ବଳ ଓ ଗତି ନିୟମ

(1) ସନ୍ତୁଳିତ ଓ ଅସନ୍ତୁଳିତ ବଳ କ'ଣ?

Ans:- **ସନ୍ତୁଳିତ ବଳ:**- ବସ୍ତୁ ଉପରେ ପ୍ରଯୁକ୍ତ ବଳ ସମୂହର ପରିଣାମୀ ଶୂନ ହେଲେ ସେହି ବଳ ଗୁଡିକୁ ସନ୍ତୁଳିତ ବଳ କୁହାଯାଏ।

ଅସନ୍ତୁଳିତ ବଳ:- ବସ୍ତୁ ଉପରେ ପ୍ରଯୁକ୍ତ ବଳ ସମୂହର ପରିଣାମୀ ଶୂନ ନହେଲେ ସେହି ବଳ ସମୂହକୁ ଅସନ୍ତୁଳିତ ବଳ କୁହାଯାଏ।

(2) ଜଡତ୍ୱ କାହାକୁ କହନ୍ତି?

Ans:- ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ତାର ସ୍ଥିତାବସ୍ଥା କିମ୍ବା ଗତିଶୀଳ ଅବସ୍ଥାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରିବା ପ୍ରବୃତ୍ତିକୁ ଜଡତ୍ୱ କୁହାଯାଏ।

(3) ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ପ୍ରଥମ ଗତି ନିୟମଟି ଲେଖ?

Ans:- ବାହ୍ୟବଳ ପ୍ରଯୁକ୍ତ ନହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ଥିର ବସ୍ତୁ ସ୍ଥିରାବସ୍ଥାରେ ରହେ କିମ୍ବା ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁ ଏକ ସରଳରେଖାରେ ସମବେଗରେ ଗତି କରେ।

(4) ସଂବେଗ କ'ଣ?

Ans:- ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଓ ପରିବେଗର ଗୁଣଫଳକୁ ତା'ର ସଂବେଗ କୁହାଯାଏ।

(i) ସଂବେଗ ଏକ ସଦିଶ ରାଶି କାରଣ ଏହାର ପରିମାଣ ଓ ଦିଗ ଉଭୟ ଥାଏ।

(ii) ବସ୍ତୁର ସଂବେଗର ଦିଗ ସେହି ବସ୍ତୁର ପରିବେଗର ଦିଗ ସହିତ ସମାନ।

(iii) SI ଏକକ ପଦ୍ଧତିରେ ସଂବେଗର ଏକକ ହେଉଛି $kg.m.s^{-1}$।

(5) Newton ଙ୍କ ୨ୟ ଗତି ନିୟମଟି ଲେଖ?

Ans:- ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ସଂବେଗର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହାର ପ୍ରଯୁକ୍ତ ବଳ ସହ ସମାନୁପାତୀ ଏବଂ ଏହା ବଳ ଦିଗରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୁଏ।

ପ୍ରଥମ ରୁ ଦ୍ୱାଦଶ COMPETITIVE BOOKS Odisha Board and NCERT All Books With Solutions OBS

Scanned with ACE Scanner

⑥ One ନିଉଟନ୍ ବଳ କ'ଣ?

Ans:- ଯେଉଁ ପରିମାଣ ବଳ 1 kg ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ ବସ୍ତୁ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କଲେ ସେଥିରେ $1\ m/s^2$ ତ୍ୱରଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ ତାହା one ନିଉଟନ୍ ବଳ ଅଟେ।

⑦ ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ third lawଟି ଲେଖ?

Ans:- ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ରିୟାର ସମାନ ଏବଂ ବିପରୀତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଥାଏ।

⑧ ସଂବେଗର ସଂରକ୍ଷଣ ନିୟମ ଲେଖ?

Ans:- କୌଣସି ଅସନ୍ତୁଳିତ ବାହ୍ୟବଳ ପ୍ରଯୁକ୍ତ ନ ହୋଇ ଯଦି ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ସଂଘାତ ଘଟେ ତେବେ ସଂଘାତ ପରେ ସେହି ବସ୍ତୁଦ୍ୱୟର ମୋଟ ସଂବେଗ ସଂଘାତ ପୂର୍ବରୁ ସେମାନଙ୍କର ମୋଟ ସଂବେଗ ସହିତ ସମାନ ହୁଏ। ଏହି ନିୟମର ବ୍ୟାଖ୍ୟା ହେଲା - "ବାହ୍ୟବଳ ପ୍ରଯୁକ୍ତ ନ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ସମୂହର ମୋଟ ସଂବେଗ ସର୍ବଦା ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହେ।

ପ୍ରଥମ ରୁ ଦ୍ୱାଦଶ
COMPETITIVE BOOKS
Odisha Board and NCERT
All Books With Solutions
OBS

ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

1/(କ) ଗାଲିଚାକୁ ଠେଙ୍ଗାରେ ବାଡେଇଲେ ବାଡଟି ଗାଲିଚା ଉପରେ ଏକ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରେ। ଫଳରେ ଗାଲିଚାଟି ହଠାତ୍ ସ୍ଥାନ-ପରିବର୍ତ୍ତନ କରେ। ମାତ୍ର ଗାଲିଚା ଉପରେ ଥିବା ଧୂଳିକଣାଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥିରତାର ଜଡ଼ତାରେ ଆଥାନ୍ତି।

(ଖ) କାରଣ ଜସ୍‌ଟି ଚାଲିବା, ରହିବା, ବାଙ୍କ ବୁଲିବା ବେଳେ ଜଡ଼ତାର ନିୟମ ଯୋଗୁଁ ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକ ଯଥାକ୍ରମେ ପଛକୁ, ଆଗକୁ ଓ ଗୋଟିଏ କଡ଼କୁ ଝୁଙ୍କି ପଡ଼ିବାର ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ।

(ଗ) କ୍ରିକେଟ୍ ବଲ୍‌ଟି ଅଧିକ ପରିବେଗରେ ଗତି କରୁଥିବାରୁ ଏହାର ସଂବେଗର ପରିମାଣ ଅଧିକ ଥାଏ। ଏହା ହାତକୁ ଆଘାତ କଲେ ଏହା ହଠାତ୍ ଶୂନ ପରିବେଗକୁ ଆସେ ନାହିଁ; କିନ୍ତୁ ସମୟ ପରେ ଶୂନ ପରିବେଗକୁ ଆସେ। ତେଣୁ ବଲ୍‌ଟି କିଛି ବାଟ ଗତି କରିଗଲା ପରେ ସ୍ଥିର ହୋଇଥାଏ।

Scanned with ACE Scanner

ବଳ ଗତିନିୟମ

(1) ବଳର ପ୍ରଭାବ କେଉଁଥି?

* ଅବେଗର ପରିବର୍ତ୍ତନର ହାରକୁ **ବଳ** କହୁ।

Ans:- (i) ବଳ ସ୍ଥିର ବସ୍ତୁକୁ ଗତିଶୀଳ କରେ।

(ii) ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁକୁ ସ୍ଥିରାବସ୍ଥାକୁ ଆଣେ।

(iii) ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁର ବେଗ ଓ ଦିଗରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣେ।

(iv) ବସ୍ତୁର ଆକାର ଓ ଆକୃତିର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଥାଏ।

(2) ସନ୍ତୁଳିତ ବଳ:- ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ଅନେକ ଗୁଡିଏ ବଳ କ୍ରିୟାଶୀଳ ହୁଏ ଏବଂ ସେହି ବଳଗୁଡିକର ପରିଣାମୀ (Total ବଳ) ବସ୍ତୁ ଉପରେ ଶୂନ ହୁଏ, ସେହି ବଳଗୁଡିକୁ ସନ୍ତୁଳିତ ବଳ କୁହାଯାଏ।
ସନ୍ତୁଳିତ ବଳ ବସ୍ତୁର ସ୍ଥିରାବସ୍ଥାରେ ବା ଗତି ଅବସ୍ଥାରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣେ ନାହିଁ।

(3) ଅସନ୍ତୁଳିତ ବଳ:- ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ଅନେକ ଗୁଡିଏ ବଳ କ୍ରିୟାଶୀଳ ହୁଏ ଏବଂ ଏହି ବଳଗୁଡିକର ପରିଣାମୀ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ଶୂନ ନହୁଏ, ସେହି ବଳଗୁଡିକୁ ଅସନ୍ତୁଳିତ ବଳ କୁହାଯାଏ।
ଏକ ଅସନ୍ତୁଳିତ ବାହ୍ୟବଳ ବସ୍ତୁ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟକଲେ, ବସ୍ତୁ ଗତିଶୀଳ ହୁଏ।

(4) ଜଡତ୍ୱ:- ବସ୍ତୁ ନିଜର ସ୍ଥିରାବସ୍ଥା ବା ସରଳରେଖିକ ସମଗତି ଅବସ୍ଥାକୁ ବଜାୟ ରଖିବା ପାଇଁ, ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ରବୃତ୍ତି ଥାଏ, ତାହାକୁ ବସ୍ତୁର **ଜଡତ୍ୱ** କୁହାଯାଏ।

(i) ସ୍ଥିରତାର ଜଡତ୍ୱ (ii) ଗତିର ଜଡତ୍ୱ

(5) ସ୍ଥିରତାର ଜଡତ୍ୱ:- ବାହ୍ୟବଳ ପ୍ରୟୋଗ ସତ୍ତ୍ୱେ ସ୍ଥିର ବସ୍ତୁ ତାର ସ୍ଥିରାବସ୍ଥା ବଜାୟ ରଖିବା ପ୍ରବୃତ୍ତିକୁ ସ୍ଥିରତାର ଜଡତ୍ୱ କୁହାଯାଏ।

Ex:- ସ୍ଥିର ଥିବା ବସ ହଠାତ୍ ଗତି ଆରମ୍ଭ କଲେ, ସେଥିରେ ଠିଆ ହୋଇଥିବା ଯାତ୍ରୀ ପଛକୁ ଢଳି ପଡେ।

ପ୍ରଥମ ରୁ ଦ୍ୱାଦଶ
COMPETITIVE BOOKS
ଓଡ଼ିଶା Board and NCERT
All Books with Solution
OBS

Scanned with ACE Scanner

⑥ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଜଡତ୍ୱର ମାପକ ଅଟେ।

~~ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବଢିଲେ ଜଡତ୍ୱ~~

* ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଅଧିକ ହେଲେ, ଜଡତ୍ୱ ମଧ୍ୟ ଅଧିକ ହେବ।

* $F \propto \frac{1}{t}$ ✓ (m3)

⑦ ସଂବେଗ = ବସ୍ତୁତ୍ୱ × ପରବେଗ

⑧ S.I ଏକକ ପଦ୍ଧତିରେ ସଂବେଗର ଏକକ $kg \cdot m \cdot s^{-1}$ (or) $kg \times m / s$ ଅଟେ।

⑨ ପରିବେଗର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଲେ ସଂବେଗର ମଧ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ।

⑩ Netwon ଙ୍କ ଦ୍ୱିତୀୟ ଗତି ନିୟମର ଗାଣିତିକ ସୂତ୍ର ସ୍ଥାପନ?

Ans:- ଉତ୍ତର -

ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ = m

ତ୍ୱରଣ = a (ସମତ୍ୱରଣରେ ବସ୍ତୁ ...)

ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପରବେଗ = u

ସମୟ = t

t ସମୟ ପରେ ଅନ୍ତିମ ପରବେଗ = v

ବସ୍ତୁ ଉପରେ ପ୍ରଯୁକ୍ତ ବାହ୍ୟବଳ = F ହେଲେ

ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ସଂବେଗ = (ବସ୍ତୁତ୍ୱ × ପରବେଗ)

~~ସଂବେଗର ଅସନ୍ତୁଳିତ ବାହ୍ୟବଳ ... ସଂବେଗର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହାର ସମାନୁପାତୀ~~

ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ସଂବେଗ (P_1) = $m \cdot u$

ଅନ୍ତିମ ସଂବେଗ (P_2) = $m \cdot v$

t ସମୟରେ ସଂବେଗର ପରିବର୍ତ୍ତନ = $P_2 - P_1$

$\Rightarrow mv - mu = m(v-u)$

∴ ସଂବେଗର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହାର = $\frac{m(v-u)}{t}$ ✓ we know that $\frac{(v-u)}{t}$ = ତ୍ୱରଣ (a)

ଦ୍ୱିତୀୟ ଗତି ନିୟମ ଅନୁସାରେ ସଂବେଗର ଅସନ୍ତୁଳିତ ବାହ୍ୟବଳ ∝ ସଂବେଗର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହାର

$\Rightarrow F \propto \frac{m(v-u)}{t}$

$\Rightarrow F = k \cdot m \frac{(v-u)}{t} \Rightarrow F = k \cdot m \cdot a \Rightarrow F = ma$, ଯେଉଁଠି $k = 1$ ହୁଏ

ପ୍ରଥମ ରୁ ଦ୍ୱାଦଶ
COMPETITIVE BOOKS
ଓଡ଼ିଶା Board and NCERT
All Books With Solutions
OBS

Scanned with ACE Scanner

GRAVITATION

(1) ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ~~[illegible]~~ ମହାକର୍ଷଣ ନିୟମର ଗୁରୁତ୍ୱ ଲେଖ?

Ans:-

---

(1) ମହାକର୍ଷଣ ବଳର ନିୟମର ଗୁରୁତ୍ୱ ଲେଖ?

Ans:- ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ଯୋଗୁଁ:-

(i) ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ଆମକୁ ପୃଥିବୀ ସହ ବାନ୍ଧି ରଖିଛି।

(ii) ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ଘୂରନ୍ତି।

(iii) ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ଚନ୍ଦ୍ର ଘୂରୁଛି।

(iv) ~~ଏହି ବଳ ଯୋଗୁଁ [illegible] ଶୁଖିବା ସମୁଦ୍ର [illegible]~~

* 'g' ର ମୂଲ୍ୟ ବିଷୁବରେଖା ଠାରେ ସର୍ବନିମ୍ନ ଓ ମେରୁ ଠାରେ ସର୍ବାଧିକ?

(2) ମୁକ୍ତ ପତନ କ'ଣ?

Ans:- ବସ୍ତୁଟିର ଉପରୁ ତଳକୁ ବାୟୁ ମଧ୍ୟରେ ଖସିଲା ବେଳେ ତାହା କେବଳ ପୃଥିବୀର ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ଯୋଗୁଁ ଯେଉଁ ବସ୍ତୁର ଏ ପ୍ରକାର ଗତିକୁ ମୁକ୍ତ ପତନ (Free Fall) କୁହାଯାଏ। (or)

* ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ପ୍ରଭାବରେ ବସ୍ତୁର ଗତିକୁ ମୁକ୍ତପତନ କୁହାଯାଏ।

(3) 'g' ର ମୂଲ୍ୟ ନିରୂପଣ କର?

Ans:- ସାର୍ବଜନୀନ ମହାକର୍ଷଣ ସ୍ଥିରାଙ୍କ $G = 6.7 \times 10^{-11} Nm^2 kg^{-2}$

ପୃଥିବୀର ବସ୍ତୁତ୍ୱ, $M = 6 \times 10^{24} kg$.

ପୃଥିବୀର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ, $R = 6.4 \times 10^{6} m$.

$$g = \frac{Gm}{R^2} = \frac{6.7 \times 10^{-11} Nm^2 kg^{-2} \times 6 \times 10^{24} kg}{(6.4 \times 10^{6} m)^2} = 9.8 ms^{-2}$$

∴ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଜନିତ ତ୍ୱରଣ 'g' = $9.8 ms^{-2}$

ପ୍ରଥମ ରୁ ଦ୍ୱାଦଶ
COMPETITIVE BOOKS
(Odisha Board and NCERT
All Books With Solution)
CBS

Scanned with ACE Scanner

(5) ସାର୍ବଜନୀନ ମହାକର୍ଷଣ କଣ ଲେଖ ? ଏହାର ଗାଣିତିକ ପରିପ୍ରକାଶ ଉଲ୍ଲେଖ କର ? ସେଥିରେ ବ୍ୟବହୃତ ସଙ୍କେତମାନଙ୍କୁ ସୂଚିତ କର।

Ans:- ବିଶ୍ୱର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ବସ୍ତୁକୁ ଆକର୍ଷଣ କରେ, ଏ ବଂ ଏହି ଆକର୍ଷଣ ବଳର ପରିମାଣ ସେମାନଙ୍କ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଗୁଣଫଳ ସହ ସମାନୁପାତୀ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ବସ୍ତୁତ୍ୱ କେନ୍ଦ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଦୂରତାର ବର୍ଗ ସହ ପ୍ରତିଲୋମାନୁପାତୀ।

ଗାଣିତିକ ପରିପ୍ରକାଶ : $F = \frac{GMm}{d^2}$

Here

F = ମହାକର୍ଷଣ ବଳ, G = ମହାକର୍ଷଣ ସ୍ଥିରାଙ୍କ, M = ପୃଥିବୀର ବସ୍ତୁତ୍ୱ, m = ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଓ d = ପୃଥିବୀ ଓ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା।

(6) ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଓ ଓଜନ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଅ ?

Ans:-

ବସ୍ତୁତ୍ୱ	ଓଜନ
(i) ବସ୍ତୁତ୍ୱ ହେଉଛି ବସ୍ତୁରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥର ପରିମାଣ।	(i) ଓଜନ ହେଉଛି ବସ୍ତୁ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ।
(ii) ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସବୁ ସ୍ଥାନରେ ସ୍ଥିର।	(ii) ବସ୍ତୁର ଓଜନ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ।
(iii) ଏହାକୁ ଭୌତିକ ନିକିତିରେ ମପାଯାଏ।	(iii) ଏହାକୁ କମାନୀ ନିକିତିରେ ମପାଯାଏ।
(iv) ଏହା ଏକ ଅଦିଶ ରାଶି।	(iv) ଏହା ଏକ ସଦିଶ ରାଶି।

(7) ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ କୌଣସି ବସ୍ତୁର ଓଜନ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ବସ୍ତୁର ଓଜନର ଏକ ଷଷ୍ଠାଂଶ କାହିଁକି ?

Ans:- ଚନ୍ଦ୍ର ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁକୁ ଯେଉଁ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଆକର୍ଷଣ କରେ, ତାହାକୁ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ବସ୍ତୁର ଓଜନ କୁହାଯାଏ। ଚନ୍ଦ୍ରର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳର $\frac{1}{6}$ ଅଂଶ। ତେଣୁ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ

COMPETITIVE BOOKS
ଓଡ଼ିଶା Board and NCERT
All Books with Solutions
OBS

Scanned with ACE Scanner

ବସ୍ତୁର ଓଜନର ଏକ ଷଷ୍ଠାଂଶ ଥାଏ।

(8) ସଂଘାତ କ'ଣ? ଏହାର ଏକକ ଲେଖ?

Ans:- ବସ୍ତୁର ପୃଷ୍ଠ ସହ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସି ପୃଷ୍ଠପ୍ରତି ଲମ୍ବ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ମୋଟବଳକୁ ସଂଘାତ କୁହାଯାଏ। SI ପଦ୍ଧତିରେ ସଂଘାତର ଏକକ Newton ବା $kg\,m\,s^{-2}$

(9) ଚାପ କଣ? ଓ ଏହାର ଏକକ ଓ ସୂତ୍ର ଲେଖ?

Ans:- ଏକ ପୃଷ୍ଠର ପ୍ରତି ଏକକ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଉପରେ ଲମ୍ବଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ମୋଟ ବଳ ବା ସଂଘାତକୁ ଚାପ କୁହାଯାଏ। ଚାପର ଏକକ ପାସ୍କାଲ୍, $P = \frac{F}{A}$ ଅର୍ଥାତ୍ ଏଠାରେ

(P) = ଚାପ = (F) ସଂଘାତ / (A) କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

ପ୍ରଥମ ରୁ ଦ୍ୱାଦଶ
COMPETITIVE BOOKS
Odia Board and NCERT
All Books With Solutions
CBS

(10) ପ୍ଳବତା କ'ଣ?

Ans:- ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁକୁ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ବୁଡାଇଲେ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ଏକ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱମୁଖୀ ବଳ କ୍ରିୟାଶୀଳ ହୁଏ। ଏହି ବଳକୁ ପ୍ଳବନ ବଳ ଓ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଏହି ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ଗୁଣକୁ ପ୍ଳବତା କୁହାଯାଏ।

(11) ଆର୍କିମିଡିସ୍ ଙ୍କ ସୂତ୍ର ଲେଖ?

Ans:- ଆର୍କିମିଡିସ୍ ଙ୍କ ନିୟମାନୁଯାୟୀ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁକୁ କୌଣସି ତରଳରେ ଆଂଶିକ କିମ୍ବା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ବୁଡାଇଲେ … । ଉପରେ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱମୁଖୀ ପ୍ଳବନ ବଳ କ୍ରିୟାଶୀଳ ହୁଏ। ବସ୍ତୁର ଆପାତ ଓଜନ ହ୍ରାସ ଓଜନ ତା' ଦ୍ୱାରା ଅପସାରିତ ତରଳର ଓଜନ ସହ ସମାନ ହୋଇଥାଏ।

(12) ଆପେକ୍ଷିକ ସାନ୍ଦ୍ରତା କଣ?

Ans:- ବସ୍ତୁର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଓ ଜଳର ସାନ୍ଦ୍ରତାର ଅନୁପାତକୁ ଆପେକ୍ଷିକ ସାନ୍ଦ୍ରତା କହୁ।

Scanned with ACE Scanner

GRAVITION

* ଯଦି ପୃଥିବୀ ସେଓକୁ ଆକର୍ଷିତ କଲା ତେବେ ସେଓ ମଧ୍ୟ ପୃଥିବୀକୁ ଆକର୍ଷଣ କରିବ କି ? ହଁ ସେ ବି ଆକର୍ଷିତ କରିବ କିନ୍ତୁ ଆମେ Newton ର third law ରୁ ଜାଣିଥିଲୁ ଯେ

$$F = m \cdot a$$

$$\Rightarrow a = \frac{F}{m}$$

$a \propto F$
$a \propto \frac{1}{m}$ } ଏଥିରୁ ଜାଣିଲୁ, ଯେ (a) ତ୍ୱରଣ (F) ବଳ ସହ ସମାନୁପାତୀ ଏବଂ ତ୍ୱରଣ (a) ବସ୍ତୁତ୍ୱ (m) ସହ ପ୍ରତିଲୋମାନୁପାତୀ ।

* ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଅଧିକ ହେଲେ ବଳର ତ୍ୱରଣ କମିଯିବ ।
ବସ୍ତୁତ୍ୱ କମ୍ ହେଲେ ବଳର ତ୍ୱରଣ ବେଶୀ ହେବ ।

(1) ମହାକର୍ଷଣ ବଳ କଣ ?

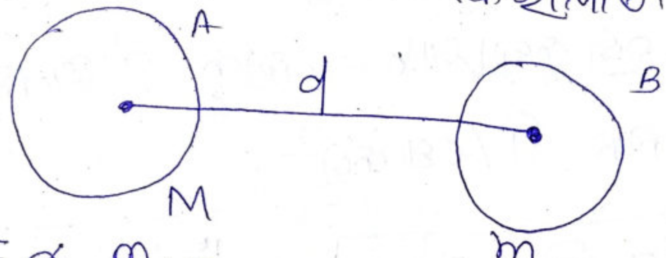
Ans :- ଯେ କୌଣସି ଦୁଇଟି ଜଡ଼ୀୟ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆକର୍ଷଣ ବଳକୁ ମହାକର୍ଷଣ ବଳ କହନ୍ତି ।

ପ୍ରଥମ ରୁ ଦ୍ୱାଦଶ
COMPETITIVE BOOKS
ଓଡ଼ିଶା Board and NCERT
All Books With Solutions
OBS

Scanned with ACE Scanner

1) ପୃଥିବୀର ମହାକର୍ଷଣ ବଳକୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ବୋଲି ନାମକରଣ ୪ ଙ୍କ ସୂତ୍ରନୁ ନାମ ଅନୁସାରେ କରାଯାଏ।

3)



$F \propto M \cdot m$ --- (1) → (ସାର୍ବଜନୀନ ମହାକର୍ଷଣ ବଳ) (ବଳର ପରିମାଣ ବସ୍ତୁ ଦ୍ୱୟର ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଗୁଣଫଳ ସହ ସମାନୁପାତୀ)

$F \propto \frac{1}{d^2}$ --- (2) → (ବଳର ପରିମାଣ ଦୂରତାର ବର୍ଗ ସହ ପ୍ରତିଲୋମାନୁପାତୀ)

ଏଠି (1) & (2) କୁ ଏକତ୍ରିତ କଲେ ପାଇବା।

$\Rightarrow F \propto \frac{M \cdot m}{d^2}$

$\Rightarrow F = G \times \frac{M \cdot m}{d^2}$

∝ Proportional (∝) ଚିହ୍ନକୁ ହଟାଇ ସମାନ ଚିହ୍ନ (=) କଲେ ସେଥିରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥିରାଙ୍କ ବାହାରିବ, ଯାହା ହେଲା (G)

— o —

G ର ମୂଲ୍ୟ ନିରୂପଣ କର ?

⇒ We know that $F = G \frac{M \cdot m}{d^2}$

$\Rightarrow G = \frac{F \times d^2}{M \cdot m}$

⇒ G ର ମୂଲ୍ୟ = 6.673×10^{-11} $N \times m^2/kg^2$

କାହିଁକି ? → କାରଣ ବଳର ଏକକ = N × ଦୂରତାର ଏକକ = m^2
→ kg × kg (ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଏକକ)

∴ $6.673 \times 10^{-11} \times N \times m^2/kg^2$ (Ans)

ପ୍ରଥମ ରୁ ଦ୍ୱାଦଶ COMPETITIVE BOOKS ଓଡ଼ିଶା Board and NCERT All Books With Solutions OBS

Scanned with ACE Scanner

(4) ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଜନିତ ତ୍ୱରଣ କଣ ?

→ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ପ୍ରଭାବରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ତ୍ୱରଣକୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଜନିତ ତ୍ୱରଣ କୁହାଯାଏ, ଏହାକୁ 'g' ଅକ୍ଷରଦ୍ୱାରା ସୂଚାଯାଏ। 'g' ର ଏକକ ମି/ସେକେଣ୍ଡ^2

* 'G' କୁ → ମହାକର୍ଷଣୀୟ ସ୍ଥିରାଙ୍କ କହୁ ଏବଂ 'g' କୁ → ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଜନିତ ତ୍ୱରଣ କହୁ।

(5) 'g' ଓ 'G' ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ?

Ans:- Newton ଙ୍କ ଦ୍ୱିତୀୟ ଗତିନିୟମ ଅନୁସାରେ ବଳର ପରିମାଣ $F = m \cdot a$

$\Rightarrow F = m \cdot g$ ---(1) ∵ $a = g$ = ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଜନିତ ତ୍ୱରଣ (ତ୍ୱରଣ)

Newton ଙ୍କ ମହାକର୍ଷଣୀୟ ନିୟମ ଅନୁସାରେ ମହାକର୍ଷଣ ବଳର ପରିମାଣ $(F) = \frac{G M \cdot m}{d^2}$ ---(2) $\left(\frac{G \times \text{ବସ୍ତୁଦ୍ୱୟର ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଗୁଣଫଳ}}{\text{ଅନ୍ତରର ବର୍ଗ}}\right)$

eqⁿ (1) & (2) we get

$F = m \cdot g$ --(1)

$F = \frac{G M \cdot m}{d^2}$

$\Rightarrow m \cdot g = \frac{G M \cdot m}{d^2}$

$\Rightarrow g = \frac{G \cdot M}{d^2}$ (Ans)

∵ ଏଠାରେ 'G' ସ୍ଥିର ଥାଏ ଜାଣିଛୁ ଏବଂ M = ପୃଥିବୀର ବସ୍ତୁତ୍ୱ, 'd' ଏଠାରେ ବସ୍ତୁ ଓ ପୃଥିବୀ କେନ୍ଦ୍ର ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଦୂରତା। ତେଣୁ

ପ୍ରଥମ ରୁ ଦ୍ୱାଦଶ COMPETITIVE BOOKS ଓଡ଼ିଶା Board and NCERT All Books With Solutions OBS

Scanned with ACE Scanner

ଯଦି G ଓ M ର ମୂଲ୍ୟ ସ୍ଥିର ତେବେ g ର ମୂଲ୍ୟ 'd' (ଦୂରତା) ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ।

~~(6) ... ?~~

(5) ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଜନିତ ତ୍ୱରଣ (g) ର ସୂତ୍ର କି ଲେଖ?

ANS :- $g = \frac{G \cdot M}{d^2}$

(6) ମଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳର ପରିମାଣ କି ଲେଖ? → $\left(F = \frac{G \cdot M \cdot m}{d^2}\right)$

(7) ମୁକ୍ତ ପତନ ସମୀକରଣରେ କେବଳ ତ୍ୱରଣକୁ "a" ପରିବର୍ତ୍ତେ 'g' ନିଆଯାଏ। କାରଣ ମୁକ୍ତ ପତନରେ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ଯେଉଁମାନେ ତଳ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ପ୍ରଭାବରେ ଥାଆନ୍ତି। ତେଣୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ପ୍ରଭାବରେ ବସ୍ତୁଟି ଥିବାରୁ ଏଠାରେ ସୃଷ୍ଟି ତ୍ୱରଣଟି ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଜନିତ ତ୍ୱରଣ ଅଟେ। ତେଣୁ ଏଠାରେ ତ୍ୱରଣ (a) ପରିବର୍ତ୍ତେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଜନିତ ତ୍ୱରଣ (g) ହେବ।

ଯଦି ବସ୍ତୁଟିକୁ ଆମେ ଉପରକୁ ଫିଙ୍ଗିବା ତାହା ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳକୁ ବିରୋଧ କରି ଉପରକୁ ଗଲା। ଅର୍ଥାତ୍ ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଗଲା। ତେଣୁ ଏଠାରେ ତ୍ୱରଣଟି ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ (–) ହୋଇଯିବ।

(8) ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବଢ଼ିଲେ ବଳର ପରିମାଣ [ବଢ଼ିବ]।
କିନ୍ତୁ ଦୂରତା ବଢ଼ିଲେ " " [କମିଯିବ], ଏବଂ
ଦୂରତା କମିଲେ ବଳର ପରିମାଣ [ବଢ଼ିଯିବ]।

(9) ସଂଯୋଗ ବଳ ସବୁ ସମୟ ନାହିଁ, ସଂଯୋଗ କେବଳରେ ହେଲେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ।

COMPETITIVE BOOKS
ଓଡ଼ିଶା Board and NCERT
All Books Solutions
OBS

Scanned with ACE Scanner

(10) ଚାପ ବଳ ସହ ସମାନୁପାତୀ ମାତ୍ର
ଚାପ area ,, ପ୍ରତିଲୋମାନୁପାତୀ ହୋଇଥାଏ।

(11) Area ଅଧିକ ହେଲେ ଚାପ କମିଯାଇଥାଏ,
Area କମ୍ ହେଲେ ଚାପ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ

$P = \frac{F}{A}$ ଅର୍ଥାତ୍ ଚାପ = ସଂଘାତ / କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

=> ଚାପର ଏକକ (Pa) = ସଂଘାତ ସାହାଯ୍ୟରେ ବଳ ହୋଇଥିବାରୁ ସଂଘାତ/ବଳର ଏକକ = (N) / କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଏକକ = (M^2)

=> $Pa = \frac{N}{M^2}$

(12) ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଠାରୁ ପ୍ଳବନ ବଳ ଅଧିକ ହେଲେ ବସ୍ତୁଟି ଜଳର ଉପରକୁ ଉଠିଥାଏ।

(13) ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ନିମ୍ନମୁଖୀ ଆଡ଼କୁ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ବେଳେ ପ୍ଳବନ ବଳ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱମୁଖୀ ଆଡ଼କୁ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ।

(14) ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ବୁଡ଼ିଲେ ସେହି ବସ୍ତୁ ଉପରେ କ୍ରିୟାଶୀଳ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱମୁଖୀ ପ୍ଳବନ ବଳର ପରିମାଣ ଅପସାରିତ ଜଳର ଓଜନର ପରିମାଣ ସହିତ ସମାନ ,

(15) ପ୍ଳବନ ବଳର ପରିମାଣ କମ୍ ହୋଇଗଲେ ଏବଂ ପ୍ଳବନ ବଳ ଠାରୁ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ବେଶୀ ହୋଇଗଲେ ବସ୍ତୁଟି ନଭାସି ବୁଡ଼ି ଯିବ।

(16) ବସ୍ତୁର ଓଜନ ଥିଲା 140 ଏକକ ଓ ବସ୍ତୁ ଜଳରେ ବୁଡ଼ାଇବା ପରେ ତାର ଓଜନ ହେଲା 85 ଏକକ ତେବେ ବସ୍ତୁର ଆଭାସୀ ହ୍ରାସ କେତେ ?

ପ୍ରଥମ ରୁ ଦ୍ୱାଦଶ
COMPETITIVE BOOKS
(ଓଡ଼ିଶା Board and NCERT
All Books Solutions
OBS

Scanned with ACE Scanner

ଥିଲା = 140 ଟଙ୍କା
ହେଲା (−) = 85 ଟଙ୍କା

∴ ଆଭାସୀ ହ୍ରାସ = 55 ଟଙ୍କା ଅଟେ,

(17) ଲାକ୍ଟୋମିଟର ଦ୍ୱାରା କ୍ଷୀରର ସାନ୍ଦ୍ରତା ମପାଯାଏ,
(18) ହାଇଡ୍ରୋମିଟର ଦ୍ୱାରା ତରଳ ପଦାର୍ଥର ସାନ୍ଦ୍ରତା ମପାଯାଏ,

କାର୍ଯ୍ୟ ଓ ଶକ୍ତି (Work & Energy)

(1) କାର୍ଯ୍ୟ କ'ଣ? ଏହାର ୨ଟି ଏକକ ଲେଖ? (Push – ଠେଲିବା, Pull – ଟାଣିବା)

Ans:- ବାହ୍ୟ ବଳ ପ୍ରଭାବରେ ବସ୍ତୁ ବିସ୍ଥାପିତ (ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ) ହେଲେ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ, ବିସ୍ଥାପନ ବିନା କାର୍ଯ୍ୟ ହୁଏ ନାହିଁ, ଏହାର ୨ଟି ଏକକ ହେଲା (i) ଜୁଲ୍ (ବଡ଼ ଏକକ) (ii) ଅର୍ଗ (ସାନ ଏକକ)

[ଅର୍ଥାତ୍ ବାହ୍ୟ ବଳ ପ୍ରଭାବରେ ବସ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ବା ବିସ୍ଥାପିତ ହେଲେ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ।]

(2) ବିଜ୍ଞାନ ଦୃଷ୍ଟିରେ କାର୍ଯ୍ୟର ଉଦାହରଣ ଲେଖ?

Ans:- (i) ଥାକରୁ ବହି ତଳକୁ ଆଣିବା।
(ii) ଗୋଟିଏ ଟ୍ରଲିକୁ ଟାଣିବା ଦ୍ୱାରା ଏହା ବିସ୍ଥାପିତ ହୁଏ,
(iii) ଗୋଟିଏ ପଥରକୁ ଠେଲିବା „ ମଧ୍ୟ ପଥରଟି ବିସ୍ଥାପିତ ହୁଏ, ତେଣୁ କାର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟ ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଛି,

(3) କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା କାରକ କେଉଁ?

Ans:- ସେହି କାରକ ୨ଟି ହେଲା:- (i) ବଳ ପ୍ରୟୋଗ
(ii) ବିସ୍ଥାପନ

(4) ଗାଣିତିକ ଭାଷାରେ କାର୍ଯ୍ୟର ସୂତ୍ର ଲେଖ?

Ans:- କାର୍ଯ୍ୟ = ବଳ × ବିସ୍ଥାପନ

⇒ Work = Force × displacement

⇒ $W = F \times S$

⑤ କାର୍ଯ୍ୟ ଏକ [ଅଦିଶ ରାଶି] ଅଟେ କାହିଁକି ?

[ଦିଗର ହିନ୍ଦୀଶବ୍ଦ = ଦିଶ]

Ans:- କାର୍ଯ୍ୟ ଏକ ଅଦିଶ ରାଶି ଅଟେ। କାରଣ କାର୍ଯ୍ୟରେ କେବଳ ପରିମାଣ ଥାଏ, ଦିଗ ନଥାଏ।

[କାର୍ଯ୍ୟର ଏକକ]

(କାର୍ଯ୍ୟର ବଡ଼ ଏକକ) ଜୁଲ୍ → (ଏହା SI ଏକକ ଅଟେ।)
(i) (1 Netwon × 1 ମିଟର)

ଅର୍ଗ (କାର୍ଯ୍ୟର ସାନ ଏକକ)
(ii) (1 ଡାଇନ୍ × 1 C.m)

(i) ଆମେ ପ୍ରଥମ ସୂତ୍ରରୁ ଜାଣିଛୁ ଯେ, କାର୍ଯ୍ୟ = ବଳ × ବିସ୍ଥାପନ
⇒ କାର୍ଯ୍ୟ = 1 Netwon × 1 ମିଟର
⇒ 1 ଜୁଲ୍ = 1 Netwon × 1 ମିଟର

ଅର୍ଥାତ୍ କାର୍ଯ୍ୟର ବଡ଼ ଏକକ = ଜୁଲ୍
ବଳର ବଡ଼ ଏକକ = ନିଉଟନ୍
ବିସ୍ଥାପନର ବଡ଼ ଏକକ = ମିଟର

⇒ କାର୍ଯ୍ୟ = ବଳ × ବିସ୍ଥାପନ
⇒ 1 ଜୁଲ୍ = 1N × 1 m. (Proved)

ପ୍ରଥମ ରୁ ଦ୍ୱାଦଶ
COMPETITIVE BOOKS
ଓଡ଼ିଶା Board and NCERT
Books & Solutions
OBS

(ii) ଠିକ୍ ସେହିପରି କାର୍ଯ୍ୟର ସାନ ଏକକ = ଅର୍ଗ
ବଳର ସାନ ଏକକ = ଡାଇନ
ବିସ୍ଥାପନର ସାନ ଏକକ = ସେ.ମି.

⇒ କାର୍ଯ୍ୟ = ବଳ × ବିସ୍ଥାପନ
⇒ 1 ଅର୍ଗ = 1 ଡାଇନ × 1 c.m.

⑥ 1 ଜୁଲ୍ କାହାକୁ କୁହାଯାଏ ?

Ans:- 1 ନିଉଟନ୍ ବଳ ଏକ ବସ୍ତୁ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟକରି ବସ୍ତୁକୁ ବଳଦିଗରେ ଏକ ମିଟର ବିସ୍ଥାପିତ କରେ, ତେବେ ବଳଦ୍ୱାରା

Scanned with ACE Scanner

ସମ୍ପାଦିତ କାର୍ଯ୍ୟକୁ 1 ଜୁଲ୍ କୁହାଯାଏ।

7) 1 ଅର୍ଗ କାହାକୁ କୁହାଯାଏ ?

Ans:- ଏକ ଡାଇନ୍ ବଳ ଏକ ବସ୍ତୁ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ବସ୍ତୁକୁ 1 c.m. ବିସ୍ଥାପିତ କରେ ତେବେ ବଳଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ କାର୍ଯ୍ୟକୁ 1 ଅର୍ଗ କୁହାଯାଏ।

8) ଜୁଲ ଓ ଅର୍ଗ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ?

1 ଜୁଲ୍ = 1 ନିଉଟନ୍ × 1 ମିଟର

= 10^5 ଡାଇନ୍ × 100 cm

= 10^5 ଡାଇନ୍ × 10^2 cm.

= 10^{5+2} ଡାଇନ୍ × cm.

= 10^7 ଅର୍ଗ (Proved)

(ଆମେ ଜାଣିଛୁ ଯେ 1N = 10^5 ଡାଇନ୍ ଏବଂ 1 ମିଟର = 100 cm ବା 10^2 cm.)

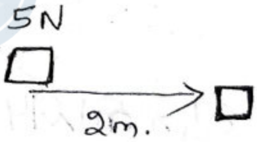
(ଆଧାର ସମାନ ଥିଲେ ତେଣୁ ଘାତ ଯୁକ୍ତ ହୋଇଯିବ।)

∴ 1 ଜୁଲ = 10^7 ଅର୍ଗ

COMPETITIVE BOOKS
ଓଡ଼ିଶା Board and NCERT
All Books With Solutions
OBS

ex:-8.1 ପ୍ରଶ୍ନାନୁସାରେ,

⇒ ବଳ = 5N



ବସ୍ତୁଟି ବିସ୍ଥାପିତ ହୋଇଛି = 2m.

ତେବେ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଛି = ବଳ × ବିସ୍ଥାପନ

= 5N × 2m.

= 10 N.m

= 10 ଜୁଲ୍ (Ans)

ପ୍ରଶ୍ନ:- ବଳ (F) = 7N.

ବିସ୍ଥାପନ (s) = 8m.

∴ କାର୍ଯ୍ୟର ପରିମାଣ (W) = F·S = 7N × 8m.

Scanned with ACE Scanner

= 56 N×m = 56 ଜୁଲ୍ (Ans)

(9) କାର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରକାର ଭେଦ କର?

Ans:- କାର୍ଯ୍ୟ

- (i) ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ କାର୍ଯ୍ୟ ($W = +ve$) (positive)
- (ii) ଶୂନ କାର୍ଯ୍ୟ ($W = 0$)
- (iii) ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ କାର୍ଯ୍ୟ ($W = -ve$) (Negative)

(10) ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ କାର୍ଯ୍ୟ କଣ? ex ସହ ଲେଖ?

Ans:- ପ୍ରଯୁକ୍ତ ବଳ ଦିଗରେ ବିସ୍ଥାପନ ହେଲେ କାର୍ଯ୍ୟ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ହୁଏ।

କାର୍ଯ୍ୟ = ବଳ × ବିସ୍ଥାପନ

$W = F \times (+S)$

$W = +(FS)$

ex:- (i) ପାହାଚ ସିଡ଼ିରେ ଲୋକକୁ ଚଢ଼ିବା।

(ii) ପାହାଡ଼ରେ ଲୋକକୁ ଚଢ଼ିବା।

(11) ଶୂନ କାର୍ଯ୍ୟ କ'ଣ? ex:- ସହ ଲେଖ?

Ans:- ପ୍ରଯୁକ୍ତ ବଳଦ୍ୱାରା ବିସ୍ଥାପନ ନହେଲେ କାର୍ଯ୍ୟ ଶୂନ ହୁଏ। କାର୍ଯ୍ୟ = ବଳ × ବିସ୍ଥାପନ

$W = F \times S$

$W = F \times 0$

$W = 0$

(12) ଉ:ଦା:- ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରି କାନ୍ଥକୁ ଠେଲିବା।

ପ୍ରଥମ ରୁ ଦ୍ୱାଦଶ COMPETITIVE BOOKS ଓଡ଼ିଶା Board and NCERT All Books With Solutions OBS

(12) ବଲ୍ପକ୍ତାତ୍ମକ କାର୍ଯ୍ୟ କ'ଣ? ex:- ସହ ଲେଖ?

Ans:- ପ୍ରୟୁକ୍ତ ବଳର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ବିସ୍ଥାପନ ହେଲେ କାର୍ଯ୍ୟ ବଲ୍ପକ୍ତାତ୍ମକ ହୁଏ। କାର୍ଯ୍ୟ = ବଳ × ବିସ୍ଥାପନ

$W = (F) \times (-S)$

$W = -(FS)$

ex:- (i) ପାହାଡ ଉପରକୁ ଚଢିବା (ii) କୂଅରୁ ପାଣି କାଢିବା
(iii) ଲିଫ୍ଟରେ ଉପରକୁ ଯିବା।

ex:- (8.2) ଦିଆଯାଇଛି ବସ୍ତୁତ୍ୱ (m) = 15 kg.
ବିସ୍ଥାପନ (S) = 1.5 m.

(ଏଠାରେ ବଳ = ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ସହ ସମାନ)

∴ କାର୍ଯ୍ୟ = ବଳ × ବିସ୍ଥାପନ

$W = F \times S$

$W = ma \times S$

$W = mg \times S$

$W = 15kg \times 10 m/s^2 \times \frac{15}{10} m$

$= 225 \, kg \times \frac{m \times m}{s^2}$

$= 225 \, kg \times m/s^2 \times m$

$= 225 \, N \times m$ = 225 ଜୁଲ୍ (Ans)

(ଆମେ ଜାଣିଛୁ ଯେ, ବଳ = ବସ୍ତୁତ୍ୱ × ତ୍ୱରଣ, $F = ma$ କିନ୍ତୁ ଏଠାରେ ଉଠାଇବାକୁ ହେଉଛି ଯେହେତୁ ସେଥିପାଇଁ ବସ୍ତୁଟି ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବିପରୀତରେ ଗତି କରିବ, ତେଣୁ ma ରେ a ସ୍ଥାନରେ g ହେବ। ଅର୍ଥାତ୍ mg ହେବ)

ପ୍ରଥମ ରୁ ଦ୍ୱାଦଶ
COMPETITIVE BOOKS
ଓଡ଼ିଶା Board and NCERT
All Books With Solutions
OBS

(13) ଶକ୍ତି କ'ଣ? ଏହା କେତେ ପ୍ରକାର?

Ans:- କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାର ସାମର୍ଥ୍ୟକୁ (କ୍ଷମତା) ଶକ୍ତି କୁହାଯାଏ। ଶକ୍ତିର ଏକକ ଜୁଲ୍ ଅଟେ। ଏହାଠାରୁ ବଡ ଏକକକୁ କିଲୋଜୁଲ୍ କହନ୍ତି।

(i) ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତି → (i) ଗତିଜ ଶକ୍ତି, (ii) ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତି
(ii) ତାପଜ ଶକ୍ତି
(iii) ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତି
(iv) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି
(v) ଆଲୋକ ଶକ୍ତି

(ତେବେ ଶକ୍ତି 5 ପ୍ରକାର ଅଟେ।)

* କୌଣସି ବସ୍ତୁର କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ କ୍ଷମତା ଥାଏ, ତାହା ମଧ୍ୟରେ **ଶକ୍ତି** ରହିଥାଏ।

Scanned with ACE Scanner

(14) ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁ କାର୍ଯ୍ୟ କଲେ ତାହାର ଶକ୍ତି ହ୍ରାସ ପାଏ।

(15) ଗତିଜ ଶକ୍ତି କଣ? ଉ: ହ: ସହ ଲେଖ?

Ans:- ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ତାହାର ଗତି ଯୋଗୁଁ ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରିଥାଏ, ତାହାକୁ ବସ୍ତୁର ଗତିଜ ଶକ୍ତି କୁହାଯାଏ। (E_k)

ex:- (i) ଗାଡି ଚଲେଇବା / ରାସ୍ତାରେ ଯାନବାହନ ଚାଲିବା।
(ii) ଗଛରୁ ଫଳ ପଡିବା।
(iii) ବନ୍ଧୁକରୁ ଗୁଳି ବାହାରିବା।

(16) ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁ ସ୍ଥିର ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯେଉଁ ପରିମାଣର କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ତାହା ତା'ର ଗତିଜଶକ୍ତି ସହ ସମାନ।

(17) ଗତିଜ ଶକ୍ତିର ସମୀକରଣଟି ଲେଖ?

Ans:- ଗତିଜଶକ୍ତି (E_k) $= \frac{1}{2} mv^2$

Here (m) = ବସ୍ତୁତ୍ୱ
(V) = ଗତିବେଗ

(18) ex:- 8.4

ବସ୍ତୁତ୍ୱ (m) = 1500 kg

$u = 30 \text{ km/h}$
$= 30 \times \frac{5}{18}$ m/s
$= \frac{25}{3}$ m/s
$= 8.33$ m/s

km/h କୁ m/s କରିବା ପାଇଁ ହେଲେ $\frac{5}{18}$ ଗୁଣିବା।

ଏଠାରେ ଗତିଜଶକ୍ତି $= \frac{1}{2} \times$ ବସ୍ତୁତ୍ୱ $\times$ (ଗତିବେଗ)^2

$= \frac{1}{2} \times m \times u^2$ (ଏଠାରେ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଗତିବେଗ ଦେଇ ହିସାବ କରାଗଲା।)

$= \frac{1}{2} \times 1500 \times (8.33)^2$

$= \frac{1}{2} \times 1500 \times (8.33)^2$ [750]

$= 52041.68$ ଜୁଲ୍

ପ୍ରଥମ ରୁ ଦ୍ୱାଦଶ
COMPETITIVE BOOKS
ଓଡ଼ିଶା Board and NCERT
All Books With Solutions
OBS

Scanned with ACE Scanner

$v = 60\ km/h$

$= 60 \times \frac{5}{18}\ m/s$

$= \frac{50}{3}\ m/s = 16.67\ m/s$

∴ ଅନ୍ତିମ ପରିବେଗ ପାଇଁ ଗତିଜ ଶକ୍ତି $= \frac{1}{2} \times$ ବସ୍ତୁତ୍ୱ $\times$ (ପରିବେଗ)

$= \frac{1}{2} \times m \times V$

$= \frac{1}{2} \times 1500\ kg \times 16.67\ m/s$

$= 208416.68$ ଜୁଲ

∴ କାର୍ଯ୍ୟର ପରିମାଣ = ଗତିଜ ଶକ୍ତିର ପରିବର୍ତ୍ତନ

$W = v - u$

$= 156375$ ଜୁଲ

COMPETITIVE BOOKS ଓଡ଼ିଶା Board and NCERT All Books With Solutions OBS

(19) ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତି କାହାକୁ? ex:- ସହ ଲେଖ?

Ans:- କୌଣସି ବସ୍ତୁ ତାହାର ଅବସ୍ଥାନ ଅଥବା ବିନ୍ୟାସ ଯୋଗୁଁ ହାସଲ କରିଥିବା ଶକ୍ତିକୁ ବସ୍ତୁର ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତି କୁହାଯାଏ।

ex:- (i) ରବର ବ୍ୟାଣ୍ଡକୁ ଟାଣିବା।

ବିନ୍ୟାସର ଅର୍ଥ ଗଠନ ଅର୍ଥାତ୍ କେଉଁ ରୂପରେ ଥିବା ତାର ଗଠନ

* ସ୍ଥିତିଜ ଶକ୍ତି ବସ୍ତୁର ବିନ୍ୟାସ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ, କାହିଁ?

(20) ଶକ୍ତି ସଂରକ୍ଷଣ ନିୟମ ଲେଖ?

Ans:- ଶକ୍ତିର ସୃଷ୍ଟି ନାହିଁ କିମ୍ବା ବିନାଶ ନାହିଁ, ଏହା କେବଳ ଗୋଟିଏ ରୂପରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ରୂପକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଥାଏ।

Scanned with ACE Scanner

ସେତେବେଳେ ବସ୍ତୁ ସମୂହର ମୋଟ ପରିମାଣ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହେ। ଏହାହିଁ ଶକ୍ତି ସଂରକ୍ଷଣର ନିୟମ।

* ଶକ୍ତି ଗୋଟିଏ ରୂପରୁ ଅନ୍ୟ ରୂପକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହେବା ସମୟରେ କିଛି ଶକ୍ତି ତାପ ଆକାରରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଚାଲିଯାଏ। [ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି → ଯାନ୍ତ୍ରିକ + ତାପ]

(21) ପାୱାର କ'ଣ ?

Ans:- କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାର ହାରକୁ ପାୱାର କୁହାଯାଏ।

ପାୱାର (P) = $\frac{\text{କାର୍ଯ୍ୟ}(W)}{\text{ସମୟ}(t)}$ । ପାୱାରର ଏକକ ୱାଟ୍ ଅଟେ।

(22) 1 ୱାଟ୍ କ'ଣ?

Ans:- ଯଦି ଗୋଟିଏ କାରକ 1 ସେ.ରେ 1 ଜୁଲ୍ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ କରିପାରେ ତାହାର ପାୱାର 1 ୱାଟ୍ ବୋଲି କୁହାଯାଏ। 1 ୱାଟ୍ = $\frac{\text{1 ଜୁଲ୍}}{\text{1 ସେକେଣ୍ଡ}}$

* କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ ସମୟରେ ସଂପାଦିତ କାର୍ଯ୍ୟ ବା ମୋଟ ବିନିଯୋଜିତ ଶକ୍ତି ବା ମୋଟ ସମୟର ଅନୁପାତକୁ ହାରାହାରି ପାୱାର କହନ୍ତି।

(23) 1 କିଲୋୱାଟ୍ ଘଣ୍ଟା କ'ଣ?

Ans:- 1 କିଲୋୱାଟ୍ ମେସିନ୍ 1 ଘଣ୍ଟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ କଲେ ଯେତିକି ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାର କରେ ତାହାକୁ 1 କିଲୋୱାଟ୍ ଘଣ୍ଟା କୁହାଯାଏ।

COMPETITIVE BOOKS
Odisha Board and NCERT
All Books With Solutions

(24) କିଲୋୱାଟ୍ ଘଣ୍ଟା ଓ ଜୁଲ୍ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ଲେଖ?

Ans:-

$$P = \frac{mgh}{t} = \frac{E}{t}$$

$$\Rightarrow E = P \times t$$

$$\Rightarrow 1\,kWh = 1\,kW \times h$$

$$\Rightarrow 1\,kWh = 1000\,W \times 3600\,s$$

$$\Rightarrow 1\,kWh = 1000\,\frac{J}{s} \times 3600\,s$$

$$\Rightarrow 1\,kWh = 3600000\,J$$

$$\Rightarrow 1\,kWh = 36 \times 10^5\,J$$

$$\Rightarrow 1\,kWh = \frac{36}{10} \times 10 \times 10^5\,J \Rightarrow 3.6 \times 10^{5+1}\,J = 3.6 \times 10^6\,\text{Joule}$$

Scanned with ACE Scanner