରେ ଖାଦ୍ୟାଭାବ ହେଉଛି, ତାହା ରାଜନୈତିକ ଶାସନର କୁଫଳ, ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କର ନୁହେଁ । ଏ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଉ ଏକ ଭୟ ମନକୁ ଆସୁଅଛି । ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଜିନ୍‌କୁ ବଦଳାଇ ଶଙ୍କର ଜାତୀୟ ମଣିଷ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରନ୍ତି । ଫଳରେ ଗୁଡ଼ାଏ କିମ୍ଭୁତ କିମ୍ବାକାର ମଣିଷ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ପାରନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କୁ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଭବିଷ୍ୟତରେ ବଳି ଦିଆଯାଇପାରେ । ଏ ସବୁ ପ୍ରକାର ଉଦ୍‌ଭଟ କଳ୍ପନା ବର୍ତ୍ତମାନ ଭୟ ସୃଷ୍ଟି କରୁଅଛି । ଭବିଷ୍ୟତରେ କଣ ହେବ, ସେ କଥା କେହି କହିପାରିବେ ନାହିଁ । ତଥାପି ଜୀବ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗବେଷଣା ଗୋଟିଏ ସୀମାରେ ରହିବା ଦରକାର । ସବୁ ବିଷୟର ସୀମାଅଛି । ଏହାକୁ ଅତିକ୍ରମ କଲେ ବିପଦ ନିଶ୍ଚିତ । ଆମ ଦେଶର କଥା ଅନୁସାରେ 'ଅତି ସର୍ବତ୍ର ଗର୍ହିତ' । ଏହି ବାକ୍ୟ ଧ୍ରୁବ (Cardinal Principle) ଆମେ ଏ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସମୁଦ୍ର ମନ୍ଥନ କଥା ଉଲ୍ଲେଖ କରୁଛୁ । ଦୁଇଦଳ ପରସ୍ପର ବିରୋଧି ଲୋକ ସମୁଦ୍ରରେ ଅଚ୍ଛାଚ୍ଛ ଧନ ସଂପତ୍ତି ପାଇବାପାଇଁ ମନ୍ଥନ କଲେ । ବହୁତ କିଛି ପାଇଲେ, ବେଗଗାମୀ ଅଶ୍ୱ, ଐରାବତ ହସ୍ତୀ, ପାରିଜାତ ପୁଷ୍ପ ଇତ୍ୟାଦି ସନ୍ତୋଷ ହେଲାନାହିଁ । ପରେ ବାହାରିଲେ ଅପୂର୍ବ ରୁପବତୀ ମା' ଅନ୍ନପୁର୍ଣ୍ଣା, ଶୀତଳ କିରଣ ଦେଉଥିବା ଚନ୍ଦ୍ରମା । ତଥାପି ତୃପ୍ତି ନାହିଁ । ପରେ ମିଳିଲା ଅମୃତ । ତଥାପି ତୃଷ୍ଣା, ଶେଷରେ ପାଇଲେ ହଳାହଳ ବିଷ । ଏ କଥା ସତ କି କାଳ୍ପନିକ ସେସବୁ ବିଚାର୍ଯ୍ୟ ନୁହେଁ । ଆମେ ତା ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବାକୁ ଇଚ୍ଛୁକ ନୋହୁ । କଥାର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ଯେ, ସୀମା ଲଘଂନ କଲେ, ଫଳ ବିଷମୟ ହୁଏ । ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନୀ ମାନେ ମହା ବିପର୍ଯ୍ୟୟର ଯେଉଁ ଘଣ୍ଟାର କଳ୍ପନା କରିଅଛନ୍ତି । ସେ ସବୁ ଆମଦେଶର ଲୋକ କଥା ମାଧ୍ୟମରେ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଜଣା । ତଥାପି ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ 'ମହା ବିଜ୍ଞାନୀ' ହେବା ପ୍ରଚେଷ୍ଟାରେ କାର୍ଯ୍ୟରତ ।

ବନ୍ଧୁ-ବିଦାୟ

ଓଡ଼ିଶା ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ ପରିଷଦ (Orissa Physical Society-OPS)ର ଜନ୍ମ-ଜାତକରେ ବିଜ୍ଞାନ ପତ୍ରିକା (Journal) ପ୍ରକାଶ କରିବାକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଥିଲା । ଡ଼କ୍ଟର ବିପିନ ବିହାରୀ ସ୍ୱାଇଁ ଯେତେବେଳେ ତାହାର ସେକ୍ରେଟେରୀ ହେଲେ, ସେ ପ୍ରଥମକରି ଛୋଟ ଆକାରରେ Journal of Orissa Physical Society ନାମରେ ଏହା ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ପରେ ଆମେ (Dr. Amulya Krushna Mishra-President, ବର୍ତ୍ତମାନର ମୁଖ୍ୟ ସଂପାଦକ- Secretary) Journal କୁ ବିଧିବଦ୍ଧ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଭାବରେ ବଡ଼ ଆକାରରେ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲୁ । ସେଥିରେ ଦୁଇଟି ଭାଗ ଥିଲା । ପ୍ରଥମ ଭାଗରେ ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନରେ ଗବେଷଣା ମୂଳକ ଏବଂ ସାଧାରଣ ବୋଧଗମ୍ୟ ବିଷୟରେ ଲେଖା; ଅନ୍ୟ ଭାଗରେ ଥିଲା ପରିଷଦର ବିବରଣୀ । ତାହା ବିଶେଷ ଭାବରେ ଆଦୃତ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ସେଥିରେ ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇ ଆମର ଅନେକ ସଦସ୍ୟ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରବନ୍ଧ ପ୍ରକାଶ କରିବାକୁ ଲାଗିବାରୁ ଆଜି ତାହା ଗୋଟିଏ ଜର୍ଣ୍ଣାଲ୍ ରୂପେ ସ୍ୱୀକୃତ । ଆମର ପୂଜ୍ୟ ଶିକ୍ଷକ ଓ ସଭାପତି ୰ଡକ୍ଟର ମିଶ୍ର ସେଥିରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଖୁସି ହୋଇ ସାଧାରଣ ସଭାରେ କହିଲେ ଯେ, ଜର୍ଣ୍ଣାଲ୍ ଛପା ହେଲା, ଭଲକଥା, କିନ୍ତୁ ସାଧାରଣ ଲୋକ ବୁଝିବା ଭଳିଆ ଗୋଟିଏ ଓଡ଼ିଆ ପତ୍ରିକା ପରିଷଦ ବାହାର କରୁ । କାର୍ଯ୍ୟନିର୍ବାହୀ କମିଟୀରେ ବିଷଦ ଆଲୋଚ଼ନା ହୋଇ ଓଡ଼ିଆ ପତ୍ରିକା 'ଦିଗ୍‌ବଳୟ' ପରବର୍ଷଠାରୁ ଆମ୍ଭ ପ୍ରକାଶ କରିଛି । ସୌଭାଗ୍ୟ ବଶତଃ ଆମେ ତାହା ସହ ଜଡିତ ହୋଇ ଯାଇଅଛୁ । ବର୍ତ୍ତମାନ ସମୟ ଉପନୀତ, ଆମେ ସେଥିରୁ ନିଷ୍କୃତି ନେବାକୁ ଚାହୁଁଛୁ । ଦିଗ୍‌ବଳୟକୁ ଜୀବନ୍ତ ରଖିବାରେ ଆମର ବନ୍ଧୁଗଣ ସତତ ଚେ଼ଷ୍ଟିତ । ସେମାନଙ୍କୁ ଆମର ଶୁଭେଚ୍ଛା । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରେ ବହୁତ ସଭ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଅଛନ୍ତି ଏବଂ କରୁଛନ୍ତି । ଆମେ ସେମାନଙ୍କୁ ଆନ୍ତରିକ ଧନ୍ୟବାଦ ଦେଉଅଛୁ ।

କୃତ୍ତିବାସ ପଟ୍ଟନାୟକ

ବି.ଦ୍ର: କୋଭିଡ୍-୧୯ ପ୍ରକୋପରୁ OPSର ୨୦୨୧ ସାମ୍ବତ୍ସରିକ ସଭା ହୋଇପାରିନଥିଲା, ୨୦୨୨ର ବାର୍ଷିକ ସଭା ରାୟଗଡା ସ୍ଥିତ ଗାନ୍ଧୀ ବୈଷୟିକ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନରେ ଆୟୋଜିତ ହୋଇଥିଲା । ଗତ ଦୁଇ ବର୍ଷ ଧରି ଆମେ 'ଦିଗ୍‌ବଳୟ' ପ୍ରକାଶ କରିପାରି ନାହୁଁ । ସେଥିପାଇଁ ଦୁଃଖିତ । ଏହି ସଂପାଦକୀୟ ୨୦୨୨ ପ୍ରକାଶନ ପାଇଁ ଲେଖା ଯାଇଥିଲା । ତେଣୁ କିଛିଟା ଅପ୍ରାସଙ୍ଗିକ ହୋଇପାରେ ଆଶାକରୁ ପାଠକେ ସହୃଦୟତା ସହ ଗ୍ରହଣ କରିବେ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଶ୍ରଦ୍ଧାଞ୍ଜଳି

ଖଣ୍ଡପଡ଼ାର ଆଉ ଏକ ଦୀପ

ଡକ୍ଟର ପ୍ରହ୍ଲାଦ ଚନ୍ଦ୍ର ନାୟକ
ନୂଆଗାଁ, କେନ୍ଦ୍ରାପଡ଼ା

ଗୋରା ତକ୍‌ତକ୍ ତୋଜୋଦୀପ୍ତ ଚେହେରା। ପିନ୍ଧିଥିବା ଗାଢ଼ ଲାଲ, ନୀଳ, ହଳଦିଆ କିମ୍ବା ପିନ୍‌ପିନ୍ ଧଳା ସାର୍ଟ। ଜୋତା ଠାରୁ ରୁମାଲ ଯାଏ ସବୁ ଚକ୍‌ଚକ୍। ମୁହଁରେ ଚାପା ଚାପା ମୃଦୁ ହସ। ଶହେରେ ଜଣେ ବୋଲି ବାରି ହୋଇ ପଡୁଥିବା ବିରଳ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ହେଉଛନ୍ତି – ପ୍ରଫେସର ତ୍ରିଲୋଚ଼ନ ପ୍ରଧାନ। ବିଶ୍ୱ ବିଦିତ ମହାନ୍ ଜ୍ୟୋତିବିଦ୍ ସାମନ୍ତ ଚ଼ନ୍ଦ୍ର ଶେଖରଙ୍କର ଜନ୍ମ ଖଣ୍ଡପଡ଼ା ଗଡ଼ରେ। ସେ ଥିଲେ ଖଣ୍ଡପଡ଼ା ରାଜବଂଶୀୟ। ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ୧୮୩୫ (୧୭୫୭ ଶକାବ୍ଦ)ରେ ସାମନ୍ତଙ୍କ ଜନ୍ମ। ସ୍ୱୀୟ ଅସାଧାରଣ ପ୍ରତିଭା ଏବଂ ଅକ୍ଲାନ୍ତ, ଏକନିଷ୍ଠ, ଦୀର୍ଘ ସାଧନା ଫଳରେ, ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରତିକୂଳ ପରିସ୍ଥିତି ମଧ୍ୟରେ, କାହାରିଠାରୁ ବିଧିବଦ୍ଧ ଶିକ୍ଷା କିମ୍ବା ସହାୟତା ବିନା ଚ଼ନ୍ଦ୍ରଶେଖର ଜ୍ୟୋତିର୍ଜଗତର ମହାନ୍ ସୌଧ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଦର୍ପଣ ଗଢ଼ି ଥୋଇଛନ୍ତି। ଆଉ ସାମନ୍ତଙ୍କ ଜନ୍ମର ପ୍ରାୟ ଶହେ ବର୍ଷ ପରେ, ୧୯୨୯ ମସିହାରେ ଖଣ୍ଡପଡ଼ା ଗଡ଼ଠାରୁ ପ୍ରାୟ ୧୫ କିଲୋମିଟର ଦୂର କଣ୍ଟିଲୋ ସନ୍ନିକଟ ମହାନଦୀ କୂଳର ଏକ ଛୋଟ ଗାଁ "ଘଣାଶାଳିଆ"ଠାରେ, ଏକ ଯୌଥ ପାଇକ ପରିବାରରେ ତ୍ରିଲୋଚ଼ନ ପ୍ରଧାନଙ୍କର ଜନ୍ମ । ତାଙ୍କର ପିତା ଥିଲେ ରାମଚ଼ନ୍ଦ୍ର ଦକ୍ଷିଣରାୟ ଏବଂ ମା' ଅହଲ୍ୟା ଦେବୀ।

ଖଣ୍ଡପଡ଼ା ପରି ଏକ ଗଡ଼ଜାତ ରାଜ୍ୟର ନିଭୃତ ପଲ୍ଲୀରେ ଜନ୍ମିତ ତ୍ରିଲୋଚ଼ନ ପ୍ରଧାନ, ଦେଶରେ ସୁପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନମାନଙ୍କରେ ପଢ଼ିଛନ୍ତି। ବିଦେଶରେ ବିଖ୍ୟାତ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଏବଂ ଗବେଷଣାଗାରରେ, ନୋବେଲ୍ ବିଜେତା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କଠାରୁ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ଓ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଜ୍ଞାନ ଲାଭ କରିଛନ୍ତି। ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ବହୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସଫଳ ଗବେଷଣା କରି, କେତେ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ଉପସ୍ଥାପନ କରିଛନ୍ତି। ଉଚ୍ଚସ୍ତରର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ମୌଳିକ ପୁସ୍ତକ ରଚ଼ନା କରିଛନ୍ତି। ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ପ୍ରତିଷ୍ଠା ଲାଭ କରିଥିବା ଭୁବନେଶ୍ୱରସ୍ଥ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ଗଢ଼ିଛନ୍ତି। ଦେଶର ଜଣେ ବିଶିଷ୍ଟ ବୈଜ୍ଞାନିକ, ନିରଳସ ସାଧକ, ପ୍ରବୀଣ ପ୍ରଶାସକ, ପ୍ରଜ୍ଞା ପୌଢ଼ ଶିକ୍ଷାବିତ୍ ତଥା ସ୍ରଷ୍ଟାଭାବେ ପ୍ର. ପ୍ରଧାନ ଅନନ୍ୟ। ସେ ଖଣ୍ଡପଡ଼ାର ଆଉ ଏକ ଦୀପ।

ପଛକୁ ଚ଼ାହିଁଲେ ଦିଶିଯାଏ ୧୯୭୦ ଦଶକ କଥା। ପ୍ରଥମ ପାଞ୍ଚ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟର କଥା। ସେତେବେଳକୁ ଓଡ଼ିଶାର ଶିକ୍ଷାମନ୍ତ୍ରୀ ଥାଆନ୍ତି ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ବନମାଳୀ ପଟ୍ଟନାୟକ। ତାଙ୍କରି ଚ଼ିନ୍ତନ ଓ ତତ୍କାଳୀନ ମୁଖ୍ୟମନ୍ତ୍ରୀଙ୍କ ସହଯୋଗରେ ଭୁବନେଶ୍ୱରଠାରେ କେବଳ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଗବେଷଣା ଓ ଚ଼ର୍ଚ୍ଚା ପାଇଁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ (ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଫିଜିକ୍ସ) ସ୍ଥାପନ କରାଯିବା ଯୋଜନା ହେଲା। କାରଣ ସେତେବେଳକୁ ଓଡ଼ିଶାର କେତେଜଣ ପ୍ରତିଭାବାନ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟାବିତ୍, ଯେମିତିକି ପ୍ର. ତାରାପଦ ଦାଶ, ପ୍ର. ଯୋଗେଶ ଚ଼ନ୍ଦ୍ର ପତି ଓ ପ୍ର. ରବୀନ୍ଦ୍ର ମହାପାତ୍ର ଆଦି ବିଦେଶରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣାରେ ବେଶ୍ ନାଁ କରିଥାନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଅନୁପ୍ରାଣିତ ହୋଇ ରାଜ୍ୟରୁ ଅନେକ ପ୍ରତିଭାବନ୍ ଛାତ୍ର ଓ ଯୁବ ଅଧ୍ୟାପକ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ଇଂଲଣ୍ଡ ଏବଂ ଆମେରିକା ବା କାନାଡ଼ା ଯାତ୍ରା କରୁଛନ୍ତି। ତେଣୁ ଶିକ୍ଷାମନ୍ତ୍ରୀ ଓ ସରକାରଙ୍କର ଲକ୍ଷ୍ୟ ଥିଲା ଯେ ଏ ରାଜ୍ୟରେ ଉଚ୍ଚ ମେଧାସମ୍ପନ୍ନ ଛାତ୍ର ଏବଂ ଅଧ୍ୟାପକମାନେ ଏମ୍.ଏସ୍‌ସି ପରେ ବିଦେଶ ନଯାଇ ନିଜ ରାଜ୍ୟରେ ରହି ଗବେଷଣା କରିପାରିବେ। ଏଥି ନିମିତ୍ତ ସତୁରୀ ଦଶକର ପ୍ରାରମ୍ଭରୁ ଆବଶ୍ୟକ ଯୋଜନା ଏବଂ ବିଚ଼ାର ବିମର୍ଶ ଚାଲିଲା। ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱ ବିଦ୍ୟାଳୟର ସହଯୋଗରେ, ସେତେବେଳର ବିଶ୍ୱ ବିଦ୍ୟାଳୟର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ମୁଖ୍ୟ ପ୍ର. ବିଭୁତି ଭୂଷଣ ଦେଓଙ୍କର ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ କାଗଜପତ୍ରର ଭିତ୍ତିଭୂମିପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଲା।

Digitized by PPRACHIN, SOA

୧୯୭୪ରେ ପ୍ର. ତ୍ରିଲୋଚନ ପ୍ରଧାନ ପ୍ରସ୍ତାବିତ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନର ନିର୍ଦ୍ଦେଶକଭାବେ ଯୋଗ ଦେଲେ। ସମସ୍ତ ଆନୁସଙ୍ଗିକ ଭିତ୍ତିଭୂମି ପ୍ରସ୍ତୁତି ସହ ଭୁବନେଶ୍ୱରର ଶହୀଦ୍ ନଗରଠାରେ ତିନିଟି ଆବାସିକ କୋଠା ଭଡ଼ା ନିଆଯାଇ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଲା। ୧୯୭୫ ଜୁଲାଇରୁ ପ୍ରଥମ ବ୍ୟାଚ୍‌ର ପ୍ରି ଡକ୍ଟରାଲ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଆରମ୍ଭ ହେଲା। ମୁଁ ସେହି ପ୍ରଥମ ବ୍ୟାଚ୍‌ରେ ଗବେଷକ ଛାତ୍ରଭାବେ ଅନ୍ୟ ସାତ ଜଣଙ୍କ ସହିତ ଯୋଗ ଦେଲି। ସେହି କୋର୍ସ ପରେ ୧୯୭୬-୮୦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ପ୍ର. ପ୍ରଧାନଙ୍କର ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟାରେ ଗବେଷଣା କରିଛି ଓ ପି.ଏଚ୍.ଡି ଡିଗ୍ରୀ ଲାଭ କରିଛି। ସେହି ଅବଧି ମଧ୍ୟରେ ମୁଁ ପ୍ର. ପ୍ରଧାନଙ୍କୁ ଅତି ନିକଟରୁ ଦେଖିଛି। ଆଉ ଦେଖିଛି କେତେ ବିଚକ୍ଷଣ ଓ ନମନୀୟ ତାଙ୍କର ମନ ଓ ମସ୍ତିଷ୍କ। କେତେ ସୁକଳ୍ପିତ ଆଉ ସୁବିନ୍ୟସ୍ତ ତାଙ୍କ କର୍ମଶୈଳୀ। ପରେ ୧୯୯୭-୯୮ ମଧ୍ୟରେ ସାରଙ୍କର ଏକ ଜୀବନାଭାସ ମଧ୍ୟ ଓଡ଼ିଆରେ ମୁଁ ଲେଖିଛି। (ଯାହା ୨୦୨୧ରେ ପ୍ରକାଶିତ) ଆଉ ସେହି ସମୟରେ ତାଙ୍କର ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଜୀବନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତାଙ୍କଠାରୁ ତଥ୍ୟ ପାଇଛି। ତାହା ହିଁ ସଂକ୍ଷେପରେ ଲେଖୁଛି।

ତ୍ରିଲୋଚନଙ୍କର ପ୍ରାଥମିକ ଶିକ୍ଷା ତାଙ୍କ ଗାଁ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ହୋଇଥିଲା। ତା'ପରେ ନଅବର୍ଷ ବୟସରେ ୧୯୩୮ରେ ସେ ମାଇନର ଚତୁର୍ଥରୁ ସପ୍ତମଯାଏ ପଢ଼ିବା ପାଇଁ ଖଣ୍ଡପଡ଼ା ଆସି ସେଠି ରହି ପଢ଼ିଲେ। ଖଣ୍ଡପଡ଼ାରେ ଇଂରାଜୀ ପଢ଼ା ଶିକ୍ଷକମାନେ ଥାଆନ୍ତି। ସାମନ୍ତ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କର ପ୍ରଥମ ଜୀବନୀକାର ପଣ୍ଡିତ ଚନ୍ଦ୍ର ଶେଖର ମିଶ୍ର, ପୁରୀ ଜିଲ୍ଲା ସ୍କୁଲରୁ ଅବସର ନେବାପରେ ଖଣ୍ଡପଡ଼ା ଏମ୍.ଇ. ସ୍କୁଲରେ ଯୋଗ ଦେଇଥାନ୍ତି। ସେ ତ୍ରିଲୋଚନଙ୍କର ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଗୁରୁ ଥିଲେ। ତା'ପରେ ସେ ୧୯୪୨ ରୁ ୪୫ ଯାଏ ନୟାଗଡ଼ ଉଚ୍ଚ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରି ୧୯୪୫ ମସିହାରେ ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀରେ ମାଟ୍ରିକ୍ ପାଶ୍ କଲେ। ନୟାଗଡ଼ରେ ତାଙ୍କର ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ତିନିଜଣ ପ୍ରବୀଣ ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ ଥାଆନ୍ତି, ପ୍ରଧାନଶିକ୍ଷକ ଓ ବିଲାତ ଫେରନ୍ତା ସୁଦକ୍ଷ ଗୁରୁ ଶ୍ରୀ ବସନ୍ତ କୁମାର ଦାଶ, ତାଙ୍କ ସହିତ ଶ୍ରୀ ଆନନ୍ଦ ମିଶ୍ର ଓ ଶ୍ରୀ ଖଗେଶ୍ୱର ମିଶ୍ର। ପ୍ରଥମରୁ ସୂଚାଇ ଦିଆଯାଇଛି ଯେ ପ୍ର. ତ୍ରିଲୋଚନ ପ୍ରଧାନ ଥିଲେ ଜଣେ ଅତି ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନ ବ୍ୟକ୍ତି। ଏ ଶିକ୍ଷା ସେ ୧୯୪୨-୪୫ ମଧ୍ୟରେ ତାଙ୍କ ନୟାଗଡ଼ ବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ପାଇଥିଲେ। ସ୍କୁଲରେ ଲେଖାଥିବା ଦୁଇଟି ଆଦର୍ଶ ନୀତିବାକ୍ୟ ତାଙ୍କୁ ଖୁବ୍ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥିଲା। ଗୋଟିଏ ଥିଲା Do It Today । ତାହା ହିଁ ପ୍ର. ପ୍ରଧାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟଶୈଳୀ ଓ ଆଚରଣରେ ପ୍ରସ୍ଫୁଟିତ ହୋଇଥିଲା। ଅନ୍ୟଟି ଥିଲା 'Cleanliness is next to Godliness' ଅର୍ଥାତ୍ ସୁଗୁଣମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଐଶ୍ୱରିକତା ପଛକୁ ଆସେ - ପରିଚ୍ଛନ୍ନତା, ତାହା ହିଁ ପ୍ର. ପ୍ରଧାନଙ୍କର ବେଶ, ପୋଷାକ, ଖାଦ୍ୟ, ବାସସ୍ଥାନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟ, ସବୁଠି ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇଛି।

ତ୍ରିଲୋଚନ ପ୍ରଧାନ ପ୍ରାଥମିକ ସ୍ତରରୁ ଏମ୍.ଏମ୍.ସି ଶିକ୍ଷା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସବୁଠିଁ ଉଚ୍ଚ ମେଧାସମ୍ପନ୍ନ ଛାତ୍ର ଥିଲେ। ସେ ଥିଲେ ୧୯୪୯ ମସିହାର ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜ (ସେତେବେଳର ଓଡ଼ିଶାର ଏକମାତ୍ର ଉଚ୍ଚଶିକ୍ଷା ଅନୁଷ୍ଠାନ)ର ଶ୍ରେଷ୍ଠ ସ୍ନାତକ ଓ ୧୯୫୧ ମସିହାର ବନାରସ୍ ହିନ୍ଦୁ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ଶ୍ରେଷ୍ଠ କୃତୀଛାତ୍ର। ପରେ ସେ ୧୯୫୩ରୁ ୧୯୫୭ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମେରିକାର ଚିକାଗୋ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପି.ଏଚ୍.ଡି ପାଇଁ ଗବେଷଣା କରିଛନ୍ତି। ବିଶ୍ୱ ବିଖ୍ୟାତ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟାବିତ୍ ଏନ୍‌ରିକୋ ଫର୍ମି, ମରେ ଗେଲ୍‌ମ୍ୟାନ୍, ମେରିଆ ମେୟର ଓ ସୁବ୍ରମଣ୍ୟମ୍ ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖରଙ୍କ ପରି ନୋବେଲ୍ ବିଜେତା ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟାବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ଠାରୁ ସେଠାରେ ଶିକ୍ଷା ପାଇଛନ୍ତି। ସେଠାରେ ତାଙ୍କର ପି.ଏଚ୍.ଡି ପାଇଁ ଗବେଷଣା ଗୁରୁ ଥିଲେ ମର୍ଭିନ୍ ଗୋଲ୍ଡ୍ ବର୍ଗର। କିଛି କାଳ ପାଇଁ ସେହି ଅବଧି ମଧ୍ୟରେ ଡେନ୍‌ମାର୍କର କୋପେନ୍ ହାଗେନ୍ ଠାରେ ନିଲ୍‌ଜୋହର ପ୍ରତିଷ୍ଠାନରେ, ବୋହରଙ୍କ ଉପସ୍ଥିତି କାଳରେ ଗବେଷଣା କରିଛନ୍ତି। ଏହିସବୁ ଜ୍ଞାନୀ ଗୁରୁଙ୍କ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସି ସେ ଜଣେ ସଫଳ ପଦାର୍ଥବିଦ୍‌ଭାବେ ନିଜକୁ ଗଢ଼ି ତୋଳିଛନ୍ତି। ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ତାପଗତି ତତ୍ତ୍ୱ (Thermodynamics)ର ମାକ୍ସୱେଲ୍‌ଙ୍କ ସମୀକରଣମାନ ଉପସ୍ଥାପନ କରିବାବେଳେ, ସହଜରେ ମନେ ରଖିବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ସୂତ୍ର (Premonic) କୁହାଯାଏ। ତାହା ହେଲା "Good Physicists Have Studied Under Very Fine Teachers" ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପୀଠରେ ଏ ଉକ୍ତିର ବ୍ୟଞ୍ଜନା ଓ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଗାଣିତିକ। ମାତ୍ର ଆକ୍ଷରିକ ଭାବରେ ଏକ୍ତି ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ (ତଥା ଯେକୌଣସି ସଫଳ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କ ଜୀବନରେ) ଓ ବିଶେଷତଃ ତ୍ରିଲୋଚନ ପ୍ରଧାନଙ୍କ ଠାରେ ସତ୍ୟଭାବେ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇଛି।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ତ୍ରିଲୋଚନ ପ୍ରଧାନଙ୍କର କର୍ମ ଜୀବନ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା ୧୯୫୧ ମସିହାରୁ ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜରେ ଅଧ୍ୟାପକ ଭାବେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗରେ। ସେହି ସମୟରେ ହିଁ ରେଭେନ୍ସା କଲେଜରେ ପାଠ ପଢ଼ାଇବା ସହିତ ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ। ୧୯୫୩ ମସିହାରେ ଭାରତ ସରକାରଙ୍କର ଗବେଷଣା ବୃତ୍ତି ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ ଉଚ୍ଚତର ଗବେଷଣା ପାଇଁ ସେ ଚିକାଗୋ ଗଲେ। ୧୯୫୮ରେ ବିଦେଶରୁ ଫେରି ପୁଣି ରେଭେନ୍ସା କଲେଜରେ ୧୯୫୮-୬୨ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚାରିବର୍ଷ ଅଧ୍ୟାପନା କଲେ। ୧୯୬୨ ରୁ ୭୪-୭୫ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କଲିକତାସ୍ଥିତ ସାହା ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍‌ରେ ଯୋଗ ଦେଇ ସେଠାରେ କ୍ରମେ ପ୍ରଫେସର ଏବଂ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ବିଭାଗର ମୁଖ୍ୟ ଭାବେ ଉନ୍ନୀତ ହେଲେ।

୧୯୭୪ରେ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟା ପ୍ରତିଷ୍ଠାରେ ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ପଦ ଗ୍ରହଣ କରିବା ପରେ ପ୍ର. ପ୍ରଧାନ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପନ୍ଦର ବର୍ଷ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ଭାବେ ସମର୍ପିତ ରୂପେ, ଗବେଷକ ଛାତ୍ରଙ୍କୁ ଶ୍ରେଣୀ ଗୃହରେ ଶିକ୍ଷାଦାନ, ବହୁ ଗବେଷକଙ୍କୁ ପି.ଏଚ୍‌.ଡି ପାଇଁ ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶନ, ପ୍ରତିଷ୍ଠାନରେ ନିରନ୍ତର ଚିନ୍ତନ ଓ ଚର୍ଚ୍ଚାର ଉନ୍ନତ ବାତାବରଣ ପରିଚାଳନା ଓ ସର୍ବୋପରି ଶୃଙ୍ଖଳିତ ଓ ନିର୍ମଳ ପ୍ରଶାସନର ମଙ୍ଗଧରି ପ୍ରତିଷ୍ଠାନକୁ ଅନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ଖ୍ୟାତି ଆଣି ଦେଲେ। ଅନନ୍ତର ୧୯୮୯ ମସିହାରେ ସେ ଏହି ପଦରୁ ଅବସର ଗ୍ରହଣ କଲେ। ତା'ପରେ ମଧ୍ଯ ସେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଦିଗ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମୌଳିକ ଚିନ୍ତା ଓ ଚର୍ଚ୍ଚାରେ ଶେଷ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନିୟୋଜିତ ଥିଲେ। ଫଳସ୍ୱରୂପ ପ୍ର. ପ୍ରଧାନଙ୍କର ତିନୋଟି ମୌଳିକ ଗବେଷଣା ଓ ପଦ୍ଧତିର ପଦାର୍ଥବିଦ୍ୟା ପୁସ୍ତକ ପ୍ରକାଶ ପାଇଛି। ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା Quantum Mechanics, The Photon ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ। ପ୍ର. ପ୍ରଧାନଙ୍କର ରଚିତ ପ୍ରାୟ ୭୫ଟି ମୌଳିକ ନିବନ୍ଧ ବିଭିନ୍ନ ଗବେଷଣା ପତ୍ରିକାରେ ପ୍ରକାଶ ପାଇଛି। ତାଙ୍କର ଗବେଷଣା କ୍ଷେତ୍ର ଥିଲା ପରମାଣୁ ବିଜ୍ଞାନ, ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ବିଜ୍ଞାନ ଓ କଣିକା ବିଜ୍ଞାନ ତାଙ୍କର ଦୁଇଟି ଉଚ୍ଚକୋଟିର ମୌଳିକ ତତ୍ତ୍ୱ ରହିଛି। ଗୋଟିଏ ନିଜର ନିଃସଙ୍ଗ ଚୁମ୍ବକୀୟ ମୋରୁ (Magnitic Monopole) ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନ୍ୟଟି ଏ ଲେଖକର ପି.ଏଚ୍‌.ଡି ସନ୍ଦର୍ଭ (ପ୍ର. ପ୍ରଧାନଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ), ମୌଳିକ କଣିକାମାନଙ୍କର ସ୍ପିନ୍ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସୁଦୂର ପ୍ରସାରୀ, ମୌଳିକ ବଳ। ଏ ଦୁଇଟି ତତ୍ତ୍ୱ ଏବେ ବି ସତ୍ୟାସତ୍ୟ ପାଇଁ ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ଅନୁସନ୍ଧାନ ପ୍ରତି ଅପେକ୍ଷା କରିଛି।

ଭୁବନେଶ୍ୱରସ୍ଥ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର କ୍ରମ ବିକାଶ ଓ ତହିଁରେ ପ୍ର. ପ୍ରଧାନଙ୍କର ସଂପୃକ୍ତି ଓ କର୍ମଶୈଳୀର ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ସ୍ଥାପନର ପ୍ରଥମ ପାଞ୍ଚ ଛଅ ବର୍ଷର କେତୋଟି ଘଟଣା ମନେ ପଡ଼େ। ପ୍ରଥମ ବର୍ଷର ପ୍ରିଡକ୍ଟରୀରେ କୋର୍ସ ଥିଲା ବହୁତ କଠିନ (Rigorous)। ପ୍ରତିଦିନ କ୍ଲାସ୍, ପ୍ରୋବ୍ଲେମ୍ ସେଟ୍ ତା'ପରେ ମାର୍କିଂ, ମାସିକ ପ୍ରତି ବିଷୟରେ ତାତ୍‌କ୍ଷଣିକ ପରୀକ୍ଷା, ତ୍ରୈମାସିକ ମୌଖିକ ପରୀକ୍ଷା ଓ ଶେଷରେ ସେମିନାର୍ ଓ ଗ୍ରାଣ୍ଡ୍ ଭାଇଭା। କଡ଼େଇରେ ପଡ଼ି ଖାଡ଼ିଆ ଚିଙ୍ଗୁଡି ଭାଜି ହେବା ପରି ଲାଗୁଥିଲା। ଆଉ ତାରି ଭିତରେ ଷ୍ଟାଫ୍ ଓ ପ୍ରଫେସରମାନଙ୍କ ସହିତ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଓ ସେମାନଙ୍କ ପରିବାର ସହିତ ସମ୍ପର୍କ, ଭୋଜି ଏବଂ ମଝିରେ ମଝିରେ ବାହାରେ ବନଭୋଜି ଜୀବନକୁ ସନ୍ତୁଳିତ କରିଥିଲା। ଅନବରତ ସେମିନାର୍, ସମ୍ମାନ ଓ ନିମନ୍ତ୍ରିତ ଅତିଥି ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟାବିତ୍ ମାନଙ୍କର କର୍ତ୍ତୃକ କେତେକ କ୍ଲାସ୍ ନେବା ଓ ସେମାନଙ୍କର ଗବେଷଣା ଫଳାଫଳର ଉପସ୍ଥାପନା ଏବଂ ଷ୍ଟାଫ୍‌ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅନବରତ ନୂତନ ଗବେଷଣ କାର୍ଯ୍ୟମାନଙ୍କ ଚର୍ଚ୍ଚା, ତର୍କ, ବିତର୍କ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନକୁ ଦିନ ଓ ରାତି ନଅ, ଦଶ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏବଂ କର୍ମ ଚଞ୍ଚଳ ଗୁଞ୍ଜରଣଶୀଳ ବୌଦ୍ଧିକ ପୀଠ କରି ତୋଳିଥିଲା।

୧୯୭୫-୧୯୭୬ର ପ୍ରିଡକ୍ଟର୍ସ କୋର୍ସର ସମାପନ ଉତ୍ସବରେ ୧୯୭୬ ଜୁନ୍ ମାସରେ ଶହୀଦ୍ ନଗର କାର୍ଯ୍ୟାଳୟ ପରିସରରେ ଏକ ନିରାଡ଼ମ୍ବର ଉତ୍ସ ସଭାରେ ସଫଳ ଗବେଷକ ଛାତ୍ରମାନଙ୍କୁ ପ୍ରମାଣପତ୍ର ବଣ୍ଟନ କରାଯାଉଥିଲା। ସେଥିରେ ରାଜ୍ୟର ଶିକ୍ଷାମନ୍ତ୍ରୀ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ବନମାଳୀ ପଟ୍ଟନାୟକ ଓ ତଦାନୀନ୍ତନ ପରମାଣୁ ଆୟୋଗର ଅଧ୍ୟକ୍ଷ ପ୍ର. ରାଜା ରମନ୍ନା ଅତିଥି ଭାବେ ଯୋଗଦେଇଥିଲେ। ସେହି ଆସରରେ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ପଟ୍ଟନାୟକ, ପୂର୍ବ ସୂଚିତ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ସ୍ଥାପନରେ ତାଙ୍କର ଓ ସରକାରଙ୍କ ଆଭିମୁଖ୍ୟ ସର୍ବସାଧାରଣରେ ବ୍ୟକ୍ତ କରିଥିଲେ। ଓଡ଼ିଶାର ଆଗାମୀ ଦିନର ଯୁବ ପ୍ରତିଭାମାନଙ୍କ ପାଇଁ ତାଙ୍କର ଆଶା ଓ ଅଭୀପ୍‌ସାର ସ୍ୱପ୍ନ ଥିଲା ଅନେକ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

୧୯୭୭-୭୮ ଠାରୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନର ଓଡ଼ିଶା ସରକାରଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆବଣ୍ଟିତ ସଚିବାଳୟ ମାର୍ଗରେ ଆଞ୍ଚଳିକ ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ରକୁ ପ୍ରାୟ ଲାଗି ଏକ ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଭୂମି ଉପରେ ନିଜସ୍ୱ ପରିସର ଆରମ୍ଭ ହେଲା। ୧୯୭୮ରେ ବୋଧହୁଏ ଗୋଟିଏ ଦିନ ସେହି ଜଙ୍ଗଲିଆ ଭୂମିରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନର ସବୁ ପ୍ରଫେସର, ଛାତ୍ର ଓ କର୍ମଚାରୀ ଯାଇ ପହଞ୍ଚିଥିଲେ। ନିର୍ଦ୍ଦେଶକଙ୍କ ଠାରୁ ଦପ୍ତରୀଙ୍କ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମସ୍ତେ ଖଣ୍ଡିଏ ଖଣ୍ଡିଏ ଇଟା ପାଣିରେ ବୁଡାଇ ପାଚେରୀ ନିର୍ମାଣ ପାଇଁ ଥୋଇଲେ। ଗୋଟିଏ ଲେଖା ମୂଲ୍ୟବାନ ଗଛର ଚାରା ପୋତିଲେ। ବାସ୍, ଶୁଭ ଦେବା କାମ ଶେଷ।

ତିନିବର୍ଷ ପରେ ୧୯୮୧ ମସିହାରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନର ନୂତନ ପରିସର ଉଦ୍‌ଘାଟନ ଉତ୍ସବରେ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ ପ୍ରଧାନମନ୍ତ୍ରୀ ଶ୍ରୀମତୀ ଇନ୍ଦିରା ଗାନ୍ଧୀ। ମଞ୍ଚରେ ବି ଉପସ୍ଥିତ ଥିଲେ ରାଜ୍ୟପାଳ ଏବଂ ମୁଖ୍ୟମନ୍ତ୍ରୀ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଜାନକୀ ବଲ୍ଲଭ ପଟ୍ଟନାୟକ। କହି ବସିଲେତ ଗୋଟାଏ ପୋଥି ହେବ। ମାତ୍ର ଆଉ ଗୋଟିଏ ସୂଚନା ଦେବି ଯେ ୧୯୮୪ରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନକୁ ନୋବେଲ୍ ବିଜେତା ଅବଦୁସ୍ ସଲାମ୍ ଆସିଥିଲେ ଏବଂ ଅଧ୍ୟାପକ ଓ ଛାତ୍ର, ଛାତ୍ରୀ ମାନଙ୍କ ସହିତ ଆଳାପ କରିଥିଲେ ।

ଏହି ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ବା ଅନ୍ୟତ୍ର ପ୍ର. ପ୍ରଧାନଙ୍କ ଠାରୁ ଶିକ୍ଷା ପାଇ ଅଥବା ତାଙ୍କ କର୍ତ୍ତୃକ ବିକଶିତ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନରୁ ଶିକ୍ଷା/ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ପାଇଥିବା ଶହଶହ ଗବେଷକ ଓ ଅଧ୍ୟାପକ ବିଗତ ଛଅ ଦଶନ୍ଧି ଧରି ଦେଶରେ ଏବଂ ଦେଶ ବାହାରେ ଗବେଷଣା କରି ପଦ ପଦବିରେ ରହି ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା ଓ ବିକାଶରେ ପ୍ରଭୂତ ସହଯୋଗ କରିଛନ୍ତି। ପ୍ରଫେସର ପ୍ରଧାନ, ଏହି ସବୁ ଅବଦାନ ପାଇଁ ରାଜ୍ୟ ଏବଂ ଜାତୀୟ ସ୍ତରରେ ଅନେକ ସମ୍ମାନ ଓ ପୁରସ୍କାର ମଣ୍ଡିତ ହୋଇଛନ୍ତି। ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରମୁଖ, ୧୯୮୦ ମସିହାରେ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ମଞ୍ଜୁରୀ କମିଶନଙ୍କ ପ୍ରଦତ୍ତ ମେଘନାଦ ସାହା ସମ୍ମାନ, ୟୁନେସ୍କୋ କଳିଙ୍ଗ ସମ୍ମାନ ଏବଂ ଖଣ୍ଡପଡ଼ା ଗୌରବ ସମ୍ମାନ। ୧୯୯୦ ମସିହାରେ ଭାରତ ସରକାରଙ୍କ ତରଫରୁ ତାଙ୍କୁ ପଦ୍ମଭୂଷଣ ସମ୍ମାନରେ ଭୂଷିତ କରାଯାଇଛି। ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନରୁ ଅବସର ନେବା ଉତ୍ତାରୁ ସେ ଦୁଇବର୍ଷ ପାଇଁ ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର କୁଳପତି ପଦରେ ମଧ୍ୟ ଅଧିଷ୍ଠିତ ଥିଲେ।

ପ୍ରଫେସର ତ୍ରିଲୋଚନ ପ୍ରଧାନ ଜଣେ ରୁଚିଶୀଳ ମଣିଷ। ତାଙ୍କର ରୂପ ଓ ବେଶଭୂଷା ଯେମିତି ସୁନ୍ଦର ଓ ଟିପ୍‌ଟପ୍, ହାତରେ ଇଂରାଜୀ ଓ ଓଡ଼ିଆ ଅକ୍ଷର ମଧ୍ୟ ସେମିତି ସୁନ୍ଦର ଓ ବିରଳ। ତାଙ୍କ ଗଜପତି ନଗର ବାସଭବନର ପରିସର ଓ ପରିବେଶ, ତାଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ତିଆରି ବଗିଚା ଲନ୍ ତଥା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନର ହରାଭରା ଫୁଲ ଓ ସବୁଜିମାରେ ହସୁଥିବା ବିଶାଳ ବଗିଚା ତାଙ୍କ ଅନନ୍ୟ ରୁଚିର ସାକ୍ଷ୍ୟ ଦିଏ। ଗବେଷଣା କାମରେ ଅନୁଷ୍ଠାନ ଗଢ଼ିବାରେ ଓ ଜୀବନର ଚଲା ପଥରେ ସେ ମାପିଚୁପି କାମ କରନ୍ତି। ସେମିତି ତାଙ୍କର ପରାମର୍ଶ ଏବଂ ଉପଦେଶ, ଅଙ୍କ କଷିଫଳ ବାହାର କରିବାପରି ସଠିକ୍ କାମ ଦିଏ।

ପ୍ର. ପ୍ରଧାନଙ୍କର କୃତି ଓ କୀର୍ତ୍ତି ତାଙ୍କ ହାତ ଗଢ଼ା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ଏବଂ ଓଡ଼ିଶାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣା ଧାରା ଉତ୍ତରୋତ୍ତର ବଢ଼ିବା ସହିତ ତାଙ୍କ ଯଶ ଅତୁଟ ରହିବ।

"ରହିବ ତାବତ ଭବେ ତୁମ୍ଭ ଯଶ,
ଦୀପିବେ ଯାବତ ଏ ଜ୍ୟୋତିଚ୍ଛାନ୍ଦସ।"

ଏ ପ୍ରଶସ୍ତ କବିବର ରାଧାନାଥ ରାୟଙ୍କ ରଚିତ 'ଦରବାର' କାବ୍ୟରୁ ଉଦ୍ଧୃତ। ଏଠାରେ କବି ମହାନ୍ ଜ୍ୟୋର୍ତିବିଦ ସାମନ୍ତ ଓ ତାଙ୍କ ପ୍ରଣୀତ ଜ୍ୟୋତିଃ କାବ୍ୟ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଦର୍ପଣ ପାଇଁ ଏହି ଉକ୍ତି ବାଢ଼ିଛନ୍ତି। ଆଉ ଉକ୍ତିଟି ପ୍ର. ପ୍ରଧାନ ଏବଂ ତାଙ୍କ ପ୍ରଣୀତ ଜ୍ୟୋତିଃ ତତ୍ତ୍ୱ (Photon Thoery) ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମୌଳିକ ଅବଦାନ ମାନଙ୍କ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ।

ସେହି ପରମ ଗୁରୁଙ୍କ ପ୍ରତି କୋଟି ପ୍ରଣାମ ଜଣାଉଛି।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଗୁରୁ ବନ୍ଦନା
(ପ୍ର. ତ୍ରିଲୋଚନ ପ୍ରଧାନଙ୍କ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଅର୍ପିତ)

ଡ଼କ୍ଟର ପ୍ରହ୍ଲାଦ ଚନ୍ଦ୍ର ନାୟକ

ହେ ଗୁରୁଦେବ ! ମଙ୍ଗଳମୟ, କୃପାସିନ୍ଧୁ, କାଳଜୟୀ

ହେ ସୌମ୍ୟ, ଶାନ୍ତ ! ପ୍ରାଜ୍ଞ ପ୍ରବୁଦ୍ଧ, ଧ୍ୟାନମୂର୍ତ୍ତି, ଜ୍ଞାନଦାୟୀ (ଘୋଷା)

ସଂଶୟ-ଘନ-ଅମା-ଅନ୍ଧାରେ ଦୀପ୍ତ, ପ୍ରଖର ଭାନୁ,
ଅତଳ ଅଜ୍ଞାନ ସାଗର ବକ୍ଷେ ଉତ୍ତୁଙ୍ଗ ଜ୍ଞାନ-ସାନୁ ।
ରିକ୍ତ, ବିଜନ ରହସ୍ୟ-କାନନେ, ମଧୁର କୋକିଳ-ସ୍ୱନ,
ତୃଷ୍ଣା-ତପତ ମରୁବାଲି କୋଳେ ଶୀତଳ ଜୀବନ-ଦାନ ।
ମଳୟ ଗାଉଛି ଆବାହନି ତବ ସୁମନ-ଚାମର ଦେଇ ।
ହେ ଗୁରୁଦେବ ! ମଙ୍ଗଳମୟ, କୃପାସିନ୍ଧୁ, କାଳଜୟୀ । ॥ ୧ ॥

ତୁମେ ବଢ଼ାଇଛ ଆଲୋକ ଅୟନ କେତେ ଯେ ସନ୍ଧାନୀ ପ୍ରାଣେ,
ତୁମେ ଯେ ତୋଳିଛ ମଧୁ ମୂର୍ଚ୍ଛନା ପ୍ରକୃତି ବୀଣା-ତାନେ ।
ତୁମେ ଚାଲିଅଛ ଅମଡ଼ା ବାଟରେ ପଥିକ ଭିନ୍ନତମ,
ତୁମେ ଗଢ଼ିଅଛ ମନ୍ଦିର-ସୌଧ, ବାଣୀ-ନିରାଜନ ଧାମ ।
ମୁକ୍ତି-ଗରଭେ ମୁକ୍ତା-ଆଧାନ, ତୁମରି ପରଶପାଇ,
ହେ ଗୁରୁଦେବ ! ମଙ୍ଗଳମୟ, କୃପାସିନ୍ଧୁ, କାଳଜୟୀ । ॥ ୨ ॥

ତୁମେ କଳ୍ପବଟ, ଦୁଃଖ-ତାପ-ତପ୍ତ ସଂସାର-ସିକତା ପଥେ,
ତୁମ ମୁଖ-ସୃତ ଅମୃତ-ଆଶ୍ୱାସେ ବିଘ୍ନ-ବିପତ୍ତି ହଟେ ।
ତୁମେ ଶୁଦ୍ଧ-ବୁଦ୍ଧ ସିଦ୍ଧ ସାକାର ବ୍ରହ୍ମା-ବିଷ୍ଣୁ-ମହେଶ୍ୱର,
ତୁମରି ଆଶିଷ ଅମୃତ-ଧାରା ଜୀବନେ ପାଥେୟ ମୋର ।
ଗୁରୁବାକ୍ୟ କେବେ ସଫଳ ହୋଇବ, ସତୃଷ୍ଣେ ରହିଛି ଚାହିଁ,
ହେ ଗୁରୁଦେବ ! ମଙ୍ଗଳମୟ, କୃପାସିନ୍ଧୁ, କାଳଜୟୀ ।॥ ୩ ॥

ନୂଆ ଗାଁ, କେନ୍ଦ୍ରାପଡ଼ା
ଦୂରଭାଷ ୯୪୩୭୪୯୩୨୫୩

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ବୟୋଜ୍ୟେଷ୍ଠ ନୋବେଲ ବିଜେତା

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଆଇନଷ୍ଟାଇନ ଓ ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକତା

ଡ: ଅଭିମନ୍ୟୁ ମିଶ୍ର

କଥାରେ ଅଛି Mathematics is the queen of Science ଯଦି ଆମେ ଗଣିତକୁ ବିଜ୍ଞାନର ରାଣୀ କହିବା, ତେବେ ବିଜ୍ଞାନର ରାଜା ହେବ କିଏ ? ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନକୁ ହିଁ ରାଜା କୁହାଯିବ । କୁହାଯିବା ଉଚିତ ମଧ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଭିତରେ କେତେ ଗଣିତ ରହିଛି । ଆଉ କୌଣସି ବିଜ୍ଞାନରେ ସେତେ ଗଣିତ ନାହିଁ । ଏଇ ବିଜ୍ଞାନ ଭିତରେ ଗଣିତ ନିବିଡ଼ ଭାବେ ଘେରି ହୋଇ ରହିଛି । ଯେମିତି ଶରୀର ଭିତରେ ଆତ୍ମା ।

ବିଜ୍ଞାନ କଳେବର ମଧ୍ୟରେ ଆତ୍ମା ଏକ ଅଛୁଆଁ ଶବ୍ଦ । ଏହା ଆଖିକୁ ଦେଖିହୁଏ ନା, ଛୁଇଁ ହୁଏ ନା କି ମାପି ହୁଏନା । ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ କୁହନ୍ତି – ଯାହାକୁ ମାପି ହୁଏନା ସେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ ମନା । ମାପନ ଯୋଗ୍ୟ ନହେଲେ ସେ ଭୌତିକ ରାଶି ହୋଇ ପାରିବ କିପରି ? ଯେପରି ବସ୍ତୁତ୍ୱ, ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ସମୟକୁ କିଗ୍ରା, ମିଟର ଓ ସେକେଣ୍ଡ୍‌ରେ ମାପିବାର ଧାରା ରହିଛି, ଆତ୍ମାର ପରିମାପନ ପାଇଁ ଏଇ ଧାରା ଲଗାଇ ହେବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଆତ୍ମା ପରମାତ୍ମା ଭଳି ବିଷୟକୁ ବିଜ୍ଞାନର ପରିସରଭୁକ୍ତ କରାଯାଇନାହିଁ । ଏହାକୁ ଧର୍ମର ଅଂଗ ଭିତରେ ସ୍ଥାନୀତ କରାଯାଇଛି । କିନ୍ତୁ କିଛି ବିଜ୍ଞାନୀ ଏଇ କଟକଣାକୁ ଭୃକ୍ଷେପ କରି ନଥାନ୍ତି । ବିଶିଷ୍ଟ ବିଜ୍ଞାନୀ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ଧର୍ମକୁ ବିଜ୍ଞାନସହ ଖୋଜିବାକୁ ପ୍ରୟାସ କରିଛନ୍ତି । ସେ କହିଛନ୍ତି "Science without religion is lame" ଧର୍ମ ବିନା ବିଜ୍ଞାନ ପଙ୍ଗୁ ଅଟେ ।

ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ଏଇ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଉକ୍ତିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ଅନେକେ ମନେ କରନ୍ତି ଯେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଜଣେ ଉଚ୍ଚକୋଟିର ଧାର୍ମିକ ବ୍ୟକ୍ତି ହୋଇଥିବେ । ହେଲେ ତାଙ୍କ ଜୀବନୀ ଗାଥାରୁ ଜଣାପଡ଼େ ଯେ ଏଇ ମହାତ୍ମା ତାଙ୍କ ଭଗବାନଙ୍କୁ ଜମା ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ନାହିଁ । ୧୩ବର୍ଷ ହେବା ବେଳକୁ ସେ ଯେତେବେଳେ ଜାଣିଲେ ଯେ ଭଗବାନ ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ଦଣ୍ଡ ଦିଅନ୍ତି- ସେ ଚ଼ର୍ଚ୍ଚଯିବା, ବାଇବେଲ୍ ପଢ଼ିବା ଛାଡ଼ି ଦେଇଥିଲେ । ଯଦି ଭଗବାନଙ୍କୁ ବିଶ୍ୱାସ କରିବା, ଚ଼ର୍ଚ୍ଚ ମନ୍ଦିର ଯିବା ଲୋକଙ୍କୁ ଧାର୍ମିକ କହିବା, ତେବେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଏଇ ସଂଜ୍ଞାରେ ପଡ଼ିବେ ନାହିଁ । ସେ ଧର୍ମ କହିଲେ ଗୁଣ, ମୂଲ୍ୟବୋଧ ଓ ମାନବିକତାକୁ ହିଁ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ । ସତ୍ୟ ଓ ଅହିଂସାର ସେ ଥିଲେ ନିରମୟ ପୂଜାରୀ । କୋମାର ପ୍ରୟୋଗ ଜନିତ ମାନବର ସଂହାର ଭଳି ବର୍ବରତାକୁ ସେ ଦୃଢ଼ ବିରୋଧ କରୁଥିଲେ । ସେ ଥିଲେ ମହାତ୍ମା ଗାନ୍ଧୀଙ୍କ ଅହିଂସାବାଦର ଏକ ମହାନ୍ ସମର୍ଥକ ।

ଧର୍ମ ଓ ବିଜ୍ଞାନକୁ ବଡ଼ ରୁଚିପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଯୋଡ଼ିଛନ୍ତି ମହାମନା ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ । ଧର୍ମ ଯେତେବେଳେ ବିଜ୍ଞାନକୁ ବୁଝୁ ନ'ଥିଲା, ତହିଁରେ ଉଗ୍ରତା ଭରି ରହିଥିଲା । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଧର୍ମଧ୍ୱଜାଧାରୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା କେତେ ଉତ୍ପୀଡ଼ିତ ହୋଇଛନ୍ତି- ଇତିହାସ ତାହାର ସାକ୍ଷୀ ହୋଇ ରହିଛି । ଗାଲିଲିଓଙ୍କ ଭଳି ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷାଗାର ଛାଡ଼ି ବନ୍ଦୀଶାଳାରେ ଆଜୀବନ କଟାଇବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହେଲେ । ଶେଷରେ ଅନ୍ଧ ହୋଇଗଲେ । ତଥାପି ତାଙ୍କର ମତ ବଦଳାଇ ନଥିଲେ । ସେଇ ଧର୍ମାନ୍ଧମାନେ ଏବେ ତାଙ୍କ ମତକୁ ନିର୍ଦ୍ୱନ୍ଦରେ ଗ୍ରହଣ କରୁଛନ୍ତି । ପାରମ୍ପରିକ ଧର୍ମରେ ବିଜ୍ଞାନର ଶୂନ୍ୟତାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ସେ କହିଥିଲେ 'Religion without science is blind', ବିଜ୍ଞାନ ବିହୁନେ ଧର୍ମ ଅନ୍ଧ ଅଟେ । ଏଇ ଧର୍ମ ବିଜ୍ଞାନ-ସମ୍ବନ୍ଧିତ ଉକ୍ତି କାଳଜୟୀ ମନ୍ତ୍ର ଭଳି ଜନମାନସକୁ କବଳିତ କରି ଆସିଛି ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧର୍ମରେ କିଛି ମୂଲ୍ୟ, କିଛି ବିଶେଷତା, କିଛି ଧାରଣାର ବିଷୟ ରହିଛି । ସତ୍ୟ, ପ୍ରେମ, ଦୟା, ଅହିଂସା, ସହିଷ୍ଣୁତା, ସଂଯମ ଇତ୍ୟାଦି ଅନେକ ମୂଲ୍ୟ ବା ଗୁଣ ଧର୍ମ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥାନ ପାଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଜୀବନରେ ଧାରଣା କଲେ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସମାଜରେ ଶାନ୍ତି ଶୃଙ୍ଖଳା, ସଂପନ୍ନତା ବିକଶିତ ହୁଏ। ବିଶ୍ୱରେ ଏବେ ଯାହା ଦେଖାଯାଉଛି, ଲୋକେ ମୂଲ୍ୟ ଧାରଣ ନ କରି ଅସ୍ତ୍ର ଧାରଣ କରିବାରେ ଅଗ୍ରାଧିକାର ଦେଉଛନ୍ତି। ଗୋଟିଏ ଧର୍ମ ଅନେକ ଭାଗରେ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ତିକ୍ତତା, ବିଦ୍ୱେଷ ଓ ଆକ୍ରମଣର ଶିକାର ହେଉଛନ୍ତି। ଧର୍ମ-ଧର୍ମ ମଧ୍ୟରେ କଳହ, ଯୁଦ୍ଧ, ଅଶାନ୍ତି ଲାଗି ରହିଛି। ଧର୍ମରେ ବିଜ୍ଞାନ ନାହିଁ। ବିଜ୍ଞାନରେ ପ୍ରକୃତି ନାହିଁ। ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ରକୃତିର ସ୍ୱଚ୍ଛତା ନାହିଁ। ସାରା ବିଶ୍ୱ ପ୍ରଦୂଷଣ, ରାକ୍ଷସର କବଳରେ ପଡି ବିଭିନ୍ନ ସମସ୍ୟାର ଜାଲରେ ଛନ୍ଦି ହୋଇ ଅସହାୟତାର ଦୀର୍ଘ ଶ୍ୱାସ ଛାଡୁଛି। ଏ ଦୂରାବସ୍ଥାକୁ ମୁକାବିଲା କରି ସଜାଡିବାକୁ ବିଜ୍ଞାନୀଗଣ "ପୋଷଣୀୟ ବିଜ୍ଞନ" ଆପଣେଇବାକୁ ପରାମର୍ଶ ଦେଉଛନ୍ତି। ଏହା ନହେଲେ ବିଶ୍ୱ ତାପନ, ପାଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ, ସମୁଦ୍ର ପତ୍ତନର ବୃଦ୍ଧି, ଓଜନସ୍ତରରେ ଅବକ୍ଷୟ, ଜୈବ ବିଭିନ୍ନତା ଉପରେ କୁପ୍ରଭାବ ଭଳି ଅଘଟଣ ଘଟିବ ବୋଲି ସେମାନେ ଚେତେଇ ଦେଇଛନ୍ତି। ଏସବୁ ଅନୁଭବ ପୃଥିବୀବାସୀ ଏବେ କରୁଛନ୍ତି ମଧ୍ୟ।

ବିଜ୍ଞାନ ଓ ପ୍ରୟୋଗ ବିଦ୍ୟାର କୁପରିମାଣକୁ ସୀମିତ କରିବାକୁ ଏବେ ମଣିଷ ଚେଷ୍ଟା କରୁଛି। ଏ ଦିଗରେ ଉଭୟେ ବିଜ୍ଞାନୀ ଓ ବିଶେଷ ଜ୍ଞାନୀମାନେ ସତତ ଚେଷ୍ଟିତ ରହିଛନ୍ତି। ବିଶେଷ ଜ୍ଞାନୀମାନେ ଅପାରବଳ ଦ୍ୱାରା ଶୁଦ୍ଧତା ଆଣିବାକୁ ପ୍ରୟାସ ଚଳାଇଛନ୍ତି। ଏହା ସଂକଳ୍ପ ଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିବ ବୋଲି ମତ ପାଉଅଛି। ଏହି ବିଶେଷ ଜ୍ଞାନ ହେଉଛି ଆଧ୍ୟାତ୍ମିକତା। ଏଥିରେ ତିନୋଟି ଶକ୍ତିର ସମାବେଶ ହେଉଛି। ଆତ୍ମା, ପରମାତ୍ମା ଓ ପ୍ରକୃତି। ମଣିଷର ଆତ୍ମା ମନ ଦ୍ୱାରା ସଂକଳ୍ପ କରି ସର୍ବଶକ୍ତିମାନ୍ ପରମାତ୍ମାଙ୍କଠାରୁ ଶକ୍ତି ଆଣି-ପ୍ରକୃତିକୁ ଶୁଦ୍ଧ କରିବ। ଶୁଦ୍ଧ ପବିତ୍ର ସଂକଳ୍ପ ଶକ୍ତିର ସାମୁହିକ ପ୍ରୟୋଗ କରି ସ୍ଥୁଳ ପ୍ରକୃତିର ବିଶୁଦ୍ଧିକରଣ ଦ୍ୱାରା ବିଶ୍ୱର ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବାକୁ ପ୍ରୟାସ କରି ରହିଛି। ଏହି ସୂକ୍ଷ୍ମ ସଂକଳ୍ପ ଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା ସ୍ଥୁଳ ପଦାର୍ଥକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ 'ରାଜଯୋଗ' କୁହାଯାଉଛି। ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ ମନକୁ ହୁଏତ ଏହା ଅସମ୍ଭବ ପ୍ରତୀୟମାନ ହୋଇପାରେ। ହେଲେ ଏକଦା ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ବିଚିତ୍ର ବସ୍ତୁ-ଶକ୍ତି ସମୀକରଣ, ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସଂକୋଚନ ବା ସମୟର ପ୍ରସାରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ମଧ୍ୟ ସେମାନେ ବିରୋଧ କରୁଥିଲେ।

ମହାମନିଷୀ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ କୌଣସି ପରୀକ୍ଷାଗାରର ଦ୍ୱାର ମାଡି ନଥିଲେ। ବିଶୁଦ୍ଧ ଗଣିତର ସାହାଯ୍ୟ ନେଇ $E=mc^2$ ସମୀକରଣରେ ସେ ବସ୍ତୁ ଓ ଶକ୍ତିର ସାମ୍ୟତାକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ କରିଥିଲେ। କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର ବସ୍ତୁଟିଏ ମଧ୍ୟ ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଅମାପ ଶକ୍ତି ଉଦ୍‌ଗମ କରିପାରେ। ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ହେଉଛି ବସ୍ତୁତ୍ୱର c^2 ଗୁଣ। ଏଠାରେ c ହେଉଛି ଆଲୋକର ବେଗ। ଏ ସମୀକରଣଟି ଅଦ୍‌ଭୂତ ନୁହେଁ କି ? ଏକ ପାଖରେ ଏକ ଅଦୃଶ୍ୟ ରାଶି E(ଶକ୍ତି)- ଅନ୍ୟ ପାଖରେ ଦୃଶ୍ୟ ବସ୍ତୁ m(ବସ୍ତୁତ୍ୱ)। ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରଥମ ଦଶକରେ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ଏଇ ସମୀକରଣ କଥା କହିଲେ- (ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ-୧୯୦୫ରେ)। ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ଏହା ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା। ତୃତୀୟ ଦଶକରେ ଓ ସ୍ଥୁଳରେ ପରୀକ୍ଷଣ ହେଲା-ଚତୁର୍ଥ ଦଶକରେ (୧୯୪୫ ହିରୋସୀମା ନାଗାସାକୀରେ)। ଆଲୋକର ତରଙ୍ଗ ଶକ୍ତିକୁ ମଧ୍ୟ ବସ୍ତୁ କଣିକା ଭାବେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରି ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ଆଲୋକୀୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରଭାବ (Photo-electric Effect)କୁ ସଫଳତାର ସହିତ ବୁଝାଇ- ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାରର ବିଜେତା ହୋଇଥିଲେ।

ସୂକ୍ଷ୍ମ ସଂକଳ୍ପ-ଶକ୍ତି କିପରି ସ୍ଥୁଳ ଭାଗ୍ୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇପାରେ ତାର ଏକ ସମୀକରଣ ଦିଅନ୍ତି – ରାଜଯୋଗିନୀ ବ୍ରହ୍ମାକୁମାରୀ ଶିବାନୀ-ଯିଏ କି ରାଜଯୋଗର ଜଣେ ପ୍ରମୁଖ ପ୍ରବକ୍ତା ଭାବେ ସାରା ବିଶ୍ୱ ବିଦିତା ଅଟନ୍ତି। ସଂକଳ୍ପରୁ ଭାଗ୍ୟ ଲାଭ କରିବାକୁ ହେଲେ ସେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ମତେ ରେଖାଙ୍କିତ କରିଛନ୍ତି।

ସଂକଳ୍ପ-ଅବଧାରଣା-କର୍ମ-ଅଭ୍ୟାସ-ଚରିତ୍ର-ଭାଗ୍ୟ।

Thoughts-Attitude-Action-Habit-Character-Destiny.

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଏଇ ସୂତ୍ରଟି ସଂକଳ୍ପରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ଭାଗ୍ୟରେ ସମାପ୍ତ ହୋଇଛି। ମଝିରେ ରହିଛି 'କର୍ମ'। ଏହି ବୈପ୍ଲବିକ ସରଳ ସୂତ୍ରରୁ ଜଣାପଡେ ଯେ ଶୁଦ୍ଧ ପବିତ୍ର ସଂକଳ୍ପରୁ ହିଁ ଏକ ସଫଳ ଉନ୍ନତ ଭାଗ୍ୟ ଆଶା କରାଯାଇପାରେ।

ସଂକଳ୍ପର ପବିତ୍ରତାରେ ଅଭାବ ଥିବାରୁ ଆଜି ପାଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଶିଖର ସମ୍ମିଳନୀ ସବୁ ସଫଳତାର ଶିଖରକୁ ଉଠି ପାରୁନାହାନ୍ତି। ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ସୂତ୍ରରୁ ଆମେ ଏଇ ନିଷ୍କର୍ଷରେ ପହଞ୍ଚିବା ଯେ ଯଦି କ୍ଷୁଦ୍ର ବସ୍ତୁଟିଏ ଅମାପ ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ, ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ-ସମନ୍ୱିତ-ପବିତ୍ର ସଂକଳ୍ପ ଶକ୍ତି ମଧ୍ୟ ଶାନ୍ତି ଶୁଦ୍ଧ ସଂପନ୍ନ ବିଶ୍ୱର ରଚନା କରିପାରେ- ଆଉ ଏଇ ବିଶ୍ୱ ହେବ ରାମ ରାଜ୍ୟ- ଯାହାର କଳ୍ପନା କରିଥିଲେ ଜାତିର ଜନକ ମହାତ୍ମା ଗାନ୍ଧୀ।

ବିଶ୍ୱ ରଚୟିତା ପରମପିତା ପରମାତ୍ମା ମଧ୍ୟ ଆତ୍ମାମାନଙ୍କୁ ଶୁଦ୍ଧ ସଂକଳ୍ପ ଶକ୍ତିର ପ୍ରୟୋଗ ପୂର୍ବକ ଏକ ନୂତନ ବିଶ୍ୱର ନବ ନିର୍ମାଣ କରିବାକୁ ବ୍ରହ୍ମାକୁମାରୀ ମହାନୁଷ୍ଠାନ ମାଧ୍ୟମରେ ଅନୁପ୍ରେରିତ କରୁଛନ୍ତି।

ଅଳକା ନିବାସ
ସିଭିଲ କୋର୍ଟ ପଛ, ବଲାଙ୍ଗିର-୭୬୭୦୦୧
ମୋ- ୦୯୪୩୭୫୨୮୧୫୫

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ ସୁବର୍ଣ୍ଣ ଜୟନ୍ତୀ

ଲମ୍ବୋଦର ପ୍ରସାଦ ସିଂହ

୧୯୬୭ ମସିହା ଓଡ଼ିଶାର ଶିକ୍ଷା ଇତିହାସରେଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବର୍ଷ। ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ରଜତ ଜୟନ୍ତୀ ବର୍ଷରେ ପଦାର୍ପଣ କରିବା ଅବସରରେ ସମ୍ବଲପୁର ଓ ବ୍ରହ୍ମପୁର ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଦୁଇଟି ସ୍ଥାପିତ ହେଲା। ସେହିବର୍ଷ ମଧ୍ୟ ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ବାଣୀବିହାର ପରିସରରେ ପ୍ରଫେସର ସଦାଶିବ ମିଶ୍ରଙ୍କ କୁଳପତିତ୍ୱ କାଳରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ, ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ ଦୁଇଟି ସ୍ଥାପିତ ହେଲା। ତା'ପର ବର୍ଷ ସ୍ଥାପିତ ହେଲା ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ। ୧୯୬୯ ମସିହାରେ ପ୍ରଫେସର ବିଭୁତି ଭୂଷଣ ଦେଓ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗର ପ୍ରଥମ ପ୍ରଫେସର ମୁଖ୍ୟ ଭାବରେ ଯୋଗଦେଲେ କାନପୁର ଆଇ.ଆଇ.ଟି.ର ଚାକରୀ ଛାଡ଼ି। ଏଠାରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରିବା ଉଚିତ ହେବ ଯେ, ପ୍ରଫେସର ସଦାଶିବ ମିଶ୍ର ବୋଧହୁଏ ପ୍ରଥମ ଓ ଶେଷ କୁଳପତି ଯେ କି ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ, ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଗଣିତ ବିଭାଗରେ ପ୍ରଫେସର ପଦ ଗ୍ରହଣ ପାଇଁ ଭାରତ ଓ ଭାରତ ବାହାରେ ସୁନାମ ଅର୍ଜ୍ଜନ କରିଥିବା ଓଡ଼ିଆ ଗବେଷକମାନଙ୍କୁ ନିମନ୍ତ୍ରଣ କରିଥିଲେ। ସେହି ଉଦ୍ୟମ ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରଫେସର ଦେଓ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗରେ ପ୍ରଫେସର ପଦବୀ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ।

ପ୍ରଫେସର ଦେଓ ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଯୋଗଦେବା ପୂର୍ବରୁ କଠିନ-ବସ୍ତୁ ବିଜ୍ଞାନ (Solid State Physics) ଓ କଣିକା ବିଜ୍ଞାନ (Particle Physics) କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ଆମ ଦେଶରେ ତଥା ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସୁନାମ ଅର୍ଜ୍ଜନ କରିଥିଲେ। ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଯୋଗ ଦେବା ସଂଗେସଂଗେ ନୂତନ ପରମ୍ପରା ସ୍ଥାପନ କାମରେ ଲାଗିଗଲେ; ଶ୍ରେଣୀ କକ୍ଷ ଗୁଡ଼ିକରେ କାଚ୍ ବୋର୍ଡ଼ ଲାଗିଗଲା, ଡ଼ଷ୍ଟଲେସ୍ ଚକ୍ ଖଡ଼ି ବ୍ୟବହାର ଆରମ୍ଭ ହେଲା। ପୃଥିବୀର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସୁବିଖ୍ୟାତ ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ର ମାନଙ୍କରୁ ପ୍ରତିଦିନ ୩୦-୪୦ଗବେଷଣା ପତ୍ରିକା ଗୁଡିକରେ ପ୍ରକାଶିତ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଗବେଷଣା ପତ୍ର (Preprint) ଗୁଡ଼ିକ ଡ଼ାକରେ ଆସିବାକୁ ଲାଗିଲା, ଆବଶ୍ୟକ ପଡୁଥିବା ଗବେଷଣା ପତ୍ର ମଗାଇବା ପାଇଁ ଅନୁରୋଧ କାର୍ଡ଼ (Preprint request card) ଛପା ହେଲା, ପୃଥିବୀ ତଥା ଭାରତରେ ଅନୁଷ୍ଠିତ ହେବାକୁ ଯାଉଥିବା ସମ୍ମିଳନୀ ଗୁଡିକର ପୋଷ୍ଟର ସବୁ ନୋଟିସ୍-ବୋର୍ଡରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଲା। ସେ ଯୋଗଦେବାର ବର୍ଷକ ମଧ୍ୟରେ ୟୁଜିସି ତରଫରୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗରେ ପିଏଲ୍ 480 ସ୍କିମ୍ ମାଧ୍ୟମରେ ଗୋଟିଏ IBM 4430 କମ୍ପ୍ୟୁଟରକୁ ନେଇ କମ୍ପ୍ୟୁଟର କେନ୍ଦ୍ର ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହେଲା। ଏହା ଥିଲା ଓଡ଼ିଶାର ପ୍ରଥମ କମ୍ପ୍ୟୁଟର କେନ୍ଦ୍ର। ଏହି କେନ୍ଦ୍ର ଓଡ଼ିଶାର ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟଗୁଡିକର ଓ ରାଉରକେଲା ଆରଇସି ର ଗବେଷକ ତଥା ଓଡ଼ିଶାର ଇଲେକ୍ଟ୍ରିସିଟି ବୋର୍ଡ଼ ଓ ପାରାଦ୍ୱୀପ ପୋର୍ଟ୍ ଟ୍ରଷ୍ଟ ଭଳି ସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ବହୁଳ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଲା। ଧୀରେଧୀରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଶିକ୍ଷା ଓ ବ୍ୟବହାର ଲକ୍ଷ୍ୟରେ ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗରେ ଡିସିଏ, ଏମ୍‌ସିଏ କୋର୍ସ ପ୍ରବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇ କାଳକ୍ରମେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବିଭାଗରେ ପରିଣତ ହେଲା। ଏସବୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ସହ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ପାଠ୍ୟକ୍ରମକୁ ମଧ୍ୟ ଆଧୁନିକତାର ସ୍ପର୍ଶ ଦିଆଗଲା।

ଏସବୁ ପାରିବେଶିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ସହିତ ଧୀରେଧୀରେ ଗବେଷଣା କ୍ଷେତ୍ର ବା ଗବେଷଣା ଦଳଟିଏ ମଧ୍ୟ ସଂଘଟିତ ହେଲା। ପ୍ରଫେସର ଦେଓଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ମୀନକେତନ ପରିଡ଼ା, ଜୀବନକୃଷ୍ଣ ମହାପାତ୍ର, ଲମ୍ବୋଦର ପ୍ରସାଦ ସିଂହ, ସତୀଶ କୁମାର, ଅଜୟ କୁମାର ବିଶୋଇ, ବିମଳ ପ୍ରସାଦ ମହାପାତ୍ର, ପିଏଚ୍‌ଡି ଗବେଷକ- ଛାତ୍ର ଭାବରେ ଯୋଗଦେଲେ। ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗରେ ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣାର ପରମ୍ପରା ରୂପ ନେବା ଆରମ୍ଭ ହେଲା। ଏହା ହିଁ ହୁଏତ ଓଡ଼ିଶାରେ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣାର ଅୟମାରମ୍ଭ। ପ୍ରତି ରବିବାର ପ୍ରଫେସର ଦେଓ ଓ ଆମେ ସମସ୍ତେ କ୍ୟାଣ୍ଟିନ୍‌ରେ ଚା ପିଇବାକୁ ଯିବା ଏହି ଗବେଷଣା ପରମ୍ପରା ପ୍ରତିଷ୍ଠାର ଏକ ସୁଖଦ ସ୍ମୃତି। ଗବେଷଣା କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମର ଫଳସ୍ୱରୂପ ଧୀରେ ଧୀରେ ଏବଂ ନିରନ୍ତର ଭାବରେଏହି ବିଭାଗର ଗବେଷଣା ପତ୍ର ଗୁଡ଼ିକ Physical Review, Physics Letters ଭଳି ପ୍ରଖ୍ୟାତ ଗବେଷଣା ପତ୍ରିକାଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇ ବିଭାଗକୁ ଦେଶର ଏକ ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନକେନ୍ଦ୍ର ହିସାବରେ ପରିଚିତି ଦେଲା। ଆଉ ଗୋଟିଏ ବର୍ଷ ପରେ ୧୯୭୧ ମସିହା ଡିସେମ୍ବର ମାସରେ ପ୍ରଫେସର ଦେଓ, ପ୍ରଫେସର ଅମୂଲ୍ୟକୃଷ୍ଣ ମିଶ୍ର, ପ୍ରଫେସର କେ.ଏସ୍.ଆର. ମୂର୍ତ୍ତି ଓ ପ୍ରଫେସର କୁଳମଣି ସାମଲ ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରବୀଣ ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କ ମାନସ ସନ୍ତାନଭାବେ ଜନ୍ମ ନେଲା ଓଡ଼ିଶା ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ ପରିଷଦ (Orissa Physical Society, OPS)। ଓଡ଼ିଶାର ସମସ୍ତ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ମହାବିଦ୍ୟାଳୟର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଏହି ପରିଷଦ ଆଜି ଏକ ଖ୍ୟାତନାମା ଅନୁଷ୍ଠାନ ଭାବେ ପରିଚିତ। ଏହାର ମୂଳଲକ୍ଷ୍ୟ ଅଛି ଓଡ଼ିଶାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାର ଗୁଣବତ୍ତା ବୃଦ୍ଧି ଓ ମୌଳିକ ଗବେଷଣାକୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହିତ କରିବା। ଏହି ଲକ୍ଷ୍ୟରେ OPS ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ ସ୍ତରରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପାଠ୍ୟକ୍ରମକୁ ଆଧୁନିକ ଓ ସମୟୋପଯୋଗୀ କରିବାପାଇଁ ନିରନ୍ତର ପ୍ରୟାସ କରିଆସିଛି, ଯୁକ୍ତିସି ପାଠ୍ୟକ୍ରମରେ ଉନ୍ନତି ଆଣିବା ଦିଗରେ ପଦକ୍ଷେପ ନେବାର ବହୁ ପୂର୍ବରୁ। OPS ମଧ୍ୟ ଦିଗ୍‌ବଳୟ ଓ Odisha Journal of Physics (OJP) ଭଳି ଦୁଇଟି ପତ୍ରିକା ନିୟମିତ ଭାବେ ପ୍ରକାଶ କରି ଆସୁଛି। OJP ପତ୍ରିକା International Standard Serial Number (ISSN) 097A-8202 ମଧ୍ୟ ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଛି। ଦୁଃଖରକଥା ଯେ OPS ସଦସ୍ୟ ମାନଙ୍କ ଆଗ୍ରହ ଅଭାବରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟକ ଗବେଷଣା ପତ୍ର ନମିଳିବା ଯୋଗୁ OJPର ନିୟମିତ ପ୍ରକାଶନ ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହେଉଛି। OPS ମଧ୍ୟ ଯୁବ ଗବେଷକ ତଥା ବରିଷ୍ଠ ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କୁ ନିୟମିତ ଭାବରେ ବାର୍ଷିକ ଅଧିବେଶନରେ ସମ୍ବର୍ଦ୍ଧିତ କରିଆସୁଛି। ଏ ଲେଖକର ମନେଅଛି ପରେ ସମ୍ବଲପୁର ବାର୍ଷିକ ଅଧିବେଶନରେ ପ୍ରଖ୍ୟାତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ମଭୂଷଣ ପ୍ରଫେସର ଶିବରାଜ ରାମଶେଷାନ (ସାର୍ ସି. ଭି. ରମଣଙ୍କ ଭଣଜା) ମୁଖ୍ୟ ଅତିଥି ଭାବରେ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ ଓ ସେ OPSର ଅଭିନବ ପ୍ରୟାସରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଖୁସି ହୋଇ OPS ବିଷୟରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖା ତାଙ୍କ ନିକଟକୁ ପଠାଇବାକୁ କହିଥିଲେ। ମୋ ଲେଖାଟି Current Science ପତ୍ରିକାରେ "Promoting Physics Education: The Orissa Example" ଶୀର୍ଷକ ସହିତ (Vol. 68, P1166, 1995) ପ୍ରକାଶ ପାଇଥିଲା। ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ ଓପିଏସ୍‌ର ଏନ୍ତୁଡିଶାଳ।

ଏହିଭଳି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଉଦ୍ୟମର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ ଓଡ଼ିଶାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା, ଗବେଷଣା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ନୂଆ ଯୁଗର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ କରିବା ସହ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସଂଘଭିତ୍ତିକ ଐକ୍ୟ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବାରେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ନିର୍ବାହ କରିଛି। ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗର ଉତ୍ସାହପ୍ରଦ ଓ ପ୍ରେରଣାଦାୟୀ ବାତାବରଣ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀ ମାନଙ୍କର ଉତ୍ତରୋତ୍ତର ଉନ୍ନତିରେ ସହାୟକ ହୋଇଛି। ଆଜି ଆମ ଦେଶରେ ବହୁ ଆଇ.ଆଇ.ଟି କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ DAE, DST, UGC, IUCAA, NISER, IISER, TIFR ଭଳି ଅନେକ ମର୍ଯ୍ୟାଦା ସମ୍ପନ୍ନ ଗବେଷଣା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗର ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପଦରେ ଅଧିଷ୍ଠିତ ଅଛନ୍ତି। ଭାରତ ବାହାରେ ମଧ୍ୟ CERN, Geneva, FERMILAB, USA, BNL, USA, NEK, JAPAN, ପ୍ରିନ୍‌ସଟନ, ଅକ୍ସଫୋର୍ଡ଼, କେମ୍ବ୍ରିଜ୍ ଭଳି ପ୍ରଖ୍ୟାତ ଅନୁଷ୍ଠାନମାନଙ୍କରେ ଗବେଷଣା କରି ସୁନାମ ଅର୍ଜନ କରିଛନ୍ତି। ବିଭାଗର ତିନିଜଣ ଛାତ୍ର ଉମାଚରଣ ମହାନ୍ତି, ରଘୁନାଥ ଶ୍ରୀ ଆନନ୍ଦ ଓ ବେଦାଙ୍ଗ ଦାସ ମହାନ୍ତି ନିଜ ନିଜ ଗବେଷଣାର ଉତ୍କର୍ଷ ପାଇଁ ଭାରତର ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ବିଜ୍ଞାନ ପୁରସ୍କାର ଭଟ୍ଟନଗର ପୁରସ୍କାରରେ ଭୂଷିତ ହୋଇଛନ୍ତି। ବେଦାଙ୍ଗ ଦାସ ମହାନ୍ତି ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣା ପାଇଁ INFOSYS ପୁରସ୍କାର ମଧ୍ୟ ପାଇଛନ୍ତି। ତାହାଛଡା ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଦାସ, ଆଇଏଫ୍‌ଏସ୍,

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପ୍ରସନ୍ନ କୁମାର ଦାସ, ଆଇଆର୍‌ଏସ୍ ଓ ଡଃ ମୃତ୍ୟୁଞ୍ଜୟ ମହାପାତ୍ର ନିଜନିଜ ବିଭାଗରେ ଭାରତ ସରକାରଙ୍କ ସର୍ବୋଚ୍ଚ Director General ପଦବୀରେ ଅଧିଷ୍ଠିତ ହୋଇଛନ୍ତି। ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗର ସୁବର୍ଣ୍ଣ ଜୟନ୍ତୀ ଅବସରରେ ଏମାନଙ୍କୁ ସମ୍ବର୍ଦ୍ଧିତ କରି ବିଭାଗ ନିଜକୁ ଗୌରବାନ୍ୱିତ କରିଛି। ଏଥିସହିତ ବିଭାଗର ପୂରାତନ କର୍ମଚାରୀ ଓ ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ଏହି ଅବସରରେ ସମ୍ବର୍ଦ୍ଧିତ କରାଯାଇଛି।

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଗୋଟିଏ ପୁରାତନ ଛାତ୍ରସଂଘ ୧୯୮୮ ମସିହାରେ ଜନ୍ମ ନେଇଥିଲା। ଏହା ବୋଧହୁଏ ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ସ୍ତରରେ ପ୍ରଥମ ପୁରାତନ ଛାତ୍ରସଂଘ ହୋଇ ରହିଛି। ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ସଂଘର ସଭ୍ୟ ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରାୟ ଦେଢ଼ ହଜାର। ଏହି ସଂଘ ମଧ୍ୟ ୨୦୧୬ରେ ସରକାରୀ ସ୍ତରରେ ପଞ୍ଜୀକୃତ ହୋଇଛି। ପୁରାତନ ଛାତ୍ରସଂଘ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଥିବା ପାଣ୍ଠି, ବିଭାଗର ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କୁ ଆର୍ଥିକ ଅଭାବ ସମୟରେ ବିନା ସୁଧରେ ସାହାଯ୍ୟର ହାତ ବଢ଼ାଇ ଆସୁଛି। ଏହା ଏକ ସୁନ୍ଦର ଉପଲବ୍ଧି।

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗର ସୁବର୍ଣ୍ଣ ଜୟନ୍ତୀ ବିଭାଗ ଓ ବିଭାଗର ପୂରାତନ ଛାତ୍ର ସଂଘର ମିଳିତ ଆନୁକୂଲ୍ୟରେ ପାଳିତ ହୋଇଯାଇଛି। ଆମ ଦେଶର ଶିକ୍ଷାମନ୍ତ୍ରୀ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଧର୍ମେନ୍ଦ୍ର ପ୍ରଧାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଉନ୍ମୋଚିତ ହୋଇଥିଲା। ସେହି ଅବସରରେ ଜୟନ୍ତୀ ଉପଲକ୍ଷେ ପୁରାତନ ଛାତ୍ର ସଂଘର ମିଳିତ ଆନୁକୂଲ୍ୟରେ ପାଳିତ ହୋଇଯାଇଛି। ଆମ ଦେଶର ଶିକ୍ଷାମନ୍ତ୍ରୀ ଶ୍ରୀଯୁକ୍ତ ଧର୍ମେନ୍ଦ୍ର ପ୍ରଧାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଉନ୍ମୋଚିତ ହୋଇଥିଲା। ସେହି ଅବସରରେ ଜୟନ୍ତୀ ଉପଲକ୍ଷେ ପୁରାତନ ଛାତ୍ର ସଂଘ ଉଦ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶିତ ସୁବର୍ଣ୍ଣ ଜୟନ୍ତୀ ସ୍ମରଣିକା (Souvenir) ଓ ବିଭାଗର ଭବିଷ୍ୟତକୁ ନେଇ ଏକ ମାର୍ଗଦର୍ଶିକା (Vision Document) ମନ୍ତ୍ରୀ ମହୋଦୟ ଉନ୍ମୋଚନ କରିଥିଲେ। ସେ ମଧ୍ୟ ନିଜ ବକ୍ତୃତାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ତଥା ବିଭାଗର ଅବଦାନକୁ ଭୂୟସୀ ପ୍ରଶଂସା କରିବା ସହ ଏହାର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଭବିଷ୍ୟତର କାମନା କରିଥିଲେ।

ସୁବର୍ଣ୍ଣ ଜୟନ୍ତୀ ଅବସରରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ, ଜୀବ-ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ, ମୌଳିକ-କଣିକା ବିଜ୍ଞାନ, କଠିନବସ୍ତୁ ବିଜ୍ଞାନ ଓ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ତତ୍ତ୍ୱ ଭଳି କ୍ଷେତ୍ରରେ ସର୍ବାଧୁନିକ ପ୍ରଗତି ବିଷୟରେ ପାଞ୍ଚୋଟି ବକ୍ତୃତା ଆମ ଦେଶର ପାଞ୍ଚଜଣ ଖ୍ୟାତନାମା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ପ୍ରଦାନ କରିଥିଲେ। ଗୋଟିଏ ସନ୍ଧ୍ୟାରେ ବିଶ୍ୱ ଦରବାରରେ ଓଡ଼ିଶାର ନିଜସ୍ୱ ପରିଚୟ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିବା ଓଡ଼ିଶୀ ସଙ୍ଗୀତ, ନୃତ୍ୟ, ଲୋକନୃତ୍ୟ ଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ଏକ ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ ସାଂସ୍କୃତିକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଅନୁଷ୍ଠିତ ହୋଇଥିଲା। ଜାନୁୟାରୀ ୩ ଓ ୪ ତାରିଖ ଦୁଇ ଦିନର ଉତ୍ସବଟିକୁ ସମସ୍ତେ ଉପଭୋଗ କରିଥିଲେ। ଉତ୍ସବଟିରେ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର କୁଳପତି ପ୍ରଫେସର ସବିତା ଆଚାର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଉପସ୍ଥିତି ଓ ପ୍ରେରଣା ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଅଭିଭୂତ କରିଥିଲା।

ଓଡ଼ିଶା ମାଟିରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା ଓ ଗବେଷଣା ତଥା କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଶିକ୍ଷା, ବ୍ୟବହାର କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅନେକ "ପ୍ରଥମ"ର ଅଧିକାରୀ ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ ଭବିଷ୍ୟତକୁ ନେଇ ସ୍ୱପ୍ନ ବିଭୋର। ପ୍ରତି ଶିକ୍ଷାବର୍ଷର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ବିଭାଗ ବାରଣ୍ଡାରେ ନବାଗତ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କର ଅବୋଧ କୋଳାହଳକୁ ହୃଦୟସ୍ପର୍ଶୀ ସଙ୍ଗୀତର ରୂପଦେବା ଓ ସେମାନଙ୍କ ଆଖିର ନୀରବ ସ୍ୱପ୍ନକୁ ବାସ୍ତବତାର ରୂପ ଦେବାର ମଞ୍ଜୁଳ ଅଭିଜ୍ଞତା ଆଧାରରେ ନିଜ ଭବିଷ୍ୟତକୁ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁର ରଙ୍ଗରେ ଚିତ୍ରିତ କରିବାର ଅଭିପ୍ସା ସାର୍ଥକ ହେଉ, ଏତିକି କାମନା।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସମୟର ମାପ ଓ କାଳଗଣନା

ଜ୍ୟୋତିଷ ଚନ୍ଦ୍ର ମହାନ୍ତ

ବିଜ୍ଞାନରେ ସମୟର ମାପ ବିଶେଷ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ। ସମସ୍ତ ଭୌତିକ ପ୍ରଣାଳୀ (Physical system) ଓ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାର (chemical reaction) ମାପରେ ସମୟକୁ ଖୁବ୍ ନିର୍ଭୁଲ ଭାବରେ ମାପିବାକୁ ପଡ଼େ। ଗବେଷଣାଗାରରେ ସମୟର ବ୍ୟବଧାନ ମାପିବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଷ୍ଟପୱାଚ (ବିରାମଘଡ଼ି) ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ। ସାଧାରଣ ବିରାମଘଡ଼ି ଗୁଡ଼ିକରେ ଏକ ସେକେଣ୍ଡର ଦଶାଂଶ (ଦଶମାଂଶ) ହିସାବ ରଖୁଥିବା ବେଳେ ଏହାଠାରୁ ଆହୁରି ନିର୍ଭୁଲ ବିରାମଘଡ଼ି ବଜାରରେ ଉପଲବ୍ଧ ହେଲାଣି। ଏଗୁଡ଼ିକ ଡିଜିଟାଲ ବିରାମ ଘଣ୍ଟା ଅଟେ, ଯେଉଁଥିରେ ଏକ ସେକେଣ୍ଡରେ ଶତାଂଶ ବା ସହସ୍ରାଂଶର ବ୍ୟବଧାନ ମାପି ହେଉଛି। କିନ୍ତୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏକ ସେକେଣ୍ଡ କେତେ ସମୟର ବ୍ୟବଧାନ ? ମାନବ ସଭ୍ୟତାର ଉନ୍ମେଷ କାଳରୁ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ବିଶେଷତଃ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଗତିବିଧି ଅନୁସାରେ ସମୟ ହିସାବ କରାଯାଉଥିଲା। ପୃଥିବୀ ଏକ ଡିମ୍ବାକୃତି ପଥରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପାଖରେ ପରିଭ୍ରମଣ କରେ। ପୃଥିବୀର ଦୁଇପ୍ରକାର ଗତି ଅଛି, ଆହ୍ନିକ ଗତି ଓ ବାର୍ଷିକ ଗତି। ପୃଥିବୀର ଆହ୍ନିକ ଗତି ଯୋଗୁ ପୃଥିବୀ ନିଜ ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ଘୂରେ। ତେଣୁ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠର ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ, ମଧ୍ୟାହ୍ନ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟାସ୍ତ ଦେଖାଯାଏ। ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଯେତେବେଳେ ଠିକ୍ ମୁଣ୍ଡ ଉପରେ ରହନ୍ତି, ସେହି ସମୟକୁ ମଧ୍ୟାହ୍ନ କୁହାଯାଏ। ଦୁଇଟି କ୍ରମାଗତ ମଧ୍ୟାହ୍ନ ସମୟର ବ୍ୟବଧାନକୁ ଏକ ସୌରଦିବସ କୁହାଯାଏ। ପୃଥିବୀ ଏକ ଉପବୃତ୍ତାକାର-ପଥରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଚାରିପାଖରେ ଭ୍ରମଣ କରୁଥିବାରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ପୃଥିବୀର ଦୂରତା ବର୍ଷର ସବୁ ସମୟରେ ସମାନ ନଥାଏ। ତେଣୁ ଏହି ସୌରଦିବସର ମାନ ବା ପରିମାଣ ବର୍ଷର ସବୁଦିନ ସମାନ ନଥାଏ। ତେଣୁ ଏକ ବର୍ଷର ହିସାବ ରଖି ସୌରଦିବସର ହାରାହାରି ମୂଲ୍ୟ ନିରୂପଣ କରାଯାଏ। ଏହି ସମୟକୁ ହାରାହାରି ବା ମାଧ୍ୟସୌର ଦିବସ (mean solar day) କୁହାଯାଏ। ଗୋଟିଏ ମାଧ୍ୟ ସୌର ସେକେଣ୍ଡ ଗୋଟିଏ ମାଧ୍ୟ ସୌର ଦିବସର ୧/୮୬,୪୦୦ ଭାଗ ବୋଲି ଧରାଯାଏ।

ସେହିପରି ପୃଥିବୀର ଯେଉଁ ବାର୍ଷିକ ଗତି ଅଛି, ସେଥିଯୋଗୁ ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ପରିଭ୍ରମଣ କରେ। ଏହି ବାର୍ଷିକ ଗତି ଯୋଗୁ ଥରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପାଖରେ ଘୂରି ଆସିବା ସମୟର ବ୍ୟବଧାନକୁ ଏକ ସୌରବର୍ଷ କୁହାଯାଏ। ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ tropical year କୁହାଯାଏ। ଏବଂ ପଞ୍ଜାଙ୍ଗୀୟ ସମୟ (Ephemeris time)ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ। ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଗୋଟିଏ ସୌରବର୍ଷକୁ ୩୬୫ଦିନ ମାଧ୍ୟ ସୌରଦିବସ ଧରାଯାଏ। ହିସାବର ସୁବିଧା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ସୌରଦିବସକୁ ୨୪ଘଣ୍ଟା ଧରାଯାଏ। ପ୍ରକୃତରେ ଏହା ୨୩ଘଣ୍ଟା ୫୬ମିନିଟ୍ ୪.୦୯ ସେକେଣ୍ଡ। ସେହିପରି ଗୋଟିଏ ସୌରବର୍ଷକୁ ୩୬୫.୨୪୨୧୯୯ ସୌର ଦିବସ ବୋଲି ଗଣନା କରାଯାଏ। ଏହା ପାଖାପାଖି ୩୬୫ଦିନ ୫ଘଣ୍ଟା ୪୮ମିନିଟ୍ ୪୫.୫୧ ସେକେଣ୍ଡ ଅଟେ। ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ tropical year & Astronomical year ବା ଜ୍ୟୋର୍ତିବିଜ୍ଞାନ ବର୍ଷ କୁହାଯାଏ। ଆମର ସାଧାରଣ ହିସାବରେ ବର୍ଷକୁ ୩୬୫ଦିନ ଧରାଯାଉଥିବାରୁ ପ୍ରତିବର୍ଷ ପ୍ରାୟ ୬ଘଣ୍ଟା କମ୍ ହିସାବ ହୁଏ। ତେଣୁ ପ୍ରତି ୪ବର୍ଷରେ ଗୋଟିଏ ଦିନ ଅଧିକ ମିଶାଇ ଏକ ଅଧିବର୍ଷ ବା Leapyear ହିସାବ କରାଯାଏ। ଗତ ୨୦୨୦ ମସିହାରେ ଫେବୃୟାରୀ ମାସକୁ ୨୮ଦିନ ବଦଳରେ ୨୯ଦିନ କରାଯାଇଥିଲା। କିନ୍ତୁ ଏହି ଅଧିବର୍ଷରେ କିଛି ଅଧିକ ସମୟ ହିସାବ ହେଉଥିବାରୁ ପ୍ରତି ୪୦୦ବର୍ଷରେ ୧୦୦ଟି ଅଧିବର୍ଷ ବଦଳରେ ୯୯ଟି ଅଧିବର୍ଷ ହିସାବ ହୁଏ। ତଥାପି ପ୍ରାୟ ୩୩୦୦ ବର୍ଷରେ ଗୋଟିଏ ଦିନ ହିସାବ ଭୁଲ ହୁଏ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମ ଦେଶରେ ବ୍ୟବହାର ହେଉଥିବା କାଳଗଣନା ବା କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ପ୍ରଥମେ ୧୭୫୨ ମସିହାର ପୋପ୍ ଗ୍ରିଗୋରୀ ୧୩ ଇଉରୋପରେ ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ। ଏହାକୁ ଇଉରୋପରେ ଗ୍ରିଗୋରୀଆନ୍ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର କୁହାଯାଉଥିଲା। ଏହା ପୂର୍ବରୁ ଇଉରୋପରେ ଜୁଲିଆନ୍ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ପ୍ରଚଳିତ ଥିଲା। ଏହି ଜୁଲିଆନ୍ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରରେ ବହୁତ ଭୁଲ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଥିଲା।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ତେଣୁ ଏହାର ପରିବର୍ତ୍ତନର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼ିଲା। ଏହି ଗ୍ରାଗୋରିଆନ୍ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ଅନୁସାରେ ପୂର୍ବ ପ୍ରଚଳିତ ୩ ସେପ୍ଟେମ୍ବର୍ ୧୭୫୨ ମସିହାକୁ ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ୧୦ଦିନ ଅଧିକ ବଢ଼ାଇ ୧୩ ସେପ୍ଟେମ୍ବର୍, ୧୭୫୨ କରାଗଲା। ତେଣୁ ଏହି ୧୦ଦିନ ପାଇଁ ବ୍ରିଟିଶ ଇତିହାସରେ ଘଟିଥିବା କୌଣସି ଘଟଣାର ଲିପିବଦ୍ଧ ନାହିଁ। ବହୁତ ବ୍ରିଟିଶ ଲୋକ ଭାବିଲେ ସେମାନଙ୍କର ଆୟୁଷର ୧୦ଦିନ କମିଗଲା। ତେଣୁ ସେମାନେ ରାଜରାସ୍ତାକୁ ଓହ୍ଲାଇ ବିକ୍ଷୋଭ ପ୍ରଦର୍ଶନ କଲେ ଯେ ସେମାନଙ୍କର ଆୟୁଷର ୧୦ଦିନ ପାଇଁ ଫେରସ୍ତ ଦିଆଯାଉ। ଏହି ଗ୍ରିଗୋରୀଆନ୍ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର୍‌ରେ ଜାନୁୟାରୀ ମାର୍ଚ୍ଚ, ମେ, ଜୁଲାଇ, ଅଗଷ୍ଟ, ଅକ୍ଟୋବର ଓ ଡ଼ିସେମ୍ବର ମାସକୁ ୩୧ଦିନ ଧରାଯାଏ। ଏପ୍ରିଲ, ଜୁନ୍, ସେପ୍ଟେମ୍ବର ଓ ନଭେମ୍ବରକୁ ୩୦ଦିନ ଧରାଯାଏ। ଫେବୃୟାରୀ ମାସକୁ ୨୮ଦିନ ଧରାଯାଏ। ଏହିପରି ମୋଟ ୩୬୫ଦିନ ହୁଏ। ଯେଉଁବର୍ଷ ଅଧିବର୍ଷ ପଡ଼େ ସେହି ବର୍ଷ ଫେବୃୟାରୀ ମାସକୁ ୨୮ଦିନ ବଦଳରେ ୨୯ଦିନ ହିସାବ ହୁଏ। ଏହି ଗ୍ରିଗୋରୀଆନ୍ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ପ୍ରଥା ବହୁ ପ୍ରାଚ୍ୟ ଓ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଦେଶ ତଥା ଆମେରିକାରେ ପ୍ରଚଳିତ ଅଛି। ଭାରତ ସରକାର ମଧ୍ୟ ୧୯୦୬ ମସିହାରୁ ଏହି କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର୍ ବ୍ୟବହାର କରୁଛନ୍ତି।

ଆମ ଦେଶ ଭାରତରେ ଏବଂ ଭାରତୀୟ ସମାଜ ଓ ସଂସ୍କୃତିରେ ଦୁଇପ୍ରକାର ବର୍ଷର ପ୍ରଚଳନ ଅଛି ଓ ଦୁଇପ୍ରକାର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର୍ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ। ଏହାକୁ ଚାନ୍ଦ୍ରମାନ-ସୌରମାନ (Lunisolar System) ପଦ୍ଧତି କୁହାଯାଏ। ସରକାରୀ ଅଫିସ୍, ସ୍କୁଲ, କଲେଜ ଓ ବ୍ୟବସାୟ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ମାନଙ୍କର ସୌରମାନ ବର୍ଷ ବା ସୌରବର୍ଷ ହିସାବ କରାଯାଏ। କିନ୍ତୁ ଆମ ସଂସ୍କୃତିରେ ପ୍ରଚଳିତ ସ୍ମୃତି ସମ୍ମତ, ଶ୍ରୁତି ସମ୍ମତ, ପୂଜା ପାର୍ବଣ, ମହୋତ୍ସବ, ସଂକ୍ରାନ୍ତି, ପୂର୍ଣ୍ଣିମା ଓ ଅମାବାସ୍ୟା ଇତ୍ୟାଦି ଚାନ୍ଦ୍ରମାନ ବର୍ଷ ହିସାବରେ ଗଣନା କରାଯାଏ।

ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ଚନ୍ଦ୍ରର ପରିକ୍ରମଣ ସମୟ ୨୭ଦିନ ୭ଘଣ୍ଟା ୪୪ମିନିଟ୍ ଅଟେ। କିନ୍ତୁ ଏହି ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ପୃଥିବୀ ମଧ୍ୟ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟରେ ନିଜ କକ୍ଷ ପଥରେ କିଛି ଆଗେଇ ଯାଇଥାଏ। ତେଣୁ ପୃଥିବୀର ଗତି ଯୋଗୁ ଏହା ୨୯ଦିନ ୧୨ଘଣ୍ଟା ୪୪ମିନିଟ୍ ହୁଏ। ଏହି ହିସାବରେ ଚାନ୍ଦ୍ରମାନ ବର୍ଷ ୩୫୪ ଦିନ ୮ଘଣ୍ଟା ୪୮ମିନିଟ୍ ୩୩.୨ ସେକେଣ୍ଡ ହୁଏ। ସାଧାରଣ ହିସାବ ପାଇଁ ଏହାକୁ ୩୫୪ ଦିନ ଧରାଯାଏ। ବୈଦିକ ଯୁଗରୁ ଭାରତୀୟ ସଂସ୍କୃତିରେ ବିଭିନ୍ନ ପର୍ବପର୍ବାଣୀ, ବିବାହ, ବ୍ରତ ଇତ୍ୟାଦି ଶୁଭ କାର୍ଯ୍ୟ ଏହି ଚାନ୍ଦ୍ରମାନ ବର୍ଷ ଓ ତିଥି ନକ୍ଷତ୍ର ଅନୁସାରେ ପାଳିତ ହୁଏ। ଏହି ହିସାବରେ ସୌରମାନ ବର୍ଷ ଓ ଚାନ୍ଦ୍ରମାନ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାୟ ୧୧ଦିନ ତଫାତ୍ ରହେ। ସୌରମାନ ବର୍ଷ ଓ ଚାନ୍ଦ୍ରମାନ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଏହି ଚାନ୍ଦ୍ରମାନ ବର୍ଷକୁ ପ୍ରତି ୩ବର୍ଷରେ ଗୋଟିଏ ମାସ ବଢ଼ାଇ ଦିଆଯାଏ। ଏହି ବଢ଼ିଥିବା ମାସକୁ ମଳମାସ ବା ଅଧିମାସ କୁହାଯାଏ। ଏହି ଅଧିମାସକୁ ମଧ୍ୟ ପୁରୁଷୋତ୍ତମ ମାସ କୁହାଯାଏ। ଗୋଟିଏ ମାସ ୩୦ଦିନ ପରିବର୍ତ୍ତେ ୬୦ଦିନ ହିସାବ ହୁଏ। ଏହାକୁ ମଳମାସ କୁହାଯାଏ। ଏହି ମଳମାସର ପ୍ରଥମ ୧୫ଦିନ ବିଭିନ୍ନ ପୂଜା ପାର୍ବଣ ପରି ଶୁଭକାର୍ଯ୍ୟ ଓ ଶେଷ ୧୫ଦିନ ମଧ୍ୟ ଶୁଭକାର୍ଯ୍ୟ କରାଯାଇଥାଏ। କେବଳ ମଝିରେ ଥିବା ୩୦ଦିନ ଅଶୁଭ ବୋଲି ଧରାଯାଏ। ତେଣୁ ବିବାହ ଆଦି ମାଙ୍ଗଳିକ କାର୍ଯ୍ୟ ଏହି ୩୦ ଦିନ କରାଯାଏ ନାହିଁ। କେବଳ ଧର୍ମକାର୍ଯ୍ୟ, ଦାନ, ଜପ ଇତ୍ୟାଦି ଏହି ମାସରେ କରିବାର ଶାସ୍ତ୍ରୀୟ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଅଛି। ଗତ ୨୦୨୦ ମସିହାରେ ଆଷାଢ଼ ମଳମାସ ;ପଡ଼ିଥିଲା। ଆମର ଆରାଧ୍ୟ ଦେବତା ଜଗନ୍ନାଥଙ୍କ "ନବ କଳେବର" ଆଷାଢ଼ ମାସରେ ମଳମାସ ପଡ଼ିଲେ ହୁଏ।

ଭାରତ ସ୍ୱାଧୀନ ହେବାପରେ ଭାରତ ସରକାର ଆମ ଦେଶରେ କେଉଁ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ବା ସମୟ ସାରଣୀ ପ୍ରଚଳିତ ହେବ ସେଥିପାଇଁ ବିଶିଷ୍ଟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ପ୍ରଫେସର ମେଘନାଦ ସାହାଙ୍କ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ଗୋଟିଏ କମିଟି ଗଠନ କରିଥିଲେ। ସେହି କମିଟି ଭାରତର ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳ ପରିଭ୍ରମଣ କରି, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ଶାସ୍ତ୍ର ବା ପଞ୍ଜିକାମାନଙ୍କୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ଏକ ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ପଞ୍ଚାଙ୍ଗ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିଥିଲେ। ଏହି ହିସାବରେ ମାସ ମାନଙ୍କର ନାମ କ୍ରମାନୁସାରେ ଚୈତ୍ର, ବୈଶାଖ, ଜ୍ୟେଷ୍ଠ, ଆଷାଢ଼, ଶ୍ରାବଣ, ଭାଦ୍ରବ, ଆଶ୍ୱିନ, କାର୍ତ୍ତିକ, ମାର୍ଗଶୀର, ପୌଷ, ମାଘ, ଫାଲଗୁନ ଏହିପରି ବାରମାସ ରଖାଗଲା। ପୂର୍ଣ୍ଣିମାଦିନ ଚନ୍ଦ୍ର ଯେଉଁ

Digitized by PPRACHIN, SOA

କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅବସ୍ଥାନ କରୁଥାନ୍ତି ସେହି ନକ୍ଷତ୍ରର ନାମ ଅନୁସାରେ ମାସର ନାମ ହୋଇଥାଏ। ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଯେଉଁ ମାସରେ ବିଶାଖା ନକ୍ଷତ୍ରରେ ପୂର୍ଣ୍ଣିମା ପଡ଼େ, ସେହି ମାସକୁ ବୈଶାଖ ମାସ କୁହାଯାଏ। ଆମ ଓଡ଼ିଶାରେ ପୂର୍ଣ୍ଣିମାନ୍ତ ମାସ ପ୍ରଚଳିତ ଅଛି। ଅର୍ଥାତ୍ ବୈଶାଖ ମାସର ପ୍ରଥମ ପନ୍ଦର ଦିନ କୃଷ୍ଣପକ୍ଷ ଓ ଶେଷ ପନ୍ଦରଦିନ ଶୁକ୍ଳପକ୍ଷ। ଭାରତର କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ଅମାବାସ୍ୟା ଅନ୍ତ ବା ଅମାନ୍ତ ମାସ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଚଳିତ ଅଛି। ଭାରତୀୟ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ପଞ୍ଜିକା ସମୂହ ପଣାସଂକ୍ରାନ୍ତି ବା ମେଷ ସଂକ୍ରାନ୍ତିଠାରୁ ସୌରବର୍ଷ ବା ବର୍ଷଗଣନା ଆରମ୍ଭ କରିଥାନ୍ତି। ଗୋଟିଏ ସଂକ୍ରାନ୍ତି ଠାରୁ ଅନ୍ୟ ସଂକ୍ରାନ୍ତି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମୟର ବ୍ୟବଧାନକୁ ଏକ ସୌରମାସ କୁହାଯାଏ। ଏହି ମେଷ ସଂକ୍ରାନ୍ତି ଦିନ ରବି ମେଷ ରାଶିର ଅଶ୍ୱିନୀ ନକ୍ଷତ୍ରକୁ ସଂକ୍ରମଣ କରିଥାନ୍ତି। ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଏପ୍ରିଲ ମାସର ୧୪ ବା ୧୫ତାରିଖରେ ପଡ଼ିଥାଏ। ଏହି ପ୍ରକାର କାଳ ଗଣନା ଆମ ଦେଶରେ ଖ୍ରୀଷ୍ଟୀୟ ପଞ୍ଚମ ଶତାବ୍ଦୀରୁ ଚ଼ଳି ଆସୁଛି ବୋଲି ପ୍ରମାଣ ମିଳେ। ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ପଞ୍ଚାଙ୍ଗରେ ହିସାବ କିନ୍ତୁ ଅଲଗା ହୁଏ। ସାଧାରଣ ଭାବରେ ମାର୍ଚ୍ଚ ୨୧ତାରିଖ ଓ ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୨୩ ତାରିଖ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଦିନ ଓ ରାତିରେ ପରିମାଣ ସମାନ ରହୁଥିବାରୁ ସମଦିବସ ପାଳିତ ହୁଏ। ତେଣୁ ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ପଞ୍ଚାଙ୍ଗମତେ ମାର୍ଚ୍ଚ ୨୨ ତାରିଖକୁ ବର୍ଷର ପ୍ରଥମ ଦିନ ଧରାଯାଏ। ପ୍ରଥମ ମାସକୁ ଚୈତ୍ରମାସ କୁହାଯାଏ। ଚୈତ୍ରମାସର ସମୁଦାୟ ୩୧ଦିନ, ଭାଦ୍ରବ ୩୧ଦିନ ବୋଲି ଧରାଯାଏ। ସେହିପରି ଆଶ୍ୱିନ ୩୦ଦିନ, କାର୍ତ୍ତିକ ୩୦ ଦିନ, ଅଗ୍ରହାୟଣ (ମାର୍ଗଶୀର) ୩୦ଦିନ, ପୌଷ ୩୦ଦିନ ଓ ଫାଲଗୁନ ୩୦ଦିନ ଧରାଯାଏ। ଯେଉଁ ବର୍ଷ ଇଂରାଜୀ ମତେ ଅଧିବର୍ଷ ପଡ଼େ ଅର୍ଥାତ୍ ଫେବୃୟାରୀ ୨୯ଦିନ ହୁଏ, ସେହି ବର୍ଷର ଚୈତ୍ରମାସର ପ୍ରଥମଦିନ ୨୨ ମାର୍ଚ୍ଚ ବଦଳରେ ୨୧ ମାର୍ଚ୍ଚରେ ରଖାଯାଏ। ତେଣୁ ଇଂରାଜୀ ମତେ ପ୍ରଚଳିତ ଗ୍ରିଗୋରୀଆନ୍ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହେ। ବର୍ତ୍ତମାନ ସରକାରୀ ଭାବରେ ଉଭୟେ ଇଂରାଜୀ ଗ୍ରିଗୋରିଆନ୍ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ଓ ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ପଞ୍ଚାଙ୍ଗ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି। ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ପଞ୍ଚାଙ୍ଗ ଓ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଦେଶରେ ପ୍ରଚ଼ଳିତ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ପଞ୍ଚାଙ୍ଗ ମତରେ ଊଣାଅଧିକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରକ୍ଷା କରାଯାଇଥାଏ। ପଞ୍ଚାଙ୍ଗରେ ଚ଼ନ୍ଦ୍ରର ଗତିକୁ ନେଇ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପୂଜାପାର୍ବଣ ଲିଖିତ ଥାଏ ଓ ସେହି ଅନୁସାରେ ପାଳିତ ହୁଏ। ଏପରିକି ସୁଦୂର ଆମେରିକାରେ ମଧ୍ୟ ଭାରତୀୟମାନେ ଏହି ଅନୁସାରେ ପର୍ବ ପାଳନ କରିଥାନ୍ତି। ଆଉ ମଧ୍ୟ ପଞ୍ଚାଙ୍ଗ ଓ ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ପଞ୍ଚାଙ୍ଗମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କେତେକ ପ୍ରଭେଦ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବାର କଥା। ଆମ ଦେଶୀୟ ପଞ୍ଚାଙ୍ଗମାନଙ୍କରେ ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟଠାରୁ ବାର ଗଣନା କରାଯାଏ, କିନ୍ତୁ ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ପଞ୍ଚାଙ୍ଗ ମଧ୍ୟ ରାତ୍ରୀରୁ ବାର ଗଣନା କରିଥାନ୍ତି। ସେହିପରି ପ୍ରାନ୍ତୀୟ ପଞ୍ଚାଙ୍ଗମାନଙ୍କରେ ପ୍ରତିଦିନ ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟର ସମୟକୁ ଗ୍ରହସ୍ଫୁଟ ଦିଆଯାଇଥାଏ। ଗ୍ରହସ୍ଫୁଟ ଅର୍ଥ ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ରହମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ରାଶିରେ ଥିବା ଅଂଶ (ଡିଗ୍ରୀ)କୁ ବୁଝାଏ। ଆମ ରାଜ୍ୟ ପାଇଁ ପୁରୀର ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ ସମୟକୁ ହିସାବ କରି ଗ୍ରହସ୍ଫୁଟ ଦିଆଯାଇଥାଏ। କିନ୍ତୁ ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ପଞ୍ଚାଙ୍ଗରେ ଭାରତୀୟ ଷ୍ଟାଣ୍ଡାର୍ଡ ସମୟ ୫.୩୦ (Ast) AM କୁ ଗ୍ରହସ୍ଫୁଟ ନିର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଥାଏ। ରାଫେଲ ଏଫେମେରିସ୍ ଓ ଲାହିଡ଼ୀ ଏଫେମେରିସ୍ ପାଞ୍ଜୀ ଅନୁସାରେ ସନ୍ଧ୍ୟା ୫.୩୦ (PM) ଅପରାହ୍ନକୁ ଗ୍ରହସ୍ଫୁଟ ଦିଆଯାଇଥାଏ।

ପୃଥିବୀ ନିଜ ଅକ୍ଷ ଚ଼ାରିପଟେ ଘୂରୁଥିବାରୁ ଓ ଅକ୍ଷଟି କକ୍ଷତଳ ସହିତ ଢ଼ଳି କରି ରହିଥିବାରୁ ପୃଥିବୀର ସବୁ ସ୍ଥାନରେ ଦିନ ଓ ରାତି ଏକ ସମୟରେ ହୋଇନଥାଏ ଓ ଦିନରାତିର ପରିମାଣ ମଧ୍ୟ ସମାନ ନଥାଏ। ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶ ଓ ବିଦେଶ ମଧ୍ୟରେ ବିମାନଯାତ୍ରା ଓ ଜଳଯାତ୍ରା ଚାଲୁଥିବାରୁ ଏକ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ତାରିଖରେଖା (International date line) କଳ୍ପିତ ହୋଇଛି। ବିମାନ ଓ ଜଳ ଜାହାଜ ଗୁଡ଼ିକ ଏହି କାଳ୍ପନିକ ରେଖାକୁ ଅତିକ୍ରମ କଲାବେଳକୁ ସେମାନଙ୍କର ଯାତ୍ରୀମାନଙ୍କର ଘଣ୍ଟାରେ ବାର ଓ ତାରିଖ ବଦଳାଇବାକୁ ସୂଚନା ଦିଆଯାଏ। ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟାସ୍ତକୁ ଆଖି ଆଗରେ ରଖି ବିଭିନ୍ନ ସରକାରୀ କାର୍ଯ୍ୟ, ଯାନବାହନ ଚଳାଚଳ ପାଇଁ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନକୁ ବିଭିନ୍ନ ସମୟ ଅଞ୍ଚଳରେ (Time zone) ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି। ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦେଶରେ ଗୋଟିଏ ବା ଏକାଧିକ ଷ୍ଟାଣ୍ଡାର୍ଡ ସମୟ ଅଛି। ବ୍ରିଟିଶ ସରକାର ୧୮୮୫ ମସିହା ଠାରୁ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ ବିଭିନ୍ନ ଷ୍ଟାଣ୍ଡାର୍ଡ ସମୟ ପ୍ରଚ଼ଳନ କରିଥିଲେ। ବ୍ରିଟିଶମାନେ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନକୁ ୨୪ଟି ସମୟ ଅଞ୍ଚଳ ବା ଟାଇମ୍ ଜୋନ୍‌ରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲେ। ପ୍ରତ୍ୟେକ ଟାଇମ୍ ଜୋନ୍ ଭିତରେ କାଳ୍ପନିକ ଦ୍ରାଘିମାଗତ ଦୂରତା ୧୫° ଅଟେ। ସମୟର ବ୍ୟବଧାନ ୧ଘଣ୍ଟା ରଖିଥିଲେ। ପରବର୍ତ୍ତୀ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସମୟରେ ଏହି ସମୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଅଳ୍ପ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଛି। ଭାରତରେ ଆହ୍ଲାବାଦ ଦେଇ କଳ୍ପିତ ଦ୍ରାଘିମା ରେଖା ୮୨° ୩୦' ପୂର୍ବ ଦ୍ରାଘିମା ଓ ୨୩°୧୦' ଉତ୍ତର ଅକ୍ଷାଂଶରେ ଭାରତର ଷ୍ଟାଣ୍ଡାର୍ଡ ସମୟ (Indian Stanardtime) କଳ୍ପିତ ହୋଇଛ। ଭାରତ ପରି ଏତେ ବଡ଼ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ଦେଶରେ ମଧ୍ୟ ଆମର ଗୋଟିଏ ଷ୍ଟାଣ୍ଡାର୍ଡ୍ ସମୟ କଳ୍ପିତ ହୋଇଛି। ଏହି ସ୍ଥାନର ସ୍ଥାନୀୟ ସମୟକୁ (Local Time) ଭାରତୀୟ ଷ୍ଟାଣ୍ଡାର୍ଡ ସମୟ ବୋଲି ଧରାଯାଇଛି। ସାର ଭାରତ ପାଇଁ ଏହି ସମୟ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ। ଏହା ଗ୍ରୀନ୍‌ଉଇନ୍ ସାଧାରଣ ସମୟ (GMT) ଠାରୁ ୫ଘଣ୍ଟା ୩୦ମିନିଟ୍ ଅଧିକ। ଏହି ଷ୍ଟାଣ୍ଡାର୍ଡ ସମୟ ୧୯୦୬ ମସିହାଠାରୁ ଆମ ଦେଶରେ ପ୍ରଚଳିତ ଅଛି। ଆମେରିକାର ମେନ୍ ଲ୍ୟାଣ୍ଡକୁ ଆଟଲାଣ୍ଟିକ, ଇଷ୍ଟର୍ଣ୍ଣ, ସେଣ୍ଟ୍ରାଲ, ମାଉଣ୍ଟେନ୍ ପାସିଫିକ ଓ ଆଲସ୍କାର ଟାଇମ୍ ଜୋନ୍‌ରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ତଥା ହାୱାଇ ଓ ଅନ୍ୟସବୁ ଦୀପପୁଞ୍ଜ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଟାଇମ୍ ଜୋନ୍‌ରେ ଅଛନ୍ତି।

ଉପରୋକ୍ତ ଆଲୋଚନାରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ହେବ ଯେ ସମୟ ମାପିବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଣାଳୀ ବା ପଦ୍ଧତି ଅନୁସୃତ ହେଉଛି। କିନ୍ତୁ ସବୁ ପଦ୍ଧତିରେ ସର୍ବନିମ୍ନ ଏକକ ଏକ ସେକେଣ୍ଡ୍ ଅଟେ। ଏହି ଏକ ସେକେଣ୍ଡ୍‌ଟି କେତେ ? ବର୍ତ୍ତମାନ ସେହି ବିଷୟରେ ଏକ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଆଲୋଚନା କରିବା। ଏହି ଏକକ ସେକେଣ୍ଡ୍‌କୁ ମାପିବା ପାଇଁ ଆଉ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଗତି ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବେସିତ ଭୌଗଳିକ ସ୍ଥିତି ନିର୍ଭର କରୁନାହିଁ। ବର୍ତ୍ତମାନ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ପାରମାଣବିକ ଘଣ୍ଟା ବାହାରିଲାଣି। ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଘଣ୍ଟା କୁହାଯାଏ। ଏହା ସୂର୍ଯ୍ୟ ବା ପୃଥିବୀର ଗତି ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବେସିତ ନହୋଇ ଏହା ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୁଇ ଶକ୍ତି ସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଯେଉଁ ହାରମୋନିକ୍ ବା ସୁସଂଗତ ଦୋଳନ ହୁଏ, ସେହି ସମୟର ଆବୃତ୍ତିକୁ (Frequency) ମାନକ (Standard) ବୋଲି ଧରାଯାଉଛି। ଗୋଟିଏ ସିଜିୟମ (Cs-133) ପରମାଣୁର ଇଲୋକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୁଇ ଶକ୍ତିସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ ଦୋଳନ ହୁଏ ତାହାର ୯,୧୯୨, ୬୩୧,୭୭୦ କମ୍ପନକୁ ଏକ ସେକେଣ୍ଡ୍ ବୋଲି ଧରାଯାଏ। ୧୯୭୬ ମସିହା ପରଠାରୁ ଏହା ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ସମୟ ମାନକର ମାନ୍ୟତା ଦିଆଯାଉଛି। ସବୁ ଦେଶ ଏହି ସମୟକୁ ମାନୁଛନ୍ତି। ତେଣୁ ପୃଥିବୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଉପରେ ଆଉ ସମୟ ମାପିବାକୁ ପଡୁନାହିଁ। ୧୯୭୬ ମସିହା ପରଠାରୁ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରାୟ ୨୦ରୁ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଲିପ୍ ସେକେଣ୍ଡ୍ ବା ଅଧିସେକେଣ୍ଡ୍ ସଂଶୋଧନ କରାଗଲାଣି। ଏହା ବିଶ୍ୱର ସବୁ ଆଡ଼େ ଏପରିକି ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହରେ ମଧ୍ୟ ଏକା ସମୟ ଦେଖାଇବ। ଏହା ପୃଥିବୀର ଗତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁ ନଥିବାରୁ ଲକ୍ଷଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହା ନିର୍ଭୁଲ ସମୟ ଦେଖାଇବ। ବର୍ତ୍ତମାନ ଆହୁରି ଉନ୍ନତ ଧରଣର କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ କ୍ଲକ୍ ଯାହାକୁ ଅପ୍ଟିକାଲ୍ କ୍ଲକ୍ କହନ୍ତି, ବାହାରିଲାଣି ଯେଉଁଥିରେ ୧ ବିଲିଅନ (୧୦୦କୋଟି) ବର୍ଷରେ ୧ସେକେଣ୍ଡ୍ ମଧ୍ୟ ଭୁଲ ହୁଏ ନାହିଁ। ଦୂର ସଞ୍ଚାର ଟେଲିଯୋଗାଯୋଗ, କଣିକ ତ୍ୱରଣ (Particle accelerator) ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କରେ ଏହି ଘଡ଼ି ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ।

ପ୍ଲଟ ନମ୍ବର-୪୨୬/୪୨୭, ମହାନଦୀ ବିହାର
କଟକ, ୦୭୫୩୦୦୪
ମୋ-୯୯୩୭୩୫୨୧୧୩

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ

ଡ଼କ୍ଟର ନିଖିଳାନନ୍ଦ ପାଣିଗ୍ରାହୀ
ମୋ-୯୦୭୮୭୪୩୮୪୩

କିଛି ଲୋକଙ୍କ ମୁହଁରୁ ଶୁଣିବାକୁ ମିଳେ ଏକ ଅଜବ କାହାଣୀ। ପୁରୀ ଗଜପତିଙ୍କ ଅମଳର କଥା। ସମ୍ଭବତଃ ଗଙ୍ଗ ବଂଶୀୟ କୌଣସି ଜଣେ ଗଜପତିଙ୍କ ଅଧୀନରେ ବାହିନୀପତି ନାମକ ଜଣେ ପଣ୍ଡିତ ଥିଲେ। ସେ ଏକଦା ଭୁଲବଶତଃ ପୂର୍ଣ୍ଣମୀ ବଦଳରେ ଅମାବାସ୍ୟା ବୋଲି କୌଣସି ଏକ ତିଥିରେ କହିଦେଲେ। ପଣ୍ଡିତ, ପୁଣି କଥା ଓଲଟାଇ ଦେଲେ। ଏହା କେବଳ ଅପମାନଜନକ ହେବ ନାହିଁ। ତାଙ୍କ ବିଶ୍ୱସନୀୟତା ଜନମାନସରେ ନ୍ୟୁନ ହୋଇଯିବ। ପଣ୍ଡିତେ ଖୁବ୍ ଚିନ୍ତାରେ ପଡ଼ିଲେ। ନିଜକୁ ସଠିକ୍ ବୋଲି ପ୍ରତିପାଦନ କରିବାକୁ ତାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତି ବଳରେ କୁଆଡ଼େ ସେଇ ଦିନ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଲୁଚାଇ ଦେଇଥିଲେ।

ଏହି ପୃଷ୍ଠଭୂମିରେ ସାହିତ୍ୟିକ ଜଗନ୍ନାଥ ପ୍ରସାଦ ଦାସ (ଜେପି) ଉଲ୍ଲେଖ କରିଛନ୍ତି, "ମୋର ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମନେ ଅଛି 'ଚ' ଅକ୍ଷର ତାଲିକାରେ ଗୋଟିଏ ନାମବାଚକ ଶବ୍ଦ ଥିଲା 'ଚନ୍ଦ୍ରଚୋର ବାହିନୀପତି' ଏହି ପଣ୍ଡିତ କୁଆଡ଼େ ଥରେ ଭୁଲ୍‌ରେ ପୂର୍ଣ୍ଣିମାକୁ ଅମାବାସ୍ୟା କହି ନିଜକୁ ସଠିକ ପ୍ରମାଣିତ କରିବା ପାଇଁ ରାତିରେ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଲୁଚାଇ ଦେଇଥିଲେ। (ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ ଗୋପାଳ ଚନ୍ଦ୍ର ପ୍ରହରାଜଙ୍କ 'ପୂର୍ଣ୍ଣଚନ୍ଦ୍ର ଭାଷାକୋଷ' ଉପରେ ଟିପ୍ପଣୀ)

ଉକ୍ତ ଅତୀତ ଘଟଣାର ସତ୍ୟାସତ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ଏଠାରେ ଆମ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ନାହିଁ। ତେବେ ଏମିତି ଏକ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଘଟଣା ଯେ, କୌତୁହଳପଦ, ଏହା ଅସ୍ୱୀକାର କରି ହେବ ନାହିଁ।

ଧରାଯାଉ, କେହି ଜଣେ କିମ୍ବା କୌଣସି ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅଥବା ମହା ଜାଗତିକ କାରଣରୁ ଚନ୍ଦ୍ର ହଠାତ୍ ଅନ୍ତର୍ହିତ ହୋଇଗଲା; କେବଳ ଗୋଟିଏ ରାତି ପାଇଁ ନୁହେଁ, ଚିରଦିନ। ତେବେ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ଏହାର ପ୍ରଭାବ କେଉଁ ଧରଣର ହେବ ?

ବିଖ୍ୟାତ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀ ସାର୍ ଆଇଜାକ୍ ନିଉଟନ୍ (୧୬୪୩-୧୭୨୭) ମାନବ-ଜାତିକୁ ଯେଉଁ ଜ୍ଞାନାଲୋକରେ ଉଦ୍ଭାସିତ କରିଥିଲେ ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ସାର୍ବଜନୀନ ମହାକର୍ଷଣୀୟ ନିୟମ (ୟୁନିଭର୍ସାଲ ଲ ଅଫ ଗ୍ରାଭିଟେସନ୍)ର ଅବଦାନ ଅତୁଳନୀୟ। ଏହି ନିୟମାନୁସାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁ (ସେଥିରୁ ଚନ୍ଦ୍ର, ପୃଥିବୀ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ବାଦ ଯିବେ ନାହିଁ) ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷଣ କରି ନିଜ ଆଡକୁ ଟାଣି ନେବା ପାଇଁ ବାଧ୍ୟ। ଧରାଯାଉ ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ପୃଥିବୀ। ଏହି ଦୁଇଟି ଖଗୋଳୀୟ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ବଳ ମଧ୍ୟ ସକ୍ରିୟ ରହିବା ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ। ଯାହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଅଧିକ ଏବଂ ଯିଏ ଯେତେ ନିକଟତର, ତାହାର ବଳ ସେତେ ଅଧିକ।

ପୃଥିବୀର ମୁଖ୍ୟତଃ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଗତି ଅଛି। ଯଥା : ଆହ୍ନିକ ଏବଂ ବାର୍ଷିକ। ଆହ୍ନିକ ଗତି ବୁଝିବାକୁ ଗୋଟିଏ ଘୂର୍ଣ୍ଣନଶୀଳ ଖେଳନା (ନଟୁ) ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦିଆଯାଇପାରେ। ସେହି ପ୍ରକାରରେ ପୃଥିବୀ ନିଜର ଅକ୍ଷକୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି ଘୂରେ। ଏହି ଅକ୍ଷୀୟ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ (ରୋଟେସନ ମୋସନ୍ ଅଥବା ଡ଼ାଇୟୁନାର୍ଲ ମୋସନ) ଦ୍ୱାରା ପୃଥିବୀରେ ଦିନରାତି ଘଟେ। ଥରେ ଘୂରିବା ପାଇଁ ଏହା ଚବିଶ ଘଣ୍ଟା ନେଇଥାଏ।

ପୃଥିବୀର ଅନ୍ୟ ଗତିଟି ହେଉଛି ବାର୍ଷିକ। ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି ନିଜ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କକ୍ଷ (ଅର୍ବିଟ୍)ରେ ଥରେ ବୁଲିବା ପାଇଁ ପୃଥିବୀକୁ ଗୋଟିଏ ବର୍ଷ ଲାଗେ। ଏହି କକ୍ଷୀୟ ଗତି (ରିଭୋଲ୍ୟୁସନ୍ ମୋସନ୍) ଫଳରେ ଋତୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ। ତେଣୁ ବସନ୍ତ, ଗ୍ରୀଷ୍ମ, ବର୍ଷା, ଶରତ, ହେମନ୍ତ, ଶିଶିର, ଶୀତ ପରି ଛଅ ଋତୁ ପୃଥିବୀରେ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ତେବେ ଉକ୍ତ ଉଭୟ ଆହ୍ନିକ ଓ ବାର୍ଷିକ ଗତି ପ୍ରତି ଚନ୍ଦ୍ରର ଉପସ୍ଥିତି ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ନିର୍ବାହ କରେ। ଏହାର କାରଣ ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳର ନିୟମ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ସ୍ପଷ୍ଟ ହେବ।

ସଂପ୍ରତି ଚନ୍ଦ୍ରଙ୍କ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ପୃଥିବୀ ସ୍ଥିତିକୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରରେ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଛି। ଯଥା ଆମ ସମୁଦ୍ରର ଜଳ ରାଶି ଉପରେ ଏହି କାରଣରୁ ବିଷୁବରେଖା ନିକଟରେ ସମୁଦ୍ର ତରଙ୍ଗ ସ୍ଫୀତ ହୁଏ, ଯଦି ଚନ୍ଦ୍ର ସିଧା ସଳଖ ସେଇ ଅଞ୍ଚଳ ଉପରେ ଥିବ। ଏହାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ, ମେରୁରୁ ଜଳ ବିଷୁବରେଖା ନିକଟସ୍ଥ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଆସି ଜମା ହୁଏ ଏବଂ ମେରୁରେ ସମୁଦ୍ରର ଜଳ ସ୍ତରରେ ହ୍ରାସ ଘଟେ। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସାଗରର ଜଳ ରାଶି ମଧ୍ୟରେ ଚଳ ପ୍ରଚଳନ ଘଟେ ଯାହାକି ଘୂରୁଥିବା ପୃଥିବୀରେ ଘର୍ଷଣ ଘଟାଏ। ଅବଶ୍ୟ ଏହି ଘର୍ଷଣ (Friction) ସାମାନ୍ୟ। କିନ୍ତୁ ଏହାର ପରିଣାମକୁ ଏଡାଇ ଦେଇ ହେବ ନାହିଁ। ଘର୍ଷଣ ସର୍ବଦା ଗତିକୁ ଧିମା କରେ। ତେଣୁ ପୃଥିବୀର ଆହ୍ନିକ ଗତି କିଛି ପରିମାଣରେ ମନ୍ଥର ହୁଏ। ପ୍ରକାଶ ଥାଉ କି, ସ୍ଥୁଳ ବିଚାରରେ ସମୁଦ୍ରର ଯେଉଁ ଅଂଶ ଚନ୍ଦ୍ରର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ, ସେଠାରେ ତରଙ୍ଗ ଫୁଲି ସମୁଦ୍ର ଜୁଆରିଆ ହୁଏ। ବିଶେଷତଃ ଚନ୍ଦ୍ରର ନିକଟସ୍ଥ ଅଞ୍ଚଳରେ ଉଚ୍ଚ ତରଙ୍ଗ (ହାଇ ଟାଇଡ୍) ଦେଖାଯିବ। ଧରାଯାଉ, ଚନ୍ଦ୍ର ବର୍ତ୍ତମାନର ସ୍ଥିତିଠାରୁ କୋଡ଼ିଏ ଗୁଣ ତଳକୁ ଖସି ଆସିବ, ତେବେ ସମୁଦ୍ର-ତରଙ୍ଗର ଉଚ୍ଚତା ଏତେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବ ଯେ, ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳର ନିମ୍ନରେ ଥିବା ଲଣ୍ଡନ, ନ୍ୟୁୟର୍କ, ମୁମ୍ବାଇ ପରି ସହର ମଧ୍ୟକୁ ସମୁଦ୍ର ମାଡ଼ି ଆସିବ ଏବଂ ଏହି ଜନବସତି ଜଳମଗ୍ନ ହେବ, କାରଣ ସେତେବେଳେ ଚନ୍ଦ୍ରର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଚାରିଶହ ଗୁଣ ବଢ଼ିଯିବ। ପ୍ରକାରାନ୍ତରେ ଚନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ଦୂରରେ ଥିବା ସମୁଦ୍ରର ତରଙ୍ଗ ନୀଚ୍ଚା ବା ନିମ୍ନ (ଲୋ ଟାଇଡ୍) ହେବ।

ଉପରୋକ୍ତ କାରଣରୁ ପୃଥିବୀର ଅକ୍ଷୀୟ ଗତି ହ୍ରାସ ପାଏ। ଏହାର ସୁଫଳ ଭାବେ ଆମର ଦିନ (ରାତିକୁ ମିଶାଇ) ଚବିଶ ଘଣ୍ଟା ରହେ। ଯଦି ଚନ୍ଦ୍ରର ଏହି ଲଗାମ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ନ ରହିବ, ତେବେ ଅକ୍ଷୀୟ ଗତି ତୀବ୍ର ହେବ। ତେଣୁ ଚବିଶ ଘଣ୍ଟା ବଦଳରେ ଦିନରାତି ମିଶି ଛଅରୁ ବାର ଘଣ୍ଟା ମଧ୍ୟକୁ କମିଯିବ। ଦିନରାତିର ଅବଧିରେ ଏତାଦୃଶ ହ୍ରାସ ଯୋଗୁଁ ବର୍ଷକରେ ଏହି ସଂଖ୍ୟା ଯଥେଷ୍ଟ ବଢ଼ିଯିବ। ତେଣୁ ଆଉ ତିନିଶହ ପଞ୍ଚଷଠି ନହୋଇ ଏହା ଏକ ହଜାରରୁ ଆହୁରି ଅଧିକ ହୋଇଯିବ। ପରିଣାମ ସ୍ୱରୂପ ଆମ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରର ଆକାର ବଢ଼ିବ। ତଦନୁରୂପ ପାଞ୍ଜିର ପୃଷ୍ଠା ସଂଖ୍ୟା, ତିଥି ଇତ୍ୟାଦି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ ନାନା ଅସୁବିଧା ଦେଖାଦେବ।

ଏଠାରେ ସ୍ମରଣଯୋଗ୍ୟ ଯେ, ପୃଥିବୀ ନିଜ ଅକ୍ଷରେ ଘୂରୁଛି। ତେଣୁ ଏଥିରେ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ବଳ (ସେଣ୍ଟ୍ରିଫ୍ୟୁଗାଲ୍ ଫୋର୍ସ୍) ଅନ୍ତର୍ନିହିତ। ଏହା ସମୁଦ୍ର ଜଳକୁ ନିଜ ଶରୀରରେ ବାନ୍ଧି ରଖିଛି। ଚନ୍ଦ୍ର ନଥିଲେ, ସମୁଦ୍ରରେ କୌଣସି ଜୁଆର ନ ଘଟି, ବିନା (କିମ୍ବା ସାମାନ୍ୟ) ତରଙ୍ଗରେ ସମୁଦ୍ର-ସ୍ତର ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୋଇଥାନ୍ତା। ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ପରି ସମୁଦ୍ର ଗର୍ଜନ ନକରି ଶାନ୍ତ, ନୀରବ ରହିଥାନ୍ତା। କିନ୍ତୁ ଚନ୍ଦ୍ରର ଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରାଜୁଆର-ଭଟ୍ଟା ସମୁଦ୍ରରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ଅବଶ୍ୟ ସୂର୍ଯ୍ୟର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ରହିଛି। କିନ୍ତୁ ବହୁ ଦୂରରେ ଥିବାରୁ ଏହା ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଚନ୍ଦ୍ର ପରି ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ନୁହେଁ। ଚନ୍ଦ୍ର ଯୋଗୁ ସମୁଦ୍ର ଭୀମ ରଡି ଦେଇ ଆମକୁ ଅସ୍ତବ୍ୟସ୍ତ କଲେ ସୁଦ୍ଧା, ଏହାର ଉପସ୍ଥିତିରୁ ବର୍ଷକରେ ଦିନ ସଂଖ୍ୟା ସହସ୍ରାଧିକ ହୁଏ ନାହିଁ। ତିନିଶହ ପଞ୍ଚଷଠିକୁ ଅତିକ୍ରମ ନ କରିବା ଅବଶ୍ୟ ସ୍ୱାଗତଯୋଗ୍ୟ।

ମେଘମୁକ୍ତ ପୂର୍ଣ୍ଣମୀର ଜ୍ୟୋତ୍ସ୍ନା ଯାମିନୀର ଅପରୂପ ଶୋଭା ସକାଶେ ଚନ୍ଦ୍ର ଦାୟୀ ବୋଲି ସମସ୍ତେ ଜାଣନ୍ତି। କିନ୍ତୁ ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ଭରା ଋତୁଚକ୍ର ଚନ୍ଦ୍ରର ଏକ ଅବଦାନ ବୋଲି ସର୍ବସାଧାରଣ ଜ୍ଞାତ ହୋଇ ନପାରନ୍ତି। ବାସ୍ତବିକ ଏହା ବୁଝିବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଯଥାର୍ଥ ହେବ।

ମୋଟାମୋଟି ଭାବେ ଦେଖିବାକୁ ଗଲେ ଆମ ସୌରମଣ୍ଡଳ ଗୋଟିଏ ପରିବାର ପରି। ଆମେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଠାରୁ ଶକ୍ତି ଓ ଆଲୋକ ପାଉ। ବୃହସ୍ପତି ଓ ଶନି ଆମକୁ ଧୂମକେତୁ ଓ କ୍ଷୁଦ୍ର ଗ୍ରହ ବା ଗ୍ରହ-ଖଣ୍ଡଠାରୁ ସୁରକ୍ଷା ଦେଇଥାନ୍ତି। ଏପରିକି ଆମ ପ୍ରାକୃତିକ ଉପଗ୍ରହ ଚନ୍ଦ୍ର ଉପଯୋଗୀ ଋତୁ-ପରିବର୍ତ୍ତନରେ ସହାୟକ ହୋଇଛି। (ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ ସାଇଣ୍ଟିଫିକ୍ ଗ୍ରୁପ୍)।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଅନୁଭୂତ ହେଉଥିବା କ୍ରାନ୍ତିପାତ (ଇକ୍ୟୁନକ୍ସ) ଓ ଅୟନାନ୍ତ ଦିବସ (ସୋଲଷ୍ଟିସ) ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ।

ଅୟନାନ୍ତ ଦିବସରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ବିଷୁବରେଖାଠାରୁ ଉତ୍ତର ବା ଦକ୍ଷିଣ ଦିଗରେ ଦୂରତମ ବିନ୍ଦୁରେ ପହଞ୍ଚିଥାଏ। ଫଳରେ ପ୍ରତିବର୍ଷ ଦୁଇଟି ଅୟନାନ୍ତ ଦିବସର ସୂତ୍ରପାତ ହୁଏ। ପାଖାପାଖି ଜୁନ୍ ୨୨ ଉତ୍ତର ଅୟନାନ୍ତ ଦିବସ (ସମର୍ ସୋଲଷ୍ଟିସ୍) ଏବଂ ଡ଼ିସେମ୍ବର ୨୨ତାରିଖ ଦକ୍ଷିଣ ଅୟନାନ୍ତ (ୱିଣ୍ଟର୍ ସୋଲ୍‌ଷ୍ଟିସ୍) ଦେଖାଦିଏ। ଏହି ଦିନ ଦୁଇଟିରେ ଦିନ ଓ ରାତିର ଅବଧି ମଧ୍ୟରେ ସର୍ବାଧିକ ତାରତମ୍ୟ ଘଟେ।

ଉକ୍ତ ଦିବସମାନଙ୍କର ପାଖାପାଖି ଛଅ ମାସ ଅନ୍ତରରେ କ୍ରାନ୍ତିପାତ (ଇକ୍ୟୁନକ୍ସ) ବେଳେ ଦିବା ଓ ନିଶିର ଅବଧି ସମାନ ରହେ। ଏହି ସମ ଦିବାରାତ୍ରୀ ପାଖାପାଖି ମାର୍ଚ୍ଚ ୨୨ ବାସନ୍ତୀ କ୍ରାନ୍ତିପାତ (ଭର୍ଣ୍ଣାଲ ଇକ୍ୱିନକ୍ସ) ଏବଂ ସେପ୍ଟେମ୍ବର୍ ୨୨ରେ ଶାରଦୀୟ କ୍ରାନ୍ତିପାତ (ଆଟମ୍ ଇକ୍ୱିନକ୍ସ) ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ।

ଏହା ସୂଚିତ କରେ ଯେ, କ୍ରାନ୍ତିପାତ ଓ ଅୟନାନ୍ତ ଦିବସ ଋତୁମାନଙ୍କ ସହ ସଂପୃକ୍ତ। ଅବଶ୍ୟ ଆମେ ଛଅଟି ଋତୁ ସହ ପରିଚିତ। କିନ୍ତୁ ଆମେ ସାଧାରଣ ଭାବେ ଗ୍ରୀଷ୍ମ, ଶରତ, ଶୀତ ଓ ବସନ୍ତ ଋତୁ, ଏମିତି ଚାରି ପ୍ରକାର ବିଭାଗ କରିପାରିବା। ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି ଋତୁ ଏହି ପ୍ରମୁଖ ଚାରୋଟି ଋତୁର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥା କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ। ତେବେ ଏମିତି ଋତୁଚକ୍ରର ମୂଳରେ ରହିଛି ପୃଥିବୀର କକ୍ଷ ଅକ୍ଷଟି ପ୍ରତି ୬୬.୫ ଡିଗ୍ରୀ କୋଣ କରି ରହିଛି। ଏହି ମେରୁଦଣ୍ଡର ପାର୍ଶ୍ୱ ଅବନତି (ଇନ୍‌କ୍ଲାଇନ୍) ଯୋଗୁଁ ପୃଥିବୀ ଉଲମ୍ବ (ଉଲମ୍) ଠାରୁ ଆନତ ରହେ। ଫଳରେ କେବେଳ ଦିନରାତି (ଆହ୍ନିକ ଗତି ବା ରୋଟେସନ୍‌ରୁ) ହୁଏ ନାହିଁ। ତତ୍‌ସହ ବାର୍ଷିକ ଗତି (ପରିକ୍ରମଣ ବା ରିଭୋଲ୍ୟୁସନ)ରୁ ଋତୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ଭବି ଥାଏ।

ତେବେ ବୈଜ୍ଞାନିକ କାରଣରୁ ସିଦ୍ଧ ହୁଏ ଯେ, ପୃଥିବୀର ପ୍ରାକୃତିକ ଗ୍ରହ, ଚନ୍ଦ୍ର, ହିଁ ପୃଥିବୀକୁ ଉପରୋକ୍ତ ପରିମାଣରେ ଢ଼ଳାଇ ରଖିବାରେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ନିର୍ବାହ କରିଥାଏ। ଯଦି ପୃଥିବୀର ମେରୁ ଦଣ୍ଡ ବା ଅକ୍ଷଟି କକ୍ଷ (ଅର୍ବିଟ୍) ସହିତ ସର୍ବଦା ଲମ୍ବ ଭାବରେ ରହିଥାନ୍ତା, ତାହାହେଲେ ପୃଥିବୀର ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ଥାନରେ ବର୍ଷ ସାରା ସବୁ ତାରିଖଗୁଡ଼ିକରେ ବାରଘଣ୍ଟିଆ ଦିନ ଓ ବାରଘଣ୍ଟିଆ ରାତି ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତା। ଆମକୁ କାଲେଣ୍ଡର ବା ପାଞ୍ଜିରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ତାରିଖରେ ଯେଉଁ ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟାସ୍ତର ପରିବର୍ତ୍ତନ ସମୟ ଦେଖିବାକୁ ପଡୁଛି, ତାହା ଅବାନ୍ତର ହୋଇ ଯାଇଥାନ୍ତା।

ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଭାବେ ସୌର ଜଗତରେ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହ ବିଚାର୍ଯ୍ୟ। ଏହାର ଦୁଇଟି ଉପଗ୍ରହ, ଯଥା ବାଇଶ କିଲୋମିଟର ବ୍ୟାସ-ବିଶିଷ୍ଟ ଫୋବୋସ ଓ ବାର କିଲୋମିଟର ବ୍ୟାସ ଥିବା ଡ଼ିଓମୋସ୍ ଅଛି। ଆମ ଉପଗ୍ରହ ଚନ୍ଦ୍ର ତୁଳନାରେ ଏହି ଉଭୟ ଉପଗ୍ରହ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର। ତେଣୁ ମଙ୍ଗଳକୁ ଉପଗ୍ରହ-ବିହୀନ ଗ୍ରହ ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇପାରେ। ଏହି କାରଣରୁ ମଙ୍ଗଳର ଅକ୍ଷ ଅଧିକ ଢଳିଯାଇଛି। ପରିଣାମ ସ୍ୱରୂପ ସଂପ୍ରତି ସେଠାରେ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଯେଉଁ ବରଫ ଦେଖାଯାଉଛି, ତାହା ବିଷୁବରେଖା ଠାରୁ ଅତୀତରେ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇ ଯାଇଥିବା ସମ୍ଭବ।

ସେମିତି ଯଦି ଚନ୍ଦ୍ରହୀନ ପୃଥିବୀର ଦୁର୍ଦ୍ଦଶା ବିଷୟ ଭାବିବା, ମେରୁର ବରଫ ସ୍ଥିର ନରହି ଆଫ୍ରିକାର ବହୁ ଅଞ୍ଚଳ ବରଫାବୃତ ହେବ। ସମୟାନୁକ୍ରମେ ଏହି ବରଫ ଆତଯାତ ନାନା ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରିବ। (ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ : କାରେ ଆକନ୍ସ, ପ୍ରଫେସର୍ ଏମିରିଟସ୍, ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଥିଓରେଟିକାଲ ଫିଜିକ୍ସ, ଓସ୍ଲୋ ବିଶ୍ୱ ବିଦ୍ୟାଳୟ-୧୨ ଜାନୁଆରୀ, ୨୦୧୨। ମୋଟାମୋଟି ଭାବେ, ପୃଥିବୀର ଭୂଗୋଳରେ ଆମୂଳଚୂଳ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସୃଷ୍ଟ ହେବ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଥିବୀର ଅକ୍ଷର ଆନତକୁ ଅତ୍ୟଧିକ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବାରୁ ଅନେକାଂଶରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ। ଆମେ ହାମର୍-ଥ୍ରୋ ଖେଳରେ ଦେଖୁ ଯେ, ଖେଳାଳିଟି ହାମର୍ (ଧାତୁ ପିଣ୍ଡ) ଟି ଫୋପାଡ଼ିବା ପରେ ପରେ ନିଜେ ଭୂପତିତ ହେବାରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ପାଇଁ ତାକୁ କେତୋଟି ଅବାଗିଆ ଅସ୍ଥିର ପଦଚାଳନା କରିବାକୁ ପଡେ। ସେମିତି ଚନ୍ଦ୍ରର ପୃଥିବୀ ଉପରେ ଲଗାମ ନ ରହିଲେ, ପୃଥିବୀ ଏପଟସେପଟ ଭାବେ ଦୋଳାୟମାନ ହୋଇଥାନ୍ତା। ପୁଣି ଆମ ପାଣିପାଗ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ହୋଇଥାନ୍ତା। ବର୍ଷ ସାରା ଦୈନନ୍ଦିନ ତାପମାତ୍ରାରେ ଅତ୍ୟଧିକ ହ୍ରାସ ବୃଦ୍ଧି ଘଟନ୍ତା। ଯଦି ପୃଥିବୀର ଆନତ କୋଣ ଏତେ ମାତ୍ରାରେ ବଦଳିବ ଯେ ପୃଥିବୀର ପାର୍ଶ୍ୱ ଅବନତି ଶୂନ ହୋଇ ସିଧା ରହିବ, ତେବେ ସମ ଦିନରାତି ଦେଖା ଦେବ ଏବଂ ଋତୁ-ଚକ୍ର ରହିବ ନାହିଁ। ଚନ୍ଦ୍ର ହେଉଛି ବାସ୍ତବିକ୍ ପୃଥିବୀକୁ ଟଳମଳ ହେବାରୁ ରକ୍ଷା କରି ଷ୍ଟାବିଲାଇଜରର କାମ କରେ ଏବଂ ଋତୁ-ଚକ୍ର ପରି ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ଭରା ଆନନ୍ଦର ଉପହାର ଦିଏ।

ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ପୃଥିବୀ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଏହି ସଂପର୍କକୁ 'ଟାଇଡାଲ୍ ଲକିଂ' ଭାବେ ନାମକରଣ କରାଯାଇଛି। ଏହି ପ୍ରକାର ସମ୍ବନ୍ଧ ମଧ୍ୟ ପ୍ଲୁଟୋ ଓ ତାର ଉପଗ୍ରହ ଚାରୋନ୍ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ (ଅବଶ୍ୟ ଗ୍ରହ ଭାବେ ପ୍ଲୁଟୋର ମାନ୍ୟତା ସଂପ୍ରତି ବିତର୍କିତ)।

ଆମେ ଯେମିତି ଆମ ଜୀବନକୁ ସରସ, ସୁନ୍ଦର ଓ ଉପଭୋଗ୍ୟ କରିବାକୁ ସାଥିର ସାନ୍ନିଧ୍ୟ ଲୋଡ଼ୁ, ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ପୃଥିବୀ ମଧ୍ୟରେ ସେମିତି ବନ୍ଧୁତା ରହିଛି। ଯଦି କୌଣସି କାରଣରୁ ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ପୃଥିବୀ ମଧ୍ୟରେ ବିଚ୍ଛେଦ ଘଟିବ, ଏହି ବିରହ-ବେଦନା ଦ୍ୱାରା ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀ-ବାସୀ ପ୍ରତିକ୍ଷଣ ବିଳାପ କରିବେ।

ବିଶାଳ ସୌର ଜଗତରେ ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ପୃଥିବୀର ଘନିଷ୍ଠ ସଂପର୍କକୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନବିତ୍‌ମାନେ ଟୁ-ବଡ଼ି ପ୍ରୋବ୍ଲେମ୍ ବୋଲି ଅଭିହିତ କରିଛନ୍ତି। ତେବେ ଏହି ନିର୍ଜୀବ ସମ୍ବନ୍ଧର ମହତ୍ତ୍ୱ ଆମ ଆଖି ଆଗରେ ଉଦ୍‌ଭାସିତ ହୋଇଯାଏ, ଯେତେବେଳେ 'ଏକାଡେମିକ୍ କପଲ୍ସ' ବିଷୟ ଚିନ୍ତା କରୁ। କ୍ଲେମ୍ୟାନ୍ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଜେଣ୍ଡାର ରିସର୍ଚ୍ଚ ଦ୍ୱାରା କରାଯାଇଥିବା ଏକ ଗବେଷଣା ପ୍ରସୂତ ନିବନ୍ଧରୁ ସିଦ୍ଧ ହୁଏ ଯେ ଶତକଡ଼ା ସତୁରୀ ଭାଗ ଶିକ୍ଷା ଓ ଗବେଷଣା ସହ ସଂପୃକ୍ତ ବୃତ୍ତିଧାରୀ ସେମାନଙ୍କ ପରିସରରେ ଦାମ୍ପତ୍ୟ ତୁଲ୍ୟ ଅନ୍ତରଙ୍ଗ ସଂପର୍କ ରଖିଥାନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ଏହି ବନ୍ଧନ ଅତୁଟ ରଖିବାରେ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ ନୟାନ୍ତ ହୋଇଯାଆନ୍ତି। (୧୯ ମାର୍ଚ୍ଚ ୨୦୧୨) ସେମାନେ ନିଜ ଅନୁଭୂତିରୁ ବିଚ୍ଛେଦ-ବେଦନାର ଯେଉଁ କରୁଣ ଚିତ୍ର ଦେବେ, ତାହାଠାରୁ ଆହୁରି ଅଧିକ ତିକ୍ତ ହେବ ପୃଥିବୀ-ଚନ୍ଦ୍ର-ଯୋଡ଼ିର ଅନୁମିତ ବିଚ୍ଛିନ୍ନତା। କିନ୍ତୁ ଏହା କଣ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରେ ? ମହାକାଶତିକ କାରଣରୁ ପୃଥିବୀ ପାଖରୁ ଚନ୍ଦ୍ର ଖସିଯାଇ ପାରେ ?

ବଡ଼ ଖେମୁଣ୍ଡି ବଂଗଳା
ଉତ୍କଳ ଆଶ୍ରମ ମାର୍ଗ, ବ୍ରହ୍ମପୁର-୭୬୦୦୦୧
ମୋ   ୯୦୭୮୭୪୩୮୪୩

ମେଲ୍ ଆଇଡ଼ି   nikhilananda.panigrahy@gmail.com

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପିଲା ଫିଜିକ୍ସ ପଢ଼ିବେ କାହିଁକି ?

ଅନୁଲିଖକ   ଡ଼.ପ୍ରହ୍ଲାଦ ଚନ୍ଦ୍ର ନାୟକ

(ତା.୨୮.୦୨.୨୦୨୦ ଜାତୀୟ ବିଜ୍ଞାନ ଦିବସ ଅବସରରେ ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡ଼େମୀ ଦ୍ୱାରା ଆୟୋଜିତ **'ମୌଳିକ ବିଜ୍ଞାନର ଉପେଯାଗିତା ଓ ସୁଯୋଗ'** ଶୀର୍ଷକ ବହୁ ବିଭାଗୀୟ ଆଲୋଚ଼ନା ଚ଼କ୍ରରେ ପ୍ରଫେସର ନିରଞ୍ଜନ ବାରିକଙ୍କ ପ୍ରଦତ୍ତ ଉଦ୍‌ବୋଧନର ଅନୁଲିପି)

ସୀମିତ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରିବାକୁ ଥିବା ଏହି ଆଲୋଚ଼ନାର ବିଷୟବସ୍ତୁ ରଖାଯାଇଛି, ବିଜ୍ଞାନର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଶାଖା (ଏଠାରେ ଆମ ପାଇଁ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟା)ର ଉପେଯାଗିତା ଓ ସୁଯୋଗ। ଏହି ମଞ୍ଚରେ ପୂର୍ବରୁ ସଭାପତି ମହୋଦୟ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ବକ୍ତାମାନେ ଆର୍ଷ ବଚ଼ନ ଉଦ୍ଧାର କରି କହିଛନ୍ତି - **'ସା ବିଦ୍ୟା ଯା ବିମୁକ୍ତୟେ।'** ମାତ୍ର କେତେମାସ ତଳେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନର ଏକ ସଭାରେ ମୁଁ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲି। ସେହି ମଞ୍ଚରେ ଜଣେ ନିମନ୍ତ୍ରିତ ରାଜନେତା ତାଙ୍କ ବକ୍ତବ୍ୟରେ ଦର୍ଶାଇଲେ - **ସା ବିଦ୍ୟା ଯା ନିଯୁକ୍ତୟେ।** ପ୍ରଥମେ ଏହି ଦୁଇ ଉକ୍ତିର ଭାବାର୍ଥ ବୁଝିବା ଏବଂ ତା'ପରେ ଆଜିର ଆଲୋଚ଼ନା ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଉକ୍ତିମାନଙ୍କର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ଖୋଜିବା।

ବିଦ୍ୟା କ'ଣ ?

ଉପନିଷଦ କହନ୍ତି - ବିଦ୍ୟା ସେହି ଯାହା ମୁକ୍ତି ଦିଏ। କି ପ୍ରକାର ମୁକ୍ତି ? କେଉଁଥିରୁ ମୁକ୍ତି ? ଦୁଃଖ ଦୁର୍ଦ୍ଦଶାରୁ ମୁକ୍ତି ? ସଂସାର ଜଞ୍ଜାଳରୁ ମୁକ୍ତି ? ଜରାବ୍ୟାଧିରୁ ମୁକ୍ତି ? ଜନ୍ମ-ମରଣରୁ ମୁକ୍ତି ? ମୁକ୍ତି ଏ ସବୁକୁ ବୁଝାଏ। ବିଦ୍ୟା ପୁଣି ଦ୍ୱିବିଧ, ଯଥା ପରାବିଦ୍ୟା ଓ ଅପରାବିଦ୍ୟା। ଅପରାବିଦ୍ୟା ପାର୍ଥିବ ଜ୍ଞାନ। ଆଜିର ବିଜ୍ଞାନ, କଳା, ବାଣିଜ୍ୟ, ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଆଦି ଅପରାବିଦ୍ୟା। ପରାବିଦ୍ୟା ଆତ୍ମ ଜ୍ଞାନ। ଏ ଜୀବନ କ'ଣ ? ଏହାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କ'ଣ ? ଏହାର ମିଶନ କ'ଣ ଇତ୍ୟାଦି। ଅପରାବିଦ୍ୟାରେ ପାରଙ୍ଗମ ହେବା ପାଇଁ ଯେମିତି ସଂକଳ୍ପ ଓ ଅଧ୍ୟବସାୟ ମୂଳମନ୍ତ୍ର, ପରାବିଦ୍ୟା ଆୟତ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ସେହିପରି ସଂଯମ, ସାଧନା ଓ ତ୍ୟାଗ ଆବଶ୍ୟକ, ଯାହାର ଅନ୍ୟନାମ ସନ୍ନ୍ୟାସ। ଏଥିରୁ ମିଳିବାକୁ ଥିବା ଅନ୍ତିମ ତୃପ୍ତି ହିଁ 'ନିର୍ବାଣ'। କାମନାର ବିନାଶରେ ଦୁଃଖର ବିନାଶ। ନିଷ୍କାମ ସିଦ୍ଧି ହିଁ ନିର୍ବାଣ। ତେଣୁ ବିଦ୍ୟା ତାହା ଯାହା ଧର୍ମ, ଅର୍ଥ, କାମ ଓ ମୋକ୍ଷ ପରି ଚ଼ତୁର୍ବର୍ଗ ଫଳଦାୟୀ ହୋଇଥାଏ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ଉକ୍ତି ଆଜିର ବସ୍ତୁକୈନ୍ଦ୍ରିକ ଜାଗତିକ ଜୀବନ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ। ଆଜି ପୃଥିବୀ ସାରା ଅଗଣିତ-ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନ ମାନଙ୍କରେ ଦିଆଯାଉଥିବା ଶିକ୍ଷା, ଆମ ପ୍ରାଚ଼ୀନ ଗୁରୁକୁଳର ବିଦ୍ୟା ନୁହେଁ। ଏହା ଦୃଶ୍ୟତଃ କାମନାସିଦ୍ଧି ଏବଂ ଅର୍ଥପ୍ରାପ୍ତି ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ। ଫଳ ମଧ୍ୟ ତାହାହିଁ ହୁଏ। ତେଣୁ ଏ ବିଦ୍ୟା ନିଯୁକ୍ତି, ଅର୍ଥାତ ବୃତ୍ତିଗତ ଯୋଗ୍ୟତା ଏବଂ ବୃତ୍ତି ବା ପେସା ଅବଲମ୍ବନର ସୁଯୋଗ ଦିଏ। ସେହି ଦିଗରେ ଆଜିର ଅପରାବିଦ୍ୟା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ। ଏଥିରେ ମାନବୀୟ ଧର୍ମ, ନୈତିକତା ଏବଂ ଆତ୍ମଚ଼ିନ୍ତନର ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ସମ୍ପୃକ୍ତି ଦେଖିବାକୁ ମିଳେନା, ଫଳତଃ ଏ ଶିକ୍ଷା ଆଜିର ବିଷ ବଳୟରେ ଦଣ୍ଡାୟମାନ ଧ୍ୱଂସସ୍ତୁପ ଉପରେ ଆଧୁନିକ ସଭ୍ୟତା ନିର୍ମାଣ କରିଛି।

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ପରିସର

ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷରେ ଆଜି ମୁଁ ମୋ ପଠିତ ବିଦ୍ୟା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଷୟରେ କହିବି। ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ହେଉଛି, ବସ୍ତୁ ଓ ଶକ୍ତିର ଧର୍ମ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ସମ୍ପର୍କ ତଥା ପ୍ରୟୋଗର ପାଠ। ଏ ଜ୍ଞାନ ଆମ ଦେଶରେ କଣାଦଙ୍କ ବୈଶେଷିକ ଦର୍ଶନରେ କିଛିଟା ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ। ମାତ୍ର ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଏହା ଗ୍ରୀକ୍ ସଭ୍ୟତାରେ କ୍ଷିପ୍ରଭାବେ ୟୁରୋପରେ ଷୋଡ଼ଶ, ସପ୍ତଦଶ ଶତାବ୍ଦୀ ଠାରୁ ଗାଲିଲିଓ ଏବଂ ନିଉଟନ ଆଦି ଚ଼ିନ୍ତକମାନଙ୍କ ସାଧନାରୁ ସୋପାନ ପରେ ସୋପାନ ଚ଼ଢ଼ି ବିକଶିତ ହୋଇଛି। ମଧ୍ୟଯୁଗରେ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପଞ୍ଚମ ଶତାବ୍ଦୀ ଠାରୁ ଷୋଡ଼ଶ - ସପ୍ତଦଶ ଶତାବ୍ଦୀ ଏବଂ ଏପରିକି ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଭାରତର ଗଣିତଜ୍ଞ ଏବଂ ପାରମ୍ପରିକ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ଅନେକଭାବେ ଏ ବିଦ୍ୟାକୁ ପରିପୁଷ୍ଟ କରିଛନ୍ତି।

ଏହା କହିବାବେଳେ ଆପେ ଆପେ ଆମ ଆଲୋଚନା, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପରିସର ମଧ୍ୟକୁ ଗଣିତ ଓ ଆକାଶବିଦ୍ୟା ଆସିଯାଉଛି। କାରଣ, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ହେଉଛି ପ୍ରାକୃତିକ ପିଣ୍ଡ ଓ ବସ୍ତୁକଣିକାମାନଙ୍କର ଧର୍ମ ଏବଂ ଘଟଣାମାନଙ୍କର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଓ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣଭିତ୍ତିକ ପରୀକ୍ଷା, ଅନୁଚିନ୍ତନ, ତାତ୍ତ୍ୱିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଏବଂ ସିଦ୍ଧାନ୍ତଭତ୍ତିକ ବିଦ୍ୟା। ତେଣୁ ଅନୁସନ୍ଧାନ, ଯୁକ୍ତି ଏବଂ ମାପଚୁପ କଳାଭଳି ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଭାଷାର ସିଦ୍ଧାନ୍ତମାନେ ହେଉଛି ଏ ବିଦ୍ୟାର ମୂଳମନ୍ତ୍ର। ଗାଣିତିକ ପଦ୍ଧତି ଓ ସୂତ୍ର ହେଉଛି ଏ ବିଦ୍ୟାର ଭାଷା।

ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ମାପକ୍ରିୟାର ମୌଳିକ ଉପାଦନ ହେଉଛି ସ୍ଥାନ, କାଳ ଓ ବସ୍ତୁତ୍ୱ। କାଳର ମାନ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବା ପଦ୍ଧତିରେ ମାପର ଏକକ ଭାବେ ପ୍ରାକୃତିକି ଘଟଣାର ଅନୁଭୂତିରେ ଦିନ, ପକ୍ଷ, ମାସ ଓ ବର୍ଷ ଏବଂ ପରେ ତହିଁରୁ ବ୍ୟୁତ୍ପନ୍ନ କ୍ଷୁଦ୍ରତର ଏକକ ଭାବେ ଘଣ୍ଟା, ମିନିଟ୍, ସେକେଣ୍ଡ୍ ବା ଦଣ୍ଡ, ଲିତା, ବିଲିତା ଆଦିର କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଏକକ ତ୍ରୁଟିଯାଏ ରହିଛି। ଏହି ଦିନ, ବାର, ତିଥି ଓ ମାସ, ବର୍ଷ ଆଦି ସୂର୍ଯ୍ୟ, ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ଗ୍ରହନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଗତିର ଅନୁଧ୍ୟାନରୁ ଆସିଛି। ତେଣୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ସହିତ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦଜ୍ଞାନର ସମ୍ପର୍କ ପ୍ରାଚୀନକାଳରୁ ରହିଆସିଛି। ଏ ସମ୍ପର୍କ ପୁଣି ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଶାସ୍ତ୍ର ଯୋଗୁ ଓ ଗ୍ରହ-ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କ ଚଳନର ବର୍ଣ୍ଣନା ଓ ତର୍ଜମା କ୍ଷେତ୍ରରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଦୃଢ଼ୀଭୂତ ହୋଇଛି। ତେଣୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ୟା ଅଙ୍ଗାଙ୍ଗୀଭାବେ ଜଡ଼ିତ ଏବଂ ଏକ ପରିବାରର ସମଧର୍ମ ସଦସ୍ୟ।

ଆଜି ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ କହିଲେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ, ଗଣିତ, ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ୟା ସହିତ ରସାୟନ ଶାସ୍ତ୍ରକୁ ମଧ୍ୟ ବୁଝାଏ। କାରଣ, ବିଜ୍ଞାନର ଆଦିପର୍ବ ଭାରତବର୍ଷରେ ଯେମିତି ବେଦ, ବୈଶେଷିକ ଦର୍ଶନ ଓ ବିଭିନ୍ନ ପୁରାଣ ଶାସ୍ତ୍ର ରହିଛ; ପାଶ୍ଚାତ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ମଧ୍ୟଯୁଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଜ୍ଞାନର ଭିନ୍ନଭିନ୍ନ ବିଭାଗକୁ ପ୍ରକୃତି-ଦଶର୍ନ (Natural Philosophy) କୁହାଯାଉଥିଲା। ବିଲାତରୁ ପ୍ରକାଶିତ ଏକ ଉଚ୍ଚକୋଟୀର ଗବେଷଣା ପତ୍ରିକାର ନାମ ରହିଛି Philosophical Magazine। ଏହି ପତ୍ରିକାରେ ସବୁ ବିଭାଗର ସନ୍ଦର୍ଭମାନ ସ୍ଥାନ ପାଏ। ଆଉ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବରେ ଦେଖିଲେ, ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟା ପଢୁଥିବା ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନେ ରସାୟନ ଶାସ୍ତ୍ର ଏକ ସହାୟକ ବିଷୟ ଭାବେ ପଢ଼ିବା ବା ରସାୟନ ଶାସ୍ତ୍ରର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟା ପଢ଼ିବା ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ। କାରଣ, ରସାୟନ ଶାସ୍ତ୍ରର ଏକ ବିଭାଗ ହେଉଛି Physicalchemistry, ଯେଉଁଥିରେ ବସ୍ତୁ ଜଗତର ଭୌତିକ ପ୍ରକୃତିର ଚର୍ଚ୍ଚା ଥାଏ। ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟାପ୍ରତିକ୍ରିୟା (Chemical reaction) ମାନଙ୍କର ତାତ୍ତ୍ୱିକ ତର୍ଜମା ପାଇଁ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟାର ତାପଗତି ବିଜ୍ଞାନ (Thermodynmics)ର ମୂଳନୀତି (principle)ମାନଙ୍କର ଉପଯୋଗ କରାଯାଇଥାଏ। ପୁନଶ୍ଚ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ମୌଳିକ (elementary) ଓ ରାଡ଼ିକାଲ (radical) ମାନଙ୍କର ସଂଯୋଗୀତା (valency)ର ମୂଳତତ୍ତ୍ୱ ବୁଝିବା ପାଇଁ ସେମାନଙ୍କର ଆଣବିକ ସଂରଚନାର ଜ୍ଞାନ ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ। ମୌଳିକମାନଙ୍କର ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ (periodic table)ରେ ବର୍ଗୀକରଣ କରିବା ପାଇଁ ଏବଂ ଯୌଗିକ ନିର୍ମାଣରେ ବନ୍ଧନ(bonding)ର ମୂଳତତ୍ତ୍ୱ ବୁଝିବା ପାଇଁ ଗଠନକାରୀ ମୌଳିକମାନଙ୍କର ସରଞ୍ଚନା ଜ୍ଞାନ ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ। ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟା ଓ ରସାୟନ ଶାସ୍ତ୍ର ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ ଭାବେ ବିକଶିତ ହୋଇଛି। ଆହୁରି ଉଚ୍ଚତର ଚିନ୍ତନ - କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱର ପ୍ରୟୋଗ କ୍ଷତ୍ରରେ ଏହି ଦୁଇ ବିଦ୍ୟା ପରସ୍ପର ପ୍ରତି ସହଯୋଗୀ ଓ ସହଭାଗୀ ଭାବେ ରହିଆସିଛି। ତେଣୁ ଶେଷରେ ଏତିକି କହିବା ଯଥାର୍ଥ ହେବ ଯେ Physics, Mathematics, Chemistry ଓ Astronomy ଅନେକ ଭାବେ ପରସ୍ପର ସହିତ ସମ୍ବନ୍ଧିତ ଓ ନିର୍ଭରଶୀଳ।

ତା'ପରକୁ ଆସେ ମୌଳିକ ବିଜ୍ଞାନରେ ଜୀବବିଜ୍ଞାନ (Biology) ଓ ଭୂତତ୍ତ୍ୱ (Geology)। ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଅଧ୍ୟୟନରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିବା ଜୀବବିଜ୍ଞାନ ଏବେ ଜୀବ କାରିଗରି (Biotechnology) ସୋପାନରେ ପହଞ୍ଚିଛି। ଜୀବ କାରିଗରିରେ ଜୈବ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ (Bio-physics)ର ପ୍ରୟୋଗ ଯଥେଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ। ଏହାକୁ ବାଦ୍ ଦେଲେ ନୂତନ କୃଷି ପଦ୍ଧତିରେ ଅଧିକ ଅମଳକ୍ଷମ ଓ ରୋଗପୋକ ସହନ ଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ସଙ୍କର କିସମର ଶସ୍ୟ ଏବଂ ପଶୁ ସମ୍ପଦ ବିକଶିତ କରିବା ପାଇଁ ଚାପ, ତାପ ଓ ନାନା ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ନିୟନ୍ତ୍ରଣଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମି ପୋଷକର ଭାବେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରୟୋଗ ହୋଇଥାଏ। ଆଉ ଭୂତତ୍ତ୍ୱରେ ମିଳୁଥିବା ଖଣିଜମାନଙ୍କ ଚିହ୍ନଟ ଓ ବର୍ଗୀକରଣରେ ଭୂ-ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟା (Geophygics)ର ଉପଯୋଗ ଏବଂ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ବିଶ୍ଳେଷଣ ପରି ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପଦ୍ଧତିମାନ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ। ଖଣିଜର ସନ୍ଧାନ ଓ ଭୂକମ୍ପ ଅନୁଧ୍ୟାନରେ ବ୍ୟବହୃତ ସଂଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କର ନିର୍ମାଣରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ମୂଳନୀତି ପ୍ରୟୋଗ ହୋଇଥାଏ।

ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଓ କାରିଗରି ବିଦ୍ୟା ମୂଳରେ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟା ଓ ରସାୟନ ଶାସ୍ତ୍ରର ପ୍ରୟୋଗ ହିଁ ରହିଛି। ସମସ୍ତ ଯନ୍ତ୍ରବିଧାନର ମୂଳ ତତ୍ତ୍ୱ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଆଧାରିତ। ଆଜି ମଣିଷ ଜୀବନକୁ ସହଜ ଓ ସ୍ୱଚ୍ଛଳ କରିବା ପାଇଁ ଯେତେସବୁ ଉପଯୋଗ ଆମ ପାରିବାରିକ ଓ ପେଷାଗତ ଜୀବନରେ ବ୍ୟବହାର କରୁ, ସେ ସବୁ ମୂଳରେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ରହିଛି। ଆଜି ଚକ ନଗଡ଼ିଲେ, ବିଜୁଳବତୀ ନଜଳିଲେ, ପଙ୍ଖା ନବୁଲିଲେ, ଫ୍ରିଜ୍ ନଚାଲିଲେ, ରେଡ଼ିଓ ବା ଟିଭି ନବାଜିଲେ, ଜନଜୀବନ ଠପ୍ ହୋଇଯାଉଛି। ଏସବୁ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ଉପଯୋଗମାନ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଦାନ। ଅଣୁରୁ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷଯାଏ ଲମ୍ବିଛି ଏହି ବିଦ୍ୟାର କରାମତି। ଗୋଟିଏ ପଟେ ଭୂମିତଳେ ସୁଦୀର୍ଘ ସୁଡ଼ଙ୍ଗ ଗଢ଼ି କିଲୋମିଟର କିଲୋମିଟର ଆୟତନର ସଂଯନ୍ତ୍ରମାନ ସ୍ଥାପନ କରି ମଣିଷ ଖୋଜୁଛି ବସ୍ତୁ ଜଗତର ଅନ୍ତିମ ସଂଗଠନର ରହସ୍ୟ। ଆଉ ଅପରପକ୍ଷେ, ପୃଥିବୀ ଉପରେ ବସି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରୁଥିବା ମହାକାଶଯାନମାନ ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ମଙ୍ଗଳ ପୃଷ୍ଠକୁ ଲମ୍ଫ ପ୍ରଦାନ କରୁଛି। ଅନ୍ୟ ଏକ ବିଜ୍ଞାନ, ଭେଷଜ ଶାସ୍ତ୍ର ବା ପ୍ରାୟୋଗ ଅନ୍ତେ ବି ଜୀବ ଶରୀରର କୋଷମୟ କଣିକାମାନଙ୍କ ପ୍ରକୃତି ଓ ଧର୍ମ ଆଧାରରେ ଜୀବନର ରହସ୍ୟ ତଥାପି ଅବୁଝା ରହିଗଲା। ଶେଷରେ ସୋଡ଼ିଙ୍ଗର ଚେତନର ସଂଜ୍ଞା ଖୋଜି ଭାରତୀୟ ଉପନିଷଦର ବିଶ୍ୱଚେତନ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚିଛନ୍ତି।

ମାତ୍ର ଆମେ ସେ ବିଶ୍ଳେଷଣକୁ ଯିବାନି। ବିଶୁଦ୍ଧ ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ ଆମକୁ କି ଶିକ୍ଷା ଦେଉଛି ଦେଖିବା। ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବସ୍ତୁର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ସଂରଚନାର ସନ୍ଧାନରେ ଅଣୁ, ପରମାଣୁଠାରୁ ଆହୁରି ସୂକ୍ଷ୍ମସ୍ତରରେ ପହଞ୍ଚି ଏକୀଭୂତ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ଅର୍ଥାତ ଏକମାତ୍ରେ ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ଓ ଏକମାତ୍ର କାର୍ଯ୍ୟକାରିଣୀ ବଳର ସନ୍ଧାନ କରିବାରେ ଉଭୟ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଓ ଯନ୍ତ୍ର ବିଧାନରେ ନିବିଷ୍ଟ ଅଛି। ତତ୍ତ୍ୱ ଯାଇ ପହଞ୍ଚିଛି ତନ୍ତ୍ରୀ (String) କଳ୍ପନାରେ ଯେଉଁଠି ତତ୍ତ୍ୱ କହେ କଣିକାମାନ ବସ୍ତୁ ସମ ପ୍ରତୀତ ହେଲେ ହେଁ, ସେ ସବୁ ମୌଳିକତର ଉପାଦାନ ସ୍ଥାନ ଓ କାଳର କମ୍ପନର ବିଭାବ (mode)ରୁ ଉଦ୍‌ଭୂତ। ସତେ ଯେମିତି **ଯୋଗ ବଶିଷ୍ଠ ରାମାୟଣର** ଭାଷା - ଚିନ୍ମୟ ଗଗନ ମନ୍ମୟ ସ୍ପନ୍ଦନର ନାମ ଜଗତ। ସେଇ ଏକାଭଳି କଥା: ଚିତ୍‌ର ସ୍ପନ୍ଦନରୁ ଜାଗତିକ ଉପାଦାନମାନଙ୍କ ସୃଷ୍ଟି।

ଅପରପକ୍ଷେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀର ବିଶ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଚିନ୍ତନରେ ମହାଜାଗତିକ ରୂପ ନିଏ। ଏ ବିଶ୍ୱବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ଅଚିନ୍ତନୀୟ ବିଶାଳତା, ତାର ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନ ଓ ଗଠନ ଅନୁଶୀଳନ କରିବା ବେଳେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଅଭିଭୂତ ହୁଏ। ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ ସେହି ବିଶ୍ୱରୂପ ମଧ୍ୟରେ। **'ନାନ୍ତଂ ନ ମଧ୍ୟଂ ନ ପୁନସ୍ତବାଦିଂ ପଶ୍ୟାମି ବିଶ୍ୱେଶ୍ୱର ବିଶ୍ୱରୂପ'**। ଅତଃ, ବିଶ୍ୱର ବିଶାଳତା ଚିନ୍ତନ ବିଜ୍ଞାନୀ ମନରେ କ୍ଷୁଦ୍ରମାନବର ନଗଣ୍ୟ ସ୍ଥିତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଆତ୍ମଜ୍ଞାନ ଜାଗ୍ରତ କରେ। 'ଜଣାଏ ମାନବେ ଲବେ ବିଶ୍ୱ ତୁ ରେ କି ନଗଣ୍ୟ ବିନ୍ଦୁ'। ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ସେଇଠି ନିର୍ଲିପ୍ତ, ନିଷ୍କାମ ହୋଇ ଆତ୍ମସମର୍ପଣ କରେ। ଆଉ ତାହାହିଁ ତ ଏକମାତ୍ର ଆତ୍ମସନ୍ତୋଷ ଓ ମୁକ୍ତି।

ଏଣୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଶ୍ୱଜଗତ ଅନୁଶୀଳନ ପାଇଁ ଯୁକ୍ତି ଦିଏ, କ୍ଷୁଦ୍ର ମାନବର ଜୀବନ-ଜୀବିକା ନିର୍ବାହ ପାଇଁ ନିଯୁକ୍ତି ଦିଏ ଏବଂ ପରିଶେଷରେ ଆତ୍ମଜ୍ଞାନର ପଥ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରି ମୁକ୍ତିଦିଏ। ତେଣୁ ଆସନ୍ତୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପଢ଼ିବା ଓ ପଢ଼ାଇବା।

ନୂଆଗାଁ, କେନ୍ଦ୍ରାପଡ଼ା,
ଫୋନ - ୯୪୩୭୪୯୩୨୫୩

Digitized by PPRACHIN, SOA

W କଣିକା ଆବିଷ୍କାରର ସ୍ମରଣରେ

ମୂଳ ଇଂରାଜୀ: ଲୁଇଜି ଡି ଲେଲ୍ଲା
ଓଡ଼ିଆ ଅନୁବାଦ: ବିଜୟ କୁମାର ପରିଡ଼ା

1983 ମସିହାରେ W ଓ Z ବୋସନ୍ ନାମକ ଏକ ଶ୍ରେଣୀର କଣିକାର ଆବିଷ୍କାରରେ ପ୍ରମୁଖ ଭୂମିକା ତୁଲାଇଥିଲେ ସର୍ନର UA1 ଓ UA2 ନାମକ ଦୁଇ ପରୀକ୍ଷଣଗୋଷ୍ଠୀ । ସେଇ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଆବିଷ୍କାରର ଚାଳିଶ ବର୍ଷ ପୂର୍ତ୍ତି ଉପଲକ୍ଷେ UA2ର ମୁଖପାତ୍ର ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥିବା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ **ଲୁଇଜି ଡ଼ି ଲେଲ୍ଲା** (Luigi Di Lella) "Remembering the W Discovery" ଶୀର୍ଷକ ଏକ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସ୍ମାରକପତ୍ର CERN Courier 2023 January February ସଂଖ୍ୟାରେ ପ୍ରକାଶ କରିଛନ୍ତି । ସେଇ ଲେଖାର ଏକ ଓଡ଼ିଆ ଅନୁବାଦ ଏଠାରେ ପରିବେଷିତ ହୋଇଛି । ଉପସ୍ଥାପିତ ତଥ୍ୟର ସରଳୀକରଣ ନିମନ୍ତେ ମୂଳ ଲେଖାରେ ରହିଥିବା କିଛି ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଶବ୍ଦର ଅର୍ଥ ଓ ଅନ୍ୟ ଉପାଦାନ ଲେଖା ଶେଷରେ ଏକ ବାକ୍ସ ଭିତରେ ସନ୍ନିବେଶିତ କରାଯାଇଛି ।

1960 ଦଶକର ଦ୍ୱିତୀୟ ଭାଗରେ W ଓ Z ବୋସନ୍‌ର ପ୍ରାକ୍ ଅନୁମାନ କରାଯାଇଥିଲା, ମାତ୍ର ସେମାନଙ୍କର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଅଜଣା ଥିଲା । ଏଣୁ ପ୍ରୟୋଗାତ୍ମକ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ସେଇ କଣିକାମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ସକାଶେ କେଉଁ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ଆବଶ୍ୟକ ସେ ନେଇ ନିଶ୍ଚିତ ନଥିଲେ । ସ୍ଥିତିର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲା 1973ରେ । ସେତେବେଳେ ଗାର୍ଗାମେଲ୍ (Gargamelle) ଦ୍ୱାରା ଚାର୍ଜରହିତ-ସ୍ରୋତ ନିଉଟ୍ରିନୋ ଅନ୍ତଃକ୍ରିୟା (neutral-current neutrino interaction) ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା ଏବଂ ଚାର୍ଜରହିତ-ସ୍ରୋତ ଅନ୍ତଃକ୍ରିୟା ଓ ଚାର୍ଜିତ-ସ୍ରୋତ (charged-current) ଅନ୍ତଃକ୍ରିୟାର ପ୍ରସ୍ଥଚ୍ଛେଦ ଅନୁପାତ ମିଳିଲା । ଏଇ ଅନୁପାତରୁ କ୍ଷୀଣ ମିଶ୍ରଣ କୋଣ (weak mixing angle)ର ସର୍ବପ୍ରଥମ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ମୂଲ୍ୟ ମିଳିଲା । ଏଇ ମୂଲ୍ୟ ଆଧାରରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍-କ୍ଷୀଣ ତତ୍ତ୍ୱ (electroweak theory)ରୁ ଜଣାପଡ଼ିଲା ଯେ W ଓ Z ବୋସନ୍‌ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଯଥାକ୍ରମେ 60-80 GeV ଓ 75-95 GeV ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି । ମାତ୍ର ସେତେବେଳର ପ୍ରମୁଖ ତ୍ୱରକମାନଙ୍କର ଶକ୍ତି ଏ ପରିମାଣର ପ୍ରାୟ ଅଧାଅଧି ଥିବାରୁ ଏ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ବୋସନ୍ ଚିହ୍ନଟ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ନଥିଲା ।

1970 ଦଶନ୍ଧିରେ ସର୍ନ (CERN) ଠାରେ ପୃଥିବୀର ପ୍ରଥମ ହାଡ୍ରନ୍ ସଂଘାତକାରୀ ତ୍ୱରକ (hadron collider) ସନ୍ତୋଷଜନକ ଭାବେ କାମ କରୁଥାଏ । ଏହାର ନାମ ଥାଏ ଇଣ୍ଟରସେକ୍ଟିଙ୍ଗ୍ ଷ୍ଟୋରେଜ୍ ରିଙ୍ଗ୍ସ (Intersecting Storage Rings ବା ISR) । କ୍ୟଲ୍ ଜନସେନ୍ (Kjell Johnsen) ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଲେ ଯେ ସେଇ ISR ସୁଡ଼ଙ୍ଗରେ 240 GeV ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶକ୍ତି ଦେଇପାରୁଥିବା ଭଳି ଏକ ନୂତନ ଅତିପରିବାହୀ ISR ସ୍ଥାପନ କରାଯାଇ ପାରିବ । ପ୍ରସ୍ତାବର ଅନୁଧ୍ୟାନ ନିମନ୍ତେ ଏକ କମିଟି ଗଠିତ ହେଲା । ତା'ପରେ 1976ରେ କାର୍ଲୋ ରବିଆ (Carlo Rubbia), ଡ଼େଭିଡ୍ କ୍ଲାଇନ୍ (David Cline) ଓ ପିଟର୍ ମାକିନ୍ଟାୟାର (Peter McIntyre) ଏକ ନୂତନ ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଲେ । ଫର୍ମିଲାବ୍ (Fermilab) ବା ସର୍ନ ଠାରେ ଥିବା ପାରମ୍ପରିକ 400 GeV ପ୍ରୋଟନ (p) ତ୍ୱରକ ସହ ଏକ ପ୍ରତିପ୍ରୋଟନ୍ ($\bar{p}$)ଉତ୍ସ ସଂଯୁକ୍ତ କରି ପ୍ରୋଟନ୍-ପ୍ରତିପ୍ରୋଟନ୍ ($p\bar{p}$) ସଂଘାତକାରୀ ତ୍ୱରକର ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇପାରିବ ବୋଲି ଏଇ ପ୍ରସ୍ତାବ ଦର୍ଶାଇଲା । ଏଥିପାଇଁ କିନ୍ତୁ ପ୍ରତିପ୍ରୋଟନଗୁଡ଼ିକୁ ଏକତ୍ରିତ କରି ଶୀତଳ କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ଥିଲା ଯାହା ଫଳରେ ସଂଘାତସ୍ଥଳରେ ଅନ୍ୟୂନ 10^{29} cm^{-2} s^{-1} ମାତ୍ରାର ଦୀପ୍ତି (luminosity) ମିଳି ପାରିବ କାରଣ ଏଇ ଦୀପ୍ତିରେ ଗୋଟିଏ ଦିନ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ Z ସୃଷ୍ଟି ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ । ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଉପାୟରେ ପ୍ରତିପ୍ରୋଟନ୍‌ର ଶୀତଳୀକରଣ ହୋଇପାରିବ ବୋଲି ଜଣା ପଡ଼ିଲା: ସର୍ନର ବିଶେଷଜ୍ଞ ସାଇମନ ଭାନ୍ ଡାର୍ ମୀର୍ (Simon van der Meer)ଙ୍କ ପ୍ରସମ୍ଭାବ୍ୟ (stochastic) ଶୀତଳୀକରଣ ପଦ୍ଧତି ଏବଂ ରୁଷିଆର ନୋଭୋସିବିର୍ସ୍କ (Novosibirsk) ଗବେଷଣାଗାରରେ କର୍ମରତ ଗର୍ଷ ବଡନର (Gersh Budner)ଙ୍କ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଶୀତଳୀକରଣ ପଦ୍ଧତି ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସୁପର୍ ପ୍ରୋଟନ୍ ସିଙ୍କ୍ରୋଟ୍ରନ୍ (Super Proton Synchrotron ବା SPS) ନିର୍ମାଣ ହେବା ମାତ୍ରେ (1976ରେ ସର୍ନ ଠାରେ SPS କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇଥିଲା) ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ତାକୁ $p\bar{p}$ ଦ୍ୱରକରେ ରୂପାନ୍ତର କରିବାକୁ ଚାହୁଁଛନ୍ତି ଜାଣି ତତ୍କାଳୀନ ସର୍ନ ମହାନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ଜନ୍ ଆଡାମ୍ସ (John Adams) ଆପତ୍ତି କଲେ ମଧ୍ୟ ପରେ ସେଥିପାଇଁ ଅନୁମତି ଦେଲେ । ଫଳରେ ଅତିପରିବାହୀ ISR ପ୍ରସ୍ତାବ ବନ୍ଦ ହେଲା । ତେଣେ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପରୀକ୍ଷଣରୁ ଜଣା ପଡ଼ିଲା ଯେ ପ୍ରସମ୍ଭାବ୍ୟ ଶୀତଳୀକରଣ ପଦ୍ଧତିରେ ଆବଶ୍ୟକ ଦୀପ୍ତି ମିଳିବା ସମ୍ଭବ । ତା'ପରେ ମେ'1978ରେ ସୁପର୍ ପ୍ରୋଟନ୍-ପ୍ରତିପ୍ରୋଟନ୍ ସିଙ୍କ୍ରୋଟ୍ରନ (Super Proton-Antiproton Synchrotron ବା Sp$\bar{p}$S) ପ୍ରକଳ୍ପକୁ ଅନୁମୋଦନ ମିଳିଲା ଏବଂ ଭାନ୍ ଡାର୍ ମୀର୍ ଓ ସହଯୋଗୀଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିପ୍ରୋଟନ ସଞ୍ଚାୟକ (Antiproton Accumulator ବା AA)ର ନିର୍ମାଣ ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ସେଇ ସମୟରେ UA1 ପରୀକ୍ଷଣର ଡିଜାଇନ୍ ମଧ୍ୟ ଅନୁମୋଦନ ଲାଭ କଲା ।

ଆମେ କେତେଜଣ Sp$\bar{p}$Sରେ ଏକ ଭିନ୍ନ ସ୍ଥଳରେ ଏକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସରଳ ପରୀକ୍ଷଣ UA2ର ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଲୁ, ମାତ୍ର ଅର୍ଥ ଅଭାବରୁ ତାକୁ ଘୁଞ୍ଚାଇ ଦିଆଗଲା । ତା'ପରେ ସେଇ ସ୍ଥଳରେ ଏକ ଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷଣ କରିବାକୁ ସାମ୍ ଟିଙ୍ଗ୍ (Sam Ting) 1978 ଶେଷ ଆଡ଼କୁ ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଲେ । ସେ ଚାହୁଁଥିଲେ ସେଇ ସ୍ଥଳକୁ କୌଣସି ଭାରୀ ବସ୍ତୁ ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ କରିବାକୁ ଯାହା $\mu^+\mu^-$ ମ୍ୟୁଅନ୍ ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ ସବୁ କଣିକାକୁ ଶୋଷିନେବ ଯାହା ଫଳରେ $Z \rightarrow \mu^+\mu^-$ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଚିହ୍ନଟ ସହଜ ହେବ । ମାତ୍ର ଏହା ଦ୍ୱାରା W ବୋସନ୍‌ର ମ୍ୟୁଅନ ଓ ନିଉଟ୍ରିନୋ ବିଘଟନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଧରି ହେବନାହିଁ । ଶେଷରେ କିଛି ବାଦାନୁବାଦ ପରେ ଟିଙ୍ଗ୍‌ଙ୍କ ପ୍ରସ୍ତାବ କାଟ ଖାଇଲା ଏବଂ ଆମର UA2 ପ୍ରସ୍ତାବ ଗୃହୀତ ହେଲା ।

ପ୍ରଥମ ଦର୍ଶନ

1981ର ଦ୍ୱିତୀୟାର୍ଦ୍ଧରେ Sp$\bar{p}$Sରେ ସ୍ୱଳ୍ପ ତୀବ୍ରତା ବିଶିଷ୍ଟ $p\bar{p}$ ସଂଘାତ ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ଡିସେମ୍ବର 1982 ବେଳକୁ ଦୀପ୍ତି ଉପଯୁକ୍ତ ସ୍ତର ଛୁଇଁଲା । ମାସକ ଭିତରେ UA1 ଓ UA2 ଯଥାକ୍ରମେ ଛଅଟି ଓ ଚାରୋଟି W ସମ୍ବଳିତ ଘଟଣା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କଲେ । ଏଥିରେ ପୃଷ୍ଠଭୂମିର ଅବଦାନ ଅତ୍ୟଳ୍ପ ଥିଲା ଏବଂ ଏସବୁ ଘଟଣାର ଅନ୍ୟ କୌଣସି ବିକଳ୍ପ କାରଣ ଉପଲବ୍ଧ ନଥିଲା । ରୋମ୍‌ରେ 1983 ଜାନୁଆରୀ 12-14ରେ ଅନୁଷ୍ଠିତ ଏକ କର୍ମଶାଳାରେ UA1 ଓ UA2ର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଯଥାକ୍ରମେ କାର୍ଲୋ ଓ ପିଆରି ଡ଼ରିଲାଟ୍ (Pierre Darriulat)ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଉପସ୍ଥାପିତ ହେଲା । ଜାନୁଆରୀ କୋଡ଼ିଏ ତାରିଖ ଦିନ ସର୍ନ ର ଏକ ସେମିନାରରେ କାର୍ଲୋ W ଆବିଷ୍କାରର ଘୋଷଣା କଲେ ଏବଂ ପରଦିନ ମୁଁ UA2ର ଫଳ ଉପସ୍ଥାପନ କରି UA1ର ଫଳକୁ ସମର୍ଥନ କଲି । UA2 ଗୋଷ୍ଠୀରେ ଆମେ ଏ ଆବିଷ୍କାରର ଅଗ୍ରାଧିକାର ନେଇ ଚିନ୍ତିତ ନ ଥିଲୁ କାରଣ କାର୍ଲୋଙ୍କ ମୌଳିକ ପ୍ରସ୍ତାବ ବିନା ଏ ପ୍ରକଳ୍ପ ଆଦୌ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇ ପାରିନଥାନ୍ତା ।

Z ଆବିଷ୍କାରରେ ମଧ୍ୟ ସେଇ ପ୍ରକାର ଚିନ୍ତାଧାରା ଥିଲା । UA2 ସେଇ ଡ଼ିସେମ୍ବର 1982ରେ $Z \rightarrow e^+e^-$ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଗୋଟିଏ ଘଟଣା ମଧ୍ୟ ରେକର୍ଡ଼ କରିଥିଲା ଏବଂ ଏହା ରୋମ୍ କର୍ମଶାଳାରେ ପିଆର୍ ଉପସ୍ଥାପନ କରିଥିଲେ । ସେଇ ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ସୃଷ୍ଟ ଦୁଇଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଥିବାବେଳେ ଅନ୍ୟଟି ବର୍ଷଣ (shower) ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବହୁଗୁଡ଼ିଏ ମାର୍ଗସୂଚକ ରେଖା ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା । ମୁଁ ସେସବୁକୁ ଜ୍ୟାକ୍ ଷ୍ଟାଇନ୍‌ବର୍ଜର (Jack Steinberger)ଙ୍କୁ ଦେଖାଇଲି ଏବଂ ସେ ତୁରନ୍ତ ତା'ର ପ୍ରକାଶ କରିବାକୁ ପରାମର୍ଶ ଦେଲେ । ମାତ୍ର ତା' ନକରି ଆମେ ସେଇ ସର୍ବୋତ୍ତମ ଘଟଣାର ଅପେକ୍ଷାରେ ରହିଲୁ, ଯେଉଁଥିରେ ଦୁଇଟିଯାକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌କୁ ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବେ ଚିହ୍ନଟ କରିପାରିବୁ । ତା'ପରେ 1983 ମେ' ମାସର ଏକ ରାତିରେ UA1 ଗୋଟିଏ Z ଘଟଣା ଦେଖିବାକୁ ପାଇଲା । ସେଥିରେ ମଧ୍ୟ ଆମର Z ନମୁନା ଭଳି କେବଳ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌କୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ରୂପେ ଚିହ୍ନି ହେଉଥିଲା । ମାତ୍ର କାର୍ଲୋ ସେଇ ଘଟଣାର ଆଧାରରେ Z ବୋସନ୍‌ର ଆବିଷ୍କାର ଘୋଷଣା କରିଦେଲେ । ସେଇବର୍ଷ ଜୁଲାଇ ମାସରେ ଚାରୋଟି $Z \rightarrow e^+ e^-$ ଏବଂ ଗୋଟିଏ $Z \rightarrow \mu^+ \mu^-$ ଘଟଣା ସହ UA1 ନିଜ ଫଳ ପ୍ରକାଶ କଲା । ତା'ର ମାସକ ପରେ UA2 ନିଜର 1982ରେ ପାଇଥିବା ନମୁନା ସହ ସର୍ବମୋଟ ଆଠଟି $Z \rightarrow e^+ e^-$ ଘଟଣାର ବିବରଣୀ ପ୍ରକାଶ କଲା ।

1990 ଯାଏଁ ଆମ Sp$\bar{p}$S ସୁଚାରୁ ରୂପେ କାମ କଲା । ସେତେବେଳକୁ ଫର୍ମିଲାବ୍‌ର ଟେଭାଟ୍ରନ୍ (Tevatron) ସର୍ନ ର Sp$\bar{p}$S କୁ ଅତିକ୍ରମ କରିଯିବ ବୋଲି ଆମର ହୃଦ୍‌ବୋଧ ହେଲା । ତା' ମଧ୍ୟରେ 1984-1985ରେ Sp$\bar{p}$Sର ଶକ୍ତି 546

Digitized by PPRACHIN, SOA

GeVରୁ 630 GeVକୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲା । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ 1986ରେ ପ୍ରତିପ୍ରୋଟନ୍ ସଞ୍ଚାୟକରେ ଆଉ ଏକ ବଳୟ ସଂଯୋଗ କରି ଦୀପ୍ତିକୁ ଦଶଗୁଣ ବୃଦ୍ଧି କରାଯାଇ ପାରିଲା । କାର୍ଲୋ ରବିଆ ଓ ଭାନ୍ ଡ଼ାର୍ ମୀର୍ ମିଳିତ ଭାବେ 1984ର ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ଲାଭ କଲା ପରେ UA1 ଉଚ୍ଚାଭିଳାଷ ପୋଷଣ କରି ଏକ ନୂତନ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ କାଲୋରିମିଟର (electromagnetic calorimeter) ପ୍ରକଳ୍ପ ଆରମ୍ଭ କଲା, ମାତ୍ର ତାହା ବିଶେଷ ଫଳପ୍ରଦ ହେଲାନାହିଁ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ, UA2 W ଓ Z ବୋସନ୍ ଦ୍ୱୟର ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଅନୁପାତ (m_W / m_Z)ର ସଠିକ୍ ମାପନରେ ମନୋନିବେଶ କଲା । ଏଇ ମାପନର ପରିଣାମ ଏବଂ LEPରୁ ପ୍ରାପ୍ତ m_Zର ପ୍ରଥମ ସଠିକ୍ ମୂଲ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରି m_Wର ମୂଲ୍ୟ 0.5% ସଠିକତା ସହ ସ୍ଥିର କରାଯାଇ ପାରିଲା । ଏହା ସାଙ୍ଗକୁ ବିକିରଣ ସଂଶୋଧନ ଜରିଆରେ ଟପ୍ କ୍ୱାର୍କ (top quark)ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ (160 + 50) GeV ରୁ (160 - 60) GeV ମଧ୍ୟରେ ରହିବ ବୋଲି ପୂର୍ବାନୁମାନ କରାଯାଇ ପାରିଲା । ଏହାର ବେଶ୍ କିଛି ବର୍ଷ ପରେ ଟେଭାଟ୍ରନ୍‌ରେ ଟପ୍ କ୍ୱାର୍କ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା ।

ସେ କାଳରୁ ଏ କାଳ ମଧ୍ୟରେ ବହୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲାଣି । ମାତ୍ର ତାତ୍ତ୍ୱିକ ବିଜ୍ଞାନ, ପରୀକ୍ଷଣ ଓ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଉପକରଣ ନିର୍ମାଣ ଭିତରେ ଥିବା ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଯୋଗସୂତ୍ର ଏବେ ମଧ୍ୟ କଣିକା ବିଜ୍ଞାନର ଅଗ୍ରଗତି ନିମନ୍ତେ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ହୋଇ ରହିଛି ।

W ଓ Z ବୋସନ୍ ହେଉଛି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ ଓ କ୍ଷୀଣ ବା ଦୁର୍ବଳ ବଳ ନାମକ ପ୍ରକୃତିର ଦୁଇ ମୌଳିକ ବଳର ଏକୀଭୂତ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ରୂପ ବିଦ୍ୟୁତ୍-କ୍ଷୀଣ ତତ୍ତ୍ୱ (electroweak theory)ରେ ଆତ୍ମପ୍ରକାଶ କରିଥିବା ଦୁଇ ପ୍ରକାର ବଳବାହୀ ଓଜନିଆ କଣିକା । W ଯୁକ୍ତ ଓ ବିଯୁକ୍ତ ଚାର୍ଜ ବିଶିଷ୍ଟ (W^+ ଓ W^-) ହୋଇଥିବା ବେଳେ Z ହେଉଛି ଚାର୍ଜବିହୀନ (Z^0) ।

ଗାର୍ଗାମେଲ୍ (Gargamelle) ହେଉଛି ସର୍ନ ରେ କାର୍ଯ୍ୟରତ ଥିବା ଏକ ପରିଚ୍ୟକ (detector) ।

LEP (Large Electron Positron) ହେଉଛି ସର୍ନ ରେ ସ୍ଥାପିତ ଏକ ବୃହତ୍ ଦ୍ରୁତକ ଯାହାର ଲକ୍ଷ୍ୟ ଥିଲା ପରୀକ୍ଷଣ ନିମନ୍ତେ ବହୁସଂଖ୍ୟକ W ଓ Z ବୋସନ୍‌ର ସୃଷ୍ଟି ।

UA1 ଓ UA2 ସର୍ନ ର Sp$\bar{p}$S ପ୍ରକଳ୍ପରେ କାର୍ଯ୍ୟରତ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ପରିଚ୍ୟକ । UA1ର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ପ୍ରଥମ ଭୂତଳ କ୍ଷେତ୍ର (Underground Area 1) । ସେଇଭଳି UA2ର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଦ୍ୱିତୀୟ ଭୂତଳ କ୍ଷେତ୍ର (Underground Area 2) । ଏ ଦୁଇଟି ପରିଚୟକ 1981 ରୁ 1990 ଯାଏଁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ରହିଥିଲା ।

Sp$\bar{p}$Sର ମୁଖ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତାବକ ଓ UA1ର ମୁଖପାତ୍ର କାର୍ଲୋ ରବିଆ ଏବଂ Sp$\bar{p}$Sକୁ ସମ୍ଭବ କରିଥିବା ପ୍ରସମ୍ଭାବ୍ୟ ଶୀତଳୀକରଣ ପଦ୍ଧତିର ଉଦ୍ଭାବକ ସାଇମନ ଭାନ୍ ଡାର୍ ମୀର୍ ମିଳିତ ଭାବେ W ଓ Z ବୋସନ୍‌ର ଆବିଷ୍କାର ନିମନ୍ତେ 1984ର ପଦାର୍ଥବିଦ୍ୟା ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ଲାଭ କରିଥିଲେ ।

ଟେଭାଟ୍ରନ୍ (Tevatron) ହେଉଛି ଏକ TeV ଶକ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୃହତ୍ ପ୍ରୋଟନ୍-ପ୍ରତିପ୍ରୋଟନ୍ ($p\bar{p}$) ସଂଘାତକାରୀ ଦ୍ରୁତକ । ଏହା ଆମେରିକାର ବାଟାଭିଆ ସ୍ଥିତ ଫର୍ମିଲାବ (Fermi National Accelerator Laboratory ବା Fermilab) ନାମକ ଏକ ବୃହତ୍ କଣିକା ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ରରେ ସ୍ଥାପିତ ହୋଇ 1983 ରୁ 2011 ଯାଏଁ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥିଲା । ଟେଭାଟ୍ରନ୍‌ର ଏକ ପ୍ରମୁଖ ସଫଳତା ଥିଲା 1995ରେ ଟପ୍ କ୍ୱାର୍କର ଆବିଷ୍କାର ।

ଟପ୍ କ୍ୱାର୍କ (top ବା t quark) ହେଉଛି କଣିକା ବିଜ୍ଞାନର ମାନକ ମଡେ଼ଲ(Standard Model) ଅନ୍ତର୍ଗତ ଛଅଟି କ୍ୱାର୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଷଷ୍ଠ ଓ ସର୍ବାଧିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ କ୍ୱାର୍କ। ଏଇ ଯୁକ୍ତ ଚାର୍ଜ ବିଶିଷ୍ଟ କଣିକା ସର୍ବଶେଷ କ୍ୱାର୍କ ରୂପେ 1995ରେ ଚିହ୍ନଟ ହୋଇଥିଲା ।

ପ୍ଲଟ୍ ନଂ. 686 (ବିତାନ), ବିଦ୍ୟାଲେନ୍, ଗାଡ଼କଣ, ଭୁବନେଶ୍ୱର – 751017
ମୋବାଇଲ୍: 9437308424
ଇ-ମେଲ୍: parida.bijayk@gmail.com

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ବୟୋଜ୍ୟେଷ୍ଠ ନୋବେଲ୍ ବିଜେତା

ଡକ୍ଟର ସଦାଶିବ ବିଶ୍ୱାଳ

ଉପକ୍ରମ :

ଆମେରିକାର ଆରଥର୍ ଆଶ୍କିନ୍ (Arthur Ashkin) 2018 ମସିହାରେ 96ବର୍ଷରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ବିଜେତା ହୋଇଥିଲେ। ଲେଜର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ତାଙ୍କର ବିଶେଷ ଅବଦାନ ସକାଶେ ତାଙ୍କୁ ଏହି ପୁରସ୍କାର ମିଳିଥିଲା। ଅପ୍ଟିକାଲ୍ ଟ୍ୟୁଜର୍ ଗୁଡିକର ଉଦ୍ଭାବନ୍ ତଥା ବାଇଓଲୋଜିକାଲ୍ ସିଷ୍ଟମ୍ ମାନଙ୍କରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରୟୋଗ ପାଇଁ ତାଙ୍କୁ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର୍ ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଥିଲା। ଏ ଯାବତ୍ ବୟୋଜ୍ୟେଷ୍ଠ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀଭାବେ ସେ ନୋବେଲ ବିଜୟୀ ହୋଇ ପାରିଛନ୍ତି। ଲେଜର୍ ବିକିରଣ ଚ଼ାପ ବ୍ୟବହାର କରି ଅପ୍ଟିକାଲ ଟ୍ୟୁଜର୍‌ଗୁଡିକ କଣିକା, ପରମାଣୁ, ଜୀବାଣୁ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଜୀବକୋଷମାନଙ୍କୁ ବିନାଶ ନକରି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଆନ୍ତି। ଏହି ନବ ଉଦ୍ଭାବିତ ଉପକରଣମାନ ଭେଷଜ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ବଳିଷ୍ଠ ପଦକ୍ଷେପ ରୂପେ ଦଣ୍ଡାୟମାନ ହେଲା, ଯାହାକି ସଂକ୍ରମିତ ଜୀବକୋଷଠାରୁ ସୁସ୍ଥ ଜୀବକୋଷ ଗୁଡ଼ିକୁ ପୃଥକ୍ କରିବାର ଦକ୍ଷତା ବହନ କରେ।

ଆଶ୍କିନ୍ କୋଲୁମ୍ବିଆର ବିକିରଣ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ କାମ କରିଥିଲେ, ଯେତେବେଳେ ସେ ଜଣେ ସ୍ନାତକ ଥିଲେ। ସେ କରନେଲ୍‌ଠାରେ ତାଙ୍କର ପିଏଚ୍.ଡି ଉପାଧି ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥିଲେ ଏବଂ ତାଙ୍କ ବୃତ୍ତିର ଅଧିକାଂଶ ସମୟ ବେଲ୍ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ କଟାଇଥିଲେ।

ଆଶ୍କିନ୍ ନୋବେଲ୍ କମିଟିକୁ କହିଲେ ଯେ ସେ ନୂଆ କିଛି କରୁଛନ୍ତି ଏବଂ ଏହା ସୌରଶକ୍ତି ଉପରେ। ପୃଥ୍ୱୀ ବର୍ତ୍ତମାନ ପାଣିପାଗ ଉପରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ଦରକାର କରୁଛି। ତାଙ୍କର ଉକ୍ତ ବାକ୍ୟର ବାସ୍ତବରୂପ ନେଇଛି 2021ର ପାଣିପାଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଉପରେ ଗବେଷଣା ଓ ସେଥିପାଇଁ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ ଉପରେ।

ପାଣିପାଗ ପରିବର୍ତ୍ତନରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଭୂମିକା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗବେଷଣା କରି 2021ରେ ଜାପାନର ସ୍ୟୁକୁରୋ ମାନାବେ (90ବର୍ଷ) ଏବଂ ଜର୍ମାନୀର କ୍ଲସ୍ ହାସେଲମାନ୍ (୫୨ ବର୍ଷ)ଙ୍କୁ ଯୁଗ୍ମଭାବେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ବିଜେତା ହୋଇଛନ୍ତି। ସେହିପରି ପରମାଣୁଠାରୁ ଗ୍ରହ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଟିଳ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିବାରେ ଅବଦାନ ସକାଶେ ଇଟାଲୀର ଜିଓର୍ଜିୟ ପାରିସି (73ବର୍ଷ)ଙ୍କୁ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ଦିଆଯାଇଛି।

ଜୀବନୀ :

ଆରଥର୍ ଆଶ୍କିନ୍ (ସେପ୍ଟେମ୍ବର 2,1922 - ସେପ୍ଟେମ୍ବର 21,2020) ଜଣେ ଆମେରିକୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏବଂ ନୋବେଲ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ। ସେ ବେଲ୍ ପରୀକ୍ଷାଗାର ତଥା ଲୁସେଣ୍ଟ୍ ବୈଷୟିକ ଜ୍ଞାନ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଗବେଷଣା କରିଥିଲେ। ଅନେକ ଆଶ୍କିନ୍‌ଙ୍କୁ ଅପ୍ଟିକାଲ୍ ଟ୍ୟୁଜର୍‌ମାନଙ୍କର ପିତା ବୋଲି ବିବେଚ଼ନା କରନ୍ତି, କାରଣ ସେ ଉକ୍ତ ଅପ୍ଟିକାଲ ଟ୍ୟୁଜର୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଉଦ୍ଭାବନ ପାଇଁ 2018 ମସିହାରେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥିଲେ ଏବଂ ସେତେବେଳେ ତାଙ୍କର ବୟସ ଥିଲା ୯୬ବର୍ଷ। ଅଦ୍ୟାବଧି ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପାଇବାରେ ସେ ହେଉଛନ୍ତି ବୟୋଜ୍ୟେଷ୍ଠ ବ୍ୟକ୍ତି। 2019 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେ ମଧ ବୟୋଜ୍ୟେଷ୍ଠ ନୋବେଲ ବିଜ୍ଞାନୀ ଭାବେ ଗଣ୍ୟ ହେଉଥିଲେ। 2019ରେ John B. Goodenough 97 ବର୍ଷ ବୟସରେ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପାଇଥିଲେ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସେପ୍ଟେମ୍ବର 2,1922 ମସିହାରେ ଆଶ୍କିନ୍ ଆମେରିକାର ନିୟୁୟର୍କସ୍ଥ ବ୍ରୁକ୍ଲିନ୍ଠାରେ ଜନ୍ମ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ। ସେ କୋଲୁମ୍ବିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ସ୍ନାତକ ଓ କୋର୍ନେଲ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ତଥା ପିଏଚ୍ଡି ଉପାଧି ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥିଲେ। ସେ ଜଣେ ବିଶିଷ୍ଟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଥିଲେ ଏବଂ ବେଲ୍ ପରୀକ୍ଷାଗାର ତଥା ଲସେଣ୍ଟ୍ ବୈଷୟିକ ଅନୁଷ୍ଠାନରେ କାମ କରିଥିଲେ। ତାଙ୍କ ପିଏଚ୍.ଡି. ନିବନ୍ଧର ନାମ ଥିଲା "A measurement of positron-electron scattering and electron-electron scattering"; 1952 ମସିହାରେ ସେ ପିଏଚ୍. ଡି. ପାଇଥିଲେ। ତାଙ୍କ ନିବନ୍ଧର ମାର୍ଗଦର୍ଶକ ଥିଲେ William M. Woodward.

ଅବଦାନ :

ଆଶ୍କିନ୍ 1960ର ଶେଷ ଆଡ଼କୁ ଲେଜର୍ ରଶ୍ମି ଦ୍ୱାରା ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାମାନଙ୍କ ଗତିବିଧି ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ, ଯାହାକି 1986 ମସିହାରେ optical tweezers ଉଦ୍ଭାବନରେ ଫଳପ୍ରସୁ ହେଲା। ସେ ମଧ୍ୟ Optical trapping ପ୍ରଣାଳୀରେ ଦକ୍ଷତା ହାସଲ କରିଥିଲେ, ଯାହାକି ପରମାଣୁ, ଅଣୁ ଏବଂ ଜୀବକୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ପରିଚାଳନା କରିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଲା। ଏହାର ମୂଳ କାରଣ ଥିଲା ବିକିରଣ ଚାପ। ଯାହାକି optical gradient ଓ ସ୍କାଟରିଙ୍ଗ୍ ବଳରେ ବିଘଟନ ହୋଇପାରିବ।

ପରିବାର :

ଆର୍ଥର୍ ଆଶ୍କିନ୍ଙ୍କ ପରିବାର Ukrainian Jewish ସମ୍ଭୂତ। ତାଙ୍କର ପିତା-ମାତା ହେଉଛନ୍ତି ଇସାଡୋରେ ଓ ଆନ୍ନା ଆଶ୍କିନ୍। ତାଙ୍କର ଜଣେ ଭାଇ Julius ଏବଂ ଜଣେ ଭଉଣୀ Ruth ଥିଲେ। ତାଙ୍କର ଜଣେ ବଡ଼ ଭାଇ ଯୁବକ ଅବସ୍ଥାରେ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରିଥିଲେ। ନିୟୁୟର୍କର ବ୍ରୁକ୍ଲିନ୍ଠାରେ ତାଙ୍କ ପରିବାରର ଘର 983A27 ରାସ୍ତାରେ ଅବସ୍ଥିତ। ଇସାଡୋରେ 18ବର୍ଷ ବୟସରେ Odesa (then Russian Empire, now Ukraine) ରୁ ଆମେରିକାକୁ ଆସିଥିଲେ। ଇସାଡୋରେଙ୍କ ଠାରୁ 5ବର୍ଷ ସାନ ଆନ୍ନା ମଧ୍ୟ ବର୍ତ୍ତମାନର ୟୁକ୍ରେନ୍ରୁ ଆସିଥିଲେ। ସେତେବେଳେ ଏହାର ନାଁ ଥିଲା ଗାଲିସିଆ, ଯାହାକି Autro-Hungarian ସାମ୍ରାଜ୍ୟ ଥିଲା। ଇସାଡୋରେ ନିୟୁୟର୍କରେ ପହଁଞ୍ଚିବାର 10ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଆମେରିକାର ନାଗରିକ ହୋଇଥିଲେ। ସେ Manhattan ସ୍ଥ 139 ଡେଲାନ୍ସେ ଷ୍ଟ୍ରିଟ୍ରେ ଏକ ଦନ୍ତ ପରୀକ୍ଷାଗାର ଚଳାଇଥିଲେ। ଆଶ୍କିନ୍ କୋର୍ନେଲ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟଠାରେ ତାଙ୍କର ପତ୍ନୀଙ୍କୁ ଭେଟିଥିଲେ। ପରେ ସେମାନେ ବିବାହ କରିଥିଲେ। ତାଙ୍କର ୩ଟି ସନ୍ତାନ ଓ 5ଟି ନାତି ନାତୁଣୀ ଥିଲେ। ଆଶ୍କିନ୍ଙ୍କ ପତ୍ନୀ ଆଲିନ୍ ହୋଲମ୍ଡେଲ୍ ଉଚ୍ଚ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଜଣେ ରସାୟନ ଶାସ୍ତ୍ରର ଶିକ୍ଷୟିତ୍ରୀ ଥିଲେ। ସେମାନଙ୍କ ପୁତ୍ର ମିଚାଏଲ୍ ଆଶ୍କିନ୍ କୋର୍ନେଲ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଜଣେ କଳା ପ୍ରଫେସର ଥିଲେ।

ଶିକ୍ଷା :

1940 ମସିହାରେ ଆଶ୍କିନ୍ ବ୍ରୁକ୍ଲିନ୍ର ଜେମ୍ସ ମାଡିସମ୍ ଉଚ୍ଚ ବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ସ୍ନାତକ ଡିଗ୍ରୀ ହାସଲ କରିଥିଲେ। ତା'ପରେ ସେ କୋଲମ୍ବିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ। ସେ କୋଲମ୍ବିଆ ବିକିରଣ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ଜଣେ ଟେକ୍ନିସିଆନ୍ ଥିଲେ। ସେଠାରେ ସେ ଆମେରିକାର ସୈନ୍ୟ ବିଭାଗର ରାଡାର ସିଷ୍ଟମ୍ ପାଇଁ ମାଗ୍ନେଟ୍ରନ୍ମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଦାୟୀତ୍ୱ ନେଇଥିଲେ। 1945 ଜୁଲାଇ 31ରେ ସେ ଆମରେିକାର ସୈନ୍ୟ ବିଭାଗରେ ଯୋଗଦେଲେ। ସେ କୋଲମ୍ବିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ କାମ ଜାରି ରଖିଲେ।

ଆଶ୍କିନ୍ ତାଙ୍କର ପାଠ ପଢ଼ା ଶେଷ କରି କୋଲୁମ୍ବିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ସ୍ନାତକ ଡ଼ିଗ୍ରୀ ହାସଲ କଲେ 1941 ମସିହାରେ। ଏହାପରେ ସେ କୋର୍ନେଲ୍ ବିଶ୍ୱ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ନିଉକ୍ଲିଅର୍ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟୟନ କଲେ। ଏହି ସମୟ ଥିଲା Manhattan Project ର ବେଳ ଏବଂ ଆଶ୍କିନ୍ଙ୍କ ଭାଇ ଏହି ପ୍ରୋଜେକ୍ଟରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ। ଏହା ଆଶ୍କିନ୍ଙ୍କୁ କୋର୍ନେଲ୍ଠାରେ କାର୍ଯ୍ୟରତ ଥିବା Hans Bethe, Richard Feynman ତଥା ଅନ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ସହ ପରିଚିତ କରାଇଥିଲେ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

1952 ମସିହାରେ ସେ କୋର୍‌ନେଲ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରୁ ପିଏଚ୍.ଡି. ଡିଗ୍ରୀ ହାସଲ କଲେ। ତା'ପରେ ସେ Sidney Millmanuଙ୍କ ଅନୁରୋଧ ତଥା ସୁପାରିଶ ପାଇଁ ବେଲ୍ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ କାର୍ଯ୍ୟ କଲେ। ସିଡ୍‌ନେ ମିଲ୍‌ମାନ୍ କୋଲମ୍ବିଆ ବିଶ୍ୱ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଆଶ୍‌କିନ୍‌ଙ୍କ ମାର୍ଗଦର୍ଶକ ଥିଲେ।

ଗବେଷଣା :

1960 ରୁ 1961 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆଶ୍‌କିନ୍ ବେଲ୍ ଲାବ୍‌ରେ ମାଇକ୍ରୋୱେଭ୍ କ୍ଷେତ୍ରରେ କାମ କରିଥିଲେ ଏବଂ ପରେ ଲେଜର୍ ଗବେଷଣାକୁ ଆପଣେଇଲେ। ସେହି ସମୟରେ ତାଙ୍କର ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରକାଶିତ ପ୍ରବନ୍ଧମାନ nonlinear optics, optical fibers, paramagnetic oscillator ଏବଂ Paramagentic amplifiers ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବେଶିତ ଥିଲା। ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ବେଲ୍‌ଲାବ୍‌ରେ 1960 ସମୟରେ ପିଜୋଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ୍ କ୍ରିଷ୍ଟାଲରେ ଫଟୋରିଫ୍ରାକ୍‌ଟିଭ ଇଫେକ୍‌ଟର୍ ସହ ଆବିଷ୍କାରକ ଥିଲେ।

ବିଭିନ୍ନ ଗବେଷଣା ସମାଜର ସେ ସଦସ୍ୟ ଥିଲେ ଏବଂ ଆମେରିକାର ଅପ୍‌ଟିକାଲ୍ ସମାଜର ଫେଲୋ ହୋଇଥିଲେ। ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଆଶ୍‌କିନ୍ ଆମେରିକାନ୍ ଫିଜିକାଲ ସୋସାଇଟ୍ ଏବଂ ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକାଲ ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟର୍‌ମାନଙ୍କ ସଂସ୍ଥାର ଫେଲୋ ସଦସ୍ୟଭାବେ ନିର୍ବାଚିତ ହୋଇଥିଲେ। 1992ରେ ସେ ବେଲ୍‌ଲାବ୍‌ରୁ ଅବସର ନେଇଥିଲେ। ସେଠାରେ ଦୀର୍ଘ 40 ବର୍ଷ କାର୍ଯ୍ୟଧାରାରେ ଆଶ୍‌କିନ୍ ଏକ୍‌ସ୍‌ପେରିମେଣ୍ଟାଲ୍ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ବହୁ ଅବଦାନ ଦେଇଥିଲେ। ଉକ୍ତ ସମୟରେ ସେ ବହୁ ଗବେଷଣା ଧର୍ମୀ ପ୍ରବନ୍ଧ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ ଏବଂ 47ଟି ପାଟେଣ୍ଟର୍ ଜନ୍ମଦାତା ଥିଲେ। 2003ରେ ଉନ୍ନତ ମାପ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ତାଙ୍କର ବିଶେଷ ଅବଦାନ ସକାଶେ ସେ Joseph F. Keighley ପୁରସ୍କାର ପାଇଥିଲେ ଏବଂ 2004ରେ Harvey ପୁରସ୍କାର ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ। 1984ରେ ସେ National Academy of Engineering କୁ ନିର୍ବାଚିତ ହୋଇଥିଲେ ଏବଂ 1996ରେ National Academy of Sciences କୁ ମଧ୍ୟ ନିର୍ବାଚିତ ହୋଇଥିଲେ। 2013ରେ ସେ National Inventors Hall of Fame ରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲେ। ସେ ତାଙ୍କର ଗୃହ ପରୀକ୍ଷା ଗାରରେ ଗବେଷଣା ଜାରି ରଖିଥିଲେ।

ଅପ୍‌ଟିକାଲ୍ ଟ୍ୟୁଜରସ୍ ବ୍ୟତୀତ, ଆଶ୍‌କିନ୍ ମଧ୍ୟ ତାଙ୍କର ଫଟୋରିଫ୍ରାକ୍‌ସନ୍, ସେକେଣ୍ଡ ହାର୍‌ମୋନିକ ଜେନେରେସନ ଏବଂ ଫାଇବର୍‌ରେ ନନ୍‌ଲିନିୟର ଅପ୍‌ଟିକ୍‌ସ୍ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା କରିଥିଲେ।

ଅପ୍‌ଟିକାଲ୍ ମାଇକ୍ରୋମାନିପୁଲେସନ୍‌କୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଏବର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ତଥା ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନରେ ହୋଇଥିବା ଅଗ୍ରଗତି ମଧ୍ୟରେ ରହିଛି

କ) ଅତି କମ୍ କେଲ୍‌ଭିନ୍ ତାପମାତ୍ରାରେ ପରମାଣୁ ବାଷ୍ପରେ ବୋଷ୍-ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ କଣ୍ଡେନ୍‌ସେସନ୍

ଖ) ପରମାଣୁ ଲେଜର୍‌ର୍ ପ୍ରଦର୍ଶନ ଏବଂ

ଗ) ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ମୋଟର ଅଣୁମାନଙ୍କ ଉପରେ ଟିକିନିକି ମାପ କରିବା।

Steven Chu ଙ୍କ କୁଲିଙ୍ଗ ତଥା ପରମାଣୁକୁ କୌଶଳରେ ଧରିବାର ଗବେଷଣାର ମୂଳଦୁଆ ପକାଇଥିଲା। ଯାହାକି ପରବର୍ତ୍ତି ସମୟରେ ଅର୍ଥାତ୍ 1997ରେ Chu ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପାଇଥିଲେ।

ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର :

2018 ଅକ୍‌ଟୋବର 2ର ନୋବେଲ କମିଟିର ଘୋଷଣାନୁଯାୟୀ ଆରଥର୍ ଆଶ୍‌କିନ୍ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ବିଜୟୀ ହୋଇଥିଲେ, ତାଙ୍କର ଅପ୍‌ଟିକାଲ ଟ୍ରାପିଙ୍ଗ୍ କାମ ପାଇଁ ତାଙ୍କ ସହିତ ଏହି ପୁରସ୍କାରର ଭାଗୀଦାର ଥିଲେ Donna Strickland ଏବଂ Gerard Mourou, ଯେଉଁମାନେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାରର ଅନ୍ୟ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ରାଶି ପାଇଥିଲେ। ତାଙ୍କର ଅପ୍‌ଟିକାଲ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଟ୍ୟୁଜରମାନଙ୍କର ଉଦ୍ଭାବନ ପାଇଁ ଆଶ୍‌କିନ୍ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାରରେ ସମ୍ମାନିତ ହୋଇଥିଲେ। ଏହି ଅପ୍‌ଟିକାଲ ଟ୍ୟୁଜର ଗୁଡ଼ିକ ତାଙ୍କର ଲେଜର ରଶ୍ମୀ ଆଙ୍ଗୁଳିଦ୍ୱାରା କଣିକା ଗୁଡିକୁ, ପରମାଣୁଗୁଡିକୁ, ଜୀବାଣୁଗୁଡିକୁ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଜୀବକୋଷ ଗୁଡିକୁ ଧରିପାରନ୍ତି। ଏହାଦ୍ୱାରା ସେ ଭୌତିକ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କୁ ବିକିରଣ ଚାପ ବ୍ୟବହାର କରି ଚଳନ କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥିଲେ। Royal Swedish Academy of Sciences କହିବାନୁଯାୟୀ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଥିଲା Science Fictionର ଏକ ପୁରୁଣା ସ୍ୱପ୍ନ।

ଉପସଂହାର :

ଆଶ୍‌କିନ୍ 96ବର୍ଷରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପାଇ ସବୁଠାରୁ ବୟୋଜ୍ୟେଷ୍ଠ ବ୍ୟକ୍ତିଭାବେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ ବିଜେତା ହେବା ସଂଗେ ସଂଗେ 2019 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୟୋଜ୍ୟେଷ୍ଠ ନୋବେଲ୍ ଜୟପତ୍ର ଶୋଭିତ ବ୍ୟକ୍ତିଭାବେ ପରିଗଣିତ ହୋଇଥିଲେ। 2019ରେ ପ୍ରଫେସର୍ John B. Goodenough 97 ବର୍ଷରେ ରସାୟନ ଶାସ୍ତ୍ରରେ ନୋବେଲ୍ ବିଜୟୀ ହୋଇଥିଲେ। ସେ Lithium ion battery ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ପୃଥିବୀର ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥିଲେ। ଏଥିରୁ ପ୍ରତୀୟମାନ ହେଉଛି ଯେ "Learning is womb to tomb."

ଯାହା ହେଉନା କାହିଁକି ଆର୍‌ଥର୍ ଆଶ୍‌କିନ୍ ବୟୋଜ୍ୟେଷ୍ଠ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀଭାବେ 2018ରେ ନୋବେଲ ବିଜୟୀ ହୋଇଥିଲେ। ଏଯାବତ୍ ଅନ୍ୟ କେହି ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଏତେ ଅଧିକ ବୟସରେ ନୋବେଲ୍ ବିଜୟୀ ହୋଇ ନାହାନ୍ତି। 2020 ସେପ୍ଟେମ୍ବର 21ରେ ଆଶ୍‌କିନ୍ 98ବର୍ଷ ବୟସରେ ଶେଷ ନିଃଶ୍ୱାସ ତ୍ୟାଗ କରିଥିଲେ।

ସହାୟକ ମାଧ୍ୟମ :

୧. Arthur Ashkin, Wikipedia,
https://en.m.wikipedia.org

୨. Arthur Ashkin, Facts, 2018
Nobel Foundation, October 6,2018.

୩. The Times of Israel, October 2, 2018.

୪. The Guardian, October 2, 2018.

୫. Arthur Ashkin (biography),
Laserfest, American Physical Society, SPIE, and the IEEE Photonics Society, Retrieved August 13, 2013, "Laser Fest - the 50th anniversary of the first laser."

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଏ ଯାବତ୍ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ସର୍ବ କନିଷ୍ଠ ନୋବେଲ ବିଜେତା

ଡକ୍ଟର ସଦାଶିବ ବିଶ୍ୱାଳ
ଡକ୍ଟର ଅମୃତା ପ୍ରୀତମ ମିଶ୍ର

ଅଦ୍ୟାଭାସ :

ସାର୍ ଉଇଲିଅମ୍ ଲଉରେନ୍ସ୍ ବ୍ରାଗ୍ 1915 ମସିହାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ବିଜେତା ହୋଇଥିଲେ । ତାଙ୍କର ପିତା ସାର୍ ଉଇଲିଅମ୍ ହେନ୍‌ରୀ ବ୍ରାଗ୍‌ଙ୍କ ସହ ମିଳିତ ଭାବେ ଉକ୍ତ ପୁରସ୍କାର ଲାଭ କରିଥିଲେ । ସେତେବେଳେ ଲଉରେନ୍ସ୍ ବ୍ରାଗ୍‌ଙ୍କ ପିତାଙ୍କ ବୟସ ଥିଲା ଅଣାଅଶୀ ଓ ଲଉରେନ୍ସ୍‌ଙ୍କ ବୟସ ଥିଲା ମାତ୍ର ପଚିଶି । ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଏତେ କମ୍ ବୟସରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାରପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ ନାହାଁନ୍ତି । ସାର୍ ଉଇଲିଅମ ଲଉରେନ୍ସ୍ ବ୍ରାଗ୍ ହେଉଛନ୍ତି ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେସର୍ବ କନିଷ୍ଠ ନୋବେଲ ବିଜେତା । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ସୂଚେଇ ଦେବା ଜରୁରୀ ଯେ 2014 ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲଉରେନ୍ସ୍ ବ୍ରାଗ୍ ନୋବେଲ ଇତିହାସରେ ସର୍ବ କନିଷ୍ଠ ନୋବେଲ ବିଜୟୀ ଭାବେ ଗୌରବ ଅର୍ଜନ କରିଥିଲେ । 2014 ମସିହାରେ ପାକିସ୍ତାନର ମହିଳା ମଲାଲା ୟୁସୁଫ୍ ଯାଇ (Malala Yousafzai) ମାତ୍ର 17 ବର୍ଷ ବୟସରେ ନୋବେଲ ଶାନ୍ତି ପୁରସ୍କାର ବିଜୟିନୀ ହୋଇଥିଲେ । ସେ ଭାରତର କୈଳାସ ସତ୍ୟାର୍ଥୀଙ୍କ ସହ ମିଳିତଭାବେ ନୋବେଲ ଶାନ୍ତି ପୁରସ୍କାର ଲାଭ କରିଥିଲେ । ଯାହା ହେଉନା କାହିଁକି, ଏ ଯାବତ୍ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ସର୍ବ କନିଷ୍ଠ ନୋବେଲ ବିଜେତା ହେଉଛନ୍ତି ସାର୍ ଉଇଲିଅମ୍ ଲଉରେନ୍ସ୍ ବ୍ରାଗ୍ ।

ଉପରୋକ୍ତ ପିତା, ପୁତ୍ରଙ୍କ ଗବେଷଣାର ବିଷୟ ବସ୍ତୁଥିଲା, ଆନାଲିସିସ୍ ଅଫ୍ କ୍ରିଷ୍ଟାଲ ଷ୍ଟ୍ରକ୍‌ଚର ବାଇ ମିନ୍ସ୍ ଅଫ୍ ଏକ୍ସରେ (The analysis of crystal structure by means of X-rays) ଆମ୍ଭେମାନେ ସ୍ନାତକର ବ୍ରାଗ୍ସ୍ ଲ ଅଫ୍ ଏକ୍ସ-ରେ ଡିଫ୍ରାକ୍‌ସନ୍ (Bragg's Law of X-ray diffraction) ବିଷୟରେ ପଢ଼ିଥିଲୁ । କ୍ରିଷ୍ଟାଲ୍ ଷ୍ଟ୍ରକ୍‌ଚର୍ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଏହି ନିୟମଟି ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ । ଆସନ୍ତୁ ଲଉରେନ୍ସ୍ ବ୍ରାଗ୍‌ଙ୍କ ଜୀବନୀ ତଥା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଅବଦାନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆହୁରି କିଛି ଜାଣିବା ।

ଜୀବନୀ :

ସାର୍ ଉଇଲିଅମ୍ ଲଉରେନ୍ସ୍ ବ୍ରାଗ୍ 1890 ମସିହା ମାର୍ଚ୍ଚ 31ତାରିଖରେ ଦକ୍ଷିଣ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆର ଆଡ଼େଲାଇଡ଼େଠାରେ ଜନ୍ମ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ସେ ସାର୍ ଉଇଲିଅମ୍ ହେନ୍‌ରୀ ବ୍ରାଗ୍‌ଙ୍କ ପୁଅ । ସେ ତାଙ୍କର ପିଲା ଦିନର ପାଠପଢ଼ା ଆଡ଼େଲାଇଡ଼େଠାରେ ସମାପ୍ତ କରିଥିଲେ । ତା'ପରେ ସେ ଗଣିତ ଓ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ଉଚ୍ଚତର ଶିକ୍ଷା ଲାଭ କରିବା ସକାଶେ ଆଗ୍ରହୀ ହୋଇଥିଲେ । ତାଙ୍କ ପିତାଙ୍କ ପରି ସେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ କାମ୍ବ୍ରିଜ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ ।

ଯେତେବେଳେ ସେ କାମ୍ବ୍ରିଜର ଛାତ୍ର ଥିଲେ, ସେ ଏକ୍ସ-ରେ ଉପରେ ଗବେଷଣା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥିଲେ । ସେ ସମୟରେ ତାଙ୍କର ବାପା ଲଡ୍‌ସ୍‌ଠାରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଫେସର ଥିଲେ । ଯଦିଓ ଉଭୟ ଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଏକ୍ସ-ରେର ଉଦ୍ଭବ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା କରୁଥିଲେ, ସେମାନେ ମିଳିତ ଭାବେ ଏକ୍ସରେ ଉପରେ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ସ୍ଥିର କଲେ । ପିତାଙ୍କ ସହିତ ସାର୍ ଉଇଲିଅମ୍ ଲଉରେନ୍ସ ବ୍ରାଗ୍ 1915 ମସିହାରେ ମାତ୍ର 25ବର୍ଷ ବୟସରେ ତାଙ୍କର କାମ the analysis of crystal structure by means of X-rays ପାଇଁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥିଲେ । ତାଙ୍କ ବାପାଙ୍କ ସହାୟତାରେ ଲଉରେନ୍ସ ବ୍ରାଗ୍ ଏକ ପୁସ୍ତକ ରଚନା କରିଥିଲେ, ଯାହାର ନାମ ରଖିଥିଲେ - "X-rays and crystal structure 1915." ଉକ୍ତ ପୁସ୍ତକଟି ଏବେ ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ଛାତ୍ରମାନଙ୍କର ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । 1919ରେ ସେ ଭିକ୍ଟୋରିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗରେ "Lyang War the Professor" ଭାବେ ନିଯୁକ୍ତି

Digitized by PPRACHIN, SOA

ପାଇଥିଲେ। 1938ରେ ସେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ କାମ୍ବ୍ରିଜ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗରେ "କାଭେଣ୍ଡିଶ୍ ପ୍ରଫେସର" ଭାବେ ଯୋଗଦେଇଥିଲେ। 1937ରୁ 1938 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେ ଲଣ୍ଡନର ନେସ୍‌ନାଲ ଫିଜିକାଲ ଲାବୋରାଟୋରୀର ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ଦାୟିତ୍ୱ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ। 1941ରେ ଇଂଲଣ୍ଡର ଛାତ୍ରୀଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ରାଜକୀୟ ସମ୍ମାନରେ ସେ ଭୂଷିତ ହୋଇଥିଲେ। 1954ରେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ରୟାଲ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁସନ୍‌ର ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ହୋଇଥିଲେ। ଏହିପରି ଭାବରେ ତାଙ୍କର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନକୁ ବିଶେଷ ଅବଦାନ ସକାଶେ ସେ ବିଭିନ୍ନ ସଂସ୍ଥା ଓ ସମାଜ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ମାନିତ ହୋଇଥିଲେ।

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଅବଦାନ :

ପ୍ରଥମେ Laueଙ୍କୁ ବୋଧହେଲା ଯେ ପ୍ରକୃତିରେ ଖୁବ୍ ମସୃଣ ପଦାର୍ଥ ରହିଛି ଯାହାକି ସ୍ଫଟିକରେ ଏକ୍ସରେ ପାଇଁ ପ୍ରତିଫଳନ ପୃଷ୍ଠ ଭାବେ ଉପଯୋଗୀ ହୋଇପାରିବ। ସ୍ଫଟିକରେ ପରମାଣୁର ବିତରଣ ନିୟମିତ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରେ ଅନେକ ସମତଳ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ, ଯେଉଁଥିରେ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକର ଘନତ୍ୱ ବିତରଣ ଯଥେଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ। ଏକ୍ସରେ ମାନଙ୍କର ପ୍ରତିଫଳନ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ସକାଶେ, କ୍ଷୁଦ୍ର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସତ୍ତ୍ୱେ ସେହିପରି ଏକ ସ୍ଫଟିକରେ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକର ନିୟମିତ ଶୃଙ୍ଖଳାବଦ୍ଧକରଣ ଏକ୍ସରେ ମାନଙ୍କ ବିବର୍ତ୍ତନ (diffraction) ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଉପଯୁକ୍ତ ଗ୍ରେଟିଙ୍ଗ୍ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ।

ଯେହେତୁ ଏକ ସ୍ଫଟିକ ତ୍ରି-ଦିଗ ବିବର୍ତ୍ତନ ସଂସ୍ଥାପିତ କରେ, ତେଣୁ ଏହି ଗ୍ରେଟିଙ୍ଗ୍ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଦାଗର ତତ୍ତ୍ୱ ଜଟିଳ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ। କିନ୍ତୁ ପ୍ରଫେସର ଉଇଲିଅମ୍ ଲରେନ୍ସ୍ ବ୍ରାଗ୍ ଉକ୍ତ ବିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରଣାଳୀର ଏକ ଅତି ସରଳ ବାଖ୍ୟା ପ୍ରଦାନ କରିଥିଲେ। ତାଙ୍କ ମତରେ ସ୍ଫଟିକସ୍ଥ ପରମାଣୁ ଗୁଡ଼ିକର ବିଭିନ୍ନ ତଳରୁ ପ୍ରତିଫଳନ ହେଉଛି। ଏକ୍ସ-ରେ ମାନଙ୍କର ଏତାଦୃଶ ପ୍ରତିଫଳନ ପାଇଁ ବ୍ରାଗ୍ ଏକ ନିୟମ ପ୍ରଣୟନ କଲେ, ଯାହାକି ବ୍ରାଗ୍‌ସ ଲ ଅଫ୍ ଡିଫ୍ରାକ୍‌ସନ ନାମରେ ଖ୍ୟାତ।

ଉକ୍ତ ସମ୍ବନ୍ଧଟି ହେଲା, $n\lambda = 2d \sin\theta$ ଯେଉଁଥିରେ, ଲାମ୍ବଡା (λ) ହେଉଚି ଏକ୍ସ-ରେ ର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ, ଥିଟା (θ) ହେଉଛି ବ୍ରାଗ୍ କୋଣ ଯାହାକି ଆପତିତ କୋଣରେ ପରିପୂରକ, d ହେଉଛି ପରମାଣୁମାନଙ୍କ ତଳରେ ଥିବା ଦୁଇଟି ପାଖାପାଖି ସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା, ଯେଉଁ ପରମାଣୁମାନଙ୍କ ଉପରେ ଏକ୍ସ-ରେ ରଶ୍ମୀଗୁଚ୍ଛ ପଡ଼ି ଥାଏ ଏବଂ n ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା। ଉପରୋକ୍ତ ସମ୍ବନ୍ଧଟି ସାଧାରଣ ସମତଳ ଗ୍ରେଟିଙ୍ଗ୍ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନିୟମ ସହ ସମାନ। ଏହା ସୂଚାଇ ଦେଉଛି ଯେ n, λ ଏବଂ d ର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମୂଲ୍ୟ ପାଇଁ ପ୍ରତିଫଳନର ରୂପରେଖ θ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଣ୍ଣିତ ହୁଏ। ଅନ୍ୟ ଦିଗମାନଙ୍କରେ ବିନାଶି ବ୍ୟତିକରଣ ହୁଏ। n ର ମୂଲ୍ୟକୁ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ 1,2,3,... ପ୍ରଭୃତି ବଢ଼ାଇଲେ, θ ର ମୂଲ୍ୟ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇଥାଏ, ଯାହାପାଇଁ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ପ୍ରତିଫଳନ ସଂଘଠିତ ହୁଏ ପ୍ରଥମ, ଦ୍ୱିତୀୟ, ତୃତୀୟ,... କ୍ରମ (order) ଅନୁଯାୟୀ।

ବ୍ରାଗ୍ ତାଙ୍କର ନିଜର ସମ୍ବନ୍ଧ $n\lambda = 2d \sin\theta$ କୁ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଏକ ଉପକରଣ ତିଆରି କରିଥିଲେ, ଯାହାର ନାମ ହେଲା Crystal X-ray Spectrometer, ଯେଉଁଥିରେ ସ୍ଫଟିକକୁ Laueଙ୍କ ପରୀକ୍ଷା ପରି ଏକ ଟ୍ରାନ୍‌ସ୍‌ମିସନ୍ ଗ୍ରେଟିଙ୍ଗ୍ ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ନଥିଲା ବରଂ ଏକ ରିଫ୍ଲେକ୍‌ସନ୍ ଗ୍ରେଟିଙ୍ଗ୍ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିଲା। ଏକ୍ସ-ରେ ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରୋମିଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ଏକ୍ସ-ରେ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ମିଳିଲା, ଯେପରି ସାଧାରଣ ମିଶ୍ର (composite) ଆଲୋକ ପାଇଁ ମିଳିଥାଏ। ଆୟୋନାଇଜେସନ୍ (Ionisation) ର ତୀବ୍ରତା ଓ ଗ୍ଲାନ୍‌ସିଙ୍ଗ୍ କୋଣ θ ମଧ୍ୟରେ ଗ୍ରାଫ୍ ତିଆରି କଲେ, ଏକ୍ସ-ରେ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀର ରୂପରେଖ ମିଳିପାରିବ। ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଉଛି ଯେ θ ର କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମୂଲ୍ୟ ପାଇଁ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମୀଗୁଚ୍ଛର ତୀବ୍ରତା ସର୍ବାଧିକ ହୋଇଥାଏ। ଯଦି θ ର ମୂଲ୍ୟ $\theta_1, \theta_2, \theta_3$.... ଇତ୍ୟାଦି ନିଆଯାଏ, ତେବେ ରଶ୍ମୀଗୁଚ୍ଛର ତୀବ୍ରତାର ଦୁଇଟି ସର୍ବାଧିକ ମୂଲ୍ୟ ମିଳିଥାଏ, ଯଥା A_1B_1, A_2B_2, A_3B_3,... ଇତ୍ୟାଦି। ଏକ୍ସ-ରେ ନଳୀରୁ ନିର୍ଗତ ବିଷମାଙ୍ଗୀ ଆପତିତ ରଶ୍ମୀଗୁଚ୍ଛର ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ଏହିପରି ହୋଇଥାଏ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ବ୍ରାଗ୍ ତାଙ୍କର ଆଇଓନାଇଜେସନ୍ ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରୋମିଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରଥମେ ଏକ୍ସ-ରେର ଏକ ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ନିରୂପଣ କରିଥିଲେ। ଏହା ଏକ ସରଳ ତଥା ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ପ୍ରଣାଳୀ ଅଟେ। ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର କ୍ରିଷ୍ଟାଲ ଏକ୍ସ-ରେ ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରୋମିଟର ମିଳିଲାଣି, କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ଆକୃତି ବ୍ରାଗ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ଯନ୍ତ୍ର ସହ ସମାନ। ପରୀକ୍ଷାତ୍ମକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ରାଗ୍‌ଙ୍କ ନାମ ବେଶ୍ ଜଣାଶୁଣା।

୧୯୭୧ ମସିହା ଜୁଲାଇ ୧ତାରିଖରେ ଇଂଲଣ୍ଡର ଇପ୍‌ସ୍ୱିଚ୍‌ଠାରେ ବ୍ରାଗ୍ ଶେଷ ନିଶ୍ୱାସ ତ୍ୟାଗ କରିଥିଲେ। ବିଜ୍ଞାନକୁ ତାଙ୍କର ଅମୂଲ୍ୟ ଅବଦାନ ପାଇଁ ସେ ଚିର ସ୍ମରଣୀୟ।

- ଡକ୍ଟର ସଦାଶିବ ବିଶ୍ୱାଳ, ପ୍ରାକ୍ତନ ଅଧ୍ୟକ୍ଷ,
୫୦୬, ଜି.ଏ.କଲୋନୀ, ଭରତପୁର, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୨୯
- ଡକ୍ଟର ଅମୃତ ପ୍ରୀତମ୍ ମିଶ୍ର, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ସହକାରୀ ଅଧ୍ୟାପିକା, ଏନ୍.ସି. କଲେଜ, ଯାଜପୁର

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଉତ୍କ୍ଷେପକ ସିଟ୍ ଯୁଦ୍ଧ ବୈମାନିକର ଏବ ଦୁଃସ୍ୱପ୍ନ

ଫ୍ଲାଇଟ୍ ଲେଫ୍ଟନାଣ୍ଟ ଡଃ ମିହିର ରଞ୍ଜନ ସରଣ

ଉଡ୍ଡୟନର ଅୟମାରମ୍ଭରୁ ମନରେ ସ୍ୱତଃ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠିଥାଏ, ଯଦି ଆକାଶରେ କୌଣସି ବିମାନ ବିପର୍ଯ୍ୟୟର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୁଏ-ତେବେ ଏହାର ପରିଚାଳକର ଜୀବନ କିପରି ରକ୍ଷା କରାଯାଇପାରିବ। ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଶ୍ୱଯୁଦ୍ଧ ପରେପରେ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନ ଏବଂ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଅନେକ ଉଡ୍ଡୟନବିତ୍ ଏବଂ ଗବେଷକମାନଙ୍କୁ ବିନିଦ୍ରରଜନୀ ଅତିବାହିତ କରାଇଛି। ଫଳରେ ଆଧୁନିକ ଉତ୍କ୍ଷେପକ ସିଟ୍‌ର ବ୍ୟବସ୍ଥା ପ୍ରାୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୁଦ୍ଧ ବିମାନରେ ଜରୁରୀକାଳୀନ ଭିତ୍ତିରେ ସ୍ଥାପନ କରାଯାଇଥାଏ।

ଯଦିଓ ଏହି ବ୍ୟବସ୍ଥା ପାଇଲଟ୍‌ର ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ଏକ ଫଳପ୍ରଦ ବ୍ୟବସ୍ଥା, ମାତ୍ର ଏହାର ଆନୁସଙ୍ଗିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଯେ କିପରି ଭୟଙ୍କର, ତାହା ଅଙ୍ଗେନିଭାଉଥିବା ପାଇଲଟ୍‌ଙ୍କ ଠାରୁ ଶୁଣିଲେ ହୃଦୟଙ୍ଗମ ହୋଇପାରିବ।

ଉତ୍କ୍ଷେପକ ସିଟ୍ ବା ଇଜେକ୍‌ସନ ସିଟ୍ ବ୍ୟବସ୍ଥାର ସ୍ୱଳ୍ପବେଗଗାମୀ ଯୁଦ୍ଧ ଜାହାଜରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଲେ ଏହାର ସଫଳତାର ହାର ପ୍ରାୟ ଅଠାନବେ ପ୍ରତିଶତ। କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମର ଯୁଦ୍ଧ ବିମାନ ଗୁଡିକର ବେଗ ଶବ୍ଦର ବେଗର ତିନିଗୁଣରୁ ଚାରିଗୁଣ ହୋଇ ଥିବାରୁ ଏହି ବେଗରେ ପାଇଲଟ୍‌ର ଉତ୍କ୍ଷେପକ ସିଟ୍ କେତେ ସଫଳତା ପାଇବ ତାହା ହିଁ ବିଚାରଯୋଗ୍ୟ। ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଶ୍ୱଯୁଦ୍ଧ ପରେ ସାମରିକ ଗବେଷଣାକୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଗ୍ରାଧିକର ଦିଆଯିବା ହେତୁ ଏହି ଇଜେକ୍‌ସନ ସିଟ୍‌ରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଉନ୍ନତିବିଧାନ କରାଯାଇପାରିଛି। ରକେଟ୍ ପାୱାର ଉତ୍କ୍ଷେପଣ ମାଧ୍ୟମରେ ଓ ଏହାକୁ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରେସର୍‌ର ବ୍ୟବସ୍ଥା ଦ୍ୱାରା ଚାଳିତ କରି ସୁଇଚ୍ ଅନ୍ ହେବାର $୧୦^{-୩}$ ସେକେଣ୍ଡରେ ଏହାକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଇ ପାରୁଛି। ବର୍ତ୍ତମାନ କଥା ଉଠେ ଏତେ ସୁବନ୍ଦୋବସ୍ତ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଆମେ ପାଇଲଟ୍‌କୁ କାହିଁକି ବଞ୍ଚାଇ ପାରି ନଥାଉ। ସାଧାରଣତଃ ଆଧୁନିକ ଯୁଦ୍ଧ ଜାହାଜ ଗୁଡିକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ମୂଲ୍ୟବାନ୍, ପ୍ରାୟ ଦୁଇହଜାର କୋଟି ଟଙ୍କା; ତେଣୁ ଶେଷ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପାଇଲଟର ପ୍ରୟାସ ରହେ ଏହାକୁ ରକ୍ଷା କରିବା, ଏବଂ ଅନ୍ତିମ ସମୟରେ ଦ୍ରୁତବେଗରେ ପରିଚାଳିତ ଜାହାଜର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅଚଳ ହୋଇଗଲେ ଏହି ଇଜେକ୍‌ସନ ଆଉ କାମ କରିପାରି ନଥାଏ।।

ବର୍ତ୍ତମାନର ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟାର ବିକାଶ ସତ୍ତ୍ୱେ ଶବ୍ଦଠାରୁ ଅଧିକ ବେଗରେ ଗତି କରୁଥିବା ଯୁଦ୍ଧ ବିମାନରୁ ଉତ୍କ୍ଷେପକ ସିଟ୍ ମାଧ୍ୟମରେ ଲମ୍ଫ ପ୍ରଦାନ ସର୍ବଦା ପାଇଲଟ୍ ପାଇଁ ଦୁଃସ୍ୱପ୍ନ ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟ ଚିନ୍ତନ ଅଟେ।

ଦ୍ରୁତବେଗରେ ଗତି କରିଥିବା ଯୁଦ୍ଧ ବିମାନର ପାଇଲଟ କୌଣସି କାରଣରୁ ତାହାର ଅନ୍ତିମ ରକ୍ଷାକବଚର ସ୍ୱିଚ୍‌କୁ ଟାଣିବା ମାତ୍ରେ 0.5 ସେକେଣ୍ଡରେ ଏହାର କକ୍‌ପିଟ୍‌ର କଭର ବିସ୍ଫୋରଣରେ ଖୋଲି ଉଡ଼ି ଯାଇଥାଏ ଏବଂ ପାଇଲଟ୍ ବାହ୍ୟ ବାତାବରଣକୁ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ହୋଇଯାଇଥାଏ। ସେହି ଦଶମିକ ପାଞ୍ଚ ସେକେଣ୍ଡରେ ତାଙ୍କ ଗୋଡ ଦୁଇଟିକୁ ସିଟ୍ ଆଡକୁ ଜାକି ଆଣି ମୁଣ୍ଡକୁ ସିଟ୍ ରେଷ୍ଟ୍‌ରେ ଯଥା ସମ୍ଭବ ଆଉଜାଇ ରଖି ପାଖାପାଖି 12 G-FORCE ର ବଳକୁ ସହିବାକୁ ପଡିଥାଏ। ଏହି ବଳକୁ କଳନା କଲେ ଏହା ଏତେ ବେଶୀ ହୋଇଥାଏ ଯେ ପାଇଲଟ୍‌ର ମେରୁଦଣ୍ଡ ଝିଙ୍କି ହୋଇଯାଇଥାଏ ଏବଂ ମୁଣ୍ଡ ଭୀଷଣ ଭାବରେ ଆଗପଛ ଝାଙ୍କି ହୋଇଥାଏ। ଏବଂ ଏହା ଯୋଗୁଁ ହେଲ୍‌ମେଟ୍‌ର ଷ୍ଟ୍ରାପ୍ ମଧ୍ୟ ଛିଣ୍ଡିଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଥାଏ। ବାହାରିବା ସମୟରେ 800 mile/ hour ବେଗରେ ବହୁଥିବା ପବନ ଯୋଗୁଁ ବେକ ମଧ୍ୟ ଭାଙ୍ଗିଯିବାର ସମ୍ଭାବନାକୁ ଏଡ଼ାଇ ଦିଆଯାଇ ନପାରେ। ବାହାରକୁ ବାହାରିଯିବାର 1.5 ସେକେଣ୍ଡ୍ ପରେ ପାଇଲଟ୍ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ସହିତ ଭୀଷଣ ଭାବରେ ଧକ୍କା ଖାଇଥାଏ। ଏହା ପ୍ରାୟ 840 km/hr ବେଗରେ ହୋଇଥାଏ। ତୁଳନା କଲେ ପାଇଲଟ୍ ଏକ ଇଟା କାନ୍ଥରେ ଏହି ବେଗରେ ଧକ୍କା ଖାଇଲା ପରି ଅନୁଭବ କରିଥାଏ। ସବୁ ବ୍ୟବସ୍ଥା

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଠିକ୍ଠାକ୍ ଚାଲିଲେ ଯୁଦ୍ଧ ବିମାନର ପାଇଲଟ୍ ମାତ୍ର 2 ସେକେଣ୍ଡ୍ ପରେ ଏକ ସୁରକ୍ଷିତ ଉଚ୍ଚତାରେ ପହଞ୍ଚି ଯାଇଥାନ୍ତି । ଯେଉଁଠାରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ରକେଟ୍ ସିଟ୍‌ଟିକୁ ପାଇଲଟ୍ ଠାରୁ ପୃଥକ୍ କରି ଦେଇଥାଏ ଏବଂ ପାଇଲଟ୍‌ଟିକୁ ନେଇ ମେନ୍ ପାରାଚ୍ୟୁଟ୍‌ଟି ଧିରେଧିରେ ଅବତରଣ କରିଥାଏ । ତେଣୁ ବାହାରୁ ଅତି ସାଧାରଣ ବୋଧ ହେଉଥିବା ଯୁଦ୍ଧ ବିମାନରୁ ପାରାଚ୍ୟୁଟ୍ ଦ୍ୱାରା ଲମ୍ଫ ଯେ କିପରି କଷ୍ଟ ଓ ବିପଦ ପୁର୍ଣ୍ଣ, ତାହା ସହଜରେ ଅନୁମେୟ । ଅନେକ ଅଭ୍ୟାସ ଓ ସଠିକ୍ ସମୟର ସଠିକ୍ ସ୍ଥାନ ସହିତ ସଠିକ୍ ପରିଚାଳନା ନାହିଁ । କେବଳ ପାଇଲଟ୍‌ର ଜୀବନ ରକ୍ଷା କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଥାଏ ।

ଜଣେ ଏହିପରି ସୁପରସୋନିକ୍ ଫାଇଟର୍ ଜେଟ୍‌ରୁ ଲମ୍ଫ ପ୍ରଦାନ କରି ବଞ୍ଚି ଯାଇଥିବା ପାଇଲଟଙ୍କର ବର୍ଣ୍ଣନାରୁ ଜଣାଯାଏ । ଏପ୍ରିଲ-18, 195ରେ ଏକ ରାତ୍ରକାଳିନ ଟ୍ରେନିଂ ସମୟରେ ହଠାତ୍ ପାଇଲଟ୍ ଡେନିସ୍ ହ୍ୱାଇଟ୍ ଏବଂ ବ୍ରେନ୍ ଉଡେଲଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଚଳାଯାଉଥିବା ଯୁଦ୍ଧ ଜାହାଜଟି କୌଣସି କାରଣରୁ ଅଣାୟତ୍ତ ହୋଇ ତଳମୁହାଁ ହୋଇ 300 ms^{-1} ବେଗରେ ଖସିବାକୁ ଲାଗିଲା । ଅନ୍ୟ ଉପାୟ ନଥିବାରୁ ଭୂମିସ୍ଥ ସହଯୋଗ କେନ୍ଦ୍ରରୁ ଜାହାଜ ଛାଡ଼ି ଲମ୍ଫ ପ୍ରଦାନ ପାଇଁ ଆଦେଶ ଆସିଥିଲା । ବ୍ରେନ୍ ଉଡେଲଙ୍କ କହିବା ଅନୁସାରେ ସେ ଇଜେକ୍‌ସନ୍ ହ୍ୟାଣ୍ଡେଲ୍ ଟାଣିବା ମାତ୍ରେ ତାଙ୍କ ମୁଣ୍ଡ ଉପରେ ଦ୍ରୁତ ପବନର ସୁସୁ ଶବ୍ଦ ସ୍ପଷ୍ଟ ଶୁଣି ହେଉଥିଲା ଏବଂ ଡେନିସ୍‌ଙ୍କର ଇଜେକ୍ସନ୍ ସିଟ୍ ସହ ଥିବା ରକେଟ୍‌ର ନିଆଁକୁ ସେ ଦେଖି ପାରିଥିଲେ । ମାତ୍ର ଡେନିସ୍‌ଙ୍କର ମୁଣ୍ଡ ସହସା ପଛକୁ ମୋଡ଼ି ହୋଇଯିବାରୁ ବେକ ହାଡ଼ ଭାଙ୍ଗି ତାଙ୍କର ମୃତ୍ୟୁ ହୋଇଯାଇଥିଲା ଏବଂ ତାହା ପରେ ବ୍ରେନ୍‌ଙ୍କର ଉତ୍କ୍ଷେପକ ସିଟ୍‌ଟି ଭୟଙ୍କର ବେଗରେ ଉପରକୁ ଉଠି ଯାଇଥିଲା । ଚାପ ଯୋଗୁଁ ଛିଣ୍ଡି ବାହାରି ଯିବା ଫଳରେ ତାଙ୍କର ମୁଖମଣ୍ଡଳର ସମସ୍ତ ରକ୍ତବାହୀ ଶିରା ପ୍ରଶିରା ଗୁଡିକ ଫାଟି ଯାଇଥିଲା । ତାଙ୍କର ମୁଣ୍ଡଟି ବାସ୍କେଟ୍‌ବଲ୍ ପରି ଫୁଲିଯିବା ସଂଗେସଂଗେ ଓଠଗୁଡ଼ିକ କାକୁଡି ପରି ହୋଇ ଯାଇଥିଲା । ହେଲ୍‌ମେଟ୍‌ର ମେଟାଲ୍ କ୍ଲିପରେ ଗାଲଟି ଯୋରରେ ଘସି ହୋଇଯିବାରୁ ଗଭୀର କ୍ଷତ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଯାଇଥିଲା । ହାତ ଦୁଇଟି ପଛ ଆଡ଼କୁ ମୋଡ଼ି ହୋଇ ଖଞ୍ଜାରୁ ଖସି ଯାଇଥିଲା । ଗଭୀର ଯନ୍ତ୍ରଣାରେ ସେ ଛଟପଟ ହେଉଥିଲେ । ତାଙ୍କର ଗୋଡ଼ ଦୁଇଟି ପଛକୁ ମୋଡ଼ି ହୋଇ ଭାଙ୍ଗି ଯାଇଥିଲା ଓ କେବଳ ଚର୍ମ ଓ ଶିରା ପ୍ରଶିରା ଦ୍ୱାରା ଯୋଡ଼ି ହୋଇ ରହିଥିଲା । ଏଭଳି ଅବସ୍ଥାରେ ମଧ୍ୟ ଉଡେଲଙ୍କର ମସ୍ତିଷ୍କ ଅତ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ଟ୍ରେନିଂ ଯୋଗୁଁ ସୁସ୍ଥ ଭାବରେ କାମ କରୁଥିଲା । ଆଧୁନିକ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାର ଚରମ ଉତ୍କର୍ଷ ଯୋଗୁଁ ସେ ଜୀବିତ ସମୁଦ୍ରରେ ଅବତରଣ କରିପାରିଥିଲେ । ଏହାପରେ ତାଙ୍କର ଲାଇଫ୍ ଜ୍ୟାକେଟ୍ ଟି ଠିକ୍ କାମ କରିବାରୁ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଚାରିଘଣ୍ଟା ଭାସିବା ପରେ କୋଷ୍ଟ ଗାର୍ଡ଼ ଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଧାର କରାଯାଇ ଏହି ଅନୁଭୂତି କହିବା ପାଇଁ ଜୀବିତ ରହି ପାରିଲେ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ କଥାଉଠେ, ଏହି ଉତ୍କ୍ଷେପକ ସିଟ୍ ଯଦିଓ ପାଇଲଟ୍‌ର ଜୀବନ ରକ୍ଷା କରିଥାଏ ତଥାପି ତାହାର ସୁଚିନ୍ତିତ ବ୍ୟବହାର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବେଗରେ ଏବଂ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉଚ୍ଚତା ତଥା ଅନେକ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଅବସ୍ଥା ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅନିଚ୍ଛା ହିଁ ପାଇଲଟ୍‌କୁ ତାହାର ସୁରକ୍ଷିତ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଉତ୍କ୍ଷେପକ ସିଟ୍‌କୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବାରେ ଅନ୍ତରାୟ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ଓ ବହୁମୂଲ୍ୟ ପାଇଲଟ୍‌ର ଜୀବନ ରକ୍ଷା କରିବାକୁ ଅସମର୍ଥ ହୋଇଥାଏ ।

ଫ୍ଲାଇଟ୍ ଲେଫ୍ଟନାଣ୍ଟ ଡଃ ମିହିର ରଞ୍ଜନ ସରଣ
ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ ଅଧ୍ୟାପକ
ମହର୍ଷି କଲେଜ ଅଫ୍ ନ୍ୟାଚୁରାଲ୍ ଲ,
ସହିଦ୍‌ନଗର

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଏନ୍‌ଟାଙ୍ଗଲ୍‌ମେଣ୍ଟ୍-ସୂକ୍ଷ୍ମ ଜଗତରେ ସତ୍ୟର ରୂପରେଖ

ଗୌରୀଶଙ୍କର ସାହୁ
ହରିହର ମିଶ

ଭାରତୀୟ ଦର୍ଶନରେ ସ୍ଥୁଳଜଗତ ଓ ସୂକ୍ଷ୍ମଜଗତର ବର୍ଣ୍ଣନା ବିଚିତ୍ର ଓ ଅନୁଭବିବା ବଡ଼ କଷ୍ଟ। ସ୍ଥୁଳ ଅର୍ଥ ବଡ଼ ଓ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅର୍ଥ ସାନ। ଆମେ ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଦେଖୁଥିବା ସଚ଼ରାଚ଼ର ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ଯେମିତିକି, ଗଛପତ୍ର, ଜୀବଜନ୍ତୁ, ପାହାଡ଼ପର୍ବତ, ଗ୍ରହନକ୍ଷତ୍ରର ଆକାର ଓ ବିସ୍ତାର, ବହିରେ ପଢ଼ିଥିବା ଉଦ୍‌ଜାନ, ଅମ୍ଳଜାନ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପରମାଣୁ, ଜଳ, ଖଣିଜ, ଶର୍କରାର ଅଣୁ, ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍, ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍, ଫୋଟନ୍ ପ୍ରଭୃତି କଣିକାମାନଙ୍କଠାରୁ ଆଶାତୀତ ବଡ଼; ପ୍ରାୟ ଲକ୍ଷେକୋଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ। ଏଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟକ୍ତକରିବା ପାଇଁ ଶବ୍ଦ ଓ ଏମାନଙ୍କ ସ୍ୱଭାବ ମଧ୍ୟ ବଦଳିଯାଇଥାଏ ସ୍ଥୁଳ ବିଶେଷରେ। ଯେମିତି ଆମେ କହୁ ପର୍ବତର ଉଚ୍ଚତା, ଛେଳିର ଓଜନ, ପତ୍ରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ; ସେମିତି ଉଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ, ଫୋଟନ୍‌ର ଆବୃତ୍ତି ଇତ୍ୟାଦି। ଗଛପତ୍ର, ଜୀବଜନ୍ତୁ, ପାହାଡ଼ପର୍ବତ, ଗ୍ରହନକ୍ଷତ୍ରକୁ ସ୍ଥୁଳଜଗତ ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍, ଫୋଟନ୍, ଜଳଅଣୁର ରାଇଜକୁ ସୂକ୍ଷ୍ମଜଗତ କୁହାଯାଇପାରିବ। ସ୍ଥୁଳଜଗତର ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ସ୍ଥିତି ଓ ଗତି ଜାଣିବାପାଇଁ ବସ୍ତୁତ୍ୱ, ବିସ୍ତାର, ବେଗ, ସଂବେଗ ପ୍ରଭୃତି ରାଶି ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ବେଳେ ସୂକ୍ଷ୍ମଜଗତର କଣିକାମାନଙ୍କ ସ୍ୱଭାବ ତରଙ୍ଗଧର୍ମ (ୱେଭ୍ ଫଙ୍କସନ୍) ପରିପ୍ରକାଶ କରିଥାଏ। ପାରମ୍ପରିକ ଗତି ଶାସ୍ତ୍ର (କ୍ଲାସିକାଲ୍ ମେକାନିକ୍ସ) ସ୍ଥୁଳଜଗତର ଚିତ୍ର ଓ ଚରିତ୍ରକୁ ଦର୍ଶାଇଥାଏ। ମାତ୍ର କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଗତିଶାସ୍ତ୍ର (କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ମେକାନିକ୍ସ) ସୂକ୍ଷ୍ମଜଗତର ସ୍ୱରୂପ ଓ ସମ୍ଭାବନାକୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଓ ସଠିକ୍ ଭାବେ ପ୍ରକାଶିତ କରିଥାଏ। ସୂକ୍ଷ୍ମଜଗତର ବାସିନ୍ଦା ନ୍ୟୁଟ୍ରନ୍, ପ୍ରୋଟନ୍, ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ପ୍ରଭୃତିର କଥା ଓ ଗାଥା ସ୍ଥୁଳଜଗତର ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କଠାରୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥିବା କାରଣରୁ ବୋଧଗମ୍ୟ ହୋଇ ନଥାଏ। ତେଣୁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଗତିଶାସ୍ତ୍ର ଗୋଟିଏ ବିଷୟ ଭାବେ ଅଧିଷ୍ଠିତ ହେବାପାଇଁ ପ୍ରବଳ ବିରୋଧର ସାମ୍ନା କରିଥିଲା ଏବଂ ଯଦି ଏହା ସୂକ୍ଷ୍ମଜଗତର କଣିକାମାନଙ୍କ ଗୁଣାବଳୀକୁ ଅବିଶ୍ୱସନୀୟ ଓ ସଠିକ୍ ଭାବେ ଏତେ ସୁନ୍ଦର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରି ନଥାନ୍ତା, ଏହାକୁ ଅକାଳ ମୃତ୍ୟୁର ସାମ୍ନା କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥାନ୍ତା। ତେଣୁ ୧୯୪୦ରୁ ୧୯୯୦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କାଳଖଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ଏହା ଅତିବେଶୀରେ ଗୋଟିଏ ଦର୍ଶନ ଓ ଅତିକମ୍‌ରେ ଭଙ୍ଗା ମାଠିଆଭାବେ ଗଣା ହୋଇଥିଲା ପ୍ରାଚୀନ ରଢ଼ିବାଦୀ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା। କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ମେକାନିକ୍ସର ଏ ଯାତ୍ରା ରୋମାଞ୍ଚକର ଓ ଅଭିସାର ଯୁକ୍ତ। ଏ ବର୍ଷ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପାଇଛନ୍ତି କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଗତିଶାସ୍ତ୍ରର ଏକ ନିୟମ "ଏନ୍‌ଟାଙ୍ଗଲ୍‌ମେଣ୍ଟ୍"କୁ ପ୍ରମାଣିତ କରିଥିବା ଗବେଷକ ତ୍ରୟୀ କ୍ଲଜର୍, ଆସ୍‌ପେକ୍ଟ ଓ ଜେଲିଞ୍ଜର୍।

କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଗତିଶାସ୍ତ୍ର ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ସ୍ରୋଡିଞ୍ଜର ସମୀକରଣରୁ ତରଙ୍ଗଧର୍ମ (ୱେଭ୍ ଫଙ୍କସନ୍) ସ୍ରୋଡ଼ିଞ୍ଜର ସମୀକରଣ ଜରିଆରେ କଣିକାମାନଙ୍କ ଗୁଣାବଳୀ ବ୍ୟକ୍ତ କରିଥାଏ। ଗହନ ଗଣିତ ପ୍ରଦର୍ଶିତ କରିଥାଏ କଣିକାମାନଙ୍କ ସରଳ, ସୁନ୍ଦର ସ୍ୱରୂପ। ପାରମ୍ପରିକ ଗତିଶାସ୍ତ୍ର ମୁତାବକ ପାଇଁ ବସ୍ତୁଟିଏ ଏକ ସମୟରେ ଦୁଇଟି ସ୍ଥାନରେ ରହିପାରିବ ନାହିଁ। କିନ୍ତୁ ତରଙ୍ଗଧର୍ମର ସ୍ୱରୂପ ଏପରି ଯେ କଣିକାଟିଏ ସମାନ ସମୟରେ ଏକାଧିକ ସ୍ଥାନରେ ଦେଖାଯାଇପାରେ। କେଉଁଠି ଅଳ୍ପ ଖୁନ୍ଦି ହୋଇ ରହିବତ, କେଉଁଠି ବିଛୁଡି ହୋଇ ରହିଥିବ।

ଫାଳେ ରୂପାଲେପଯୁକ୍ତ କାଚ଼ ଓ ଫାଳେ ସାଦା କାଚ଼ ଥିବା ଦର୍ପଣ କଥା ଭାବ। ତା' ଉପରେ ଆଲୋକ ରଶ୍ମୀ ପଡ଼ିଲେ ଅଧେ ଫୋଟନ୍ କାଚ଼ ଭିତରେ ପାର ହୋଇଯିବ ଓ ଆର ଅଧକ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇ ଫେରିବ। ତେଣୁ ଆଲୋକ ବିଭିନ୍ନ ଜାଗାରେ ଦିଶିବ। ଏହା ହିଁ ତରଙ୍ଗର ଧର୍ମ। ଗୋଟିଏ ଫୋଟନ୍ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମୂହର୍ତ୍ତରେ ଏକାଧିକ ଅବସ୍ଥାରେ ସମ୍ଭାବନା ଦେଖାଇବ; ଗୋଟିଏ ଏଇଠି ଅଛିତ, ଆରଟି ବହୁ ଦୂରରେ। ଏହା ଏକ ଅନିଶ୍ଚିତ ଓ ଅବୋଧ ଅବସ୍ଥା। ଆମେ ପାରମ୍ପରିକ ମାପଯନ୍ତ୍ରରେ ମାପିବା ବେଳେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଅଣୁ ଉପରେ ଆମର ପାରମ୍ପରିକ ସ୍ୱଭାବକୁ ଲଦି ଦେଉ। ତେଣୁ ତରଙ୍ଗର ଧର୍ମ କାମ କରୁଛି ବୋଲି

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଭାବିପାରୁନା। ଏଭେରେଟ୍ ବୁଝାଇଲେ ମାପ କରିଲାବେଳେ ଆମେ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନ ଓ ଗୋଟିଏ ଅବସ୍ଥାକୁ ଦେଖୁ, ତେଣୁ ଅନ୍ୟଟିକୁ ଦେଖୁନା। ମାପ କାମ, ମାପ ଯନ୍ତ୍ର ବା ଲାବୋରୋଟୋରୀ ପଛଆଡ଼େ କ'ଣ ଘଟିଯାଉଛି ଆମେ ଜାଣିପାରୁନା। ଅଧା ରୂପା ଲେପଦିଆ ଆରିସିରେ ପଡୁଥିବା ଫୋଟନ୍ ପ୍ରକୃତରେ ଦୁଇଟି ଜାଗାରେ ଏକ ସମୟରେ ଦେଖାଦିଏ। କିନ୍ତୁ ସାଧାରଣ ଆଖିରେ ଫୋଟନ୍‌ଟି ଏକ ସମୟରେ ଦୁଇଟି ଜାଗାରେ ଅଛିବୋଲି କେବେ ଅନୁଭବ କରିହୁଏ ନାହିଁ। କାରଣ ଗୋଟିଏ ଜାଗାରେ ରହିଲେ, ଆଉ ଗୋଟିଏ ଜାଗାରେ ରହିପାରେ ନାହିଁ। ଆମର ଏଭଳି ଧାରଣା ହିଁ କୌଣସି ମାପ ବ୍ୟବସ୍ଥାର ମୂଳ। କେବଳ ଫୋଟନ୍ ନୁହେଁ, ସମଗ୍ର ସୂକ୍ଷ୍ମ ଜଗତ ତରଙ୍ଗ (ୱେଭ୍ ଫଙ୍କସନ୍) ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ; ତେଣୁ ଅନେକ ପ୍ରକାର ସମ୍ଭାବନା ଓ ସ୍ଥିତି ରହିଛି ଏହି ଜଗତରେ। ଏହାକୁ ଅନୁଭବିବା ପାଇଁ ଦର୍ଶନ ଓ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ଉଭୟର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି।

ଯେହେତୁ ଗୋଟିଏ ତରଙ୍ଗଧର୍ମ ବହୁଦୂରରେ ଥିବା ଦୁଇଟି କଣିକାକୁ ଏକାସାଙ୍ଗରେ ବ୍ୟକ୍ତକରେ, ଗୋଟିକରେ ବିଚଳନ ଓ ଆରଟିକୁ ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ। ଏହି ଏକାତ୍ମ ଅବସ୍ଥାକୁ "ଏନ୍‌ଟାଙ୍ଗଲ୍‌ମେଣ୍ଟ୍" ଓ ଏହିପରି ପରସ୍ପର ସହ ଫାନ୍ଦରେ ପଡ଼ିଥିବା କଣିକା ଯୁଗଳକୁ "ଏନ୍‌ଟାଙ୍ଗଲ୍‌ଡ୍ ପେୟାର" କୁହାଯାଏ। ପାରମ୍ପରିକ ଗତିଶାସ୍ତ୍ର "କାର୍ଯ୍ୟ-କାରଣ(cause & effect)" ଓ ସ୍ଥାନୀୟତା (Locality) ନିୟମ ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ ହୋଇଥାଏ। ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଭାବପାଇଁ ଏକ କାର୍ଯ୍ୟ, କାରଣ ହୋଇଥାଏ। କାର୍ଯ୍ୟରୁ ସଙ୍କେତ ସଞ୍ଚରି ଦ୍ୱିତୀୟ ବସ୍ତୁପାଖରେ ପହଂଚିଲେ, ଏହାର ପ୍ରଭାବ ଅନୁଭୂତ ହୋଇଥାଏ। କୌଣସି ସଙ୍କେତ ଆଲୋକଠାରୁ ଅଧିକ ବେଗରେ ଗତି କରିପାରିବ ନାହିଁ। ତେଣୁ କାର୍ଯ୍ୟ ଓ ପ୍ରଭାବ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସସୀମ କାଳାନ୍ତର ରହିଥାଏ। ଅପର ପକ୍ଷରେ ପାରମ୍ପରିକ ଗତିଶାସ୍ତ୍ର ପ୍ରତ୍ୟେକ କଣିକାକୁ ସ୍ଥାନୀୟତା ସୂତ୍ରରେ ବାନ୍ଧିଥାଏ। ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଲା ପ୍ରକୃତି ବାସ୍ତବ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ ସମାହାର। ଆମେ ଦେଖୁ ବା ନଦେଖୁ ବସ୍ତୁ ତା' ଜାଗାରେ ଥାଏ। ପରିସ୍ଥିତି, ପରିବେଶ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହେଲେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପରିଣାମ ମିଳିଥାଏ।

ଏନ୍‌ଟାଙ୍ଗଲ୍‌ମେଣ୍ଟ୍, ପାରମ୍ପରିକ ଗତିଶାସ୍ତ୍ରର ଦୁଇଟି ଆଧାର ଶିଳା Causality ଓ Localityକୁ ଭାଙ୍ଗି ଚୁରମାର କରି ଦେଖାଇଲା ସୂକ୍ଷ୍ମଜଗତର ରୀତିନୀତି। ଏନ୍‌ଟାଙ୍ଗଲ୍‌ଡ୍ ଯୁଗଳ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିକର ପରିବର୍ତ୍ତନ, ଆରଟିକୁ ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ପ୍ରଭାବିତ କରେ। କୌଣସି ସଙ୍କେତ, ଦୁଇଟି କଣିକା ମଧ୍ୟରେ ସୂଚନା ପ୍ରେରଣପାଇଁ ସସୀମ କାଳାନ୍ତର ଆବଶ୍ୟକ କରିବାକଥା; ଯାହା ଏନ୍‌ଟାଙ୍ଗଲ୍‌ମେଣ୍ଟ୍‌ରେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ। ସହସମ୍ପର୍କ ଯୋଗୁ ଗୋଟିଏ ଆଲୋକ ପେଟିକାର ସ୍ଥିତି ଓ ସ୍ୱରୂପ ଆରଟିର ଗୁଣଧର୍ମ ପ୍ରଭାବିତ କରେ।

ମୂଳରୁ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ପାରସ୍ପରିକ କୁଲୁମ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ଏନ୍‌ଟାଙ୍ଗଲ୍‌ଡ୍ କଣିକାପରି ବ୍ୟବହାର ଦେଖାଉଥିବା, କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଗତିଶାସ୍ତ୍ରର ଗାଣିତିକ ନିଷ୍କର୍ଷ ଦେଖାଦେଉଥିଲା ଯଦିଓ କେହି ଦେଖିପାରୁନଥିଲେ। ସବୁଠାରୁ ସରଳ ଉଦାହରଣ- ଦୁଇଟି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ବିଶିଷ୍ଟ ହିଲିଅମ୍ ପରମାଣୁ। ଏଜିଲ୍ ଆଣ୍ଡରସନ୍ ହିଲେରାସ୍ ୧୯୨୮ ସାଲ୍‌ରେ ଯେଉଁ ଅଙ୍କ କଷି ହିଲିଅମ୍ ପରମାଣୁର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀକୁ ବୁଝାଇବାରେ ସଫଳ ହେଲେ, ସେହି ଗଣିତରେ ଏନ୍‌ଟାଙ୍ଗଲ୍‌ମେଣ୍ଟ୍ ସ୍ୱତଃ ସନ୍ନିବିଷ୍ଟ ହୋଇ ରହିଥିଲା। ଇରୱିନ୍ ସ୍ରୋଡିଞ୍ଜର କିନ୍ତୁ ଏଥିରୁ ଏନ୍‌ଟାଙ୍ଗଲ୍‌ମେଣ୍ଟ୍‌ର ବାସ୍ନା ବାରିପାରି ନଥିଲେ। ପରେ ୧୯୩୫ରେ ଇ.ପି.ଆର୍. ପ୍ରମାଦ ତାଙ୍କୁ ଏନ୍‌ଟାଙ୍ଗଲ୍‌ମେଣ୍ଟ୍ ଶବ୍ଦ ପ୍ରଚଳନ ପାଇଁ ପ୍ରେରିତ କରିଥିଲା।

ଆଲବର୍ଟ୍ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍, ବୋରିସ୍ ପୋଡ଼ଲସ୍କି, ନାଥନ୍ ରୋଜେନ୍, ଇ.ପି.ଆର୍. ପ୍ରମାଦ ମାଧ୍ୟମରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଗତିଶାସ୍ତ୍ରକୁ ଭୁଲ୍ ପ୍ରମାଣିତ କରିବାପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିଥିଲେ ଓ ଅନେକାଂଶରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସମାଜ ଦ୍ୱାରା ଏହା ଆଦୃତ ହୋଇପାରିଥିଲା। ଇ.ପି.ଆର୍. ପ୍ରମାଦ ମୁତାବକ ଯେହେତୁ ଗୋଟିଏ କଣିକାରୁ ସଂକେତ ସଞ୍ଚରିତ ହୋଇ ଆର କଣିକା ପାଖରେ ପହଁଚିଲେ ଯାଇ ସେ ପ୍ରଭାବିତ ହେବ, ବହୁଦୂରରେ ଥିବା କଣିକା ଏକ ସମୟରେ ପରସ୍ପରକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିପାରିବ ନାହିଁ। ପାଖରେ ଅବସ୍ଥିତ ଦୁଇଟି କଣିକା, ଏକ ସମୟରେ ପରସ୍ପରକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଥିବା ଦୃଶ୍ୟକୁ ବୁଝାଇବାକୁ ଯାଇ ସେମାନେ କହିଲେ, କୌଣସି ଏକ ସଙ୍କେତ ଯାହା ଲୁକ୍କାୟିତ ହୋଇରହିଛି, ଆମେ ଯାହାକୁ ଦେଖିପାରୁନାହେଁ, ତାହା ସଞ୍ଚରିଯାଇ ଦୁଇଟି କଣିକା ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରୁଛି। ଏକ 'ମାନସିକ ପରୀକ୍ଷଣ' ମାଧ୍ୟମରେ ସେମାନେ ଏହାକୁ ବୁଝାଇବାପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିଥିଲେ। ଧରନ୍ତୁ ଆଲିସ୍ ଓ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ବବ୍ ସୌରମଣ୍ଡଳର ଦୁଇ ବିପରୀତ ମୁଣ୍ଡରେ ଠିଆ ହୋଇଛନ୍ତି । ସୂର୍ଯ୍ୟ ପାଖାପାଖି ଅବସ୍ଥିତ ଗୋଟିଏ ଆଲୋକ ଉତ୍ସରୁ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସ୍ପିନ୍ ଯୁକ୍ତ କଣିକା ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଆଲିସ୍ ଆଡ଼କୁ ଓ ଆରଟି ବବ୍ ଆଡ଼କୁ ଫିଙ୍ଗାଗଲା । କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଗତିଶାସ୍ତ୍ର ମୁତାବକ ମାପିବା ନପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଣାପଡ଼ିବ ନାହିଁ ଆଲିସ୍ କେଉଁ ସ୍ପିନ୍ ଯୁକ୍ତ କଣିକା ପାଇଲା ଓ ବବ୍ କେଉଁ ସ୍ପିନ୍ ଯୁକ୍ତ କଣିକା ପାଇଲା । ଯେପରି ସ୍ରୋଡ଼ିଞ୍ଜର କ୍ୟାଟ୍ (ବିଲେଇ) ପ୍ରମାଦରେ ଜଣାପଡ଼ିବ ନାହିଁ ବିଲେଇଟି ମୃତ ବା ଜୀବୀତ, ଯେତେବେଳଯାଏ କବାଟ ଖୋଲି ବିଲେଇକୁ ଦେଖାଯାଇନଥିବ । ଯେତେବେଳ ଆଲିସ୍ ଦେଖିଲା ଯେ ଅପ୍ ସ୍ପିନ୍ ଯୁକ୍ତ କଣିକାଟି ପାଇଛି, ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ଜଣାପଡ଼ିବ ଯେ ବବ୍ ଡାଇନ୍ ସ୍ପିନ୍ ଯୁକ୍ତ କଣିକାଟି ପାଇଲା । ଇ.ପି.ଆର୍. ମୁତାବକ ଆମେ ଜାଣିନାହେଁ ଉତ୍ସରୁ କେଉଁ କଣିକାଟି ବବ୍ ଆଡ଼କୁ ଗଲା, କେଉଁଟି ଆଲିସ୍ ଆଡ଼କୁ । ତେଣୁ ବବ୍ କେଉଁ ସ୍ପିନ୍ ଯୁକ୍ତ କଣିକା ପାଇବ, ତାହା ପୂର୍ବନିର୍ଦ୍ଧାରିତ, ମାତ୍ର ଆମପାଇଁ ଲୁକ୍କାୟିତ । ଏହି ଉଦାହରଣ ଇ.ପି.ଆର୍.କୁ ସତ, ସ୍ରୋଡ଼ିଞ୍ଜରଙ୍କୁ ମିଛ ପ୍ରମାଣିତ କରିବାପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ଥିଲା । ଆଇନ୍ ଷ୍ଟାଇନ୍ ତ କହିବସିଲେ ତମେ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଦେଖୁନାହଁ ବୋଲି କ'ଣ ଚନ୍ଦ୍ର ନାହିଁ ? ପେଣ୍ଡାଲରେ ନର୍ତ୍ତକୀର ପଦପାତ ସହ ଏକ ସମୟରେ ଦର୍ଶକ ଗ୍ୟାଲେରୀରେ ନୃତ୍ୟରତ ନୃତ୍ୟାଙ୍ଗନାର ପଦଚାଳନା, ପେନାଲ୍‌ଟି ମାରୁଥିବା ଖେଳାଳୀର ପଦଚାଳନା ସହ ଏକ ସମୟରେ ଭଲ ଗୋଲ୍‌କିପରର ଡ୍ରାଇଭ୍ ପ୍ରଭୃତିର ଉଦାହରଣ ସବୁକୁ "ସ୍ପୁକି ଆକ୍ସନ୍ ଆଟ୍ ଏ ଡିଷ୍ଟାନ୍ସ" କହି ବୁଝାଇଥିଲେ ଆଲବର୍ଟ ଆଇନ୍ ଷ୍ଟାଇନ୍ ।

ଆୟରଲ୍ୟାଣ୍ଡରେ ଜନ୍ମିତ ଗଣିତଜ୍ଞ ଜନ୍ ଷ୍ଟୁଆର୍ଟ ବେଲ୍ ଏକ ଅସମତା (ଇନ୍‌ଇକ୍ୱାଲିଟୀ) ଜରିଆରେ ଜଣାଇଥିଲେ ଯେ, ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷଣ ବହୁବାର କରିସାରିଲାପରେ ଦେଖାଯିବ ଫଳାଫଳ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମୂଲ୍ୟଠାରୁ କମ୍ ବା ତା' ସହ ସମାନ ହେବ । ଏହି ଗାଣିତିକ ନିଗମନ ଏପରି କରାଯାଇଥିଲା ଯେ ଯଦି ପରୀକ୍ଷଣର ଫଳାଫଳ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମୂଲ୍ୟ ଯାହା ସେ କହିଥିଲେ ତା ସହ ସମାନ ବା ତା'ଠାରୁ କମ୍ ହୁଏ ତେବେ ଲୁକ୍କାୟିତ ଚଳରାଶି (Hidden Variable) ତତ୍ତ୍ୱ ଠିକ୍ । ଆଉ ଯଦି ଉକ୍ତ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମୂଲ୍ୟଠାରୁ ଅଧିକ ହୁଏ ତା' ହେଲେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଗତିଶାସ୍ତ୍ର ଠିକ୍ । ଏହା ବହୁ ପ୍ରସିଦ୍ଧ 'ବେଲ୍‌ଙ୍କ ଅସମତା' ନାମରେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ।

ବେଲ୍‌ଙ୍କ ବନ୍ଧୁ ବର୍ଟଲ୍‌ମାନଙ୍କ ଗୋଟିଏ ସଉକ ଥିଲା, ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗର ମୋଜା ପିନ୍ଧି ପରୀକ୍ଷାଗାରକୁ ଆସିବା । ଯଦି କବାଟ ଦେଇ ତାଙ୍କର ସୁନେଲୀ ରଙ୍ଗର ମୋଜାଟି ଦିଶିଲା, ଆପଣ ଆଖି ବନ୍ଦ କରି କହିପାରିବେ ଆର ମୋଜାଟି ସବୁଜ ରଙ୍ଗର । ତଥ୍ୟ ଲୁକ୍କାୟିତ ଓ ପୂର୍ବ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ- କଥା ତ ଏତିକି ।

ଆମେରିକୀୟ ଗବେଷକ ଜନ୍ କ୍ଲଜର, ଷ୍ଟୁଆର୍ଟ ଫ୍ରିଡ୍‌ମ୍ୟାନଙ୍କ ସହ ମିଶି କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଟେକ୍ନୋଲୋଜି (କାଲ୍‌ଟେକ୍)ର ଅବ୍ୟବହୃତ ଓ ବର୍ଜ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ରାଂଶ ସବୁକୁ ନେଇ ଗୋଟିଏ ସୁନ୍ଦର ପରୀକ୍ଷଣର ସ୍ୱରୂପ ଅନାବରଣ କଲେ । ତାଙ୍କ ଲକ୍ଷ୍ୟ ଥିଲା ବେଲ୍‌ଙ୍କ ଅସମତା ପ୍ରମାଣ ପୂର୍ବକ, ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନଙ୍କୁ ସତୁଆ ପ୍ରମାଣିତ କରିବା । କିନ୍ତୁ ବିଧିର ବିଧାନ ଭିନ୍ନ । ଏହି ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ପରୀକ୍ଷଣ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କୁ ଭୁଲ୍ ପ୍ରମାଣିତ କଲା ଓ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଗତିଶାସ୍ତ୍ର ଅକାଟ୍ୟ ଓ ଅମୋଘ ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା । ସେମାନେ କାଲ୍‌ସିଅମ୍ ପରମାଣୁରୁ ନିର୍ଗତ ଏନ୍‌ଟାଙ୍ଗ୍‌ଲଡ୍ ପ୍ରୋଟନ୍ ଯୁଗଳକୁ ଉତ୍ସର ଦୁଇ ବିପରୀତ ଦିଗକୁ ଛାଡ଼ିଲେ । ପାର୍ଶ୍ୱୀକୃତ (ପୋଲାରାଇଜ୍‌ଡ) ଫିଲ୍‌ଟର୍ ଦେଇ ପାରହୋଇ ପ୍ରଥମ ଫୋଟନ୍ ସୂଚକ ଯନ୍ତ୍ରରେ ପହଁଚି ଦେଖାଇଲା ତା'ର ପାର୍ଶ୍ୱୀକୃତ ଅବସ୍ଥା । ଭିନ୍ନ ପାର୍ଶ୍ୱିକୃତ ଅବସ୍ଥା ବିଶିଷ୍ଟ ଫୋଟନ୍ ଧରାହେଲା ବିପରୀତ ପ୍ରାନ୍ତରେ ଥିବା ସୂଚକ ଯନ୍ତ୍ରରେ । ଆମେ ଜାଣୁ ଫିଲ୍‌ଟର୍ ଦେଇ ଗୋଟିଏ କଣିକା ପାର୍ ହୋଇ ଯିବାପରେ ପୁନଃ ଫେରିଆସିବା ଅସମ୍ଭବ । ତେଣୁ ପ୍ରଥମ ସୂଚକ ଯନ୍ତ୍ରରୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ସୂଚକ ଯନ୍ତ୍ରକୁ ସଙ୍କେତ ସଞ୍ଚରଣ ଅସମ୍ଭବ । ଅର୍ଥାତ୍ ସଙ୍କେତ ସଞ୍ଚରଣ ନୁହେଁ, ବରଂ ଏକାତ୍ମ ହୋଇ ପରସ୍ପର ସହ ସଂଲଗ୍ନ ଥାଆନ୍ତି ଏନ୍‌ଟାଙ୍ଗ୍‌ଲଡ୍ କଣିକା ଦୁଇଟି । ବେଲ୍‌ଙ୍କ ଅସମତା ଭୁଲ ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା । ହେଲେ ଏହାପରେ ଗବେଷକମାନଙ୍କ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନ ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଥିଲା । ପରୀକ୍ଷଣର ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଦୋଷତ୍ରୁଟି (Loophole) ଯୋଗୁଁ ଆମେ ଯାହା ଦେଖୁଛୁ ତାହା କେବଳ ଏକ ମାୟାଜାଲ ନୁହେଁ ତ ?

ଫରାସୀ ଗବେଷକ ଆଲେନ୍ ଆଲେକ୍ସ ଏହି ଅବିଶ୍ୱାସର ସତ୍ୟାସତ୍ୟ ପରୀକ୍ଷଣପାଇଁ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପାଇଁ ସକ୍ଷମ ଫିଲ୍‌ଟର ନେଇ ଏକା ପରୀକ୍ଷାଟି କଲେ । ଗୋଟିଏ ପଟର ଫିଲ୍‌ଟର୍ କେମିତି ଘୂରୁଛି, ଆରପାଖର ଫିଲ୍‌ଟର୍‌ଟି ଜାଣିପାରିବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ପ୍ରଭାବିତ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ହେବ ନାହିଁ। କିନ୍ତୁ ଦେଖାଗଲା ଗୋଟିଏ ପାଖରେ ଫିଲ୍‌ଟର ଘୂର୍ଣ୍ଣନଦ୍ୱାରା ସେହିପାଖର ଫୋଟନ୍‌ର ପାର୍ଶ୍ୱୀକୃତ ଅବସ୍ଥାକୁ ତତ୍କାଳ ପ୍ରଭାବିତ କଲା। ପରସ୍ପରଠାରୁ ୧ମିଟର ଦୂରତାରେ ଥିବା ଫିଲ୍‌ଟର୍ ଦୁଇଟି ଦେଇ ସଙ୍କେତ ସଞ୍ଚରଣର ସମ୍ଭାବନା ନଥିବା ସତ୍ତ୍ୱେ ଫୋଟନ୍ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପରକୁ ତତ୍କାଳ ପ୍ରଭାବିତ କଲେ ଏନ୍‌ଟାଙ୍ଗଲ୍‌ମେଣ୍ଟ୍ ହେତୁ। ଏହା ବେଲଙ୍କ ଅସମତାକୁ ଭୁଲ୍ ପ୍ରମାଣିତ କଲା।

ଅଷ୍ଟ୍ରିୟ ଗବେଷକ ଜେଲିଞ୍ଜର ଓ ସାଥିମାନେ ତିନି ଓ ତତୋଧିକ ଏନ୍‌ଟାଙ୍ଗଲଡ୍ ଫୋଟନ୍‌ନେଇ ପୂର୍ବୋକ୍ତ ପରୀକ୍ଷଣଟି କଲେ। ୧୯୯୪ରେ ପ୍ରଥମେ ଅଧକିଲୋମିଟର ଦୂରରେ ଥିବା ଏନ୍‌ଟାଙ୍ଗଲଡ୍ ଫୋଟନ୍ ଓ ୧୯୯୨ରେ ଅଧିକ ଦୂରତାରେ ଫୋଟନ୍ ଯୁଗଳକୁ ରଖି ବେଲ୍‌ଙ୍କ ଅସମତା ପ୍ରମାଣିତ କଲେ। 2006ରେ କାନାରି ଦ୍ୱୀପରର ଲା ପାଲ୍‌ମା ଓ ଟେନେରାଇଫ୍ ଯାହା ପରସ୍ପରଠାରୁ 144 କିଲୋମିଟର ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତ ଥିଲା, ସେଇ ଦୁଇଟି ସ୍ଥାନରେ ଦୁଇଟି ସୂଚକ ଯନ୍ତ୍ର ସ୍ଥାପନା ପୂର୍ବକ ବେଲ୍‌ଙ୍କ ଅସମତା ଭୁଲ୍ ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ କଲେ। 2017ରେ ମହାଜାଗତିକ ବେଲ୍ ପରୀକ୍ଷଣ କଲେ ଜେଲିଞ୍ଜର ଓ କାଇଜର। ଚୀନା ଉପଗ୍ରହ ମିସିଅସ୍ 1200 କିଲୋମିଟର ଦୂରରେ ଥିବା ତିନୋଟି ସୂଚକ ଯନ୍ତ୍ରକୁ ଏହିପରି ଫୋଟନ୍ ପ୍ରେରଣ କରି ଇ.ପି.ଆର୍. ପ୍ରମାଦକୁ ତ୍ରୁଟିପୂର୍ଣ୍ଣ, ବେଲ୍‌ଙ୍କ ଅସମତା ଭୁଲ୍ ଓ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଗତିଶାସ୍ତ୍ର ସର୍ବମାନ୍ୟ ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ କଲେ ଜେଲିଞ୍ଜର୍।

ଗତ 2022 ପାଇଁ କ୍ଲଜର୍, ଆସ୍‌ପେକ୍ଟ, ଜେଲିଞ୍ଜର୍‌ଙ୍କୁ ବିଶ୍ୱର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ସମ୍ମାନ ନୋବେଲ୍ ସମ୍ମାନରେ ବିଭୂଷିତ କରାଯାଇଛି। ଏହି ଗବେଷଣାତ୍ରୟୀଙ୍କ ପରୀକ୍ଷଣ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଗତିଶାସ୍ତ୍ରକୁ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ରୂପ ଦେଇଛି। ଏହାଦ୍ୱାରା ସୂଚନା ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାରେ ବୈପ୍ଳବିକ ପରିବର୍ତ୍ତନର ବାଟ ଫିଟିଛି। କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବିଟ୍ ବା.କ୍ୟୁବିଟ୍ ଯାହା 1 ଓ 0 ଉଭୟ ପ୍ରାବସ୍ଥାକୁ ଏକ ସମୟରେ ରୂପ ଦେଇଥାଏ, ଏହି ଗୁଣ ଯୋଗୁଁ ଉଦ୍ଭାବିତ ହୋଇପାରିଛି ଯାହା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ ରୂପରେ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ସୁପର କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ ନିର୍ମାଣ କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇଛି। ଆମେ ଜାଣୁ ବିଟ୍ ଯାହା ପାରମ୍ପରିକ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ଆଧାରଶିଳା 1 ବା 0 ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରାବସ୍ଥାକୁ ଗୋଟିଏ ସମୟରେ ଦେଖାଇଥାଏ। କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ନେଟ୍‌ୱାର୍କ ମହାଜାଗତିକ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଓ କ୍ରିପ୍ଟୋଗ୍ରାଫିକୁ ନୂଆ ଦିଗ ଓ ଦିଗନ୍ତ ଦେବ-ଏହା ନିଶ୍ଚିତ।

ଡ଼ଃ ଗୌରୀଶଙ୍କର ସାହୁ,
କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ,
ହିମାଚଳ ପ୍ରଦେଶରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଅଧ୍ୟାପକ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ଓ ସାଂଖ୍ୟିକୀୟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ
(ସୂକ୍ଷ୍ମଜଗତ ଓ ସ୍ଥୂଳଜଗତର ସଂଯୋଗୀକରଣ)

ମୂଳ ଲେଖା: ଜାତୀୟ ଗବେଷଣା ପରିଷଦ, ଆମେରିକା
ଅନୁବାଦ: ବିଜୟ କୁମାର ପରିଡ଼ା

ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ଜାତୀୟ ଗବେଷଣା ପରିଷଦ (National Research Council) ଦ୍ୱାରା 2012ରେ ପ୍ରକାଶିତ ପୁସ୍ତକ Fueling Innovation and Discovery: The Mathematical Sciences in the 21st Century ଅନ୍ତର୍ଗତ Probability and Statistical Physics ଅଧ୍ୟାୟର ଏକ ଓଡ଼ିଆ ଅନୁବାଦ ଏଠାରେ ପରିବେଷିତ ହୋଇଛି ।

1827ରେ ରବର୍ଟ ବ୍ରାଉନ୍ ନାମକ ଜଣେ ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନୀ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଦେଖିଲେ ଯେ ଜଳରେ ମିଶାଯାଇଥିବା ପରାଗର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଏକ ବିଚିତ୍ର ଢଙ୍ଗରେ ନୃତ୍ୟରତ । ତେଣୁ ପରାଗ ଏକ ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁ ବୋଲି ସେ ଅନୁମାନ କଲେ । ମାତ୍ର 1905ରେ ଆଲବର୍ଟ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଏଇ "ବ୍ରାଉନୀୟ ଗତି" ("Brownian motion")ର ଅସଲ କାରଣ ଉପସ୍ଥାପନ କଲେ, ଯାହାର ଜୀବବିଦ୍ୟା ସହ କିଛି ସମ୍ପର୍କ ନଥିଲା । ତଦନୁସାରେ ପରାଗକଣିକା ଜଳର ଅଣୁ ସହ ଅନବରତ ଧକ୍କା ଖାଇ ଇତସ୍ତତଃ ଲକ୍ଷ୍ୟହୀନ ଭାବେ ଗତି କରୁଥିଲା ।

ସୂକ୍ଷ୍ମସ୍ତରରେ ଲକ୍ଷ୍ୟହୀନ ଭାବେ ଘଟୁଥିବା ଘଟଣା ସ୍ଥୂଳସ୍ତରରେ ପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ପ୍ରଭାବ ପକାଉଥିବା କଥା ଏତେ ସାଧାରଣ ଯେ ଏଥିରେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେବାକୁ ପଡ଼େ । ଧୂମ କଣିକାର ବ୍ରାଉନୀୟ ଗତି ବହୁ ମାତ୍ରାରେ ଅପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ଏକ ପ୍ରକୋଷ୍ଠ ଭିତରେ ଧୂମର ବିସ୍ତାର ଏକ ପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ହାରରେ ହୋଇଥାଏ । ଏକ ଲୌହପିଣ୍ଡର ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକର ଚ୍ୟୁର୍ଣ (spin)ର ଦିଗ ଅଗଣିତ ହୋଇପାରେ ମାତ୍ର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପକ୍ରମରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଚକ୍ରଣ ହଠାତ୍ ଗୋଟିଏ ଦିଗକୁ ଚାଲିଆସେ ଓ ଲୌହପିଣ୍ଡଟି ଚୁମ୍ବକରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏକ ଛିଦ୍ରଯୁକ୍ତ ବସ୍ତୁରେ ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକ ଅସମାନ ଭାବେ ଖେଳାଇ ହୋଇଥାଏ, ମାତ୍ର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଘନତ୍ୱରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଯାଏ ଓ ବସ୍ତୁଟି ପାରଗମ୍ୟ (permeable) ପାଲଟିଯାଏ । ଏଠାରେ ତିନି ପ୍ରକାର "ଅନିୟମିତ ପଥ" ("random path") ବିଚାରକୁ ଆସୁଛି: ଧୂମ କଣିକାର ଅଙ୍କାବଙ୍କା ଗତି, ଚୁମ୍ବକ ଭିତରେ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ-ଚକ୍ରଣ ଓ ଅଧଃ-ଚ୍ୟୁର୍ଣ ବିଶିଷ୍ଟ ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସୀମାରେଖା, ଏବଂ ପ୍ରସ୍ତରଖଣ୍ଡ ଭିତରେ ଜଳର ଗତିପଥ । ମାତ୍ର ଏହା ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ଯେ ଏ ସମସ୍ତ ଭିନ୍ନଭିନ୍ନ ପରିଘଟଣା ବା ସେଗୁଡ଼ିକର ସରଳୀକୃତ ଗାଣିତିକ ମଡ଼େଲସବୁକୁ ଗୋଟିଏ ବିଚାରଧାରାକୁ ଅଣାଯାଇପାରେ ।

2000 ମସିହାରେ ଏକ ସାର୍ବଜନୀନ ତାତ୍ତ୍ୱିକ କୌଶଳର ଆବିଷ୍କାର ହୋଇଥିଲା, ଯାହା ସାହାଯ୍ୟରେ ଦ୍ୱି-ପରିସରୀୟ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ସୂକ୍ଷ୍ମସ୍ତରୀୟ ବିଶୃଙ୍ଖଳା(microscopic disorder)ରୁ ସ୍ଥୂଳସ୍ତରୀୟ ଶୃଙ୍ଖଳା (macroscopic order)ର ଉଦ୍ଭବ କେମିତି ହୋଇପାରେ ବୁଝାଯାଇପାରିଲା । ସ୍କ୍ରାମ୍-ଲୋନର୍‌ର ଅଭ୍ୟୁଦୟ (Schramm-Loewner evolution) ନାମରେ ପରିଚିତ ଏଇ ପଦ୍ଧତି ସ୍ଥୂଳସ୍ତରୀୟ ପରିଘଟଣାର ସଠିକ ଗଣନାରେ ସାହାଯ୍ୟ କଲା ଯାହା ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କେବଳ ହାରାହାରି ପ୍ରାକ୍ ଅନୁମାନର ବିଷୟବସ୍ତୁ ଥିଲା । ଏହା ସାଙ୍ଗକୁ ପଦ୍ଧତିଟି ଉପରବର୍ଣ୍ଣିତ ଅନିୟମିତ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଭଳି କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ । ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ପ୍ରାଚଳ (parameter), **κ** (ଗ୍ରୀକ୍ ଅକ୍ଷର କାପ୍ପା)ର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମୂଲ୍ୟ ଉପରବର୍ଣ୍ଣିତ ଅନିୟମିତ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଇ ପାରିଲା, ଯଥା ବ୍ରାଉନୀୟ ଗତି ପାଇଁ $\kappa=8$, ଚୁମ୍ବକୀୟ ବସ୍ତୁରେ ଥିବା "ଚୁମ୍ବକୀୟ କଣିକା" ନାମକ କ୍ଷୁଦ୍ର ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକର ପରିସୀମା ପାଇଁ $\kappa=3$ ଏବଂ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଛିଦ୍ର ଦେଇ ଜଳ ଝରିବା କ୍ଷେତ୍ରରେ $\kappa=6$ । ବିଶୃଙ୍ଖଳାରୁ ଶୃଙ୍ଖଳାର ଉଦ୍ଭବର ଉଦାହରଣ ରୂପେ ସ୍କ୍ରାମ-ଲୋନରର ଅଭ୍ୟୁଦୟ ଏଇ ସବୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପରିଘଟଣାର ଏକ ଚମତ୍କାର ସମନ୍ୱିତ ବର୍ଣ୍ଣନା ଦେଉଛି ।

ପ୍ଲଟନ. 686 (ବିତାନ), ବିଦ୍ୟାଲେନ୍, ଗାଡ଼କଣ,ଭୁବନେଶ୍ୱର – 751017

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସବୁଠୁ ବଡ ସଂଖ୍ୟା

ଡକ୍ଟର ବିବେକାନନ୍ଦ ନାୟକ

ପିଲାବେଳେ ସମସ୍ତେ ଭାବନ୍ତି ଗଣିତ ହିଁ ପାଠମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ରାଜା। ଗଣିତ ପାଠରେ ମଜା ଯେତିକି ଥାଏ, କଷ୍ଟ ବି ସେତିକି ଥାଏ। ବହୁତ ସମୟ ଧରି କଷୁଥିବା ଅଙ୍କର ଯେତେବେଳେ ଉତ୍ତର ମିଳେ, ସେ ସମୟରେ ଯେଉଁ ଆନନ୍ଦ ଲାଗେ, ତାହା ଲକ୍ଷେ ଟଙ୍କ ଲଟେରୀ ଜିତିବାର ଆନନ୍ଦ ଠାରୁ କାହିଁ କେତେ ଗୁଣା ଅଧିକ। କିନ୍ତୁ ମତେ ପିଲାବେଳେ ଗଣିତଟା ସେତେବେଳେ ବେଶୀ କଷ୍ଟ ଲାଗୁଥିଲ, ଯେତେବେଳେ ଖଳାରେ ଧାନ ଅମଳ ସମୟରେ ଜେଜେ ପଚାରୁଥିଲେ ତୁ ତ ଗଣିତ ପଢୁଛୁ, ଗୋଟିଏ । ବସ୍ତାରେ କେତେଟା ଧାନ ରହିଛି ଗଣିକି କହିପାରିବୁ ? ଏତେ ଧାନ ଗଣିବ ବା କିଏ ? ତେଣୁ ଜେଜେଙ୍କ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ନଦେଇ ମୁଁ ସେଠାରୁ ଖସି ଆସିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଥିଲି। ଖାଲି ଜେଜେ ନୁହଁନ୍ତି ବେଳେବେଳେ ଏହି ପ୍ରକାରର ପ୍ରଶ୍ନ କେହି ନା କେହି ପଚାରନ୍ତି। ଆକାଶରେ କେତେଟା ତାରା ଅଛି, ସମୁଦ୍ର କୂଳରେ କେତେ ବାଲି ଅଛି, ସମୁଦ୍ର ମଧ୍ୟରେ କେତେ ମାଛ ଅଛି ଇତ୍ୟାଦି ଇତ୍ୟାଦି। ଏହି ସବୁ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର କେତେ ହେବ, ତାହାକୁ ସଂଖ୍ୟାରେ କେମିତି ଲେଖାଯିବ ସେଥିରେ କେତେଟା ଅଙ୍କ ରହିବ, ତାହା ଭାବିଲା ବେଳେ ମୁଣ୍ଡଟା ଗୋଳମାଳ ହୁଏ।

ମନେପଡ଼େ ବିଜ୍ଞାନଜଗତକୁ ଭାରତର ସବୁଠୁ ବଡ ଅବଦାନ ଶୂନ ବା ଜିରୋର କଥା। ଶୂନ ବିନା ୨ରୁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟା ଗଣନ କରିବା କଷ୍ଟକର, ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟାର ଡାହାଣରେ ଶୂନ ପରେ ଶୂନ ବସାଇ ବଡରୁ ଅତି ବଡ ସଂଖ୍ୟା ଗଠନ କରାଯାଇପାରିବ। ବଡ ସଂଖ୍ୟା ମାନଙ୍କୁ ଅନୁଭବ କରିବାକୁ ନେଇ ଦୁଇଟି ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଗଳ୍ପ ଅଛି।

ପ୍ରଥମ ଗଳ୍ପଟି ପୃଥିବୀର ଆୟୁଷ କୁ ନେଇ। ଗଳ୍ପ ଅନୁସାରେ ଭାରତର ବନାରସ ସହରରେ ଗୋଟିଏ ମନ୍ଦିର ଅଛି ଯାହାର ଗର୍ଭଗୃହରେ ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳ ରହିଛି। ସେହି ଗର୍ଭ ଗୃହରେ ଏକ ପିଣ୍ଡି ଉପରେ ଗୋଟିଏ ରୂପାର ଚାଦର ଅଛି। ଯାହା ଉପରେ ତିନୋଟି ହୀରାର ଦଣ୍ଡ ପୋତା ହୋଇଛି। ଗୋଟିଏ ଦଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ 64ଟି ସୁନାର ପ୍ଲେଟ୍ ରଖାଯାଇଛି। ପ୍ଲେଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଗଠନ କମ୍ପ୍ୟୁଟରରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ସିଡି ଭଳି କରାଯାଇଛି, ଯାହାର ମଧ୍ୟ ଭାଗରେ ଛିଦ୍ର ରହିଛି। ଏହି ଛିଦ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଯୋଗୁ ପ୍ଲେଟଗୁଡ଼ିକୁ ଦଣ୍ଡରୁ ସହଜରେ କଢ଼ାଯାଇ ପାରିବ ଓ ଅନ୍ୟ ଏକ ଦଣ୍ଡରେ ସହଜରେ ରଖାଯାଇପାରିବ। ଦଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା କୌଣସି ଦୁଇଟି ପ୍ଲେଟ୍‌ର ଆକାର ସମାନ ନୁହେଁ ଏବଂ ପ୍ଲେଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଏମିତି ସଜାଇ ରଖାଯାଇଛି ଯେ ତଳୁ ଉପର ଆଡକୁ ପ୍ଲେଟଗୁଡ଼ିକର ଆକାର କମି କମି ଯାଇଛି। ଉପରେ ସବୁଠୁ ସାନ ପ୍ଲେଟ୍ ଅଛି ଓ ତଳେ ସବୁଠୁ ବଡ ପ୍ଲେଟ୍ ଅଛି। ପ୍ଲେଟ ରଖାଯାଇଥିବା ଦଣ୍ଡଟିକୁ ବ୍ରହ୍ମାଙ୍କ ଦଣ୍ଡ ବୋଲି କୁହାଯାଏ। ଏହି ମନ୍ଦିରରେ ଥିବା ପୂଜକ ଜଣକ ଅନବରତ ଭାବେ ପ୍ଲେଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟିଏ ଦଣ୍ଡରୁ ଅନ୍ୟ ଦଣ୍ଡକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରୁଛନ୍ତି। କିନ୍ତୁ ବ୍ରହ୍ମାଙ୍କ ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ସର୍ବଦା ଉପରେ ରହୁଥିବା ପ୍ଲେଟ୍‌ଟି ତଳ ପ୍ଲେଟ ଠାରୁ ସାନ ହୋଇଥିବ। ଯେବେ ପୂଜକଜଣଙ୍କ 64ଟି ଯାକ ପ୍ଲେଟ୍‌କୁ ବ୍ରହ୍ମାଙ୍କ ଦଣ୍ଡରୁ କାଢ଼ି ଅନ୍ୟ ଏକ ଦଣ୍ଡରେ ସଜାଇ ରଖିବେ, ତେବେ ବ୍ରହ୍ମାଙ୍କ ଦଣ୍ଡ ଭାଙ୍ଗିଯିବ ଏବଂ ପୃଥିବୀ ଧ୍ୱଂସ ହେବ।

ଯଦିଓ ପ୍ରଥମ ପ୍ଲେଟ୍‌ଟିକୁ ଏକାଥରରେ କାଢ଼ି ଅନ୍ୟ ଏକ ଦଣ୍ଡରେ ରଖି ହେବ, ଦ୍ୱିତୀୟ ପ୍ଲେଟ୍‌ଟି ଯେହେତୁ ପ୍ରଥମ ଠାରୁ ଆକାରରେ ବଡ଼, ତାହାକୁ ସଠିକ୍ ଭାବେ ଅନ୍ୟ ଦଣ୍ଡରେ ସଜାଇ ରଖିବାକୁ ଦୁଇଥର ପ୍ଲେଟ୍‌କୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବାକୁ ପଡିବ। ସେହିଭଳି ତୃତୀୟ ପ୍ଲେଟ୍‌କୁ କାଢ଼ି ଅନ୍ୟ ପ୍ଲେଟ୍‌ରେ ସଜାଇ ରଖିବା ଲାଗି 4ଥର ପ୍ଲେଟ୍‌କୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବାକୁ ପଡିବ। ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ଲେଟ୍‌ର ନମ୍ବର ବଢ଼ିବା ସହିତ ପରିବର୍ତ୍ତନର ସଂଖ୍ୟା ଗୁଣୋତ୍ତର ପ୍ରଗତିରେ ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଚାଲିବ। ତେଣୁ ଯଦି ପୂଜକଟି ଅନବରତ ଭାବେ କୌଣସି ଛୁଟି ନ ନେଇ ସେକେଣ୍ଡକୁ ଗୋଟିଏ ଥର ପ୍ଲେଟ୍ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରନ୍ତି, ତାଙ୍କୁ ପ୍ରାୟ 58 ଲକ୍ଷ କୋଟି ବର୍ଷ ଲାଗିବ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଏହି ଗଳ୍ପଟିକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଦେଖିଲେ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡର ବର୍ତ୍ତମାନ ବୟସ ହେଉଛି 14ଶହ କୋଟି ବର୍ଷ ଏବଂ ଗଳ୍ପ ଅନୁଯାୟୀ ପୃଥିବୀ ଧ୍ୱଂସ ହେବାକୁ ବହୁତ ସମୟ ବାକି ରହିଛି।

ଅନ୍ୟ ଗଳ୍ପଟି ଚେସ୍ ଖେଳକୁ ନେଇ। ଭାରତରେ ଚେ଼ସ୍ ଖେଳର ଜନକ ସୀସାବେନ୍ ଦହିର ରାଜା ଶୀରହାମ୍‌ଙ୍କୁ ଚେ଼ସ୍ ଖେଳ ଶିଖାଇଥିଲେ। ରାଜା ଖୁସି ହୋଇ ସୀସାବେନ୍‌ଙ୍କୁ ପୁରସ୍କାର ସ୍ୱରୂପ ନିଜ ଇଚ୍ଛାନୁଯାୟୀ ଧନସମ୍ପତ୍ତି ମାଗିବାକୁ କହିଥିଲେ। ଚ଼ତୁର ସୀସାବେନ୍ କହିଲେ ଚେ଼ସ୍‌ର 64ଟି ଘର ଅଛି। ପ୍ରଥମ ଘର ଲାଗି ଗୋଟିଏ ଗହମ, ଦ୍ୱିତୀୟ ଘର ଲାଗି 2ଟି ଗହମ, ତୃତୀୟ ଘର ଲାଗି 4ଟି ଗହମ, ଚ଼ତୁର୍ଥ ଘର ଲାଗି 8ଟି ଗହମ ଏବଂ ଏହିଭଳି ପ୍ରତି ଘର ଲାଗି ପୂର୍ବ ଘରର ଗହମର ଦୁଇଗୁଣ ଗହମ ଦବା ଲାଗି ଅନୁରୋଧ କଲେ। ରାଜା ଏହାକୁ ସାମାନ୍ୟ ପୁରସ୍କାର ଭାବି ମନ୍ତ୍ରୀଙ୍କୁ ସେତିକି ଗହମ ସୀସାବେନ୍‌ଙ୍କୁ ଦବା ପାଇଁ କହିଲେ। ମାତ୍ର ମନ୍ତ୍ରୀ ମହାଶୟ ହିସାବ କରି ରାଜାଙ୍କୁ ଜଣାଇଲେ ଯେ ସମୁଦାୟ 18,446,744, 073, 709, 551, 615 ଗହମ ଦବାକୁ ପଡ଼ିବ, ଯାହାକୁ ପୃଥିବୀରେ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବା ଲାଗି ପ୍ରାୟ 2000 ବର୍ଷ ଲାଗିବ। ରାଜା ନିଜର ଅସମର୍ଥତା ପ୍ରକାଶ କରି ସୀମା ବେନ୍‌ଙ୍କ ପାଖରେ କ୍ଷମା ପ୍ରାର୍ଥନା କଲେ।

ଉପରୋକ୍ତ ଦୁଇଟି ଗଳ୍ପରେ ଯଦିଓ ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି, ତଥାପି ଏହି ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଅଙ୍କରେ ଲେଖିହେବ। ମାତ୍ର କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆମେ ଏମିତି ସଂଖ୍ୟାମାନଙ୍କ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିବା ଯାହାଙ୍କୁ ଅଙ୍କରେ ଲେଖିବା କଷ୍ଟକର। ଯେମିତିକି ଗୋଟିଏ ସରଳରେଖାରେ ଥିବା ବିନ୍ଦୁମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ବା ସଂଖ୍ୟାସାରଣୀରେ ରହି ପାରୁଥିବା ସମସ୍ତ ଧନାତ୍ମକ ସଂଖ୍ୟାର ସମଷ୍ଟି ଇତ୍ୟାଦି। ଏମାନଙ୍କୁ ସହଜରେ ପରିପ୍ରକାଶ ପାଇଁ ଯେଉଁ ସଙ୍କେତ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ, ତାହାକୁ ଇନ୍‌ଫିନିଟି କୁହାଯାଏ। ଏହି ଇନ୍‌ଫିନିଟିର ସଙ୍କେତ (∞) ହିବ୍ରୁ ଅକ୍ଷର ଆଲେଫ୍‌ରୁ ଆସିଛି। ଜର୍ମାନ୍ ଗଣିତଜ୍ଞ ଜର୍ଜ କ୍ୟାଣ୍ଟର ଏହି ଇନ୍‌ଫିନିଟିର ଗଣିତ ବିଷୟରେ ବିସ୍ତୃତ ଆଲୋଚ଼ନା କରିଥିଲେ। ଇନ୍‌ଫିନିଟିରେ ଯାହା ମିଶାଇଲେ, ଫେଡ଼ିଲେ, ହରିଲେ କି ଶୂନ୍ୟକୁ ଛାଡି ଯାହା ଗୁଣିଲେ ସେହି ଇନ୍‌ଫିନିଟି ହୁଏ। ଏହି ଗଣିତକୁ ଅନ୍ୟ ଜଣେ ଜର୍ମାନ୍ ଗଣିତଜ୍ଞ ଡେଭିଡ୍ ହିଲ୍‌ବର୍ଟ୍ ଏକ ମଜାଳିଆ ଗଳ୍ପ ମାଧ୍ୟମରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରିଥିଲେ। ତାଙ୍କ ଅନୁସାରେ ଯଦି ଗୋଟିଏ ହୋଟେଲ୍‌ରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟକ ରୁମ୍ ଅଛି ଏବଂ ସବୁ ରୁମ୍‌ରେ ଅତିଥି ଅଛନ୍ତି, ତେବେ ଜଣେ ନୂଆ ଅତିଥି ଆସିଲେ, ହୋଟେଲ୍ ମାଲିକଙ୍କୁ ମନା କରିବାକୁ ପଡ଼େ ଯେ ଆଉ ରୁମ୍ ନାହିଁ। କିନ୍ତୁ ଯଦି ଭାବିବା ସେ ହୋଟେଲ୍‌ରେ ଇନ୍‌ଫିନିଟି ସଂଖ୍ୟକ ରୁମ୍ ଅଛି ଏବଂ ସବୁ ରୁମ୍‌ରେ ଅତିଥି ଅଛନ୍ତି, ତେବେ ଜଣେ ନୂଆ ଅତିଥି ଆସିଲେ ଆମେ ତାଙ୍କୁ ହୋଟେଲ୍‌ରେ ରଖି ପାରିବା। କାରଣ ଇନ୍‌ଫିନିଟିରେ ଏକ ମିଶିଲେ ସେହି ଇନ୍‌ଫିନିଟି ହୁଏ। ସବୁ ପୁରୁଣା ଅତିଥିଙ୍କୁ ତାଙ୍କ ନିଜ ରୁମ୍‌ରୁ ବାହାର କରି ପରବର୍ତ୍ତୀ ରୁମ୍‌ରେ ରଖି ପ୍ରଥମ ରୁମ୍‌କୁ ଫାଙ୍କା କରାଯାଇ ନୂତନ ଅତିଥିଙ୍କୁ ସେଠାରେ ରଖି ହେବ।

ଯଦିଓ ଏହି ଇନ୍‌ଫିନିଟିକୁ ଜୀବନର ଚ଼ଳଣିରେ ଅନୁଭବ କରିବା କଷ୍ଟକର, ତଥାପି ଏହାର ଉପଯୋଗ ଗଣିତ ଓ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନରେ ବହୁତ ବେଶୀ। ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷରେ ଇନ୍‌ଫିନିଟି କୌଣସି ସଂଖ୍ୟା ନୁହେଁ ବରଂ ସବୁ ସଂଖ୍ୟା ଠାରୁ ବଡ଼। ସବୁଠୁ ବଡ଼ କଥା ହେଲା ଇନ୍‌ଫିନିଟିର ଗୁଣାତ୍ମକ ବିଲୋମୀ ବା ଇନ୍‌ଭର୍ସ ହେଉଛି ଶୂନ ବା ଜିରୋ। ଏହି ଗାଣିତିକ ଉପଲବ୍ଧିକୁ ବହୁଳ ଭାବରେ ଆଧୁନିକ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ମେକାନିକ୍ସ, କଣିକା ବିଜ୍ଞାନ, ସାଧାରଣ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ ଇତ୍ୟାଦିରେ, ଅନେକ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ନିମନ୍ତେ ଉପଯୋଗ କରାଯାଏ, ଯାହାଦ୍ୱାରା କି ଇନ୍‌ଫିନିଟିର ମହତ୍ତ୍ୱ ଆଜି ବହୁଗୁଣିତ ହୋଇଛି।

(ବିଦ୍ର ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧଟି ଜର୍ଜ ଗାମୋଙ୍କ 'ବିଗ୍ ନମ୍ବର' ପ୍ରବନ୍ଧର ଛାୟାରେ ରଚ଼ିତ)

ସହକାରୀ ପ୍ରଫେସର, ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ଫକୀରମୋହନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ, ବାଲେଶ୍ୱର, ଓଡ଼ିଶା

Digitized by PPRACHIN, SOA

ବିଲୁପ୍ତ ମାନବ ବଂଶଧର ଅନ୍ୱେଷଣ

ନଚିକେତା ଖମାରୀ ଶର୍ମା

ବହୁ ହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଆଧୁନିକ ମଣିଷ ଓ ନିଏଣ୍ଡରଥାଲ ମାନବଙ୍କ ସହିତ ଅନ୍ୟ ଏକ ଅଜଣା ପ୍ରଜାତିର ମାନବ ସମାନ ସମୟରେ ପୃଥିବୀରେ ବସବାସ କରୁଥିଲା। ଆନୁବଂଶିକ ଓ ବିବର୍ତ୍ତନବାଦୀ ମାନବବିଜ୍ଞାନୀ ଭାଣ୍ଟେ ପାଆବୋଙ୍କର ଆବିଷ୍କାର ବଳରେ ବିଲୁପ୍ତ ମାନବ ଓ ସେମାନଙ୍କର ପୂର୍ବପୁରୁଷଙ୍କ ଚିହ୍ନଟ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି। ଫଳରେ ମାନବ ବିବର୍ତ୍ତନକୁ ନେଇ ଆମର ଜ୍ଞାନର ପରିସୀମା ବଢ଼ିଛି।

ଆଧୁନିକ ମଣିଷ କିପରି ପୃଥିବୀରେ ଖେଳେଇ ହୋଇ କଳା ଓ ତକ୍‌ନିକିର ଜଟିଳ ସଂସ୍କୃତି ବିକଶିତ କଲା ତା'ର ଗୁମର ଛପିଛି ଆମର ଜିନୋମରେ। ଦେଖିବାକୁ ଗଲେ ବହୁମାତ୍ରାରେ ଆମର ଆଧୁନିକ ହୋମୋ ସେପିଏନ୍‌ସର ଡିଏନଏ ଅନନ୍ୟ, କିନ୍ତୁ ଏହାର କିଛି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅନୁକ୍ରମ (ସିକ୍ୱେନ୍‌ସ) ନିଏଣ୍ଡରଥାଲ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମାନବନୁମା (ହୋମିନିଡ) ସହିତ ସମାନ। ଆମର ଆନୁବଂଶିକୀ ବିଶେଷତାକୁ ବୁଝିବାରେ ହିଁ ରହିଛି ଆମେ ଯାହା ହେଇଛେ ତା' ପଛର ସମସ୍ତ କାରଣ।

ଯେହେତୁ ଆନୁବଂଶିକୀ ପଦାର୍ଥ ଭଙ୍ଗୁର, ପୁରାତନ ଅସ୍ଥିରେ ଆବିଷ୍କୃତ ଡିଏନଏର ବହୁଳାଂଶ ଅତିମାତ୍ରାରେ କ୍ଷୟିତ, ରାସାୟନିକ ଭାବରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ଓ ସଂଦୂଷିତ ହୋଇଥାଏ। ବହୁବର୍ଷର ଅବିରତ ଉଦ୍ୟମ ଫଳରେ ପାଆବୋ ନୂଆ କୌଶଳର ଏକ ଶୃଙ୍ଖଳା ବିକଶିତ କରିଛନ୍ତି ଯାହା ଯୋଗୁଁ ଜିନୋମିକ ବସ୍ତୁର ଉଦ୍ଧାର, ପ୍ରତିଲିପି ପ୍ରସ୍ତୁତି ଏବଂ ଭଗ୍ନ ଡିଏନଏ ଖଣ୍ଡର ଅଧ୍ୟୟନ ପୂର୍ବକ ମୂଳ ଜିନୋମିକ ବସ୍ତୁର ପୁନର୍ଗଠନ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଛି। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସେ ବିଜ୍ଞାନର ନୂଆ ଏକ ଶାଖା ପ୍ରତ୍ନଆନୁବଂଶିକ ବିଜ୍ଞାନର ଭିତ୍ତି ମଧ୍ୟ ପକାଇଛନ୍ତି।

ମଣିଷ ଜିନୋମର ପ୍ରକାଶନର ଦଶ ବର୍ଷରୁ କମ ସମୟ ଭିତରେ ପାଆବୋ ଓ ତାଙ୍କର ସହକର୍ମୀମାନେ ଅନେକ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯାହାର ଅନ୍ତର୍ଗତ ନିଏଣ୍ଡ୍ରାରଥାଲ ଜିନୋମର ଅନୁକ୍ରମଣ (ସିକ୍ୱେନସିଙ୍ଗ) ଓ ନିଏଣ୍ଡ୍ରାରଥାଲର ସଂପର୍କୀୟ ଏକ ନୂତନ ପ୍ରଜାତିର ଆଦି ମାନବ ଡେନିସୋଭେନ୍‌ସର ଆବିଷ୍କାର। ସେମାନଙ୍କର ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ ନିଏଣ୍ଡ୍ରାରଥାଲ ଓ ଡେନିସୋଭେନ୍‌ସଙ୍କ ସହିତ ଆଧୁନିକ ମାନବର ଗୁଣସୂତ୍ରର ଏକ ବଡ ମାତ୍ରାର ମିଶ୍ରଣ ଘଟିଛି। ସେମାନଙ୍କଠାରୁ ଉପଲବ୍ଧ କିଛି ଗୁଣସୂତ୍ରର ପରିବର୍ତ୍ତ (ଭେରିଆଣ୍ଟ) ଆଧୁନିକ ଜନସଂଖ୍ୟାର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କିଛି ଭାଗରେ ସଚରାଚର ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ। ସେହି ପରିବର୍ତ୍ତର ଉପସ୍ଥିତି ହିଁ ସୂଚାଏ କାହିଁକି କିଛି ଲୋକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭୂତାଣୁକୁ ପ୍ରତିହତ କରିବାରେ ବିଶେଷ ପାରଙ୍ଗମ ଅଟନ୍ତି ଏବଂ କାହିଁକି କିଛି ଲୋକ ବହୁ ଉଚ୍ଚତାରେ ବସବାସ କରିବା ପାଇଁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବରେ ଉପଯୋଗୀ ଅଟନ୍ତି।

ପାଆବୋଙ୍କ ଆବିଷ୍କାର ଆମର ବିବର୍ତ୍ତନ ସହିତ ଜଡିତ ଇତିହାସକୁ ବୁଝିବାରେ ବହୁତ ସହାୟକ ସାବ୍ୟସ୍ତ ହୋଇଛି।

ପ୍ରାଚୀନ ଡିଏନଏର ଅଧ୍ୟୟନ କାହିଁକି କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ? ପ୍ରାଚୀନ ଅବଶେଷରୁ ଉଦ୍ଧୃତାଂଶ ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ଡିଏନଏ କାଳକ୍ରମେ କ୍ଷୁଦ୍ର ଖଣ୍ଡରେ ଭାଙ୍ଗିଯାନ୍ତି। ଅତିମାତ୍ରାରେ ଭଙ୍ଗୁର ଡିଏନଏ ଅଣୁ ଉଚ୍ଚ ତାପମାନ, ମୃତ୍ତିକାର ଅମ୍ଳତା ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅସହ୍ୟ ପରିବେଶ ଦ୍ୱାରା ବିଶେଷ ଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ। ପୁଣି ଆଉ ଏକ ଅସୁବିଧା ହେଲା ଅନ୍ୟ ଅଣୁଜୀବ ତଥା ଜୀବାଶ୍ମ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସୁଥିବା ଗବେଷକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ନିଜସ୍ୱ ଡିଏନଏ ଜରିଆରେ ସଂଦୂଷଣ (କଣ୍ଟାମିନେସନ)। ଫଳରେ ଅବଶେଷରେ ରହିଥିବା କେଉଁ ଆନୁବଂଶିକ ସୂଚନା ପ୍ରାଚୀନ ଏବଂ କେଉଁଟି ଆଧୁନିକ ବାରିବା କଷ୍ଟକର ହୋଇପଡେ। ଏକ ପ୍ରାଚୀନ ଜିନୋମର ପୁନର୍ଗଠନ, ଲୁପ୍ତ ଓ କ୍ଷୟିତ ଖଣ୍ଡ ଦ୍ୱାରା ଯୋଡି ଗୋଟିଏ ଜଟିଳ ପ୍ରହେଳିକାର ଅନାବରଣ ସହିତ ସମାନ, ପୁନଶ୍ଚ ଯାହାର ଅନ୍ତିମ ରୂପଟି ବିଷୟରେ ଆଗରୁ ବିନ୍ଦୁ ବିସର୍ଗବି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଜଣା ରହିଥାଏ।

ଭାଣ୍ଟେ ପାଆବୋ କେମିତି ଜ୍ଞାନର ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିପ୍ଳବ ଆଣିଲେ? ପାଆବୋ ଓ ତାଙ୍କର ସହକର୍ମୀଙ୍କ ଗବେଷଣା ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରାଚୀନ ମାନବନୁମା ଓ ଆମର ବିବର୍ତ୍ତନ ଜନିତ ଜ୍ଞାନର ଆଧାର ଥିଲା ପୃଥିବୀ ସାରା ମିଳୁଥିବା ହାଡ ଓ ଅଶ୍ମୋପକରଣ (ଆର୍ଟିଫେକ୍ଟ)ର ବିଶ୍ଳେଷଣ। ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ୧୫56ରେ ଆବିଷ୍କୃତ ପ୍ରଥମ ନିଏଣ୍ଡ୍ରାରଥଲର ଅସ୍ଥି। କିନ୍ତୁ ଅନେକ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଖୋଜିବାରେ ଏହା ଅନୁପଯୁକ୍ତ ଥିଲା।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ନୂତନ ଅନୁକ୍ରମଣ ଟକ୍‌ନିକି, ଉନ୍ନତ ସଂଗଣକୀୟ (କମ୍ପ୍ୟୁଟେସନାଲ) ବିଶ୍ଳେଷଣ ଏବଂ ଏକ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ସହଯୋଗୀଙ୍କ ଦଳ ଜରିଆରେ ପାଆବୋ ପ୍ରମାଣ କରି ଦେଖେଇଲେ ଯେ 40,000 ବର୍ଷ ପୁରୁଣା ହାଡରୁ ପ୍ରାପ୍ତ ଡିଏନଏର ଅନୁକ୍ରମଣ ସମ୍ଭବ। 2010 ମସିହାରେ ସେ ଏବଂ ତାଙ୍କ ଦଳ ଆଗରୁ ଅସମ୍ଭବ ମନେହେଉଥିବା ନିଏଣ୍ଡାରଥଲର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଜିନୋମର ଅନୁକ୍ରମଣ ପ୍ରକାଶିତ କଲେ। ନିଏଣ୍ଡାରଥଲ ଜିନୋମ ଆମ ପୂର୍ବପୁରୁଷଙ୍କ ଇତିହାସର ଏକ ହଜିଲା ଅଂଶକୁ ପୁନର୍ଜୀବିତ କଲା। ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଉଭୟଙ୍କ ଭିତରେ ଜିନ୍ ପ୍ରବାହ ଜାରି ରହିଥିଲା। ଅର୍ଥାତ୍, ଅତୀତରେ ନିଏଣ୍ଡାରଥଲ ଓ ହୋମୋ ସେପିଏନ୍‌ସଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ମିଳନ ଘଟିଥିଲା ଓ ସେମାନଙ୍କର ସନ୍ତାନ ଜନ୍ମିଥିଲେ।

ତାହେଲେ ଆଧୁନିକ ମାନବ, ନିଏଣ୍ଡାରଥଲ ଓ ଡେନିସୋଭେନ୍‌ସ କାହିଁକି ଅଲଗା ଖେଳେଇ ହୋଇଗଲେ? ଏହିଭଳି ଭିନ୍ନ ମାନବ ପ୍ରଜାତିର ଜିନୋମକୁ ତୁଳନା କରି ପାଆବୋଙ୍କ ଦଳ ଆକଳନ କରିଛନ୍ତି ଯେ ପ୍ରାୟ 5,50,000-7,60,000 ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ଆଧୁନିକ ମାନବ ପ୍ରାଚୀନ ମାନବଠୁ ଅଲଗା ହେଲା ଏବଂ 3,80,000-4,70,000 ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ନିଏଣ୍ଡାରଥଲ ଓ ଡେନିସୋଭେନ୍‌ସ ପରସ୍ପରଠୁ ଅଲଗା ହୋଇ ଭିନ୍ନ ଦଳ ଗଢ଼ିଥିଲେ।

ନିଏଣ୍ଡାରଥଲ ମାନବ କାହିଁକି ବିଲୁପ୍ତ ହେଲା? ଆଧୁନିକ ମଣିଷର ସବୁଠାରୁ ନିକଟତମ ବଂଶଧର ନିଏଣ୍ଡାରଥଲ 30,000-40,000 ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ଲୋପ ପାଇଗଲା। ସେମାନେ ଓ ଡେନିସୋଭେନ୍‌ସ କାହିଁକି ବିଲୁପ୍ତ ହେଲେ ଅଥଚ ହୋମୋ ସେପିଏନ୍‌ସର ଉତ୍ତୋରତ୍ତର ଉନ୍ନତି ଘଟି ପୃଥିବୀରେ ବିସ୍ତାର ଘଟିଲା, ତାହା ଆଜି ବି ଏକ ବଡ ରହସ୍ୟ ହୋଇ ରହିଛି। ଅନେକ ତତ୍ତ୍ୱରୁ ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ହୋମୋ ସେପିଏନ୍‌ସର ବୃହତ୍ ଜନସଂଖ୍ୟା ବିକଶିତ ହୋଇ ଶେଷରେ ତହିଁରେ ନିଏଣ୍ଡାରଥଲର ବିଲୟ ହେଲା। ଅନ୍ୟ ଏକ ସମ୍ଭାବ୍ୟ କାରଣ ହେଲା, ନିଏଣ୍ଡାରଥଲର ବିଲୁପ୍ତି ପଛରେ ରହିଛି ବୋଧଶକ୍ତି ତଥା ସଂସ୍କୃତି ଜନିତ ପାର୍ଥକ୍ୟ-କିମ୍ବା ସୃଜନାତ୍ମକ ହେବାର ଦକ୍ଷତା।

ସାଇବେରିଆ ସ୍ଥିତ ଡେନିସୋଭା ଗୁମ୍ଫାର ପୂର୍ବ ପଟର ଖନନରୁ ମିଳିଥିବା ଗୋଟିଏ ଅମୂଲ୍ୟ ପ୍ରତ୍ନତାତ୍ତ୍ୱିକ ସମ୍ପତ୍ତି ହେଉଛି ଖଣ୍ଡିଏ ହାଡ। ପାଆବୋଙ୍କ ଜିନୋମୀୟ ବିଶ୍ଳେଷଣରୁ ପ୍ରତୀତ ହୁଏ ଏହା ନିଏଣ୍ଡାରଥଲ ମା' ଓ ଡେନିସୋଭେନ୍‌ସ ବାପାର ଔରସରୁ ଜନ୍ମିତ ଏକ ଝିଅର।

ଡେନିସୋଭେନ୍‌ସର ଆବିଷ୍କାର ପଛର କାହାଣୀ କ'ଣ? 2008ରେ ପ୍ରତ୍ନତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ଦକ୍ଷିଣ ସାଇବେରିଆର ଆଲଟାଇ ପର୍ବତରେ ଥିବା ଡେନିସୋଭା ଗୁମ୍ଫାରେ ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗୁଳି ଅସ୍ଥି ପାଇଲେ। ପାଆବୋ ଓ ତାଙ୍କ ଦଳ ସେହି ହାଡରୁ ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆଲ ଡିଏନଏ (mtDNA) ଉଦ୍ଧୃତ କଲେ ଓ ତାକୁ ନିଏଣ୍ଡାରଥାଲ, ଆଧୁନିକ ମାନବ, ଆଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତର ଯୁଗର ଆଦି ମାନବ, ବୋନୋବୋ ବଣମଣିଷ ଏବଂ ସିମ୍ପାଞ୍ଜିର ଜିନୋମ ଅନୁକ୍ରମଣରୁ ଆନୀତ ଏମଟିଡିଏନଏ ସହିତ ତୁଳନା କଲେ।

ସେମାନଙ୍କ ପାଇଥିବା ତଥ୍ୟ ହେଲା, ନମୁନା ଅଙ୍ଗୁଳି ଅସ୍ଥିର ଏମଟିଡିଏନଏ ଆଧୁନିକ ମାନବର ଏମଟିଡିଏନଏ ତୁଳନାରେ ହାରାହାରି 202 ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଟାଇଡ (ଡିଏନଏ କୋର୍ଡ ଗଢୁଥିବା ଅଣୁ)ର ତଫାତ୍, ସିମ୍ପାଞ୍ଜି ତୁଳନାରେ ହାରାହାରି 21462 ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଟାଇଡର ତଫାତ୍। 2010ରେ ବଂଶବୃନ୍ତୀୟ (ଫାଇଲୋଜେନିଟିକ) ବିଶ୍ଳେଷଣ (ଏକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯହିଁରୁ ଜଣାପଡେ ଜିନୀୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ କିଭଳି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତିକୁ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ) ନିଶ୍ଚିତ କଲା ଯେ ଏକ ନୂଆ ପ୍ରଜାତିର ଆଦି ମାନବର ଆବିଷ୍କାର ହୋଇଛି ଯାହାକୁ ଗୁମ୍ଫାର ନାଁରେ ଡେନିସୋଭେନ୍‌ସ ନାମିତ କରାଗଲା। ଡେନିସୋଭେନ୍‌ସ ମାନବନୁମା ସମ୍ଭବତଃ ନିଏଣ୍ଡାରଥାଲ ଓ ଆଧୁନିକ ମାନବର ପାଖାପାଖି ରହୁଥିଲା।

ଆଧୁନିକ ଶରୀରବିଜ୍ଞାନ ବିଷୟରେ ପ୍ରାଚୀନ ଜିନୀୟ ପରିବର୍ତ୍ତରୁ (ଭେରିଆଣ୍ଟ) କ'ଣ ଶିଖିବା? ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଜାଣିଲେ ଯେ ଏଭଳି ଏକ ସମୟ ଥିଲା ଯେତେବେଳେ ହୋମୋ ସେପିଏନ୍‌ସ, ଡେନିସୋଭେନ୍‌ସ ଓ ନିଏଣ୍ଡାରଥଲ ପରସ୍ପର ମିଶୁଥିଲେ। ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଅନ୍ତଃ-ପ୍ରଜନନ ପ୍ରଚଳିତ ଥିଲା। ଏହାର ପ୍ରମାଣ ଜିନୀୟ ପରିବର୍ତ୍ତର ଛାପ ଆଜିର ପୃଥିବୀରେ ପ୍ରାୟତଃ ମିଳୁଥିବା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗୋଷ୍ଠୀର ବ୍ୟକ୍ତିବିଶେଷଙ୍କଠି ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ। ରୋଗାଣୁ ଓ କଠୋର ପରିବେଶରେ ଜୀବିତ ରହିବାର ସୁବିଧା ପ୍ରଦାନ ପାଇଁ ସେହି ପରିବର୍ତ୍ତ ହୁଏତ ସେହି ବିଶେଷ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ଅବିରତ ରହିଆସିଛି।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, EPAS1 ଜିନ୍, ଯାହା ଡେନିସୋଭେନ୍ସ ସମୟର ତାହା ଆଧୁନିକ ତିବ୍ବତୀୟଙ୍କଠି ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ। ଏହି ଜିନ୍ ଅଳ୍ପ ଅମ୍ଳଜାନ ଇଲାକାରେ ଜୀବିତ ରହିବାରେ ସହାୟତା କରିଥାଏ। ସେହିପରି ଆଉ ଏକ ଜିନ୍ ଗୋଷ୍ଠୀର ଅୟମାରମ୍ଭ ଆମର ଆଦିମ ବଂଶଧରଠି ହୋଇଥିଲା ଯାହା ଆଲାର୍ଜିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଓ କ୍ଷତିକାରକ ରୋଗାଣୁକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାନ୍ତି।

କିନ୍ତୁ ଆମକୁ ଆମର ଆଦିମ ବଂଶଧରଙ୍କଠୁ ଉତ୍ତରାଧିକାର ସୂତ୍ରରେ ମିଳିଥିବା ସମସ୍ତ ଜିନ୍ ସର୍ବଦା ମଙ୍ଗଳକାରୀ ନୁହନ୍ତି। 2020ରେ ପାଆବୋ ଏବଂ ତାଙ୍କ ଦଳ ଏକ ନୂଆ କଥା ଆବିଷ୍କାର କଲେ। ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କିଛି ପ୍ରାଚୀନ ପରିବର୍ତ୍ତ ଧାରଣ କରିଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିବିଶେଷ କୋଭିଡ-19 ସଂକ୍ରମଣ ସମୟରେ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ବିଫଳତା ଜନିତ ସଙ୍କଟ ପାଇଁ ବେଶି ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ଥିଲେ। ଅଥଚ 2021ରେ ସେମାନେ ନିଏଣ୍ଡ୍ରାରଥାଲ ଆନୀତ ଅନ୍ୟ ଏକ ଜିନ୍ ଆବିଷ୍କାର କଲେ ଯାହା ଗୁରୁତର କୋଭିଡ-19 ବିରୁଦ୍ଧରେ ସୁରକ୍ଷାର କବଚ ପାଲଟିଥିଲା।

ଏହି ଜିନ୍ ପରିବର୍ତ୍ତ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜୀବିତ ରହିବାର କାରଣ ହେଲା ଯେଉଁ ପରିସ୍ଥିତି ସେମାନଙ୍କୁ ହାନିକାରକ କରିଥାଏ ସେହି ପରିସ୍ଥିତି ସର୍ବଦା ଉପସ୍ଥିତ ନଥାଏ।

ନଚିକେତା ଖମାରୀ ଶର୍ମା
ପ୍ରଫେସର
ଶିକ୍ଷା ଓ ଅନୁସନ୍ଧାନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ
ଭୁବନେଶ୍ୱର, ୯୪୩୭୨୪୧୮୭୮

Digitized by PPRACHIN, SOA

କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ପ୍ରଯୁକ୍ତିର ନୂତନ ଅଧ୍ୟାୟ

ଡକ୍ଟର ମୃଦୁଳା ମିଶ୍ର

ମାନବ ସଭ୍ୟତାର ପ୍ରବହମାନ ସ୍ରୋତରେ ଜନହିତକାରୀ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିବିଶେଷଙ୍କୁ ପ୍ରତିବର୍ଷ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାରରେ ସମ୍ମାନିତ କରାଯାଇଥାଏ । ଏହି ଧାରାରେ 2022 ବର୍ଷ ପାଇଁ ତିନିଜଣ ବିଜ୍ଞାନୀ – ଫ୍ରାନ୍ସର ଆ୍ୟାଲେନ ଆ୍ୟାସ୍‌ପେକ୍ଟ, ଆମେରିକାର ଜନ୍ ଏଫ୍ କ୍ଲାଉଜର ଓ ଅଷ୍ଟ୍ରିୟାର ଆ୍ୟାଣ୍ଟନ୍ ଜେଇଲିଙ୍ଗାର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ ପୁରଷ୍କାର ପାଇଛନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କର ଗବେଷଣା ଯୋଗୁଁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ଜଗତରେ ଏକ ନୂଆ ଅଧ୍ୟାୟର ଶୁଭାରମ୍ଭ ହୋଇଛି । କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବଳବିଜ୍ଞାନର ମୂଳସୂତ୍ର କେବଳ ତତ୍ତ୍ୱ ଓ ଦର୍ଶନରେ ସୀମିତ ନୁହେଁ । ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କଣିକା ସିଷ୍ଟେମ୍‌ର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟକୁ ଉପଯୋଗ କରି କିଭଳି କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ ନିର୍ମାଣ, ପରିମାପ ପଦ୍ଧତିର ଉନ୍ନତି ସାଧନ, କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ନେଟୱାର୍କ ଗଠନ ଓ ନିରାପଦ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଗୁପ୍ତଲିପି ସମୃଦ୍ଧ ଯୋଗାଯୋଗ ବ୍ୟବସ୍ଥା ସ୍ଥାପନ କରା ଯାଇ ପାରିବ –ସେଦିଗରେ ପ୍ରଚୁର ଗବେଷଣା କରା ଯାଉଛି । ଆଉ ଏହିସବୁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ପ୍ରଯୁକ୍ତି କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବଳବିଜ୍ଞାନର ସର୍ବାପେକ୍ଷା ବିତର୍କିତ ବିଷୟ 'କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବିଜଡ଼ନ' (Quantum Entanglement) ଉପରେ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ ।

କ'ଣ ଏହି 'କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବିଜଡ଼ଣ' ? ଏହା ଏକ ଅଦ୍ଭୁତ ଘଟଣା ଯେଉଁଠି ଦୁଇ ବା ତତୋଧିକ କଣିକା ଗୋଟିଏ ତଥାକଥିତ ବିଜଡ଼ିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଇ ପାରେ । ଏହି ପରିସ୍ଥିତିରେ ଗୋଟିଏ କଣିକା ଉପରେ କରାଯାଇଥିବା କୌଣସି କ୍ରିୟାର ପ୍ରଭାବ ତାତ୍‌କ୍ଷଣିକଭାବେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଜଡ଼ିତ ସମବାୟଟିର ଭିତର ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇ ଅନ୍ୟ କଣିକାଟିର (ବହୁ ଲକ୍ଷ କିଲୋମିଟର ଦୂରରେ ଥିଲେ ବି) ଆଚରଣର ଭବିଷ୍ୟବାଣୀ କରି ପାରେ । ଯଦି କୌଣସି ପର୍ଯବେକ୍ଷକ ଏହିପରି ଗୋଟିଏ କଣିକାର ଅବସ୍ଥା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରେ, ତେବେ ସେହି କଣିକାଟି ସହିତ ବିଜଡ଼ିତ କଣିକାଟି ବା କଣିକାଗୁଡ଼ିକରେ ସେହି ଅବସ୍ଥାର ପ୍ରତିଫଳନ ଦେଖିହେବ ଓ ଏହା ଯେତେ ଦୂରରେ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ତାହା ସମ୍ଭବ । ବିଜଡ଼ିତ କଣିକାସମୂହର ଅବସ୍ଥାନ, ସମ୍ବେଗ, ଧ୍ରୁବଣ ଇତ୍ୟାଦି ଭୌତ ଗୁଣଗୁଡ଼ିକୁ ପରିମାପ କଲେ କିଛି କ୍ଷେତ୍ରରେ ସେହି ପରିମାପକୃତ ମାନଗୁଡ଼ିକୁ ପରସ୍ପର ସହିତ ସହ-ସମ୍ପର୍କିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଯଦି ଦୁଇଟି ବିଜଡ଼ିତ କଣିକା ଏମିତି ଭାବେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ଯେ ସେଗଡ଼ିକର ସର୍ବମୋଟ ଜ୍ଞାତ ସ୍ପିନ ଶୂନ୍ୟ ହୁଏ, ତେବେ ଗୋଟିଏ କଣିକାର ସ୍ପିନ ଯଦି କୌଣସି ଅକ୍ଷ ପରିପ୍ରେକ୍ଷିରେ ଘଡ଼ି କଣ୍ଟା ଦିଗରେ ଥାଏ ତେବେ ଅନ୍ୟ କଣିକାଟିର ସ୍ପିନ୍ ନିଶ୍ଚୟ ସେହି ଅକ୍ଷ ପରିପ୍ରକ୍ଷିରେ ଘଡ଼ି କଣ୍ଟାର ବିପରୀତ ହେବ । ଏବେ ଏହି 'କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବିଜଡ଼ଣ' ଘଟଣା ଆଧୁନିକ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ପ୍ରଯୁକ୍ତିର ମୂଳାଧାର । ତେବେ ଏହା ଏତେମାତ୍ରାରେ ସ୍ୱଜ୍ଞାବିରୋଧୀ ଓ ଆପାତଦୃଷ୍ଟିରେ ଅସମ୍ଭବ ଥିଲା ଯେ ଆଲବର୍ଟ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଏହାକୁ 'ଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ଭୌତିକ ଘଟଣା'(Spooky action at a distance) ଆଖ୍ୟା ଦେଇଥିଲେ ଓ କହିଥିଲେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବଳବିଜ୍ଞାନର ସ୍ୱୀକୃତ ସୂତ୍ର ବା ତତ୍ତ୍ୱ ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ।

ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ଯେ ଅତିବୃହତ୍ ଗ୍ରହଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକା ଯାଏଁ ସକଳ ବସ୍ତୁ ଏପରି ସବୁ ମୌଳିକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟର ଅଧିକାରୀ, ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ୱଷ୍ଟ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ମାଧ୍ୟମରେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ସମ୍ଭବ । 1935 ମସିହାରେ ଆଇନ୍‌ଷ୍ଟାଇନ୍ ଏହିସବୁ ଘଟଣାକୁ ନେଇ ଆଲୋଚ଼ନା କରିଥିଲେ । ବରିସ୍ ପୋଦଲସ୍କି ଓ ନୋଥାନ୍ ରୋଜେନ୍‌ଙ୍କ ସହ ମିଶି କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବଳବିଜ୍ଞାନର ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣତାକୁ ପ୍ରମାଣ କରିବାର ପ୍ରୟାସ କରିଥିଲେ । ଏହା ଏହି ତିନିଜଣଙ୍କର ନାମର ଆଦ୍ୟ ଅକ୍ଷର ଅନୁସାରେ ଇ.ପି.ଆର (EPR Paradox) ପ୍ରହେଳୀ ନାମରେ ପରିଚିତ । ଏମାନଙ୍କ ମତରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବଳବିଜ୍ଞାନୀମାନେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ସହଜାତ କିନ୍ତୁ ଏଯାଏଁ ଅନାବିସ୍କୃତ କିଛି 'ଗୁପ୍ତ ଚଳରାଶି'ର ବ୍ୟାଖ୍ୟା ଦେଇ ପାରିନାହାନ୍ତି ବୋଲି ଗୋଟିଏ ଅଳୀକ ବିଭ୍ରମ ଭାବେ 'କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବିଜଡ଼ଣ' ଦୃଷ୍ଟ ହୁଏ । ଯଦି କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବିଜଡ଼ିତ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଅବସ୍ଥା ପୂର୍ବ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କରି ଦିଆ ଯାଏ, ତେବେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ବିଶାଳଦୂରତାରେ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ କରି ତା'ପରେ ପରିମାପ କଲେ ବି କିପରି ସେଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ଅନ୍ୟଟିର ଅବସ୍ଥାର ପ୍ରତିଫଳନ ଘଟାଇପାରେ ତାହା ଏହି 'ଗୁପ୍ତ ଚ଼ଳରାଶି' ମାଧ୍ୟମରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବା ସମ୍ଭବ । ଏହା ନ ହେଲେ ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ତଥ୍ୟ ଆଲୋକଠାରୁ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ଯିବ ଯାହା 'ଆପେକ୍ଷିକତା ତତ୍ତ୍ୱ' ଅନୁସାରେ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ତେବେ ଏହି 'ଗୁପ୍ତ ଚ଼ଳରାଶି' ତତ୍ତ୍ୱକୁ ନିଲସ୍ ବୋର୍, ଶ୍ରୋଡ଼ିଞ୍ଜର୍ ପ୍ରମୁଖ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ମାନି ନଥିଲେ ।

ଏହାର ପ୍ରାୟ ତିନି ଦଶକ ପରେ ଉତ୍ତର ଆଇରୀୟ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଜନ ଷ୍ଟୁୟାର୍ଟ ବେଲ୍ ଏହି 'କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବିଜଡ଼ନ' ଘଟଣାଟିକୁ ପୁଣି ଗଭୀର ଭାବେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ । ସେ ଏକ ପରୀକ୍ଷଣର ବର୍ଣ୍ଣନା ଦେଲେ ଯାହା ସାହାଯ୍ୟରେ 'ଗୁପ୍ତ ଚ଼ଳରାଶି' ସମ୍ବଳିତ 'କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବିଜଡ଼ଣ' ଘଟଣାର ବ୍ୟାଖ୍ୟା ସଠିକ ନା ନୁହେଁ ଜାଣି ହେବ । ଏହାକୁ ନେଇ ବେଲ ଏକ ଗାଣିତିକ ଅସମାନତା ର କଥା କୁହନ୍ତି, ଯାହା 'ବେଲ ଅସମାନତା'(Bell Inequality) ନାମରେ ପରିଚ଼ିତ । ଏହା ଅନୁସାରେ ଯଦି 'ଗୁପ୍ତ ଚ଼ଳରାଶି'ର ଧାରଣା ସଠିକ ହୋଇଥାଏ ତେବେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ଫଳାଫଳଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ସହ-ସମ୍ପର୍କର (correlation) ମାନ କେବେ ବି ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାନଠୁ ବେଶି ହେବ ନାହିଁ । ଆଉ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବଳବିଜ୍ଞାନର ତାତ୍ତ୍ୱିକ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ଅନୁଯାୟୀ ଏହି 'ବେଲ ଅସମାନତା' ଲଙ୍ଘିତ ହେବ ।

୧୨60ରେ ଛାତ୍ର ଥିବା ସମୟରେ ଜନ୍ କ୍ଲାଉଜର୍ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବଳବିଜ୍ଞାନର ଏହି ସବୁ ମୂଳ ଧାରଣାକୁ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଉତ୍ସାହିତ ହୋଇଥିଲେ । ସେ ୧୨୬୨ରେ ଆଉ ତିନିଜଣ ଗବେଷକଙ୍କ ସହ ମିଳିତଭାବେ 'ବେଲ ଅସମାନତା' ପରୀକ୍ଷା କରିବାର ଏକ ବ୍ୟବହାରିକ ଉପାୟ ବତାଇଲେ । ଏହି ପରୀକ୍ଷାରେ ଦୁଇଟି ବିଜଡ଼ିତ ଫୋଟନ୍ କଣିକାକୁ ବିପରୀତ ଦିଗରେ ପଠାଇ ସେଗୁଡ଼ିକର ଧ୍ରୁବଣ (polarisation) ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରା ଯାଇଥାଏ । ଜନ୍ କ୍ଲାଉଜର୍ଙ୍କ ନିର୍ମିତ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଏକ ବିଶେଷ ଆଲୋକ ଦ୍ୱାରା ଆଲୋକିତ କଲା ପରେ କ୍ୟାଲସିୟମ ପରମାଣୁରୁ ଦୁଇଟି ବିଜଡ଼ିତ ଫୋଟନ୍ କଣିକା ଏକା ସମୟରେ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ଯନ୍ତ୍ରରେ ଦୁଇଦିଗରେ ରଖାଯାଇଥିବା ଫିଲ୍ଟର୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଫୋଟନ୍ର ଧ୍ରୁବଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରା ହୁଏ । ୧୨72ରେ ଫ୍ରିଡ଼ମାନଙ୍କ ସହ କରିଥିବା ପରୀକ୍ଷାରେ ସେ ସ୍ପଷ୍ଟ ଦେଖେଇଲେ ଯେ ସେଥିରେ 'ବେଲ୍ ଅସମାନତା' ଲଙ୍ଘିତ ହେଉଛି ଓ ଏହା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବଳବିଜ୍ଞାନର ପୂର୍ବାନୁମାନକୁ ସମର୍ଥନ କରୁଛି । ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ କ୍ଲାଉଜର୍ ଓ ଆହୁରି ଅନେକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଏହିପରି ପରୀକ୍ଷଣ ଓ ତାହାର ସୀମାବଦ୍ଧତାକୁ ନେଇ ଅନେକ ଆଲୋଚ଼ନା କରିଛନ୍ତି । ହୁଏତ ଏହି ପରୀକ୍ଷଣ ସରଞ୍ଜାମ ଠିକ ନୁହେଁ ? ଯଦି ଏହା ଅଧିକ ସହ-ସମ୍ପର୍କ ଥିବା କଣିକାକୁ ଚ଼ୟନ କରିଥାଏ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଚ଼ିହ୍ନଟ କରି ନଥାଏ ଯଦି ଏହା ହୋଇଥାଏ ତେବେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକରେ ଗୁପ୍ତ ତଥ୍ୟ ଥିବା ଅସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ।

ଏହାପରେ ଫରାସୀ ଗବେଷକ ଛାତ୍ର ଆଲେନ୍ ଆସ୍ପେକ୍ଟ ଓ ତାଙ୍କ ସହଯୋଗୀମାନେ ୧୨80 ଦଶକରେ ଏହି ପରୀକ୍ଷଣକୁ ଅଧିକ ପରିଶୀଳିତ କଲେ । ସେମାନେ ଫୋଟନ୍ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଉତ୍ସରୁ ନିର୍ଗତ ହେବାର ଗୋଟିଏ ସେକେଣ୍ଡର ଶହେ କୋଟିଭାଗର ଏକ ଭାଗ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ (ଚ଼ିହ୍ନଟ ହେବା ପୂର୍ବରୁ) ସେଗୁଡ଼ିକର ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବାର ଉପାୟ ବାହାର କରନ୍ତି । ଏହା ମଧ୍ୟ ନିଶ୍ଚିତ କରା ଯାଏ ଯେ ଫୋଟନ୍ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ଗତ ହେବା ସମୟରେ ଯେଉଁ ପୂର୍ବ ତଥ୍ୟ ଥିଲା ତାହା ଯେପରି ଫଳାଫଳକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରି ନ ପାରେ । ଏହିଭଳି ପରୀକ୍ଷଣ ମାଧ୍ୟମରେ ଆସପେକ୍ଟ ଦେଖେଇଲେ ଯେ 'ଗୁପ୍ତ ଚଳରାଶି'ର କୌଣସି ଅସ୍ତିତ୍ୱ ନାହିଁ ଓ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ହିଁ ସଠିକ୍ ।

ଅଷ୍ଟ୍ରୀୟ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀ ଆଣ୍ଟନ୍ ଜେଇଲିଙ୍ଗର ଓ ତାଙ୍କ ସହଯୋଗୀମାନେ ପରିଶୀଳିତ ସରଞ୍ଜାମ ଓ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ପରୀକ୍ଷା ମାଧ୍ୟମରେ ବିଜଡ଼ିତ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଅବସ୍ଥାର ଅଧିକ ଅନୁଶୀଳନ ଓ ବ୍ୟାପକ ସମ୍ପ୍ରସାରଣ କଲେ । ବିଶେଷକରି ୧୨୨7ରେ ସେମାନେ

Digitized by PPRACHIN, SOA

କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଦୂର-ବହନ(Teleportation) ନାମକ ଗୋଟିଏ ଘଟଣାର ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି । ଏଥିରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବିଜଡ଼ଣକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଗୋଟିଏ କଣିକାରୁ ଯେତେ ଇଚ୍ଛା ଦୂରରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ କଣିକାରେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଅବସ୍ଥାକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତର କରିବା ସମ୍ଭବ।

ଏହିପରି ପରୀକ୍ଷଣସବୁ ବର୍ତ୍ତମାନ କରାଯାଉଥିବା କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତଥ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣାର ଭିତ୍ତି ସ୍ଥାପନ କରିଥିଲା । କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଅବସ୍ଥା ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର ବହୁ ସ୍ତରୀୟ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟସବୁକୁ ବ୍ୟବହାର ଓ ପରିଚାଳିତ କରିବା ଦ୍ୱାରା ବହୁ ନୂଆ ସାଧନ ଓ ସରଞ୍ଜାମ୍ ତିଆରି ସମ୍ଭବ ହେଉଛି । ଏହାହିଁ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ପରିଗଣନା (Computation), କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତଥ୍ୟର ସଞ୍ଚୟ ଓ ସ୍ଥାନାନ୍ତର ଓ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ 'ଗୁପ୍ତ ଲିଖନ' (cryptography)ର ମୂଳଭିତ୍ତି । ଏବେ ଆଲୋକୀୟ ତନ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ବହୁ କିଲୋମିଟର ଦୂରତାରେ, କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଓ ଭୂମିସ୍ଥିତ କେନ୍ଦ୍ର ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରେରିତ ଫୋଟନ୍ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ବିଜଡ଼ିତ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ଅବସ୍ଥା ପ୍ରଦର୍ଶିତ କରା ଯାଇପାରୁଛି । ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ସମଗ୍ରବିଶ୍ୱର ଗବେଷକମାନେ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବଳବିଜ୍ଞାନର ଏହି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟକୁ ପ୍ରୟୋଗ କରିବାର ଅନେକ ନୂଆ ଉପାୟ ଖୋଜି ପାଇଛନ୍ତି ।

ପ୍ରଥମ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ବିପ୍ଳବ ଲେଜର୍ ଓ ଟ୍ରାନଜିଷ୍ଟର ପରି ଯନ୍ତ୍ର ମାନବ ସଭ୍ୟତାକୁ ଭେଟି ଦେଇଥିଲା । ଆଉ ଏବେ ଆମେ ପ୍ରବେଶ କରିବାକୁ ଯାଉଛୁ ଆଉ ଏକ ନୂଆ ଯୁଗକୁ ଯେଉଁଠି ବିଜଡ଼ିତ କଣିକା ପ୍ରୟୋଗରେ ନୂଆ ନୂଆ ଯନ୍ତ୍ର ସବୁ ନିର୍ମିତ ହେବା ଆରମ୍ଭ ହେଉଛି ।

ପ୍ରାକ୍ତନ ସହଯୋଗୀ ପ୍ରଫେସର, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ

ବି-୧୦୨, ଲାଇଫ୍ ଷ୍ଟାଇଲ୍ ଗ୍ରୀନ୍ ଆପାର୍ଟମେଣ୍ଟ, କୀଟ୍ ଛକ, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୨୪

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଚକ୍ରବ୍ୟୂହ

ନକୁଳ ଚରଣ ମଲିକ୍
ଅବସରପ୍ରାପ୍ତ ଅଧ୍ୟାପକ,
ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ଅପର୍ଣ୍ଣବିନ୍ଧା ନିୟୁକଲୋନି, ଭଦ୍ରକ

ମାନବ ଜୀବନଧାରା ଏକ ଏକ ଚକ୍ରବ୍ୟୁହ ସଦୃଶ । ପ୍ରାକୃତିକ ଚକ୍ରବ୍ୟୁହ ଅଥବା ମାନବାକୃତ ଚକ୍ରବ୍ୟୁହରେ ପତିତ ହେବା, ତହିଁରୁ ନିଷ୍କାସିତ ହେବା ନିମିତ୍ତ ଚେଷ୍ଟା କରିବା କିମ୍ବା ଓଲଟା ବ୍ୟୁହ ରଚନା କରିବା, ଚକ୍ରବ୍ୟୁହକୁ ଭେଦ କରିବା ଆଦିର ଲାଳସାରେ ମାନବ ନିଜ ଜୀବନ ନାଟକରେ ନାୟକ ସାଜେ । ତେଣୁ ଜୀବନଧାରା ଧାବମାନ ହୁଏ ବ୍ୟୁହାଦିର ମିଶାଣ, ଫେଡାଣ, ଗୁଣନ ଓ ହରଣକୁ ନେଇ , ଯାହାର ଫଳାଫଳହିଁ ବ୍ୟୁହରେ ପତିତ ହେବା କିମ୍ବା ନିଷ୍କାସିତ ହେବାକୁ ବୁଝାଇଥାଏ । ତେବେ ମାନବ ହେଉ କିମ୍ବା ଜୀବ ଜଗତ ହେଉ, ଏମାନେ ପ୍ରକୃତିକୃତ ଚକ୍ରବ୍ୟୁହରେ ଅହରହ ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ ରହି କର୍ମ ସମ୍ପାଦନ କରନ୍ତି । ତେବେ ସତ୍ କର୍ମରେ ନିୟୋଜିତ ରହିବା ଅଥବା ଏଥିରୁ ବିମୁଖ ହେବାର ସର୍ବଶେଷ ଫଳାଫଳ ପ୍ରକୃତିର ବିଚାରାଳୟରେ ସ୍ଥିରୀକୃତ ହୋଇଥାଏ । ଫଳତଃ ଜୀବ ଜନ୍ମ – ମରଣ ରୂପୀ ଚକ୍ରାକାର ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ବାଦ୍ ପଡି ପରମାତ୍ମାଙ୍କ ସହ ଲୀନ ହୁଏ, ନଚେତ ପୁନଃ ପୁନଃ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମଧରେ ପୁନର୍ଜନ୍ମ ଓ ପୁନର୍ମୃତ୍ୟୁର ଶୀକାର ହୁଏ । ଜନ୍ମରେ ଜୀବନର ସତ୍ତା ପରିପ୍ରକାଶ ହୁଏ ଓ ମୃତ୍ୟୁରେ ଏହା ଉଭାନ୍ ହୋଇଯାଏ । ତେବେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ ଯେ, ଜୀବନର ସତ୍ତା କେଉଁଠୁ ଆସେ ଓ ଏ ସତ୍ତା କେଉଁଠିକି ଯାଏ ? ଏହାକୁ କ'ଣ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରାଯିବାର ଦକ୍ଷତା ଆଜିର ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ମାନବକୁ ଜଣା ଅଛି ? ତେବେ ଜୀବନର ସତ୍ତାକୁ କ'ଣ କୁହାଯାଇ ପାରେ ? ଏକ ବସ୍ତୁତ୍ୱଧାରୀ ସୂକ୍ଷ୍ମ କଣିକା ନା ବସ୍ତୁତ୍ୱହୀନ ଶକ୍ତି ପୁଡିଆ ? ଯେପରି ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରମାଣ କରିଛି ଫୋଟନ୍ ଏକ ବସ୍ତୁତ୍ୱହୀନ ଶକ୍ତି ପୁଡିଆ ଓ ଏହା ଆଲୋକର ବେଗରେ ଧାବମାନ । ପୁଣି ତରଙ୍ଗ ପ୍ରକୃତି ପରିବର୍ତ୍ତେ ସ୍ଥଳ ବିଶେଷରେ ଏହା ବସ୍ତୁତ୍ୱଧାରୀ କଣିକା ପରି ମଧ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ତେବେ ଏଯାବତ୍ ମାନବ ତା'ର ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ଜୀବନ ସତ୍ତାକୁ ପରୀକ୍ଷଣ କରିବାର ଜ୍ଞାନ କୌଶଳ ହାସଲ କରିପାରି ନାହିଁ ।

ଶାସ୍ତ୍ର କହେ ଜୀବାତ୍ମା ହେଉଛି ପରମାତ୍ମାଙ୍କ ଅଂଶ ବିଶେଷ । ଜନ୍ମ – ମୃତ୍ୟୁ ରୂପୀ ଚକ୍ରାକାର ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଜୀବାତ୍ମାର କର୍ମାନୁଯାୟୀ ଯୋନି ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ । ଜୀବ ପରମ ଗତି ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ ପରମେଶ୍ୱରଙ୍କ ଠାରେ ଲୀନ ହେବା ହିଁ ଜନ୍ମ – ମୃତ୍ୟୁ ଚକ୍ରରୁ ନିସ୍ତାର ଲାଭ କରିବାକୁ ବୁଝାଇଥାଏ । ତେବେ ଏତାଦୃଶ ପ୍ରକ୍ରିୟାମାନ ପ୍ରାକୃତିକ ରୂପେ ଅନ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ ଘଟୁଅଛି । ତାହା ହେଲା – ଜଳଚକ୍ର, ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଚକ୍ର, ଦିବା – ରାତ୍ର ଚକ୍ର, ଚନ୍ଦ୍ରକଳା ଓ ପୂର୍ଣ୍ଣିମା – ଅମାବାସ୍ୟା ଚକ୍ର, ଋତୁଚକ୍ର ...... ଇତ୍ୟାଦି ବହୁବିଧ ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାମାନ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡରେ ଭରି ରହିଛି । ପୁଣି ବିଜ୍ଞାନ ବଖାଣେ ଯେ, ଏ ବିଶ୍ୱର ଜନ୍ମ ହୋଇଛି ବିଗ୍‌ବ୍ୟାଙ୍ଗ୍‌ବିସ୍ଫୋରଣରୁ ଓ ଏହାର ଦିନେ ମୃତ୍ୟୁ ହେବ । ଅର୍ଥାତ୍ ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ଓ ବିଲୟ ମଧ ଚକ୍ରାକାର ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଚାଲୁଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଉଛି । ସୁକ୍ଷ୍ମ ଜଗତର ପାରମାଣବିକ କ୍ଷେତ୍ରରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ସ୍ଥୂଳ ଜଗତର ଅନନ୍ତ ନାକ୍ଷତ୍ରିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଚକ୍ରାକାର ପ୍ରକ୍ରିୟା ବିଦ୍ୟମାନ । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ହେଉ କିମ୍ବା ଗ୍ରହ କି ଉପଗ୍ରହ ହେଉ, ସେର୍ବ ନିଜ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏବଂ ନିଜ ଅକ୍ଷ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ନିୟମାବଦ୍ଧ ଭାବେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ରତ । ସର୍ବେ ନିଜ କାର୍ଯ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ କାର୍ଯ୍ୟ ସାରି ସ୍ୱ ଗୃହକୁ ପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତନ କରନ୍ତି । କର୍ମରେ କର୍ମ ଯୋଡି ହେବା ଦ୍ୱାରା ମାନବ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବା ଗ୍ରହାଦିଙ୍କ ପରି ସର୍ବଦା ସମୟାନୁବର୍ତ୍ତୀତାର ଧାରା ବଜାୟ ରଖିପାରେନି । ସନ୍ଧ୍ୟା ସମୟରେ ବିହଙ୍ଗ ମାନେ ନିଡକୁ ଫେରିବାର ଦୃଶ୍ୟ ଆମୋଦଦାୟକ । ମଞ୍ଜିରୁ ଗଛ, ଗଛରୁ ଫୁଲ, ଫୁଲରୁ ଫଳ ଓ ଫଳରୁ ମଞ୍ଜି । ଏ ସବୁ ଏକ ଏକ ଚକ୍ରାକାର ପ୍ରକ୍ରିୟା । ପ୍ରାକୃତିକ ଚକ୍ରବ୍ୟୂହ ବାଦ୍ ମାନବ ତା'ର ଜୀବନ ଯାତ୍ରା ପଥରେ ମଧ ମାନବାକୃତ ଚକ୍ରବ୍ୟୂହର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାକୁ ପଡିଥାଏ । ବ୍ୟକ୍ତି ସେହି ମାତ୍ରାରେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଥାଇ ଏହାକୁ ଭେଦ କରି ତହିଁରୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇପାରେ କିମ୍ବା ଭେଦ କରିବାର ସାମର୍ଥ୍ୟ ନଥିଲେ ବ୍ୟୂହ ମଧରେ ପଡି ନିର୍ଯ୍ୟାତନା ପାଇଥାଏ ଓ ଏପରିକି ଶତ୍ରୁଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ବା ପରୋକ୍ଷ ଭାବେ ମୃତ୍ୟୁ ମୁଖରେ ପଡିଥାଏ । ମାନବୀୟ ବିଚାରାଳୟରୁ ରାୟ ପ୍ରକାଶ ନିମିତ୍ତ ଦୀର୍ଘ ଦିନ ବିତିଯାଏ । ତେବେ କସ୍ମିନ୍ କାଳେ ଏହି ରାୟର ରୂପରେଖ ପ୍ରାକୃତିକ ବିଚାରାଳୟର ରାୟ ସହ ସମାନତା ବଜାୟ ରଖିପାରିବ ନାହିଁ । କାରଣ ପ୍ରାକୃତିକ ହାକୀମଙ୍କ ସମ୍ମୁଖରେ ଆଇନିଜିବୀ, ସାକ୍ଷୀ – ପ୍ରମାଣ ଓ ଆଇନିର ଗଳା ବାଟ ଆବଶ୍ୟକତା ନଥାଏ । ପ୍ରକୃତି ନିଜ ସୃଷ୍ଟିର କେବେ ଭକ୍ଷକ ସାଜେନି । କିନ୍ତୁ ପ୍ରାକୃତିକ ନିୟମଧାରାର ବିରୁଦ୍ଧାଚରଣରେ ସେ କ୍ରୁର ହୋଇଉଠେ । ସେଠାରେ ନଥାଏ ବାଛବିଚାର, ପାତର ଅନ୍ତର ଆଦି । ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱ ପରିବେଷ୍ଟନୀ ହିଁ ପ୍ରାକୃତିକ ବିଚାରାଳୟ ସଦୃଶ ଅଟେ । ପୁରାତନ ଯୁଗରୁ ଅଦ୍ୟାବଧି ଯୁଗୋପଯୋଗୀ ଢାଞ୍ଚାରେ ମାନବସମାଜ ମଙ୍ଗଳ ପାଇଁ ମାନବ ସୃଷ୍ଟି କରେ ନିୟମଧାରା । ତେବେ ଏଠାରେ ଦ୍ୱାପର ଯୁଗରେ ଘଟିଥିବା କୁରୁକ୍ଷେତ୍ର ଯୁଦ୍ଧ ଭୂମିର ଏକ ଅନ୍ୟାୟ ଯୁଦ୍ଧର ହୃଦୟ ବିଦାରକ ଓ ଚିରସ୍ମରଣୀୟ ଘଟଣାର ଉପସ୍ଥାପନ କରାଯାଇଛି, ଯାହା ମାନବ ରଚିତ ଚକ୍ରାକାର ବ୍ୟୂହ ରଚନାର କାରଣରୁ ଘଟିଥିଲା । ଯେଉଁ ଘଟଣାରୁ ଧର୍ମର ଆଧାର ମାନଙ୍କୁ ନେଇ ସୃଷ୍ଟିରେ ଧର୍ମର ଗ୍ଲାନିକୁ ପ୍ରତିହତ କରିବା ନିମନ୍ତେ ପ୍ରକୃତି ତା'ର ନ୍ୟାୟଦଣ୍ଡ ଦ୍ୱାରା ଭୟଙ୍କର ଭାବେ କ୍ରୁର ହୋଇ ଉଠିଥିଲେ ।

ଏହା ଥିଲା ମହାଭାରତ ଯୁଦ୍ଧର ତ୍ରୟୋଦଶ ଦିବସରେ ଗୁରୁ ଦ୍ରୋଣଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ରଚିତ ଚକ୍ରବ୍ୟୂହ । ଏଠାରେ ଯୁଦ୍ଧ ଭୂମିରେ ରଚିତ ଚକ୍ରବ୍ୟୂହର ଏକ କାଳ୍ପନିକ ଚିତ୍ରପଟକୁ ବାସ୍ତବରୂପୀ କରାଇବା ନିମିତ୍ତ ପ୍ରୟାସ ମାତ୍ର କରାଯାଇଛି । ଦୁର୍ଯ୍ୟୋଧନଙ୍କ ଇଚ୍ଛାନୁସାରେ ତାଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ଯୋଗ ଦେଇଥିବା ରାଜା ସୁଷର୍ମା ଯୁଦ୍ଧ କୌଶଳ ଦ୍ୱାରା ଅର୍ଜୁନଙ୍କୁ ବହୁତ ଦୂରକୁ ନେଇଯିବା ଓ ଏହାପରେ ଯୁଧିଷ୍ଠିରଙ୍କୁ ସହଜରେ ବନ୍ଦୀ କରି ପାଣ୍ଡବଙ୍କ ଉପରେ ବିଜୟ ଲାଭ କରିବା । କାରଣ ଚକ୍ରବ୍ୟୂହ ଭେଦନ କରିବା ଓ ତହିଁରୁ ନିଷ୍କାସନ ହେବାର କୌଶଳ ପାଣ୍ଡବଙ୍କ ପକ୍ଷରେ କେବଳ ଅର୍ଜୁନ ଓ ତାଙ୍କ ସାରଥି ଶ୍ରୀକୃଷ୍ଣଙ୍କୁ ଜଣା ଥିଲା । ତେଣୁ ବ୍ୟୂହ ରଚନାରେ ସଫଳତା ପାଇବାକୁ ହେଲେ ପ୍ରଥମେ ଅର୍ଜୁନର ଅନୁପସ୍ଥିତି ପାଇଁ ଦ୍ୱାଦଶ ଦିବସର ରାତିରେ କୌରବ ପକ୍ଷର ପ୍ରଧାନ ସେନାପତି ଦ୍ରୋଣଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତାବିତ ରଣନୀତି ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥିଲା ।

ଚକ୍ରବ୍ୟୂହର ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ ଏକ ବିଚିତ୍ର ଓ ଅତି ଶୃଙ୍ଖଳୀୟ ରଣନୀତି କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବନାହିଁ । ଏହା ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଗଣିତର ଏକ ପ୍ରୟୋଗଶାଳା କୁହାଯାଇପାରେ । ଏହା ଏକ ସପ୍ତବୃତ୍ତ ସ୍ତରୀୟ ସୈନ୍ୟ ସଜ୍ଜା – ବାହ୍ୟ ବୃତ୍ତ ବା ପ୍ରଥମ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧରୁ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ସପ୍ତମ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଯାଏ ଏକ ଗାଣିତିକ ପଦ୍ଧତିରେ ନିଶ୍ଚିତ ରୂପେ କମି କମି ଯାଇଥାଏ । ତେଣୁ ଏହା ଏପରି ହୋଇଥିବ ଯେ ବୃତ୍ତର ପରିଧିର ଲମ୍ବ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା ହୋଇଥିବ ନିଶ୍ଚୟ ଓ ନିମ୍ନ ଗାଣିତିକ ଧାରାକୁ ଚିନ୍ତା କରାଯାଇପାରେ ।
ବୃତ୍ତର ପରିଧିର ସୂତ୍ର :- $s= 2\pi r$, π=ବୃତ୍ତର ପରିଧି/ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ$\Rightarrow$ ସପ୍ତ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଗୁଡିକ 7 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜିତ ହେଉଥିବ । ଯେହେତୁ ସପ୍ତମ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ କ୍ଷୁଦ୍ରତ୍ତମ ଓ ପ୍ରଥମର ବୃହତ୍ତମ ଅଟେ ତେଣୁ, $r_1 > r_2 > r_3 > r_4 > r_5 > r_6 > r_7$

ଏଠାରେ r_1 ରୁ r_7 ଯାଏ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ପ୍ରଥମରୁ ସପ୍ତମ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଦୈର୍ଘ୍ୟକୁ ବୁଝାଏ । ତେଣୁ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଗୁଡିକ ନିମ୍ନ ଧାରାରେ ରହିବା ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ମେନହୁଏ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

$r_7 = 7x, r_6 = 14x, r_5 = 21x, r_4 = 28x, r_3 = 35x, r_2 = 42x, r_1 = 49x$

ଏହାକୁ ଏକ ସାଧାରଣ ସୁତ୍ରରେ ଏହିପରି ଲେଖାଯାଇ ପାରିବ, ଯଥା :- r = nx, n'ର ମୂଲ୍ୟ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ପ୍ରଥମରୁ ସପ୍ତମ ବୃତ୍ତ ଯାଏ 49, 42, 35, 28, 21, 14, ଓ 7 ଅଟେ ।

x =ପ୍ରାକୃତିକ ସଂଖ୍ୟା (Natural Number) = 1, 2, 3, 4, ...

ମନେକରାଯାଉ x= 1 କିଲୋମିଟର,

ଟେବୁଲ - 1

ବୃତ୍ତର କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା	'x'ର ମୂଲ୍ୟ କିଲୋମିଟରରେ	ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କି.ମି. ରେ	ପରିଧିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ କି.ମି. ରେ
1	1	49	308
2	1	42	264
3	1	35	220
4	1	28	176
5	1	21	132
6	1	14	88
7	1	7	44

ଏଠାରେ ସପ୍ତବୃତ୍ତ ପରିଧିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ = $\sum s_n$ = 1232 କିଲୋମିଟର, (n= 1,2,........7)

ଏହାର ଆଉ ଏକ ଟେବୁଲ ମିଟରରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଛି - ଏଠାରେ r = nx, n'ର ମୂଲ୍ୟ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ପ୍ରଥମରୁ ସପ୍ତମ ବୃତ୍ତ ଯାଏ 49, 42, 35, 28, 21, 14, ଓ 7 ମିଟର ଅଟେ ଓ x = 30 ନିଆଯାଇଛି ।

ଟେବୁଲ - 2

ବୃତ୍ତର କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା	'x' ଓ n'ର ମୂଲ୍ୟ ମିଟରରେ	ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମିଟର/କି.ମି.ରେ	ପରିଧିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ମିଟର/କି. ମି.ରେ
1	30 , 49	1470/1.47	9240/9.24
2	30 , 42	1260/1.26	7920/7.92
3	30 , 35	1050/1.05	6600/6.6
4	30 , 28	840/.84	5280/5.28
5	30 , 21	630/.63	3960/3.96
6	30 , 14	420/.42	2640/2.64
7	30 , 7	210/.21	1320/1.32

ତେବେ ଏ ଟେବୁଲ୍ ଦ୍ୱୟରୁ ଜଣାଯାଏ, କୁରୁକ୍ଷେତ୍ରର ଆୟତନ, ଯେଉଁ ଦିବସରେ ଦ୍ରୋଣାଚାର୍ଯ୍ୟ ଚକ୍ରବ୍ୟୂହର ରଚନା କରିଥିଲେ ସେ ସମୟରେ କୌରବ ପକ୍ଷରେ ତିଷ୍ଠି ରହିଥିବା ସୈନ୍ୟ ସଂଖ୍ୟା ....ଆଦିକୁ ଗଣନାକୁ ନେଇ ବ୍ୟୂହର କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ, ପ୍ରତି ବୃତ୍ତରେ ସୈନ୍ୟ ସଂଖ୍ୟା, ରଥୀ, ଅଧିରଥୀ, ମହାରଥୀ, ଅଶ୍ୱାରୋହୀ,

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଗଜାରୋହୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିଥିବେ ।

ସେ ସମୟରେ ଏକ ଅକ୍ଷୌହିଣୀ ସେନା ଏକ ଅଷ୍ଟସ୍ତରୀୟ ସମାବେଶକୁ ବୁଝାଉଥିଲା । ଏହା ନିମ୍ନ ସ୍ତରରୁ ଉଚ୍ଚସ୍ତର ଯାଏ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟାର ଅନୁପାତ ଯାହାକୁ ନିମ୍ନ ଟେବୁଲରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି -

ଟେବୁଲ - 3

ସ୍ତରର କ୍ରମିକତା	ସ୍ତରର ନାମ	ସ୍ତର ମୁଖ୍ୟଙ୍କ ନାମ	ରଥୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା	ଗଜାରୋହୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା	ଅଶ୍ୱାରୋହୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା	ସୈନ୍ୟଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା
ପ୍ରଥମ	ସେନାମୁଗମ୍	ସେନାମୁଖ୍	3	3	9	15
ଦ୍ୱିତୀୟ	କୁଲ୍‌ମା	ନାୟକ	9	9	27	45
ତୃତୀୟ	ଗଣ	ଗଣ ନାୟକ	27	27	81	135
ଚତୁର୍ଥ	ବାହିନୀ	ବାହିନୀପତି	81	81	243	405
ପଞ୍ଚମ	ବିରୁଦାନୀ	ବିରୁଦାନୀପତି	243	243	729	1215
ଷଷ୍ଠ	ସେନା	ସେନାପତି	729	729	2187	3645
ସପ୍ତମ	ଅନିହିନୀ	ଅନିହିନୀପତି	2187	2187	6561	10935
ଅଷ୍ଟମ	ଅକ୍ଷୌହିଣୀ	ମହାସେନାପତି	21870	21870	65610	109350

ଅକ୍ଷୌହିଣୀ ସେନା ଗୁଡିକର ମୁଖ୍ୟଙ୍କୁ ପ୍ରଧାନ ସେନାପତି(Commander in chief) କୁହାଯାଏ । ସେଦିନ ସପ୍ତମ ବୃତ୍ତରେ ଦ୍ରୋଣ ଯେଉଁ ସପ୍ତରଥୀଙ୍କୁ ସ୍ଥାପନ କରିଥିଲେ, ସେମାନେ ହେଲେ :- ଦ୍ରୋଣ, କର୍ଣ୍ଣ, କୃପାଚାର୍ଯ୍ୟ, ଦୁର୍ଯୋଧନ, ଅଶ୍ୱତ୍‌ଥମା, ସଲ୍‌ଭା(ଦୁଃଶାସନ ପୁତ୍ର) ଓ ଦୁଃଶାସନ | କିନ୍ତୁ ସିନ୍ଧୁ ଦେଶ ରାଜା ଓ କୌରବଙ୍କ ଭିଣୋଇ ତଥା ଦୁଃଶୀଳାଙ୍କ ପତି ଜୟଦ୍ରଥଙ୍କୁ ପ୍ରଥମ ବୃତ୍ତର ମୁଖ୍ୟ ସ୍ଥାନରେ ଅବସ୍ଥାପିତ କରାଯାଇଥିଲା । ସେ ସ୍ଥାନ ପାଣ୍ଡବ ପକ୍ଷକୁ ସାମ୍ନା କରୁଥିଲା ଅର୍ଥାତ୍ ଯେଉଁ ଯୋଦ୍ଧା ବ୍ୟୁହ ଭେଦନ କରିବାକୁ ଆଗେଇବ ସେ ପ୍ରଥମେ ଜୟଦ୍ରଥର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବ । ଏହାହିଁ ଥିଲା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଓ ଗୁରୁଦ୍ରୋଣଙ୍କୁ ଜ୍ଞାତ, ଯେ ଦିନକ ପାଇଁ ମହାଦେବଙ୍କ ବରରେ ବଳୀୟାନ ଜୟଦ୍ରଥ ଚାରି ପାଣ୍ଡବଙ୍କ ମମ୍ମୁଖରେ ଅପରାଜେୟ ରହିବ । ତେଣୁ ଅର୍ଜୁନ ବିନା ସେଦିନ ପାଣ୍ଡବ ବାହିନୀକୁ ସହଜରେ ପରାସ୍ତ କରି ଯୁଧିଷ୍ଠିରଙ୍କୁ ବନ୍ଦୀ କରିବା ଥିଲା ଚକ୍ରବ୍ୟୁହ ରଚନାର ମୂଳ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ।

ସପ୍ତବୃତ୍ତୀୟ ସୈନ୍ୟସଜ୍ଜା -

ଟେବୁଲ - 4 (ଟେବୁଲ - 1 ରୁ, ସପ୍ତବୃତ୍ତର ମୋଟ ଦୈର୍ଘ୍ୟ = 1232 କି. ମି. ଓ ପ୍ରତି ବୃତ୍ତରେ ସୈନ୍ୟ ସାନ୍ଦ୍ରତାର ସାମ୍ୟତାରୁ ସୈନ୍ୟ ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରାଯାଇଛି ।)

ବୃତ୍ତର କ୍ରମିକତା	ରଥୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା	ଗଜାରୋହୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା	ଅଶ୍ୱାରୋହୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା	ସୈନ୍ୟଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା
ପ୍ରଥମ	5468	5468	16402	27337
ଦ୍ୱିତୀୟ	4686	4686	14059	23432

Digitized by PPRACHIN, SOA

ତୃତୀୟ	3905	3905	11716	19527
ଚତୁର୍ଥ	3124	3124	9373	15621
ପଞ୍ଚମ	2343	2343	7030	11716
ଷଷ୍ଠ	1562	1562	4687	7811
ସପ୍ତମ	782	782	2343	3906

ପୁନଃ ପ୍ରଥମ ବୃତ୍ତରୁ ସପ୍ତମ ବୃତ୍ତଯାଏ ରଥୀ, ଗଜାରୋହୀ, ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ଓ ସୈନ୍ୟ ସଜାଇ ହୋଇ ରହିବାର ସାନ୍ଦ୍ରତା(density)କୁ ଟେବୁଲ - 2 ଓ ଟେବୁଲ - 3 ର ତୁଳନା ସହ ଟେବୁଲ - 5 ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ତେବେ ପ୍ରଥମ(ବାହ୍ୟ) ବୃତ୍ତରୁ ସପ୍ତମ ବୃତ୍ତ ଯାଏ ରଥୀ, ଗଜାରୋହୀ, ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ଓ ସୈନ୍ୟଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ନିମିତ୍ତ ଗୁରୁ ଦ୍ରୋଣ ନିଶ୍ଚିତ ରୂପେ ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ର ପ୍ରୟୋଗ କରିଥିବେ । ଚକ୍ରବ୍ୟୁହର ସୈନ୍ୟସଜ୍ଜାର ପଦ୍ଧତିରୁ ଯାହା ଜଣାଯାଏ, ତାହା ପ୍ରଥମ ବୃତ୍ତରୁ ସପ୍ତମ ବୃତ୍ତ ଯାଏ ଚତୁଃବର୍ଗୀୟ ଯୋଦ୍ଧାଙ୍କ ସାନ୍ଦ୍ରତା (ସଂଖ୍ୟା/ଦୈର୍ଘ୍ୟ) କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଥାଏ । ତାହାର ଏକ ଆକଳନ ନିମ୍ନ ମତେ କରାଯାଇଛି ।

ଯେହେତୁ ଅଷ୍ଟସୂତ୍ରୀୟ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଚତୁଃବର୍ଗୀୟ ଯୋଦ୍ଧାଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା 3 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜିତ ଓ ଶୂନ ଅବଶେଷ ସୂଚାଉଛି, ସେହି ଭାବେ ପ୍ରତି ବୃତ୍ତରେ ଏମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ମଧ 3 ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଭାଜିତ ହେବା ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ଅଟେ । ଏହା ଏକ ଧାରାରେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବେ ହୋଇଥିବ । ତେଣୁ ପ୍ରଥମେ ସୈନ୍ୟ ସାନ୍ଦ୍ରତାକୁ ନେଇ ସପ୍ତ ବୃତ୍ତରେ ସୈନ୍ୟ ସଂଖ୍ୟାର ଏକ ଆକଳନ କରାଯାଇଛି । ଟେବୁଲ -2 ରୁ ସପ୍ତ ବୃତ୍ତର ମୋଟ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ନିଆଯାଇଛି । ଟେବୁଲ - 3 ରୁ ଏକ ଅକ୍ଷୌହିଣୀ ସୈନ୍ୟ ସଂଖ୍ୟାକୁ ମୋଟ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜନ କରି ମିଟର ପ୍ରତି ସୈନ୍ୟ ସଂଖ୍ୟା ବା ସୈନ୍ୟ ସାନ୍ଦ୍ରତା ନିରୂପଣ କରାଯାଇଛି । ଯଦି ପ୍ରଥମରୁ ସପ୍ତମ ବୃତ୍ତର ପରିଧିର ଦୈର୍ଘ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ s_1, s_2 .... s_7 ନିଆଯାଏ ଓ ଏଗୁଡ଼ିକର ଯୋଗଫଳ $\sum s_n$ ହୁଏ, ତେବେ ସପ୍ତବୃତ୍ତ ପରିଧିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ =$\sum s_n$, (n= 1,2,........7) = 36960 ମିଟର ।

ଏକ ଅକ୍ଷୌହିଣୀ ସୈନ୍ୟ (ଟେବୁଲ 3ରୁ) =109350
ହାରାହାରି ସୈନ୍ୟ ସାନ୍ଦ୍ରତା =109350/36960 ସଂଖ୍ୟା/ ମିଟର = 2.9586 ସଂଖ୍ୟା/ ମିଟର

ଏହି ହାରାହାରି ସାନ୍ଦ୍ରତାକୁ ଚତୁର୍ଥ ବୃତ୍ତର ନିଆଯାଉ ଓ ତୃତୀୟରୁ ପ୍ରଥମ ଏବଂ ପଞ୍ଚମରୁ ସପ୍ତମ ବୃତ୍ତ ଯାଏ ଯଥାକ୍ରମେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ମାତ୍ରାରେ କମାଯାଉ ଓ ବଢାଯାଉ, ଯେପରି ହାରାହାରି ସାନ୍ଦ୍ରତାର ମାତ୍ରା ସମାନ ହେବ । ତାହାର ଏକ ଉଦାହରଣ ନିମ୍ନରେ ଦର୍ଶାଗଲା -

ପ୍ରଥମ ବୃତ୍ତ ବା ପରିଧି(s_1) ପାଇଁ - 2.9286

ଦ୍ୱିତୀୟ ବୃତ୍ତ ବା ପରିଧି(s_2) ପାଇଁ - 2.9386

ତୃତୀୟ ବୃତ୍ତ ବା ପରିଧି(s_3) ପାଇଁ - 2.9486

ଚତୁର୍ଥ ବୃତ୍ତ ବା ପରିଧି(s_4) ପାଇଁ - 2.9586

ପଞ୍ଚମ ବୃତ୍ତ ବା ପରିଧି(s_5) ପାଇଁ - 2.9686

ଷଷ୍ଠ ବୃତ୍ତ ବା ପରିଧି(s_6) ପାଇଁ - 2.9786

ସପ୍ତମ ବୃତ୍ତ ବା ପରିଧି(s_7) ପାଇଁ - 2.9886

Digitized by PPRACHIN, SOA

⇒ହାରାହାରି ସୈନ୍ୟ ସାନ୍ଦ୍ରତାର ମାତ୍ରା ଠିକ୍ ରହୁଛି = 2.9586 ସଂଖ୍ୟା/ ମିଟର

ସେହିପରି ରଥୀ, ଗଜାରୋହୀ ଓ ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଆଦିକୁ ନିମ୍ନ ଟେବୁଲରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

ଟେବୁଲ -5 ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରତି ମିଟରରେ (ସାନ୍ଦ୍ରତା)

ବୃତ୍ତର କ୍ରମିକତା	ରଥୀଙ୍କ ସାନ୍ଦ୍ରତା	ଗଜାରୋହୀଙ୍କ ସାନ୍ଦ୍ରତା	ଅଶ୍ୱାରୋହୀଙ୍କ ସାନ୍ଦ୍ରତା	ସୈନ୍ୟଙ୍କ ସାନ୍ଦ୍ରତା
ପ୍ରଥମ	0.5617	0.5617	1.7452	2.9286
ଦ୍ୱିତୀୟ	0.5717	0.5717	1.7552	2.9386
ତୃତୀୟ	0.5817	0.5817	1.7652	2.9486
ଚତୁର୍ଥ	0.5917	0.5917	1.7752	2.9586
ପଞ୍ଚମ	0.6017	0.6017	1.7852	2.9686
ଷଷ୍ଠ	0.6117	0.6117	1.7952	2.9786
ସପ୍ତମ	0.6217	0.6217	1.8052	2.9886

ଉକ୍ତ ଟେବୁଲ୍‌ରୁ ସପ୍ତବୃତ୍ତ ପାଇଁ ରଥୀ, ଗଜାରୋହୀ, ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ଓ ସୈନ୍ୟ ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ନିମିତ୍ତ ସେହି ବୃତ୍ତର ଚତୁଃ ବିଭାଗ ଯୋଦ୍ଧା ସାନ୍ଦ୍ରତା ସହ ପରିଧିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଗୁଣନ କଲେ ଯୋଦ୍ଧା ସଂଖ୍ୟା ମିଳିବ । ସବୁ ବୃତ୍ତର ଭିନ୍ନଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟା ମିଶାଇଲେ ତାହା ଏକ ଅକ୍ଷୌହିଣୀ ସେନା ସହ ସମାନ ହେବାକଥା । ଯଦି ନହୁଏ ତେବେ ସଂଖ୍ୟାରେ କିଛି ବଦଳାଇବାକୁ ପଡିବ ।

ଟେବୁଲ -6(relating Table -5)

ବୃତ୍ତର କ୍ରମିକତା	ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ମି.	ପରିଧି ମି.	ରଥୀ ସଂଖ୍ୟା	ଗଜାରୋହୀ ସଂଖ୍ୟା	ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ସଂଖ୍ୟା	ସୈନ୍ୟ ସଂଖ୍ୟା
ପ୍ରଥମ	1470	9240	5243	5243	16179	27189
ଦ୍ୱିତୀୟ	1260	7920	4580	4580	13956	23394
ତୃତୀୟ	1050	6600	3892	3892	11703	19885
ଚତୁର୍ଥ	840	5280	3177	3177	9423	15745
ପଞ୍ଚମ	630	3960	2436	2436	7123	11079
ଷଷ୍ଠ	420	2640	1668	1668	4793	7988
ସପ୍ତମ	210	1320	874	874	2433	4070
ମୋଟ ପରିମାଣ	5890	36960	21870	21870	65610	109350

ଏ ଟେବୁଲ ଦର୍ଶାଏ, ଦୁଇ, ତିନି, ଚାରି ....ଅକ୍ଷୌହିଣୀ ସେନା ପାଇଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଯଥାକ୍ରମେ ସେହି ଅନୁପାତରେ ଗୁଣନ କରିବାକୁପଡିବ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

Table -7 (ପ୍ରତି ବୃତ୍ତରେ ରଥି - ରଥି, ଗଜାରୋହୀ - ଗଜାରୋହୀ, ଅଶ୍ୱାରୋହୀ - ଅଶ୍ୱାରୋହୀ, ସୈନ୍ୟ - ସୈନ୍ୟଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ସମାନ ଦୂରତା ବଜାୟ ରଖାଯାଛି) ।

ଏଠାରେ ପ୍ରତି ବୃତ୍ତରେ ରଥି, ଗଜାରୋହୀ ଓ ଅଶ୍ୱାରୋହୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା 7 ସହ ବିଭାଜିତ ଓ ସୈନ୍ୟଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା 21 ସହ ବିଭାଜିତ ।

ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ମି.ରେ	ବୃତ୍ତରପରିଧି ମି.ରେ	ରଥୀ ସଂଖ୍ୟା	ରଥି - ରଥି ଦୂରତା ମି.ରେ	ଗଜାରୋହୀ ସଂଖ୍ୟା	ଗଜାରୋହୀ -ଗଜାରୋହୀ ଦୂରତା ମି.ରେ	ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ସଂଖ୍ୟା	ଅଶ୍ୱାରୋହୀ -ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ଦୂରତା ମି.ରେ	ସୈନ୍ୟ ସଂଖ୍ୟା	ସୈନ୍ୟ - ସୈନ୍ୟ ଦୂରତା ମି.ରେ
4518.5 (ପ୍ରଥମ)	28402	5418	5.2	5418	5.2	16254	1.7	27111	1
3888.5 (ଦ୍ୱିତୀୟ)	24442	4669	5.2	4669	5.2	14007	1.7	23331	1
3255 (ତୃତୀୟ)	20460	3906	5.2	3906	5.2	11718	1.7	19530	1
2611(ଚତୁର୍ଥ)	16412	3136	5.2	3136	5.2	9408	1.7	15666	1
1967(ପଞ୍ଚମ)	12364	2359	5.2	2359	5.2	7077	1.7	11802	1
1319.5 (ଷଷ୍ଠ)	8294	1582	5.2	1582	5.2	4746	1.7	7917	1
665(ସପ୍ତମ)	4180	798	5.2	798	5.2	2394	1.7	3990	1

➡ଏଠାରେ ରଥି ସଂଖ୍ୟା, ଗଜାରୋହୀ ସଂଖ୍ୟା ଓ ଅଶ୍ୱାରୋହୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା = 21868, ଗଜାରୋହୀ ସଂଖ୍ୟା = 21868, ଅଶ୍ୱାରୋହୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା = 65604. ସୈନ୍ୟଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା = 109347, ପ୍ରଥମ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ =4518.5 ମି. =4କି.ମି. 518.5 ମି.

ଏକ ଅକ୍ଷୌହିଣୀ ସେନାରୁ ବଳକା - 2 ରଥି, 2 ଗଜାରୋହୀ, 6 ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ଓ 3 ସୈନ୍ୟଙ୍କୁ ବ୍ୟୁହର କେନ୍ଦ୍ରରେ ସଂରକ୍ଷିତ ରଖାଯାଇ ଥାଇପାରେ । ଏହା ଏକ ଅକ୍ଷୌହିଣୀ ସେନାର ଏକ ଆନୁମାନିକ ବୃତ୍ତୀୟ ସେନା ସ୍ଥାପନର ରଣ କୌଶଳ ପ୍ରକ୍ରିୟା ।

Table -8, ଏଠାରେ ପ୍ରଥମ ବୃତ୍ତରୁ ସପ୍ତମ ବୃତ୍ତ ଯାଏ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଗୁଡିକୁ ବଦଳାଇ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ରଥି - ରଥି, ଗଜାରୋହୀ -ଗଜାରୋହୀ ଅଶ୍ୱାରୋହୀ - ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ଓ ସୈନ୍ୟ- ସୈନ୍ୟଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା କମାଇ ଦିଆଯାଇଛି ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଏଠାରେ ମଧ ପ୍ରତି ବୃତ୍ତରେ ରଥି, ଗଜାରୋହୀ ଓ ଅଶ୍ୱାରୋହୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା 7 ସହ ବିଭାଜିତ ଓ ସୈନ୍ୟଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା 21 ସହ ବିଭାଜିତ ।

ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ମି.ରେ	ପରିଧି ମି. ରେ	ରଥୀ ସଂଖ୍ୟା	ରଥି - ରଥି ଦୂରତା ମି.ରେ	ଗଜାରୋହୀ ସଂଖ୍ୟା	ଗଜାରୋହୀ -ଗଜାରୋହୀ ଦୂରତା ମି. ରେ	ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ସଂଖ୍ୟା	ଅଶ୍ୱାରୋହୀ -ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ଦୂରତା ମି. ରେ	ସୈନ୍ୟ ସଂଖ୍ୟା	ସୈନ୍ୟ - ସୈନ୍ୟ ଦୂରତା ମି.ରେ
(ପ୍ରଥମ) 4557	28644	5418	5.287	5418	5.287	16254	1.762	27111	1.0565
(ଦ୍ୱିତୀୟ) 3920	24640	4669	5.277	4669	5.277	14007	1.759	23331	1.0561
(ତୃତୀୟ) 3276	20592	3906	5.271	3906	5.271	11718	1.757	19530	1.0543
(ଚତୁର୍ଥ) 2625	16500	3136	5.261	3136	5.261	9408	1.753	15666	1.0532
(ପଞ୍ଚମ) 1974	12408	2359	5.259	2359	5.259	7077	1.753	11802	1.0513
(ଷଷ୍ଠ) 1323	8316	1582	5.256	1582	5.256	4746	1.752	7917	1.0503
(ସପ୍ତମ) 665	4180	798	5.238	798	5.238	2394	1.746	3990	1.0476

ଏଠାରେ ମୋଟ ରଥି ସଂଖ୍ୟା = 21868, ମୋଟ ଗଜାରୋହୀ ସଂଖ୍ୟା = 21868, ମୋଟ ଅଶ୍ୱାରୋହୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା = 65604 ଓ ମୋଟ ସୈନ୍ୟଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା = 109347, ପ୍ରଥମ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ =4557ମି.=4କି.ମି. 557 ମି.

ଏଠାରେ ମଧ ଏକ ଅକ୍ଷୌହିଣୀ ସେନାରୁ ବଳକା - 2 ରଥି, 2 ଗଜାରୋହୀ, 6 ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ଓ 3 ସୈନ୍ୟଙ୍କୁ ବ୍ୟୁହର କେନ୍ଦ୍ରରେ ସଂରକ୍ଷିତ ରଖାଯାଇ ଥାଇପାରେ । ଏହା ଏକ ଅକ୍ଷୌହିଣୀ ସେନାର ଏକ ଆନୁମାନିକ ବୃତ୍ତୀୟ ସେନା ସ୍ଥାପନର ରଣ କୌଶଳ ପ୍ରକ୍ରିୟା ।

Table -୨ ଏଠାରେ ପ୍ରଥମ ବୃତ୍ତରୁ ସପ୍ତମ ବୃତ୍ତ ଯାଏ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଗୁଡିକୁ ବଦଳାଇ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ରଥି - ରଥି, ଗଜାରୋହୀ -ଗଜାରୋହୀ ଅଶ୍ୱାରୋହୀ - ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ଓ ସୈନ୍ୟ- ସୈନ୍ୟଙ୍କ ମଧରେ ଦୂରତା କମାଇ ଦିଆଯାଇଛି ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଏଠାରେ ମଧ ପ୍ରତି ବୃତ୍ତରେ ରଥୀ, ଗଜାରୋହୀ ଓ ଅଶ୍ୱାରୋହୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା 7 ସହ ବିଭାଜିତ ଓ ସୈନ୍ୟଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା 21 ସହ ବିଭାଜିତ ।

ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ମି.ରେ	ପରିଧି ମି. ରେ	ରଥୀ ସଂଖ୍ୟା	ରଥୀ - ରଥୀ ଦୂରତା ମି.ରେ	ଗଜାରୋହୀ ସଂଖ୍ୟା	ଗଜାରୋହୀ -ଗଜାରୋହୀ ଦୂରତା ମି.ରେ	ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ସଂଖ୍ୟା	ଅଶ୍ୱାରୋହୀ -ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ଦୂରତା ମି.ରେ	ସୈନ୍ୟ ସଂଖ୍ୟା	ସୈନ୍ୟ - ସୈନ୍ୟ ଦୂରତା ମି.ରେ
(ପ୍ରଥମ) 6034	37928	5418	7	5418	7	16254	2.3	27111	1.39
(ଦ୍ୱିତୀୟ) 4977	31284	4669	6.7	4669	6.7	14007	2.2	23331	1.34
(ତୃତୀୟ) 3976	24992	3906	6.4	3906	6.4	11718	2.1	19530	1.28
(ଚତୁର୍ଥ) 3045	19140	3136	6.1	3136	6.1	9408	2.0	15666	1.22
(ପଞ୍ଚମ) 2177	13684	2359	5.8	2359	5.8	7077	1.9	11802	1.16
(ଷଷ୍ଠ) 1386	8712	1582	5.5	1582	5.5	4746	1.8	7917	1.1
(ସପ୍ତମ) 651	4092	798	5.1	798	5.1	2394	1.7	3990	1.0

ଏଠାରେ ମୋଟ ରଥୀ ସଂଖ୍ୟା, ମୋଟ ଗଜାରୋହୀ ସଂଖ୍ୟା, ମୋଟ ଅଶ୍ୱାରୋହୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଓ ମୋଟ ସୈନ୍ୟଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଟେବୁଲ-୫ ସହ ସମାନ ଅଟେ । ପ୍ରଥମ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ =6034ମି.=6 କି.ମି. 34 ମି.

ଏଠାରେ ମଧ ଏକ ଅକ୍ଷୌହିଣୀ ସେନାରୁ ବଳକା ରଥୀ, ଗଜାରୋହୀ, ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ଓ ସୈନ୍ୟଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଟେବୁଲ-୫ ସହ ସମାନ ଅଟେ ଯାହାକୁ ବ୍ୟୁହର କେନ୍ଦ୍ରରେ ସଂରକ୍ଷିତ ରଖାଯାଇ ଥିବାର କଳ୍ପନା କରାଯାଇଛି । ଏହା ଏକ ଅକ୍ଷୌହିଣୀ ସେନାର ଏକ ଆନୁମାନିକ ବୃତ୍ତୀୟ ସେନା ସ୍ଥାପନର ରଣ କୌଶଳ ପ୍ରକ୍ରିୟା । ଦୁଇ, ତିନି, ଚାରି .... ଅକ୍ଷୌହିଣୀ ସେନା ପାଇଁ ଉପରୋକ୍ତ ଟେବୁଲ ଗୁଡିକର ସବୁ ପରିମାଣକୁ ସେହି ମାତ୍ରାରେ ଗୁଣିବାକୁ ପଡିବ । ତେବେ ଏହା ଗାଣିତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଏକ ଏକ ସୈନ୍ୟ ସଜାଇବାର ଧାରା । ଏହା ସଠିକ୍ ନହେଲେ ବି ଏକ ଆନୁମାନିକ ଅନୁପାତ । ଗୁରୁ ଦ୍ରୋଣ କେଉଁ ଗାଣିତିକ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଏହା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ ତାହା ଅଜଣା । କିନ୍ତୁ ଏହାର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଚିତ୍ରପଟମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରେ ।

ଚକ୍ରବ୍ୟୁହର କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ, ସତେକି ଏହା ପାରମାଣବିକ ନାଭିକ(Atomic Nucleus) ସଦୃଶ । ଏହାର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ସପ୍ତମରୁ ପ୍ରଥମ ବୃତ୍ତ ବା ସପ୍ତ କକ୍ଷରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନରତ ସୈନ୍ୟ, ଅଶ୍ୱାରୋହୀ, ଗଜାରୋହୀ ଓ ରଥୀଗଣ । ଯେହେତୁ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପଥ ବୃତ୍ତାକର, ତେଣୁ ଏହା ନେଲ୍ ବୋର୍ (Neil Bohr)ଙ୍କ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ କୁ ଆପେଣଇବାର

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସମ୍ଭାବନା ସୃଷ୍ଟିକରେ । ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରଥମ ବା ପାରମାଣବିକ ନାଭିକର ସବୁଠୁ ନିକଟତମ କକ୍ଷରୁ ଉଚ୍ଚ କକ୍ଷ ଯଥା - **K, L, M, N.......** ଆଦି ପାଇଁ **2,8, 18 ....** ନିଶ୍ଚିତ ରୂପେ ରଥୀ,ଗଜାରୋହୀ, ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ଓ ସୈନ୍ୟଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ସହ ସମାନୁପାତିକ ରୂପେ ଚିନ୍ତା କରାଯାଇ ପାରେ । ପୁନଃ ପ୍ରତି କକ୍ଷ ତା'ର ସୂକ୍ଷ୍ମ କକ୍ଷଗୁଡିକର ସମଷ୍ଟି ଅଟେ ଯଥା - **s, p, d, f, ...** । ଏଗୁଡିକ ଯଥାକ୍ରମେ **2, 6, 10, 14 ....** ଆଦି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଏଠାରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନର ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଗତି ରହିଛି, ତାହା ପରିକ୍ରମଣ(**Orbiting**) ଓ ଆବର୍ତ୍ତନ(**Spinning**) ଗତି, କିନ୍ତୁ ଦ୍ରୋଣଙ୍କ ଚକ୍ରବ୍ୟୁହରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ରୂପୀ ସୈନ୍ୟ ବାହିନୀର କେବଳ ପରିକ୍ରମଣ ଗତିଯୁକ୍ତ ଅଟେ । ନେଲ୍ ବୋର୍ଙ୍କ ପାରମାଣବିକ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରକାଶ କରେ :-

(1)- କକ୍ଷ ଗୁଡିକ ଏକ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ଦୂରତା ବଜାୟ ରଖେ(**Orbits are Quantised**),

(2)- ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଗୁଡିକର ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ କକ୍ଷରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଶକ୍ତି ବହନ କରେ(**Energy of Electrons are Quantised**),

(3)- ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଗୁଡିକର କୌଣିକ ସଂବେଗ ମଧ ଭିନ ଭିନ୍ନ କକ୍ଷରେ ଭିନ୍ନ ଅଟେ(**Angular Momentum of Electrons are Quantised**) ଓ ଏହା **nh/2π** ଅଟେ । ଏଠାରେ **n** = କକ୍ଷର କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା ଓ **h**= ପ୍ଲାଙ୍କ୍ଙ୍କ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ(**Planck's Constant**) ଅଟେ । ଏହା ମଧ ସେନାର ଶକ୍ତି ଅନୁଯାୟୀ ବୃତ୍ତୀୟ ଧାରାରେ ସମାବେଶତା ସହ ତୁଳନାତ୍ମକ ବିଶେଷତାକୁ ସୂଚାଇଥାଏ । ନାଭିକର ନିକଟତମ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସର୍ବାଧିକ ବନ୍ଧନ ଶକ୍ତି(**Binding Energy**)ଯୁକ୍ତ ଓ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ଉଚ୍ଚ କକ୍ଷ ନିମିତ୍ତ ଏହା କମି କମି ଯାଏ । ସେହି ଧାରାରେ ଚକ୍ରବ୍ୟୁହର କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁରୁ ନିକଟତମ କକ୍ଷ ବା ସପ୍ତମ ବୃତ୍ତରେ ସ୍ଥାନ ପାଇଥିବା ରଥୀ, ଗଜାରୋହୀ, ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ଓ ସୈନ୍ୟ ସବୁଠାରୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଓ ଏହା କମି କମି ଯାଇଥାଏ ପ୍ରଥମ ବୃତ୍ତ ବା ବାହ୍ୟ କକ୍ଷ ଯାଏ । ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ନିମ୍ନ କକ୍ଷରୁ ଉଚ୍ଚ କକ୍ଷକୁ ବାହ୍ୟ ଶକ୍ତି ପ୍ରଭାବରେ ଲମ୍ଫ ପ୍ରଦାନ କ୍ଷଣସ୍ଥାୟୀ ଓ ପାଇଥିବା ଶକ୍ତିକୁ ପରିତ୍ୟାଗ ପୂର୍ବକ ବା ବିକିରିତ କରି ସ୍ୱସ୍ଥାନକୁ ପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତନ କରିଥାଏ । ସେହିପରି ଅନ୍ତଃ ବୃତ୍ତରୁ ବାହ୍ୟ ବୃତ୍ତକୁ କୌଣସି ପାରସ୍ପରିକତାମୁଖୀରେ ଚତୁଃସ୍ତରୀୟ ସେନାରୁ ଯେ କେହିର ବିସ୍ଥାପନ ମଧ ସୀମିତ ସମୟ ପାଇଁ ହୋଇଥାଏ, ନଚେତ୍ ସାମ୍ୟତା ବଜାୟ ରଖିବାରେ ବିଘ୍ନ ଘଟିପାରେ ।

ସେହିପରି ନାଭିକୀୟ ବିଜ୍ଞାନ(**Nuclear Physics**)ର ଖୋଳପା ପ୍ରାକରଣ (**Shell Model**) ଅନୁଯାୟୀ ନାଭିକ ମଧରେ ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ନିଉଟ୍ରନ୍ ନାଭିକର କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ସଦୃଶ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ଓ କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ନିୟମ ଯୁକ୍ତ ଅଟେ । ଯାଦୁସଂଖ୍ୟା (**Magic Number**) ଥିବା ନାଭିକ(**N or Z = 2,8, 20, 28, 50, 82, 0r N = 126**) ସହ ମଧ ସେନାର ଚତୁଃବର୍ଗୀୟତା ସଂଖ୍ୟା ସହ ସମାନୁପାତିକ ହୋଇପାରେ । **N** ଏବଂ **Z** ଯଥାକ୍ରମେ ପାରମାଣବିକ ନାଭିକର ନିଉଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍ ସଂଖ୍ୟାକୁ ବୁଝାଏ । ଏହି ସଂଖ୍ୟାଧାରୀ ନାଭିକ ଗୁଡିକ ପିରିୟଡିକ୍ ଟେବୁଲର ଏକ ଏକ ମୌଳିକ ଓ ଏହା ପଡୋଶୀ ନାଭିକ(ଆଗ ଓ ପଛ)ଠାରୁ ଅଧିକ ଦୃଢ । ଏହା ସପ୍ତ ସ୍ତରୀୟ ସଂଖ୍ୟା ଓ ପ୍ରତି ସଂଖ୍ୟା ଏକ ଏକ ଶକ୍ତି ସ୍ତରକୁ ବୁଝାଇ ଥାଏ । ଏଠାରେ **126** ରୁ **2** ଯାଏ ନିଉଟ୍ରନ୍ ବା ପ୍ରୋଟନର ବନ୍ଧନ ଶକ୍ତିର ମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ । ସେହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଚକ୍ରବ୍ୟୁହରେ ମଧ ବାହ୍ୟକକ୍ଷରୁ ଅନ୍ତଃକକ୍ଷ ଯାଏ ଅଳ୍ପ ସାମର୍ଥ୍ୟବାନ୍ ଯୋଦ୍ଧାଙ୍କଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଅତି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଯୋଦ୍ଧାଙ୍କୁ ସପ୍ତମ ବୃତ୍ତରେ ସ୍ଥାପନ କରାଯାଇଥାଏ ।

ସୌରଜଗତ ଓ ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନ ମଧ ଚକ୍ରବ୍ୟୁହ ଗଠନ ସହ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବାର ଅନୁଭୂତ ହୁଏ । ସୌରଜଗତର କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଏହା ଚାରି ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଗ୍ରହାଦିଗଣ ଘୂର୍ଣ୍ଣନରତ । ଏହା ଏକ ସନ୍ତୁଳିତ ପରିବେଷ୍ଟନୀ ଓ ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ଚକ୍ରବ୍ୟୁହ କୁହାଯାଇପେର । ଏଠେର ସୂର୍ଯ୍ୟ ହିଁ ପ୍ରଧାନ ସେନାପତି । ଏହାର ଆକର୍ଷଣ ବଳେର ସେର୍ବ ବାନ୍ଧି

Digitized by PPRACHIN, SOA

ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି, ଯେପରି ଗୁରୁ ଦ୍ରୋଣଙ୍କ ଆଦେଶରେ କୌରବ ସେନା ପରିଚାଳିତ । ତେବେ କୌଣସି ଏକ ପରିସ୍ଥିତିରେ ବାହ୍ୟ ମଣ୍ଡଳରୁ ସ୍ୱର୍ଗୀୟ ପିଣ୍ଡ ଆକର୍ଷିତ ହୋଇ ସୌରଜଗତକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ, ତାହା ଆଉ ଫେରେନି ବରଂ କେଉଁ ଗ୍ରହ ସହ ଧକ୍‌କା ହୋଇ ଧ୍ୱଂସପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ । ଯଦି ଏକ ବଳବାନ୍(ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ବସ୍ତୁତ୍ୱଠୁ ଅଧିକ) ବା କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ଆମ ସୌରଜଗତର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହେବାର କଳ୍ପନା କରାଯାଏ, ତେବେ ଏହା ସମଗ୍ର ସୌରଜଗତକୁ କବଳିତ କରି ଧ୍ୱସ୍ତ ବିଧ୍ୱସ୍ତ କରିଦେବ । ସେହିଧାରାରେ ଗୁରୁଦ୍ରୋଣଙ୍କ ଚକ୍ରବ୍ୟୁହକୁ ଯଦି ଜଣେ କୃଷ୍ଣଗର୍ତ୍ତ ରୂପୀ ସର୍ବଶକ୍ତିମାନ ଯୋଦ୍ଧା ପ୍ରବେଶକରେ ତେବେ ସେ ନିଶ୍ଚିତଭାବେ ଚକ୍ରବ୍ୟୁହକୁ ବିଦୀର୍ଣ୍ଣ କରିଦେବ । ଯଦି ଯୋଦ୍ଧା ଜଣକ ଅତି ମହାରଥୀ ଓ ସମଗ୍ର କୌରବ ସେନାର ଶକ୍ତି ତା'ପାଇଁ ସମକକ୍ଷରେ ତଳକୁ ରହେ କିନ୍ତୁ ରହିଥାଏ କିଛି ଦୁର୍ବଳତା, ତାହା ଯୋଦ୍ଧାଟି ପାଇଁ ବିଜୟର ଟୀକା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଆଣିଦେବ ମୃତ୍ୟୁର କ୍ରୂରତା । ଅର୍ଥାତ୍ ତା'ର ପରିଣାମ ଉଲ୍‌କା ପିଣ୍ଡ ପରି ଗତି ପ୍ରାପ୍ତ ହେବା ସୁନିଶ୍ଚିତ । ଏହା ଘଟିଥିଲା ମହାବୀର ଅଭିମନ୍ୟୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ, ଯିଏ କେବଳ ଚକ୍ରବ୍ୟୁହ ଭେଦନର କୌଶଳ ଜାଣିଥିଲା, କିନ୍ତୁ ଜ୍ଞାତ ନଥିଲା ବ୍ୟୁହ ମଧ୍ୟରୁ ନିର୍ଗତ ହେବାର କୌଶଳ । ଏହା ଏପରି ଏକ ଭୟଙ୍କର ଓ ଦୃଢ ଶୃଙ୍ଖଳିତ ସମର ସଜ୍ଜା, ଯାହା ଦେବ – ଦାନବଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ଭୟଭୀତ କରିଥାଏ । କାରଣ ହେଲା ଯୋଦ୍ଧା ପ୍ରଥମେ ବାହ୍ୟ ବଳୟରେ ଫାଙ୍କ ସୃଷ୍ଟି କରି ଦ୍ୱିତୀୟ ବଳୟର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୁଏ । ଯେହେତୁ ସବୁ ବଳୟରେ ସେନା ଘୂର୍ଣ୍ଣନରତ, ତେଣୁ ପ୍ରଥମ ବଳୟରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ଫାଙ୍କ ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ଉଭାନ୍ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଏଠାରେ ସେ ପ୍ରଥମ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ବଳୟ ପଟୁ ଆକ୍ରମଣରୁ ନିଜକୁ ରକ୍ଷା କରିବା ସହ ଦ୍ୱିତୀୟ ବଳୟରେ ଫାଙ୍କ ସୃଷ୍ଟି କରି ତୃତୀୟର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାକୁ ଆଗେଇବ । ଏହା ଏପରି ସଜ୍ଜିତ ଯେ, ପ୍ରଥମ ବଳୟରୁ ଦ୍ୱିତୀୟ, ତୃତୀୟ .... ଆଦିରେ ଅନ୍ଦର ମହଲକୁ ଯିବା ନିଶାରେ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଯୋଦ୍ଧା ଓ ସୈନ୍ୟ ନିବିଡତାକୁ ସାମ୍‌ନା କରି କରି ଯିବାକୁ ପଡେ । ଫଳରେ ତା'ର ଶକ୍ତି କ୍ଷୟ ହେବା ସହ ସେ ଦୁର୍ବଳ ହୋଇ ହୋଇ ଚାଲେ । ଯଦି ସେ ଶେଷ ବଳୟକୁ ବିଦାରି, ଅର୍ଥାତ୍ ସେଠାରେ ଠୁଳ ହୋଇଥିବା କୌରବ ସେନାର ସବୁଠୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଯୋଦ୍ଧାଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅତି କମ୍‌ରେ ଜଣକୁ ହରାଇ ବ୍ୟୁହର କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁକୁ ଛୁଇଁଲା, ତାହା ବ୍ୟୁହ ଜୟ କରିବା କୁହାଯିବ ନାହିଁ । କାରଣ ସେ ପୁନଃ ଦେଖିବ ଶେଷ ବା ସପ୍ତମ ବୃତ୍ତର ସବୁ ମହାରଥୀ ମାନେ ତାକୁ କବଳିତ କରି ରଖିଛନ୍ତି । ଅର୍ଥାତ୍ ଯୁଦ୍ଧରେ ସେମାନଙ୍କୁ ପରାସ୍ତ କରି ବଳୟ ପରେ ବଳୟ ଭାଙ୍ଗି ଓ ନିଜର ପଶ୍ଚାତ୍ ଓ ସମ୍ମୁଖକୁ ରକ୍ଷା କରିବା ସହିତ ନିଜେ ବ୍ୟୁହରୁ ବାହାରିବାକୁ ହେବ । କିନ୍ତୁ ଯାହା ଜଣାଯାଏ ଜଣେ ଏହି ଜାତୀୟ ଯୋଦ୍ଧା ବ୍ୟୁହରୁ ବାହାରିବାର କୌଶଳ ଜାଣିଥିଲେ ବି ସେ କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁରୁ ବାହାରକୁ ବାହାରିବା ଅତି ଅସମ୍ଭବ ମନେହୁଏ । କାରଣ କକ୍ଷ ଭେଦନରେ ଶାରିରିକ ଶକ୍ତି କ୍ଷୟ ହୋଇଚାଲେ ଏବଂ ପଶ୍ଚାତ୍‌ମୁଖୀରେ ସେହି ମାତ୍ରାର ଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଗ କରି ବ୍ୟୁହରୁ ନିଷ୍କାସିତ ହେବାକୁ ପଡିବ । ଏହି ବିଶ୍ୱାସ ଓ ମନୋବଳ ଯୋଦ୍ଧାଠାରେ ରହିଥିବା ଆବଶ୍ୟକ । ମହାବୀର ଅଭିମନ୍ୟୁ ଏହା ଜାଣିଥିଲେ କ'ଣ ଏତାଦୃଶ ମହା ସମାବେଶରେ ଅନ୍ୟାୟ ଯୁଦ୍ଧର ଶୀକାର ହୋଇ ସହଜରେ ବାହାରି ପାରିଥାନ୍ତା !! ବୀର ଅଭିମନ୍ୟୁ ପାଇଁ ଏବେବି ଆଶାର ବାରବାଟି ଦୁର୍ଗ ଅଦ୍ୟାବଧି ସଭିଙ୍କ ମନରେ ଏଭେରେଷ୍ଟ ଶୃଙ୍ଗ ସଦୃଶ ସୁଦୃଢ ରହିଅଛି, ଯେ ସେ ନିଶ୍ଚୟ ବ୍ୟୁହରୁ ନିଜକୁ ମୁକୁଳାଇ ପାରିଥାନ୍ତା । ଏହାହିଁ ମହାନ୍ ଭାରତୀୟତା । ଚକ୍ରବ୍ୟୁହ ଏକ ବୃହତ୍ ଅକ୍ଟୋପସ୍ ସଦୃଶ ଅଟେ ଓ ତାହାର କବ୍‌ଜାରେ ଯେ କେହି ଆସିଲେ ବି ତା'ର ନିସ୍ତାର ନାହିଁ ।

ବ୍ୟୁହର ବାହ୍ୟ ବୃତ୍ତରେ ଯେତେଜଣ ରଥୀଙ୍କୁ ସ୍ଥାପନ କରାଯାଇଥିଲା, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଚତୁରତାର ସହ ଜୟଦ୍ରଥଙ୍କୁ ସ୍ଥାନ ଦିଆଯାଇଥିଲା । ଦ୍ୱିତୀୟରୁ ସପ୍ତମ ବୃତ୍ତଯାଏ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଶତ୍ରୁର ସମ୍ମୁଖୀନରେ ନିଶ୍ଚୟ ଚାଲୁ ରହୁଥିବ, କିନ୍ତୁ ବାହ୍ୟ ବା ସମ୍ମୁଖ ବୃତ୍ତରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅହରହ ଚାଲୁ ରହୁଥିବାର ଅନୁମେୟ ହୁଏ । କାରଣ ଯେ କୌଣସି ସମୟରେ ଶତ୍ରୁ ପ୍ରଥମେ ବାହ୍ୟ ବୃତ୍ତରୁ ହିଁ ଆକ୍ରମଣ କରିବ । ପରନ୍ତୁ ରଥୀମାନେ ନିଜ ନିଜ ସ୍ଥାନରେ ସ୍ଥିର ରହିବାର ସମ୍ଭାବନା ରହୁଛି । ଚାରିପାଣ୍ଡବ ପ୍ରଥମେ ଯେଉଁ ପରିସର ମଧ୍ୟରେ ଆକ୍ରମଣ କରିବେ, ଠିକ୍ ସେହି ଇଲାକାରେ ଜୟଦ୍ରଥ ରହିଥିଲେ । ଚାରିପାଣ୍ଡବଙ୍କ ସହ ମହାରଥୀ ଅଭିମନ୍ୟୁ ଗୋଟିଏ ଝଟ୍‌କାରେ ସାମ୍‌ନା ଜୟଦ୍ରଥକୁ ହରାଇ ଓ ପ୍ରଥମ ବୃତ୍ତକୁ ଭେଦି ବ୍ୟୁହକୁ ପ୍ରବେଶ କଲେ । ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ଜୟଦ୍ରଥ ନିଜକୁ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସାମିଲ କରି ଓ ପାଣ୍ଡବଙ୍କ ସହ ତାଳେଦଇ ଯୁଦ୍ଧ କରିବାକୁ ଲାଗିଲେ । ବାରମ୍ବାର ଚାରିପାଣ୍ଡବ ପରାସ୍ତ ହେଲ ଓ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ବ୍ୟୁହ ମଧ୍ୟକୁ ପାଣ୍ଡବ ବାହିନୀ ମଧ୍ୟରୁ କେହି ବି ପ୍ରବେଶ କରିପାରିଲେ ନାହିଁ । ତେଣୁ ସପ୍ତମବୃତ୍ତ ମଧ୍ୟରେ ବା ବ୍ୟୁହର କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁରେ ସପ୍ତରଥୀଙ୍କ କବ୍‌ଜାରେ ପଡିଥିବା ଯୋଦ୍ଧା ଅଭିମନ୍ୟୁ ମନର ବ୍ୟାକୁଳତାକୁ ଏଠାରେ ଏକା କାବ୍ୟିକ ଉପଢୌକନରେ ପ୍ରକାଶ କରାଗଲା ।

ସିଂହନାଦ ସହ ଧସାଇ ପଶିଲି ଭାଙ୍ଗି ଭାଙ୍ଗି ଚକ୍ର ପରେ ଚକ୍ର
ସପ୍ତମ ଚକ୍ରରେ ସମ୍ମୁଖେ ଦେଖିଲି ବଡ ବଡ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ନକ୍ର ।

ଶେଷ ଶକ୍ତି ମୋର ଅବ୍ୟର୍ଥ ପ୍ରହାର ସପ୍ତ ରଥୀ ପାଇଁ ହେଲା କାଳ
ସାତ ସାତ ଥର ପରାସ୍ତ କରିଲି ତଥାପି ମିଳୁନାହିଁ ନିସ୍ତାର ।
ପୃଷ୍ଠ ଓ ସମ୍ମୁଖୁ କରିଲେ ସମର ସପ୍ତ ରଥୀ ଏକ ସଙ୍ଗେ ମିଳି
କୁରୁଶ୍ରେଷ୍ଠ ପିତାମହ ଭୀଷ୍ମଙ୍କର ନ୍ୟାୟ ଯୁଦ୍ଧ ନୀତି ପଡେ ଟଳି ।
ସାରଥୀକୁ ହତ କଲେ ଭଗ୍ନ ରଥ ଭୂମିରେ ଲୋଟିଲି ମୁଁ ନିରସ୍ତ୍ର
ରଥ ଚକ ଧରି ଆରମ୍ଭିଲି ଯୁଦ୍ଧ ଅନ୍ୟାୟ ବିରୁଦ୍ଧେ(ମୁଁ) ବୀରପୁତ୍ର ।
ନାହିଁ ମୋର ସାଥେ ରଥ, ଗଜ, ସୈନ୍ୟ, ଅସ୍ତ୍ର, ଶସ୍ତ୍ର ଆଉ ପରିଜନ
ତାତ ଧର୍ମରାଜ, ବୃକୋଦର, ନକୁଳ ଓ ସହଦେବ ହେଲେ ଛିନ୍ନ ।
ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ଧନୁର୍ଦ୍ଧର ପିତାଶ୍ରୀ ମୋ ବହୁଦୂରେ ଆଜି ବହୁଦୂରେ
ନିରସ୍ତ୍ର ପୁତ୍ର ଯେ ସମର କରୁଛି ପଛଘୁଞ୍ଚା ନାହିଁ ରଣ ତୀରେ ।
ଭଗ୍ନ କଲେ ମୋର ଶେଷ ଆୟୁଧକୁ ଶରୀରେ ଭେଦୁଛି ତୀକ୍ଷ୍ଣ ଶର
ସପ୍ତ ପଥରୁ ଘନ ଘନ ମାଡି ଆସୁଅଛି ଅସ୍ତ୍ର ଭୟଙ୍କର ।
ସିଂହନାଦ କରି ଗର୍ଜନ କରଇ ବାଳୁତ ସେ ଅଭିମନ୍ୟୁ ବୀର
ନିଷ୍ଠୁର, ନିର୍ଦ୍ଦୟ, କ୍ରୁର ଓ କରାଳ ହସରେ କମ୍ପାନ୍ତି ତିନିପୁର ।

ବେଳକୁ ବେଳ ଯେ କ୍ଷୟ ହୁଏ ମୋର ବାହୁବଳ ଆଉ ମନୋବଳ
ଶେଷ ଚକ୍ର ଭେଦି କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁରେ ଅନୁଭବ କେର ମୁଁ ଦୁର୍ବଳ ।
ଏ ଚକ୍ରବ୍ୟୁହରୁ ନିସ୍ତାର ହେବାର କୌଶଳ ତ ମୋତେ ଜଣା ନାହିଁ
ଘେରି ଗଲେଣି ତ ଅଜେୟ ଅମର ବୀରଗଣ ଏଠି ରକ୍ଷା ନାହିଁ ।
ମସ୍ତକେ ବାଜିଲା ଗଦାର ପ୍ରହାର ଘୂରିଗଲା କି ବିଶ୍ୱ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ
ଭୂମିରେ ଲୋଟିଲା ଶରୀର ମୋହର ଜବା କୁସୁମ କି ମାରତଣ୍ଡ ।
ରକ୍ତ ପିପାସୁ ମନ୍‌ରେ କି ଥାଏ ଦୟା ଅଥବା କି ନ୍ୟାୟ ଭାବ
ଏକ ପରେ ଆନ ଖଡ୍‌ଗ ପ୍ରହାରନ୍ତି କଲବଲ କରି ଘୋର ରବ ।
ବକ୍ଷରେ ତାହାର ନିମିଷକ ମଧେ ଆଉ ଏକ ଖଡ୍‌ଗ ଗଲା ଗଳି
ଘୋର ଗର୍ଜନରେ ଡାକିଲି ପିତାଶ୍ରୀ – ମାତାଶ୍ରୀ ହେ ଦେଖ ନେତ୍ର ଭରି ।
ବୀର ପୁତ୍ର ତବ ହୋଇନି କିଙ୍କର ଜୀବନକୁ ମୋର ଦେଲେ ବଳି
ଅନ୍ୟାୟ ଯୁଦ୍ଧରେ ପୁତ୍ର ତବ ହତ ପଛଘୁଞ୍ଚା ନାହିଁ ମୁଁ ହାବେଲୀ ।
ଦୁଇ ହସ୍ତ ମୋର ଯୋଡି ପାରୁ ନାହିଁ ଚକ୍ଷୁରେ କରୁଛି ନମୋଃ ନମଃ
ଯୁଗ ଯୁଗ ପାଇଁ ରହିଲା ଏ କୀର୍ତ୍ତି (ମୋ) ପିତା ମାତାଙ୍କ ବୀର ସନ୍ତାନ ।

ଆହେ ପ୍ରାଣପ୍ରିୟା ଉତ୍ତରା ! ତୁମର ସ୍ୱାମୀ ପାଏ ଦେଖ ବୀରଗତି

Digitized by PPRACHIN, SOA

ବିଦାୟ ବେଳାରେ କହି ଆସିଥିଲି ବୀର ମାତା ତୁମେ ଗର୍ଭବତୀ ।
ପ୍ରାଣବାୟୁ ତା'ର ଛାଡିଲା ଶରୀର ପଞ୍ଚମହାଭୂତର ସମଷ୍ଟି
ଆର୍ଯ୍ୟାବର୍ତ୍ତରେ ସ୍ପନ୍ଦନ ଜାଗଇ ସଭିଙ୍କ ମନରେ ଲାଗେ ଭୀତି ।

ଚକ୍ରବ୍ୟୂହରେ ପ୍ରବେଶ କରିବାର ରଣକୌଶଳ –

ମହାଭାରତରେ ଦ୍ରୋଣଙ୍କ ରଚିତ ଚକ୍ରବ୍ୟୂହ ସୂଚାଏ ଏକ ଅଭିନବ ଢାଞ୍ଚାର ସୁଦୃଢ ସୈନ୍ୟ ସଜ୍ଜା । ଏହା ଏକ ସପ୍ତବୃତ୍ତୀୟ ସମାବେଶ । ପ୍ରଥମରୁ ସପ୍ତମ ବୃତ୍ତ ଯାଏ ଯଥାକ୍ରମେ ବାହ୍ୟରୁ ଅନ୍ତଃ ବୃତ୍ତକୁ ବୁଝାଇଥାଏ । ପ୍ରତି ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଓ ପରିଧିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଏକ ସୁଚିନ୍ତିତ ଗାଣିତିକ ରୂପାୟନ । ସେହିପରି ପ୍ରତି ବୃତ୍ତରେ ରଥୀ, ଗଜାରୋହୀ, ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ଓ ସୈନ୍ୟଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ମଧ ସମାନୁପାତିକ ଢାଞ୍ଚାରେ ସ୍ଥିର କରାଯାଇଥାଏ । ପ୍ରଥମ ବୃତ୍ତର ପରିଧି ଦୀର୍ଘତମ ଓ ସପ୍ତମ ବୃତ୍ତର କ୍ଷୁଦ୍ରତମ । ସୈନ୍ୟ ସଜ୍ଜାର ପ୍ରଣାଳୀ ଏପରି କରାଯାଇଥାଏ ଯେ, ଚତୁଃ ସ୍ତରୀୟ ଯୋଦ୍ଧା ସାନ୍ଦ୍ରତା ସପ୍ତମ ପରିଧି ଯାଏ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ । ପ୍ରତି ବୃତ୍ତରେ ନିଶ୍ଚିତ ରୂପେ ଚାରି ସ୍ତରୀୟ ଧାରା(ସୈନ୍ୟ-ଅଶ୍ୱାରୋହୀ-ଗଜାରୋହୀ-ରଥୀ) ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ସମ୍ମୁଖରେ ସୈନ୍ୟଠୁ ଆରମ୍ଭ କରି ପଶ୍ଚାତ୍‌କୁ ଅଶ୍ୱାରୋହୀ, ଗଜାରୋହୀ ଓ ରଥୀଙ୍କ ବୃତ୍ତ ରହିଥାଏ । ତେବେ ପ୍ରତି ବୃତ୍ତରେ ସୈନ୍ୟ-ସୈନ୍ୟ ଦୂରତା>ଅଶ୍ୱାରୋହୀ-ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ଦୂରତା>ଗଜାରୋହୀ – ଗଜାରୋହୀ > ରଥୀ – ରଥୀଙ୍କ ଦୂରତା । ସେହିପରି ବୃତ୍ତ ସମୁହରେ ଏହି ଦୂରତା ଭିନ୍ନଭିନ୍ନ ଅଟେ । ପୁଣି ସବୁ ବୃତ୍ତରେ ସୈନ୍ୟମାନେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନମୁଖୀ । ଯଦି ଏକ ସୈନ୍ୟକୁ ବଧ କରାଯାଏ, ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯୋଗୁ ସେ ସ୍ଥାନ ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ ପୂରଣ ହୋଇଯାଏ । ତେଣୁ ଜଣେ ପ୍ରତିପକ୍ଷ ଯୋଦ୍ଧା ପ୍ରଥମ ବୃତ୍ତରେ ଜଣେ ପରେ ଜଣେ ସୈନ୍ୟ ବଧ କରି ଚାଲିଥିବ ଓ ଏପରିକି ପ୍ରଥମ ବଳୟ ଭେଦ କରିବା ତା'ପାଇଁ ଅସମ୍ଭବ ହୋଇପଡିବ । ତେଣୁ ବଳୟ ପରେ ବଳୟ ଭେଦ କରିବାର ଉପାୟ ରହିଛି । ବଳୟରେ କିଛି କିଛି ସ୍ଥାନ ରହିଥାଏ, ଯାହା ପ୍ରତିରକ୍ଷା ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଦୁର୍ବଳ ଅଟେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଘୁର୍ଣ୍ଣନ ସୈନ୍ୟ ଘେର ପଛରେ କେଉଁଠି କେଉଁଠି କିଛି ସ୍ଥାନ ଥାଏ, ଯେଉଁଠିକି ଅଶ୍ୱାରୋହୀ, ଗଜାରୋହୀ ଓ ରଥୀଙ୍କ ବୃତ୍ତରେ କେହି ନଥାନ୍ତି । ଏହାହିଁ ପ୍ରକୃତ ସ୍ଥାନ ଯାହାକୁ ପ୍ରତିପକ୍ଷ ଯୋଦ୍ଧା ବଳୟ ଚତୁଃ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଘୂରି ଘୂରି ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବାକୁ ପଡିଥାଏ ଓ ଏହା ଯୋଦ୍ଧାର ଚିନ୍ତନ ଶକ୍ତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ସେ ସ୍ଥାନ ମିଳିଗଲେ କାଳ ବିଳମ୍ବ ନକରି ଓ ସମ୍ମୁଖ ସୈନ୍ୟକୁ ନମାରି ଏକ ସମୟରେ ତା'ର ବାମ ଏବଂ ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱର ଏକ – ଏକ କିମ୍ବା ଦୁଇ – ଦୁଇ ସୈନ୍ୟଙ୍କୁ ନିପାତ କରିବା ଜରୁରୀ ଅଟେ । ଫଳରେ ସମ୍ମୁଖ ସୈନ୍ୟଟି ତା'ର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱର ଫାଙ୍କା ସ୍ଥାନ ଦେଖି ଭ୍ରମିତ ହୁଏ ଓ କେଉଁ ଦିଗକୁ ଦୌଡିବ ଭାବି ଭାବି ଶେଷକୁ ଏକ ଦିଗକୁ ଯିବ । ସେହି ଅଳ୍ପ ସମୟ ମଧରେ ସୈନ୍ୟଟି ନିଜ ସ୍ଥାନରୁ ବିଚ୍ୟୁତ ହେବାକ୍ଷଣି ଯୋଦ୍ଧା ପାଇଁ ଆଣିଦେବ ଅପୂର୍ବ ମୁହୂର୍ତ୍ତ । ତେଣୁ ଅନ୍ୟ ସୈନ୍ୟ ସେ ସ୍ଥାନ ଦଖଲ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ସମ୍ମୁଖ ପଥରେ ଯୋଦ୍ଧାଟି ନିମିଷକେ ପ୍ରଥମ ବଳୟ ଭେଦ କରିବ । ଯେହେତୁ ତା' ସମ୍ମୁଖ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅଶ୍ୱାରୋହୀ, ଗଜାରୋହୀ ଓ ରଥୀ ଶୁନ୍ୟ, ତେଣୁ ସହଜରେ ସେ ଦ୍ୱିତୀୟ ବଳୟର ସୈନ୍ୟଙ୍କୁ ଯାଇ ସାମ୍‌ନା କରିବ । ଏହା ଅଳ୍ପ ଶକ୍ତି ବ୍ୟୟରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ବଳୟକୁ ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବା ପାଇଁ ମାର୍ଗ ଅଟେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଦ୍ୱିତୀୟ ବଳୟରେ ଯୋଦ୍ଧାଟି ଘୂରି ବୁଲିବ ପୁନଃ ଦୁର୍ବଳ ସ୍ଥାନ ଅନ୍ୱେଷଣରେ । ପରନ୍ତୁ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମ୍ମୁଖ ଦ୍ୱିତୀୟ ଓ ପଶ୍ଚାତ୍ ପ୍ରଥମ ବଳୟର ଆକ୍ରମଣକୁ ପ୍ରତିହତ କରି କରି ଅତିଶୀଘ୍ର ଦୁର୍ବଳ ସ୍ଥାନ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚିବା ଦରକାର । ସେଠାରେ ସେ ସେହି ଏକା ରଣ କୌଶଳ ପ୍ରୟୋଗ କରି ତୃତୀୟ ବଳୟ ସମ୍ମୁଖକୁ ଯିବ ଓ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲୁ ରହିବ ସପ୍ତମ ବଳୟ ଯାଏ । ଯଦି ଯୋଦ୍ଧାଟି ଉପରୋକ୍ତ ଦୁର୍ବଳ ସ୍ଥାନ ସନ୍ଧାନରେ ଅସଫଳ ହୁଏ, ତେବେ ସେ ଏପରି ସ୍ଥାନ ସ୍ଥିର କରିବ, ଯାହାକି ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଗରେ ବଳୟ ଭେଦ କରିବ । ସେ ସ୍ଥାନ ଗୁଡିକ ଏହିପରି ହୋଇଥିବ – ସାମ୍‌ନା ସୈନ୍ୟ ପଛରେ କେବଳ ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ଥିବ/ କେବଳ ଗଜାରୋହୀ ଥିବ/ କେବଳ ରଥୀ ଥିବ ।

ଏହା ନହେଲେ ଆହୁରି କଷ୍ଟକର ହେବ କେବଳ ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ଓ ଗଜାରୋହୀ ଥିବେ/କେବଳ ଅଶ୍ୱାରୋହୀ ଓ ରଥୀ ଥିବେ/ କେବଳ ଗଜାରୋହୀ ଓ ରଥୀ ଥିବେ । ଏହା ନହେଲେ ଆହୁରି କଷ୍ଟକର ହେବ ସୈନ୍ୟ ପଛରେ ଅଶ୍ୱାରୋହୀ, ଗଜାରୋହୀ ଓ ରଥୀ ଥିଲେ । କିନ୍ତୁଏ ସବୁ ନିର୍ଭର କେର ଯୋଦ୍ଧାର ଉପସ୍ଥିତ ବୁଦ୍ଧି ଓ ଜ୍ଞାନ ଉପେର । ବଳୟ ଭେଦ

Digitized by PPRACHIN, SOA

ନିମିତ୍ତ ଭାବିବାକୁ ପଡିବ ଯେ ସାମ୍ନା ରଥୀ ତା'ଠୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କି ଦୁର୍ବଳ । ଯଦି ଦୁର୍ବଳ ତେଣୁ ଯୁଦ୍ଧ କରାଯିବ, ନଚେତ୍ ନିଜକୁ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଯୁକ୍ତ କରି ଅନ୍ୟ ରଥୀ ସହ ଯୁଦ୍ଧ ସ୍ଥିର କରିବାକୁ ପଡିବ ଯାହାକୁ ପରାସ୍ତ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଏହି କୌଶଳର ପ୍ରୟୋଗ ଧାରାରେ ଯୋଦ୍ଧା ବଳୟ ପରେ ବଳୟ ଭେଦ କରି ପାରିବ । ଯଦି ବଳୟ ମଧ୍ୟରେ ତା'ଠୁ ସବୁ ରଥୀ ଶକ୍ତିଶାଳୀ, ତେବେ ମୃତ୍ୟୁ ସୁନିଶ୍ଚିତ । ତେଣୁ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟୁହରୁ ବାହାରିବାର ରଣନୀତି ପ୍ରୟୋଗ କରିବାକୁ ପଡିବ ।

ଚକ୍ରବ୍ୟୁହରୁ ବାହାରିବାର ଉପାୟ -

୧. ଯୋଦ୍ଧା ସର୍ବଦା ପ୍ରବେଶ କରିବାର ଶକ୍ତି କ୍ଷୟକୁ ସୀମିତ କରି ଯେତେଦୂର ସମ୍ଭବ ଫେରିବା ରଣ ନିମିତ୍ତ ମନୋବଳ ଦୃଢ ସହ ନିଜେ ଦୁର୍ବଳ ହୋଇଯାଇ ନଥିବ । ଏହା କୁହାଯାଇପାରିବନି ଯେ ଯୁଦ୍ଧରେ ମୃତ୍ୟୁ ହେବନି ବୋଲି । କିନ୍ତୁ ମନୋବଳ ଦୃଢତାରେ ଅଭିମନ୍ୟୁ ପରି କାହାର ଶରଣ ଭିକ୍ଷା ନକରି ମୃତ୍ୟୁ ଶ୍ରେୟସ୍କରତାକୁ ଆଦରି ନେବା ଯଥାର୍ଥ ଅଟେ ।

୨. ଯଦି ଯୋଦ୍ଧା କେଉଁ ଏକ ବଳୟ ମଧ୍ୟରେ ଅନୁଭବ କରେ ଯେ, ସେ ଆଗ ବଳୟକୁ ଭେଦ କରିବାକୁ ଅସମର୍ଥ ଓ ପଶ୍ଚାତ୍ ରଣ କୌଶଳରେ ବ୍ୟୁହରୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇପାରିବ ତେଣୁ ସେ ଉଭୟ ପଟ ଆକ୍ରମଣକୁ ପ୍ରତିହତ ପୂର୍ବକ ଦୁର୍ବଳ ସ୍ଥାନ ଦେଖି କ୍ରମେ କ୍ରମେ ବାହାରକୁ ଆସି ପାରିବ । ଯଦି ପଶ୍ଚାତ୍ ରଣ କୌଶଳରେ ସେ ବାହାରି ନପାରିବାର ଅନୁଭବ କରେ କିମ୍ବା ସେ ସପ୍ତମ ଘେରରେ ଥିଲେ ଏହା ଯୋଦ୍ଧାର ମୃତ୍ୟୁ ଅବଶ୍ୟମ୍ଭାବୀତା ଦିଗକୁ ବାଟ କଢାଇ ଥାଏ । ସେହିପରି ମଧ ଦ୍ୱିତୀୟ ବଳୟରୁ ପଶ୍ଚାତ୍ ରଣନୀତି ପ୍ରୟୋଗ କରି ବ୍ୟୁହରୁ ବାହାରିବାର ଚେଷ୍ଟାରେ ମୃତ୍ୟୁ ନହେବ ବୋଲି ଦୃଢ ସ୍ୱରରେ କୁହାଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ ।

ରଣକ୍ଷେତ୍ରରେ ମୃତ୍ୟୁର ବିଭିଷୀକା । ଜୟ ଓ ପରାଜୟ କାହାର ନା କାହାର ପକ୍ଷ ନିଏ । ଯୋଦ୍ଧାର ଧର୍ମ ହେଲା ଯୁଦ୍ଧ କରିବା । ତେବେ କୌଶଳହୀନ ଯୁଦ୍ଧକରି ପରାଜୟ ବରଣ କରିବା ଶୋଭନୀୟ ନୁହେଁ । ଚକ୍ରବ୍ୟୁହକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବାର କୌଶଳ ଅବଲମ୍ବନ କରି ପ୍ରତିପକ୍ଷର ଅନେକ ଯୋଦ୍ଧା ବଳୟ ଭେଦ କରି ବ୍ୟୁହ ମଧ୍ୟରେ ତାଣ୍ଡବ ସୃଷ୍ଟି କରି ପାରିବେ । ବ୍ୟୁହର ସାମ୍ୟତା ଭଗ୍ନ କରି ଧ୍ୱସ୍ତ ବିଧ୍ୱସ୍ତ କରି ପାରିବେ । କିନ୍ତୁ ଯୁଦ୍ଧର ନିୟମକୁ ଉଲଂଘନ କଲେ ଯୋଦ୍ଧାର ବିଜୟ ଟୀକାକୁ ସମାଜ ଯୁଗଯୁଗ ଧରି ପଦାଘାତ କରିଥାଏ । ଶେଷରେ ଚକ୍ରବ୍ୟୁହରେ ପ୍ରବେଶ ଓ ପ୍ରସ୍ଥାନକୁ ଏକ ଭାଷାରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇପାରେ, ଯଥା - "ଯେଉଁ ବାଟେ ବାଟେ ଆସିଥିଲ ବନ୍ଧୁ ସେଇ ବାଟେ ବାଟେ ଯାଆ" । କିନ୍ତୁ ବୀର ପାର୍ଥ ବ୍ୟୁହକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବାର ନିୟମ ସୁଭଦ୍ରାଙ୍କୁ ବୁଝାଇ ସାରିବା ପରେ ଆରମ୍ଭ କଲେ ଫେରିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାର ରଣନୀତି । ତେବେ ସୁଭଦ୍ରା ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ ଶୁଣିବାରୁ ବଞ୍ଚିତ ହେଲେ ନିଦ୍ରାମଗ୍ନରୁ, ଯାହା ଗର୍ଭସ୍ତ ସନ୍ତାନ ଅଭିମନ୍ୟୁ ପାଇଁ କାଳ ହେଲା । ଯଦି ଅର୍ଜୁନ ପ୍ରଥମରୁ ଉପରୋକ୍ତ ପରିଭାଷାକୁ କହି ବ୍ୟୁହକୁ ପ୍ରବେଶ ଓ ପ୍ରସ୍ଥାନର ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଥାନ୍ତେ, ତାହାର ପରିଣାମ ଅନ୍ୟ କିଛି ହୋଇଥାଆନ୍ତା । ପୁନଃ ଯଦି ଅଭିମନ୍ୟୁ ପରି ଚାରି ପାଣ୍ଡବ ଓ ଅନ୍ୟ ବୀରମାନେ ବଳୟ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଆନ୍ତେ, ତେବେ ମହାଭାରତ ଯୁଦ୍ଧର ରୂପରେଖ ଭିନ୍ନ ମୋଡ ନେଇ ଥାଆନ୍ତା । ଏହା ହୋଇ ପାରିଲାନି ଶିବଙ୍କ ଠାରୁ ବରପ୍ରାପ୍ତ ଜୟଦ୍ରଥଙ୍କ ଯୋଗୁ । କେବଳ ଗୋଟିଏ ଦିନ ସେ ଚାରି ପାଣ୍ଡବଙ୍କ ପାଇଁ ଅଜେୟ ଥିଲେ । ସେହିଦିନ ହିଁ ଚକ୍ରବ୍ୟୁହ ରଚନା ଓ ସେହିଦିନ ଅର୍ଜୁନ ଯୁଦ୍ଧ କ୍ଷେତ୍ରରୁ ଅନେକ ଦୂରରେ । ଏହା ହିଁ କାରଣ ସେଦିନ କୌରବ ସେନାଙ୍କ ଚକ୍ରବ୍ୟୁହ ଧ୍ୱସ୍ତ - ବିଧ୍ୱସ୍ତ ହେବାରୁବର୍ତ୍ତିଗଲା ।

ଚକ୍ରବ୍ୟୁହ ତରଫରୁଆକ୍ରମଣ

ଚକ୍ରବ୍ୟୁହ ଯେକୌଣସି ଦିଗକୁ ତା'ର ସାମ୍ୟତ ବଜାୟ ରଖି ବିସ୍ଥାପିତ ହେବାର ମଧ ଦକ୍ଷତା ରଖିଥାଏ । ଏଠାରେ ୬
କବଳ ଗୋଟିଏ ଦିଗକୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ୱ ସ୍ଥାନରୁଏକ ଏକ ସରଳ ରେଖାରେ ଓ ସମଗତିରେ ସମାନ ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ
କରିବାକୁ ହୁଏ । ଏହି ସମୟେର ସୈନ୍ୟଙ୍କ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବନ୍ଦ୍‌ରେହ ଓ ସେର୍ବ କେବଳ ସରଳେରୈଖିକ ଗତିଯୁକ୍ତ ହୁଅନ୍ତି
। ଶତ୍ରୁକୁ ଘେରବନ୍ଦୀ କରି ନିହତ କରିବାର ଏହା ଅନ୍ୟ ଏକ କୌଶଳ ଅଟେ । ଏହି ଗତିରେ ବାହ୍ୟ ବଳୟର

Digitized by PPRACHIN, SOA

ସୈନ୍ୟମାନେ ଶତ୍ରୁର ନିକଟତର ହେଲେ, ଶତ୍ରୁ ସାମ୍ନାରେ ବଳୟରେ ଦ୍ୱାର ଉନ୍ମୁକ୍ତ କରି ଆଗକୁ ମାଡି ଚାଲନ୍ତି । ଯେଉଁ ବଳୟରେ ଶତ୍ରୁକୁ ପତିତ କରିବାର ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଥାଏ, ସେହି ବଳୟ ହୋଇଗଲେ ସଳରୈଖିକ ଗତିରୁ ତତ୍କ୍ଷଣାତ୍ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଗତିମୁଖୀ ହୁଅନ୍ତି । ଅର୍ଥାତ୍ ଚକ୍ରବ୍ୟୂହ ନିଜ ଇଚ୍ଛାରେ ଶତ୍ରୁକୁ ଘେର ମଧ୍ୟକୁ ଆଣିପାରିବାର ଦକ୍ଷତା ରଖିଥାଏ ।

ଚକ୍ରବ୍ୟୂହ ଓ ଗାଣିତିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ

ବର୍ତ୍ତମାନ ଜଣେ ଯୋଦ୍ଧା ଚକ୍ରବ୍ୟୂହକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବାର ନିୟମକୁ ମଧ୍ୟ ଗାଣିତିକ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ(Mathematical Physics)ର କିଛି ତତ୍ତ୍ୱାବଳୀକୁ ଏହା ସହ ସଂଯୁକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ । ତାହାହେଲା କାଳ୍ପନିକ ଜଟିଳ ପୃଷ୍ଠତଳ(imaginary Complex plain), ଏକ ପ୍ରବାହୀ ବାହ୍ୟରେଖା ଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ କ୍ଷେତ୍ର(closed area by a running contour), ଆଡକାଟ(cross- cut), କଚିଙ୍କ ଉପପାଦ୍ୟ(Cauchy's theorem), ଏକକ ବିନ୍ଦୁ(Singular point), ଅନୁଗତୀୟ ସର୍ତ୍ତ(Analytic condition) ଆଦି । ଗାଣିତିକ ବିଜ୍ଞାନୀ କଚି(Cauchy)ଙ୍କ ଉପପାଦ୍ୟର ବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ବହୁକ୍ଷେତ୍ରୀୟ(Extension to Multiply Region) ନିୟମ ପ୍ରକାଶ କରେ, ଯଦି ଏକ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟରେ କିଛି କିଛି ସ୍ଥାନ ବା କିଛି କିଛି ବିନ୍ଦୁ କ୍ଷେତ୍ରର ଅକ୍ଷୀୟ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ସଂଖ୍ୟା(Axial Variable) ସହ ଅନୁଗତ ବା ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ନୁହେଁ(Not Analytic), ଅର୍ଥାତ୍ ସବୁ ବିନ୍ଦୁ ଏକ ଜାତୀୟ ଶୃଙ୍ଖଳାକୁ ମାନୁଥିବା ବେଳେ କିଛି ବିନ୍ଦୁ ମାନୁ ନାହିଁ, ତେଣୁ କଚିଙ୍କ ନିୟମ ସେହି ଆବଦ୍ଧ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ଏହା ହୋଇପାରିବ ଯଦି ସେ ବିନ୍ଦୁ ଗୁଡିକୁ କ୍ଷେତ୍ର ବାହାରକୁ ଅଣାଯାଇ ପାରିବ । ତେଣୁ ଏଥି ନିମିତ୍ତ ଯେଉଁ ଧାରା ଗ୍ରହଣ କରାଯାଏ ତାହାକୁ ଆଡକାଟ(Cross-cut) ପ୍ରକ୍ରିୟା କୁହାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାନୁସାରେ କ୍ଷେତ୍ରର ପରିଧିରେ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଗର୍ତ୍ତ ବା ପଥ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଏ । ଏହି ପଥର ଓସାର ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ଏହା ପରିଧିର ଦୁଇ ସ୍ଥାନକୁ କାଟିଥାଏ । ମନେକର ସେ ବିନ୍ଦୁ ଦ୍ୱୟ 'A' ଓ 'B' ଅଟନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନ 'A' ବିନ୍ଦୁରୁ ଏକ ସରଳରେଖା ଯାଇ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ବୋଲ ମାନୁ ନଥିବା ବିନ୍ଦୁକୁ ଘେରାଇ ପୁଣି ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଓ ପୂର୍ବ ସରଳ ରେଖାକୁ ସମାନ୍ତରାଳ ରହି 'B' ବିନ୍ଦୁକୁ ଛୁଇଁବ । ଏହାଦ୍ୱାରା ବୋଲ ମାନୁ ନଥିବା ବିନ୍ଦୁ ବା କ୍ଷେତ୍ରଟି ବର୍ତ୍ତମାନ ବାହ୍ୟମୁଖୀ ହେଲା ଓ ଯାହା ରହିଲା ତାହା ଏକ ଆବଦ୍ଧ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟ ହେଲା । ତେଣୁ ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ କଚିଙ୍କ ନିୟମ ବିନା ଦ୍ୱିଧାରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇ ପାରିବ । କାରଣ ନୂଆ ଆବଦ୍ଧ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସବୁ ବିନ୍ଦୁ ଗୁଡିକ ଏବେ ବୋଲକରା ଅଟନ୍ତି । ସେହିପରି ମୂଳ ଆବଦ୍ଧ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯଦି ଏକରୁ ଅଧିକ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷେତ୍ର ବା ବିନ୍ଦୁ ଶୃଙ୍ଖଳା ପ୍ରକ୍ରିୟାଭୁକ୍ତ ନୁହନ୍ତି, ତେବେ ସେହିପରି ଆଡକାଟ ପଦ୍ଧତିରେ ସେଗୁଡିକୁ ବହିର୍ମୁଖୀ କରାଯାଇ ପାରିବ ଓ ନୂଆ ଆବଦ୍ଧ କ୍ଷେତ୍ର କଚିଙ୍କ ନିୟମାଯୁକ୍ତ ହେବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ମୂଳ ଆବଦ୍ଧ କ୍ଷେତ୍ର, ଯେଉଁଠି ଅବୋଲକରା ବିନ୍ଦୁ ନଥିବ ଅଥବା ଉପରୋକ୍ତ ନୂଆ ଆବଦ୍ଧ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ଦ୍ରୋଣାଚାର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ବୋଲ ମାନୁଥିବା କ୍ଷେତ୍ର ବା ଚକ୍ରବ୍ୟୂହ ଦ୍ୱାରା ଦଖଲ କ୍ଷେତ୍ର କୁହାଯାଇ ପାରିବ । ଏଠାରେ ଆଡକାଟ ପଦ୍ଧତି ହିଁ ଚକ୍ରବ୍ୟୂହକୁ ପ୍ରବେଶ ଓ ପ୍ରସ୍ଥାନ କରିବାର କୌଶଳ ସହ ସମାନୁପାତିକ । କଚିଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାନୁସାରେ ଆବଦ୍ଧ କ୍ଷେତ୍ରର ପ୍ରତି ବିନ୍ଦୁ ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ(Analytic) ଅଟନ୍ତି । ଅର୍ଥାତ୍ ସର୍ବେ ଏକ ଶୃଙ୍ଖଳିତ ନିୟମରେ ଯୁକ୍ତ । ଆଡକାଟ ଦ୍ୱାରା ବିଶ୍ଳେଷଣ କରାଯାଇ ପାରୁ ନଥିବା ବିନ୍ଦୁ ଗୁଡିକୁ ବହିର୍ମୁଖୀ କରାଯାଇଥାଏ । ସେହିପରି ଦ୍ରୋଣଙ୍କ ଚକ୍ରବ୍ୟୂହ ଏକ ଆବଦ୍ଧ କ୍ଷେତ୍ର, ଯେଉଁଥିରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ସୈନ୍ୟ, ଅଶ୍ୱାରୋହୀ, ଗଜାରୋହୀ ଓ ରଥୀମାନେ ଶୃଙ୍ଖଳିତ ଓ ଚକ୍ରବ୍ୟୂହର ନିୟମ ଧାରାରେ ପରିଚାଳିତ । ଏହା ମଧ୍ୟରେ ନିୟମ ଯୁକ୍ତ ହେଉ ନଥିବା କୌଣସି ଯୋଦ୍ଧାଙ୍କର ସ୍ଥାନ ନଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଶତ୍ରୁ ଏ ନିୟମରୁ ବର୍ହିଭୁତ ଓ ସେ ବ୍ୟୂହ ଭଗ୍ନ କରିବା ପାଇଁ ଯୁଦ୍ଧ କରିବ । ତେଣୁ କଚିଙ୍କ ଫର୍ମୁଲା ଶତ୍ରୁକୁ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ପଡିବ । ପ୍ରଥମେ ଆଡକାଟ ଅର୍ଥାତ୍ ସମ୍ମୁଖ ସୈନ୍ୟକୁ ବଧ ନକରି ତାର ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ୱର ଏକ ଏକ ବା ଦୁଇ ଦୁଇ ସୈନ୍ୟଙ୍କୁ ଏକ କ୍ଷଣରେ ବଧ କରିବାକୁ ପଡିବ । ଏହା ଦୁଇ ବିନ୍ଦୁ 'A' ଓ 'B'କୁ ବୁଝାଇବ । ସମ୍ମୁଖ ସୈନ୍ୟ ବ୍ୟତିବ୍ୟସ୍ତ ହୋଇ ନିଶ୍ଚିତ ରୂପେ ବାମ କିମ୍ବା ଡାହାଣକୁ ଧାଇଁବ ଓ ସେହି କ୍ଷଣରେ ଶତ୍ରୁ ସମ୍ମୁଖ ପଥରେ ବ୍ୟୂହ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବ । ବଳୟ ମଧ୍ୟରେ ସେ ହେବ ଦ୍ରୋଣଙ୍କ ନିୟମ ବର୍ହିଭୂତ ବ୍ୟକ୍ତି ବା ଏକଘରିକିଆ ବିନ୍ଦୁ(Isolated Point) ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଏହି ଆଡକାଟ ପଦ୍ଧତି ଅନୁସରଣ କରି ଶତ୍ରୁ ଅନ୍ୟ ବଳୟ ଭେଦ କରି ପାରିବ । ସେହିପରି ଅନ୍ୟ ଯୋଦ୍ଧା ମାନେ ବିଭିନ୍ନ ଦୁର୍ବଳ ସ୍ଥାନରେ ଆଡକାଟ କରି ବ୍ୟୁହକୁ ପଶିବେ । ବ୍ୟୁହରୁ ନିସ୍ତାର ନିମିତ୍ତ ସେଇ ଏକା ପଦ୍ଧତିକୁ ଅନୁସରଣ କରାଯିବା ବିଧେୟ ।

ତେବେ ମନରେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ ଯେ ଗୁରୁ ଦ୍ରୋଣ ସପ୍ତ ବୃତ୍ତୀୟ ସୈନ୍ୟ ସଜ୍ଜା ରଚନା କରିବା ପଛରେ ନିଶ୍ଚିତ ରୂପେ କିଛି କାରଣ ଥାଇପାରେ । ଏହା ନିଜସ୍ୱ ଅନୁମାନ ଓ କିଛି ସମ୍ଭାବନାକୁ ନେଇ ଚିନ୍ତା କରାଯାଇଛି । କଥା ଅଛି – ନର ମାୟା ନାରାୟଣଙ୍କୁ ଅଗୋଚର । ତେଣୁ ଦ୍ୱାପର ଯୁଗରେ ଗୁରୁ ଦ୍ରୋଣଙ୍କ ସପ୍ତ ବୃତ୍ତୀୟ ଚିନ୍ତାଧାରାରେ କ'ଣ ନ୍ୟସ୍ତ ଥିଲା ତାହା କିଏ କହି ପାରିବ ? ଯେହେତୁ ଚିନ୍ତା କରିବାର ପରିସର ସଭିଙ୍କ ପାଇଁ ଭିନ୍ନ, ତେଣୁ ନିଜ ଚିନ୍ତା ବଳୟରେ ଜାଗୁଥିବା କିଛି ଭାବନାରାଜିକୁ ଲୋକ ଲୋଚନରେ ବାର୍ତ୍ତା ରୂପେ ପରିବେଷଣ କରିବାର ସଦିଚ୍ଛାକୁ ଏଠାରେ ପରିପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଛି ।

ପ୍ରଥମେ ଗାଣିତିକ ସମ୍ଭାବନା – ବୃତ୍ତର ପରିଧିର ଦୈର୍ଘ୍ୟରେ π'ର ସ୍ଥାନ, π=ବୃତ୍ତର ପରିଧି/ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସ = 22/7 । ସେ ସମୟରେ ହୋଇଥାଇ ପାରେ ଗୁରୁ ଦ୍ରୋଣଙ୍କୁ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଜ୍ଞାନ ଜଣା ଥିଲା କିମ୍ବା ନଥିଲା । ଯଦି ଜଣା ଥିବ ତେବେ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଗୁଡିକ 7 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜିତ ହେଉଥିବ ଓ ପରିଧି ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା ହେବ । ସେହିପରି ଯଦି ପରିଧି ଗୁଡିକ 7 ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜିତ ହେଉଥିବ, ତେବେ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ମଧ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଂଖ୍ୟା ହେବ । ଏହା ଉପରୋକ୍ତ ଟେବୁଲ୍ ଗୁଡିକରେ ଦର୍ଶା ଯାଇଛି । କିନ୍ତୁ ଯଦି ଗୁରୁ ଦ୍ରୋଣଙ୍କୁ π ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଜ୍ଞାନ ଜଣା ନଥିବ ତେବେ ସୈନ୍ୟ ସଜ୍ଜା କେବଳ ପରିଧିର ଦୈର୍ଘ୍ୟକୁ ନେଇ ସେମାନଙ୍କ ମଧରେ ଦୂରତା ସ୍ଥିର କରିବାର ଅନୁମାନ ହୁଏ । ଯେପରି ଏକ ଦଉଡିର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡକୁ ଯୋଡି ସମତଳ ଭୂମିରେ ବୃତ୍ତାକାର କରାଯାଇ ପାରିବ ସେହିପରି କୁରୁକ୍ଷେତ୍ର ଯୁଦ୍ଧ ଭୂମିରେ ବ୍ୟୁହର କେନ୍ଦ୍ର ବିନ୍ଦୁ ସ୍ଥିର କରାଯାଇ ଥିବ ଓ ସବୁଠୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ବା ସପ୍ତମବୃତ୍ତର ପରିଧିର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସ୍ଥିର କରାଯାଇ ଥିବ । ତେବେ ଏହା ସୈନ୍ୟ ସଂଖ୍ୟା ଆକଳନ ଓ ସାତଟି ବୃତ୍ତକୁ ଦୃଷ୍ଟିରେ ରଖି କରାଯାଇ ଥିବ । ଏହାପରେ ଷଷ୍ଠ, ପଞ୍ଚମ, ଚତୁର୍ଥ, ତୃତୀୟ, ଦ୍ୱିତୀୟ ଓ ପ୍ରଥମ ବା ବାହ୍ୟ ବୃତ୍ତ ପାଇଁ ମଧ ସ୍ଥିର କରାଯାଇଥିବ । ସବୁ ବୃତ୍ତର ସମଷ୍ଟିରେ ସୈନ୍ୟ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଭାଗ କଲେ ସୈନ୍ୟ – ସୈନ୍ୟଙ୍କ ମଧରେ ଦୂରତା ନିରୂପଣ ହେବ ଓ ଏହା ସବୁ ବୃତ୍ତ ପାଇଁ ସମାନ ରହିବ । ଦୂରତା କମ୍ କିମ୍ବା ଅଧିକ କରିବାକୁ ବୃତ୍ତର ଦୈର୍ଘ୍ୟରେ ବଦଳାଇବାକୁ ପଡିବ । ପୁଣି ବାହ୍ୟରୁ ଭିତର ବୃତ୍ତ ଯାଏ ସୈନ୍ୟ ମାନଙ୍କ ମଧରେ ଦୂରତା କମି କମିଯାଇଥିବ । ସେହିପରି ଅଶ୍ୱ, ଗଜ ଓ ରଥୀ ମାନଙ୍କ ମଧରେ ହୋଇଥିବ । ଏହା ମହାଜ୍ଞାନୀ ଗୁରୁ ଦ୍ରୋଣଙ୍କ ପାଇଁ କିଛି କଷ୍ଟକର ବ୍ୟାପାର ହୋଇ ନଥିବ ଓ ଯୁଦ୍ଧର ପୂର୍ବ ରାତିରେ ସେ ସ୍ଥିର କରିଥିବେ । ପରନ୍ତୁ ସାତ ବୃତ୍ତୀୟ ସୈନ୍ୟସଜ୍ଜାକୁ ସେ କ'ଣ ପାଇଁ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ ତାହା ଚିନ୍ତା କରିବାର କଥା । ହୋଇପାରେ ସେତେ ବେଳକୁ କୌରବ ପକ୍ଷରେ ଆପାତତଃ ସାତ ଅକ୍ଷୌହିଣୀ ସେନା ଜୀବିତ ଥାଇ ପାରନ୍ତି କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ କିଛି ହୋଇପାରେ । ତେବେ ସାତଟି ବୃତ୍ତ ପାଇଁ ସେ ବୃତ୍ତଗୁଡିକ ମଧରେ ଏକ ସମାନୁପାତିକ ଗୁଣନ ଧାରା ରଖିଥାଇ ପାରନ୍ତି । ଏହାର ଆନୁମାନିକ ଚିତ୍ରପଟ ନିମ୍ନରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

ମନେକର, $s_7 = n_7 \times s_0$ = ସପ୍ତମ ବା ସବୁଠୁ ଭିତର ବୃତ୍ତର ଦୈର୍ଘ୍ୟ

$s_6 = n_6 \times s_0$ = ଷଷ୍ଠ ବୃତ୍ତର ଦୈର୍ଘ୍ୟ

$s_5 = n_5 \times s_0$ = ପଞ୍ଚମ ବୃତ୍ତର ଦୈର୍ଘ୍ୟ

$s_4 = n_4 \times s_0$ = ଚତୁର୍ଥ ବୃତ୍ତର ଦୈର୍ଘ୍ୟ

$s_3 = n_3 \times s_0$ = ତୃତୀୟ ବୃତ୍ତର ଦୈର୍ଘ୍ୟ

Digitized by PPRACHIN, SOA

$s_2 = n_2 \times s_0$ = ଦ୍ୱିତୀୟ ବୃତ୍ତର ଦୈର୍ଘ୍ୟ

$s_1 = n_1 \times s_0$ = ପ୍ରଥମ ବା ବାହ୍ୟ ବୃତ୍ତର ଦୈର୍ଘ୍ୟ

ଏଠାରେ, $n_7 < n_6 < n_5 < n_4 < n_3 < n_2 < n_1$, ଅତି କମ୍‌ରୁ $n_1 = 7, n_2 = 6, n_3 = 5, n_4 = 4, n_5 = 3, n_6 = 2, n_7 = 1$ ନିଆଯାଏ ତେବେ,

ସପ୍ତ ବୃତ୍ତର ପରିଧି $s_1, s_2 \ldots\ldots s_7$ ସମୁହର ଯୋଗଫଳ $= \sum s_n = s_1 + s_2 + s_3 + s_4 + s_5 + s_6 + s_7$

$= (n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5 + n_6 + n_7)\, s_0$

$= (7+6+5+4+3+2+1)\, s_0$

$= 28 s_0$

s_0 = ଗୁରୁ ଦ୍ରୋଣଙ୍କ ଦ୍ୱାରା କୌଣସି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ହୋଇଥିବ ।

ତଥାପି କିଛି ପ୍ରାକୃତିକ ଓ ବୈଦିକ ଅନୁଚିନ୍ତାକୁ ନେଇ ଗୁରୁ ଦ୍ରୋଣଙ୍କ ସପ୍ତ ବୃତ୍ତିୟ ସୈନ୍ୟ ସଜ୍ଜାର ପରିକଳ୍ପନା କରାଯାଇ ପାରେ ଯଥା – ମହାକାଶର ସପ୍ତର୍ଷିମଣ୍ଡଳ ବା ସପ୍ତଋଷି :- କ୍ରତୁ, ପୁଲହ, ପୁଲସ୍ତ୍ୟ, ଅତ୍ରି, ଅଙ୍ଗିରା, ବଶିଷ୍ଠ ଓ ମରୀଚି । ଏହା ଭାରତୀୟ ସଭ୍ୟତାରେ ମୁନିଋଷିଙ୍କ ପ୍ରଭାବକୁ ଦର୍ଶାଇଥାଏ । ସପ୍ତ ଦ୍ୱୀପାଶ୍ରୁ ମେଦିନୀ(ଜମ୍ବୁ, ପ୍ଲକ୍ଷ, ଶାଲ୍ମଳୀ, କୁଶ, କ୍ରୋଞ୍ଚ, ଶାକ ଓ ପୁଷ୍କର) । ସପ୍ତ ସିନ୍ଧୁ :- ଉତ୍ତର ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗର, ଦକ୍ଷିଣ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗର, ଉତ୍ତର ଆଟଲାଣ୍ଟିକ୍ ମହାସାଗର, ଦକ୍ଷିଣ ଆଟଲାଣ୍ଟିକ୍ ମହାସାଗର, ଭାରତ ମହାସାଗର, ଦକ୍ଷିଣ ମହସାଗର ଓ ଆର୍କଟିକ୍ ମହାସାଗର । ଏହା ବର୍ତ୍ତମାନର ଭୌଗୋଳିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ପୃଥିବୀର ସମୁଦାୟ ଜଳରାଶିକୁ ବିଭକ୍ତିକରଣ ପୂର୍ବକ ନାମକରଣ କରାଯାଇଛି । ପୁରାଣରେ ମଧ ସପ୍ତ ସିନ୍ଧୁର ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି ଯଥା:- କ୍ଷୀର ସାଗର, ନିର ସାଗର, ଘୃତ ସାଗର, ଲବଣ ସାଗର, ଦଧି ସାଗର, ଇକ୍ଷୁ ବା ମଧୁ ସାଗର ଓ ସୁରା ସାଗର । ଶ୍ରୀବିଷ୍ଣୁ କ୍ଷୀର ସାଗରରେ ଅନନ୍ତ ଶୟନରେ ନିମଗ୍ନ ଥିବାର କୁହାଯାଏ । ତ୍ରେତୟାରେ କିସ୍କିନ୍ଧ୍ୟାର ରାଜା ବାଳୀ ସପ୍ତସିନ୍ଧୁରେ ସ୍ନାନ ଓ ପିତୃତର୍ପଣ କରୁଥିଲେ । ସପ୍ତ ପାତାଳ :- ଅତଳ, ବିତଳ, ସୁତଳ ବା ନିତଳ, ତଳାତଳ, ମହାତଳ, ରସାତଳ ଓ ପାତାଳ। ଦୃଶ୍ୟମାନ ସପ୍ତ ପ୍ରକାଶ(ବାଇଗଣୀ, ଘନନୀଳ, ନୀଳ, ସବୁଜ, ହଳଦିଆ, ନାରଙ୍ଗୀ ଓ ଲାଲ୍) ଓ ଏହା ଆକାଶରେ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁର ସପ୍ତ ରଙ୍ଗକୁ ମଧ ବୁଝାଇଥାଏ । ଜ୍ୟୋତିଷ ଶାସ୍ତ୍ରରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ନବ ଗ୍ରହଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଦୃଶ୍ୟମାନ ସାତ ଗ୍ରହ : – ରବି, ଚନ୍ଦ୍ର, ମଙ୍ଗଳ, ବୁଧ, ବୃହସ୍ପତି, ଶୁକ୍ର ଓ ଶନି । ରାହୁ ଓ କେତୁଙ୍କୁ ଅଦୃଶ୍ୟମାନ ଛାୟାଗ୍ରହ କୁହାଯାଏ । ପ୍ରଥମରୁ ପାଣ୍ଡବଙ୍କ 7 ଅକ୍ଷୌହିଣୀ ସେନା ଥିଲେ ଓ ସମ୍ଭବତଃ କୌରବ ପକ୍ଷରେ ସେ ସମୟରେ ସାତ ଅକ୍ଷୌହିଣୀ ସେନା ଜୀବିତ ଥାଇ ପାରନ୍ତି। ଶରୀରର ସପ୍ତଚକ୍ର:- ମୂଳାଧାର, ସ୍ୱାଧିଷ୍ଠାନ, ମଣିପୁର, ବିଶୁଦ୍ଧ, ଅନାହତ, ଆଜ୍ଞା ଓ ସହସ୍ରାର। ଏହି ଚକ୍ର ଗୁଡିକ ସାତ ରଙ୍ଗ ସହ ସନ୍ନିହିତ, ଅର୍ଥାତ୍ ମାନବ ଶରୀର ସପ୍ତ ରଙ୍ଗର ସମାହାରକୁ ବୁଝାଏ । ବୈଦିକ ମତରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦେବଙ୍କ ରଥକୁ ସପ୍ତଅଶ୍ୱ ଚଳାନ୍ତି । ବୈଦିକ ଖଣ୍ଡର ଛନ୍ଦାନୁସାରେ ସପ୍ତଅଶ୍ୱଙ୍କ ନାମ, ଯଥା:- ଗାୟତ୍ରୀ, ବୃହଥୀ, ଉଷ୍ଣିକ, ଜଗଥୀ, ତ୍ରିଷ୍ଟୁଭ, ଅନୁଷ୍ଟୁଭ ଓ ପଂକିତ ଅଟେ । ସପ୍ତଋଷି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦେବଙ୍କ ଯାତ୍ରାରେ ମାର୍ଗଦର୍ଶକ ଅଟନ୍ତି । ଏହି ସପ୍ତ ଅଶ୍ୱ ଇନ୍ଦ୍ରଧନୁର ସପ୍ତ ବର୍ଣ୍ଣ ଓ ଯୋଗ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ସାତ ଚକ୍ରର ପ୍ରତିନିଧିତ୍ୱ କରନ୍ତି । ଆମର ପରିବେଷ୍ଟନୀ ଓ ଜୀବନ ଧାରାରେ ସପ୍ତସ୍ୱରର ରସ ପ୍ରବାହ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଟେ । ସ୍ୱର ଓ ସଙ୍ଗୀତର ଅଭାବରେ ଜୀବନ ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିକଶିତ ହୁଏନି । ଏହି ସପ୍ତସ୍ୱର ଗୁଡିକ ହେଲା :- ସା – ରେ – ଗା – ମା – ପା – ଧା – ନି । ପ୍ରାଚୀନ କାଳେର ମୁନିଋଷିମାନେ ପ୍ରକୃତି ସହ ଜଡିତ ପଶୁପକ୍ଷୀଙ୍କ ଶବ୍ଦରୁଏହି ସାତସ୍ୱର ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିଛନ୍ତି । ଏହା

Digitized by PPRACHIN, SOA

ଆରୋହ ଓ ଅବରୋହ ଯୁକ୍ତ । ପୂର୍ଣ୍ଣ ଶବ୍ଦରେ ଏହି ସାତସ୍ୱର ଗୁଡିକ ହେଉଛି :- ଷଡଜ, ରିଷଭ, ଗାନ୍ଧାର, ମଧ୍ୟମ, ପଞ୍ଚମ, ଧୈବତ ଓ ନିଷାଦ । ମୟୁରର ସ୍ୱରରୁ ଷଡଜ, ଷଣ୍ଢର ସ୍ୱରରୁ ରିଷଭ, ଛେଳିର ସ୍ୱରରୁ ଗାନ୍ଧାର, ବଗର ସ୍ୱରରୁ ମଧ୍ୟମ, କୋଇଲିର କୁହୁତାନରୁ ପଞ୍ଚମ, ଘୋଡାର ଶବ୍ଦରୁ ଧୈବତ ଓ ହାତୀର ସ୍ୱରରୁ ନିଷାଦ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । ସମୟର ପ୍ରବାହକୁ ସପ୍ତାହ ବା ସାତବାରରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ଓ ଏହାର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମୟକୁ ବୁଝାଯାଏ । ଏହି ସାତବାର ନାମ ଜ୍ୟୋତିଷ ଶାସ୍ତ୍ରାନୁସାରେ ସାତ ଗ୍ରହଙ୍କ ନାମକୁ ବୁଝାଏ, ଯଥା :- ରବି, ଚନ୍ଦ୍ର(ସୋମ), ମଙ୍ଗଳ, ବୁଧ, ଗୁରୁ(ବୃହସ୍ପତି), ଶୁକ୍ର ଓ ଶନି । ବିଜ୍ଞାନର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରେ ମଧ୍ୟ ସେହି ଏକଇ ନାମକରଣ, କିନ୍ତୁ ଚନ୍ଦ୍ର ଏକ ଉପଗ୍ରହ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ଅନ୍ୟ ସବୁ ଗୁଡିକ ଗ୍ରହ ଅଟନ୍ତି । ପୁନଃ ପ୍ରତ୍ୟେକଙ୍କର ମୂଳ ସୂତ୍ର ପରିବାର ଅଟେ ଓ ଏହା ବିବାହ ବନ୍ଧନରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ସନାତନ ଧର୍ମରେ ବିବାହର ପବିତ୍ର ବନ୍ଧନରେ ସାତଦୀପ ପ୍ରୟୋଜନ ହୁଏ । ବେଦୀ ଚତୁଃ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ବର-କନ୍ୟା ସାତଘେରାର ବିଧି ପାଳନ କରିବା ପରେ ବିବାହ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟହ ଶଯ୍ୟା ତ୍ୟାଗ ବେଳେ ପ୍ରାତଃ ସ୍ମରଣର ବିଧି ରହିଛି । ସପ୍ତନଦୀ, ସପ୍ତପର୍ବତ, ସପ୍ତଋଷି, ସପ୍ତତୀର୍ଥ .... ଆଦିଙ୍କୁ ସ୍ମରଣ କରି ଦିନଟି ସୁଖରେ ବିତିବା ପାଇଁ ମନାସିବାର ବିଧି ରହିଛି । ଏହି ଭାବଧାରାରେ ସମ୍ଭବତଃ ବୋଧହୁଏ ଗୁରୁ ଦ୍ରୋଣ ସପ୍ତ ବୃତ୍ତିୟ ସୈନ୍ୟ ସଜ୍ଜା ପାଇଁ ଚିନ୍ତା କରି ଥାଇ ପାରନ୍ତି କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ କିଛି ଚିନ୍ତା କରି ବ୍ୟୂହ ରଚନା କରିଥିବେ ।

ଶେଷରେ ଏହା ନିଶ୍ଚିତ ରୂପେ କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ, ପର୍ଶୁରାମ ଶିଷ୍ୟ ଦ୍ରୋଣ ତା'ଙ୍କ ଗୁରୁଙ୍କଠାରୁ ଚକ୍ରବ୍ୟୂହ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଜ୍ଞାନ ପାଇଥିବେ । କାଳଜୟୀ ପର୍ଶୁରାମ ମଧ୍ୟ ଦେବଦେବ ମହାଦେବଙ୍କଠାରୁ ଶିକ୍ଷା ଲାଭ କରିଥିଲେ । ସେ ଯାହା ହେଉନା କାହିଁକି, ଏ ଜ୍ଞାନ ଯେଉଁଠୁ ଓ ଯେବେ ଉଦ୍ଭବ ହେଲା, ତାହା ସୃଷ୍ଟିର ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓ ସ୍ଥୂଳ ତତ୍ତ୍ୱାବଳୀର ପୃଷ୍ଟପୋଷକତାରୁ ଆସିଥିବ । ସମୟର ତାଳେ ତାଳେ ଏ ବିଦ୍ୟା ଗୁରୁମାନଙ୍କଠାରୁ ଅସାଧାରଣ ଜ୍ଞାନୀ ଶିଷ୍ୟମାନେ ଶିକ୍ଷାଲାଭ କରି ଗୁରୁଙ୍କ କଠିନ ପରୀକ୍ଷାରେ ସଫଳ ହୋଇଥିଲେ । ସେମାନେ ହେଲେ ମହାଯୋଦ୍ଧା, ମହାଧନୁର୍ଦ୍ଧାରୀ ଓ ଅପରାଜୟୀ । କାରଣ ସେମାନେ ସୈନ୍ୟ ସଜ୍ଜା ପାଇଁ ସବୁଠୁ କଠିନତମ ବ୍ୟୂହ ପରିକଳ୍ପନା ଚକ୍ରବ୍ୟୂହର ରଚନା କରିବା ଓ ବ୍ୟୂହ ଭେଦ କରିବାରେ ପାରଙ୍ଗମ ଥିଲେ । ତେବେ ଏଥିରୁ ନିର୍ଯ୍ୟାସ ଗଠନମୂଳକ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଆଧାର କରି ନିଜ ନିଜ କର୍ମ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ହେଉଛି ମାନବୀୟ ଧର୍ମ । ଏଥି ନିମିତ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତିର ଜ୍ଞାନ ଓ ବୁଦ୍ଧି ସୂକ୍ଷ୍ମ ସ୍ତରରୁ ସ୍ଥୂଳ ସ୍ତର ଯାଏ ସମତା ବଜାୟ ରଖିବାର ଦକ୍ଷତା ଦରକାର କରେ । କାରଣ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଚିନ୍ତନର ପରିପ୍ରକାଶ ହିଁ ସ୍ଥୂଳ ରୂପୀ ଅଟେ ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

ମାତୃଭାଷାରେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା

ଡକ୍ଟର ଅମୀୟ ପ୍ରସାଦ ଦାଶ
ପ୍ରାକ୍ତନ ପ୍ରାଧ୍ୟାପକ, ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ

ନୂତନ ଶିକ୍ଷା ନୀତିରେ ମାତୃଭାଷାରେ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ବୈଷୟିକ ଶିକ୍ଷାଦାନକୁ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଇଛି । ଏହା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦେଶପ୍ରେମୀ ଭାରତୀୟଙ୍କୁ ଖୁସି ଖବର । ନିଜ ମାତୃଭାଷାରେ ପାଠ ପଢ଼ିବା ନିଶ୍ଚୟ ଭଲ ଲାଗିବ ଏବଂ ଏହା ସ୍ୱାଗତଯୋଗ୍ୟ । ଆମ ଦେଶ ସମ୍ବିଧାନ ସମୁଦାୟ ୨୨ଟି ଭାଷାକୁ ସ୍ୱୀକୃତି ଦେଇଛି ଯାହାକି ୨୮ଟି ରାଜ୍ୟ ଓ ୮ ଟି କେନ୍ଦ୍ରଶାସିତ ଅଞ୍ଚଳ ଲୋକଙ୍କୁ ନିଜ ମାତୃଭାଷାରେ ଉଚ୍ଚଶିକ୍ଷା ପ୍ରାପ୍ତ ପାଇଁ ସୁଯୋଗ ଦେବ । ଏହି ସ୍ୱୀକୃତ ଭାଷା ବ୍ୟତୀତ ଅନେକ ମାତୃଭାଷା ସମ୍ବିଧାନ ସ୍ୱୀକୃତି ଅପେକ୍ଷାରେ ।

ମାତୃଭାଷାରେ ବିଜ୍ଞାନ ପୁସ୍ତକ ଓ ବିଶେଷକରି ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ଲେଖିବା ଅସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । କିନ୍ତୁ ସହଜ ମଧ୍ୟ ନୁହେଁ । ଚୁମ୍ବକକୁ ଇଂରାଜୀରେ Magnet ଏବଂ ପୁଣି ଚୁମ୍ବକ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଯଥା dimagnet, paramagnet, ferromagnet କୁ ମାତୃଭାଷାରେ ବିଭିନ୍ନ ଭାବରେ ଲେଖିବା ପ୍ରୟାସ କରାଯାଏ । ସେପରି magnetic flux, intensity, induction, permeability, Susceptibility ଇତ୍ୟାଦି ଅନେକକୁ ମାତୃଭାଷାରେ ଲେଖାଯିବ, ଯାହାକି ଛାତ୍ରମାନେ ପଢ଼ିବେ ଓ ପ୍ରୟୋଗ କରିବେ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଉଚ୍ଚ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷା ପୁସ୍ତକରେ ବିଭିନ୍ନ ଶବ୍ଦର ଆବଶ୍ୟକ ଯାହାକି ସହଜରେ ଲେଖିବା ବା ପଢ଼ିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ।

ପୃଥିବୀର ଅନେକ ଦେଶ ନିଜ ମାତୃଭାଷାରେ ଅଧ୍ୟୟନ ଦ୍ୱାରା ଦେଶକୁ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ବୈଷୟିକ ଶିକ୍ଷା କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଶେଷ ସଫଳତା ପାଇଛନ୍ତି । ଭାରତ ପାଇଁ ଏହା କିନ୍ତୁ ସହଜ ନୁହେଁ, କାରଣ ଭାରତ ଏକ ବହୁ ଭାଷାଭାଷୀ ଦେଶ । ଅନେକ ଭାଷା, ବିଭିନ୍ନ ସଂସ୍କୃତି ସମ୍ପନ୍ନ ଦେଶରେ ମାତୃଭାଷାରେ ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷାଦାନ କରିବା ଦେଶ ପାଇଁ କ୍ଷତି ଆଣିପାରେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ସମ୍ବାଦ ସରବରାହର ଉନ୍ନତି ଓ ସୁଗମତା ପାଇଁ ସାରା ବିଶ୍ୱ ଗୋଟିଏ ପରିବାର । ଭୌଗୋଳିକ ସୀମାର ବନ୍ଧନ ଉଭେଇ ଯାଇଛି । ଶ୍ରେଣୀଭିତ୍ତିକ ପାଠ ହିଁ କେବଳ ଶିକ୍ଷାଦାନର ମାଧ୍ୟମ ହୋଇ ରହିନାହିଁ । ଛାତ୍ର ଓ ଶିକ୍ଷକ ବର୍ତ୍ତମାନ ସାରା ବିଶ୍ୱକୁ ନିଜ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କ୍ଷେତ୍ର ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରିପାରୁଛି । ଏହାକୁ ଆହୁରି ବିକାଶ କରାଯିବା ଉଚିତ୍ । ନିଜର ଜ୍ଞାନ, ବୁଦ୍ଧି ଶକ୍ତିର ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ଉପଯୁକ୍ତ ସମୟ ଆସିଛି । ଜଣେ ଭଲ ଛାତ୍ର କିମ୍ବା ଭଲ ଶିକ୍ଷକ ସାରା ବିଶ୍ୱ ପାଇଁ ଅବଦାନ କରିପାରିବ ।

ଆମ ଦେଶ ବିଦେଶୀ ଶାସନଗତ ହେବା ପ୍ରାୟ ଏକ ହଜାର ବର୍ଷ ଏବଂ ଏହାର ଦୁଇଶହ ବର୍ଷ କେବଳ ଇଂରେଜମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା । ଇଂରେଜମାନେ ଭାରତ ବ୍ୟତୀତ ସାରା ବିଶ୍ୱର ଅଧିକାଂଶ ଦେଶରେ ନିଜ ଶାସନ କରିଥିଲେ । କହିବାକୁ ଗଲେ ବିଶ୍ୱରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଇଂରାଜୀ ଭାଷାର ପ୍ରାଧାନ୍ୟତା ଅଛି । ଏହି ଭାଷା ଦ୍ୱାରା ବିଶ୍ୱ ଦରବାର ଚାଲୁଛି । ସାହିତ୍ୟ, ବିଜ୍ଞାନ ଇତ୍ୟାଦିର ଇଂରେଜ ଭାଷାରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ରହିଛି ଏବଂ ରହିବ । ଦେଶର ଛାତ୍ରଙ୍କୁ ଏବଂ ଦେଶକୁ ଆଗେଇ ନେବାକୁ ହେଲେ ଇଂରାଜୀ ଭାଷାକୁ ଗୁରୁତ୍ୱ ନଦେବା ପାଇଁ ଆମେ କହୁନାହୁଁ ।

କିନ୍ତୁ ଆମେ ଚାହୁଁଛୁ, ସାଧାରଣ ଲୋକମାନେ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ପିଲାମାନେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନର ଗୁରୁତ୍ୱ ବୁଝନ୍ତୁ ଓ ତାହାକୁ ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରନ୍ତୁ । ସେଥିପାଇଁ ମାତୃଭାଷାରେ ଏହି ପତ୍ରିକା ଆମ ଭୌତିକ ବିଜ୍ଞାନ ପରିଷଦ ପ୍ରକାଶ କରୁଅଛି ।

Digitized by PPRACHIN, SOA

Digitized by PPRACHIN, SOA