

ઘોરણુ : 9

વિજ્ઞાન

પાઠ : 10

ગુરુત્વાકષેપણ

સ્વાધ્યાય સોલ્યુશન

(sem : 2)



1. જો બે પદાર્થો વચ્ચેનું અંતર અડધું કરવામાં આવે, તો તેમની વચ્ચે લાગતું ગુરુત્વાકર્ષ બળ કેટલું થશે ?

➢ m_1 અને m_2 એ ધરાવતા, d અંતરે રહેલા બે પદાર્થો વચ્ચે લાગતું ગુરુત્વાકર્ષણ બળ,

$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2} \dots\dots\dots (1)$$

હવે જો $d' = \frac{d}{2}$ થાય, તો

$$F' = G \frac{m_1 m_2}{(d')^2}$$

$$= G \frac{m_1 m_2}{\left(\frac{d}{2}\right)^2}$$

$$= \frac{4 \times G m_1 m_2}{d^2} \dots\dots\dots (2)$$

સમીકરણ (1) અને (2) પરથી,

$F' = 4F$ એટલે કે ગુરુત્વાકર્ષણ બળનું મૂલ્ય 4 ગણું થાય.

2. દરેક પદાર્થ પર લાગતું ગુરુત્વાકર્ષણ બળ તેમના દ્વયમાનના સમપ્રમાણમાં હોય છે, તો પછી એક બારે પદાર્થ હલકા પદાર્થની સાપેક્ષમાં વધારે ઝડપથી નીચે કેમ પડતો નથી ?

➤ ન્યૂટનના ગુરુત્વાકર્ષણના સાર્વત્રિક નિયમ પરથી M_e દળવાળી પૃથ્વી અને m દળવાળા પદાર્થ વચ્ચે લાગતું ગુરુત્વાકર્ષણ બળ F

$$= \frac{GM_e m}{R_e^2}$$

જ્યાં, R_2 = પૃથ્વીની ત્રિજ્યા

હવે, ન્યૂટનના ગતિના બીજા નિયમ પરથી,

$$F = mg$$

$$\therefore mg = \frac{GM_e m}{R_e^2}$$

$$\therefore g = \frac{GM_e}{R_e^2} = અચળ$$

- તેથી g નું મૂલ્ય પદાર્થના એ એવી વિશેરણ પર આધારિત નથી. આથી બધા જ પદાર્થો નીચે, પૃથ્વી તરફ એકસરખા પ્રવેગણી પડે છે.

3. પૃથ્વી તથા તેની સપાટી પર રાખેલ 1 kg ના પદાર્થ વચ્ચે
લાગતા ગુરુત્વીય બળનું મૂલ્ય કેટલું હશે ? (પૃથ્વીનું દ્વયમાન
 6×10^{24} kg તથા પૃથ્વીની ત્રિજ્યા 6.4×10^6 m છ.)

➤ અતે, પદાર્થનું એ $m = 1$ kg

$$\text{પૃથ્વીનું એ } M_e = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$$

$$\text{પૃથ્વીની ત્રિજ્યા } R_e = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$$

➤ પૃથ્વી તથા તેની સપાટી પર રાખેલ 1 kg દળના પદાર્થ વચ્ચે
લાગતા ગુરુત્વીય બળનું મૂલ્ય,

$$F = \frac{GM_e m}{R_e^2}$$

$$= \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24} \times 1}{(6.4 \times 10^6)^2}$$

$$= \frac{6.67 \times 6 \times 10^{13}}{6.4 \times 6.4 \times 10^{12}}$$

$$= \frac{6.67 \times 6 \times 10}{6.4 \times 6.4}$$

$$= 9.77 \text{ N} \approx 9.8 \text{ N}$$

4. પૃથ્વી તથા ચંદ્ર એકબીજાને ગુરુત્વાકષી બળથી આકર્ષે છે.

શું પૃથ્વી જે બળથી ચંદ્રને આકર્ષે છે તે બળ, ચંદ્ર પૃથ્વીને આકર્ષે છે તે બળ કરતાં મોટું હોય છે, નાનું હોય છે કે સમાન હોય છે ? સમજાવો કેમ ?

- પૃથ્વી જેટલા બળથી ચંદ્રને પોતાની તરફ આકર્ષે છે તેટલા જ બળથી ચંદ્ર પણ પૃથ્વીને પોતાની તરફ આકર્ષે છે, કારણ કે ન્યૂટનના ગતિના ત્રીજા નિયમ અનુસાર ડિયાબળ અને પ્રતિડિયા બળ સમાન મૂલ્યના અને પરસ્પર વિરુદ્ધ દિશામાં હોય છે તથા જુદા

જુદા પદાર્થો પર લાગે છે.

➤ તેથી બંને એકબીજાને સમાન મૂલ્યના બળ વડે આકર્ષે છે, પણ
બળની દિશા વિકુદ્ધ હોય છે.



5. જો ચંદ્ર પૃથ્વીને આકર્ષિત કરતો હોય તો પૃથ્વી ચંદ્ર તરફ ગતિ કેમ નથી કરતી?

➢ જેટલા બળ F થી ચંદ્ર પૃથ્વીને આકર્ષે છે તેટલા જ બળ F થી પૃથ્વી
ચંદ્રને આકર્ષે છે.

પણ , પૃથ્વીનું એ $M_e \approx$ (ચંદ્રનું એ M_m) 100

હવે, ન્યૂટનના ગતિના બીજા નિયમ પરથી,

$$\text{બળ } F = \text{એ } m \times \text{પ્રવેગ } a$$

$$\therefore \text{પ્રવેગ } a = \frac{F}{m}$$

$$\therefore a \propto \frac{1}{m} (\because F \text{ समान})$$

∴ પૃથ્વીમાં ઉદ્ભવતો પ્રવેગ નગણ્ય છે. તેથી પૃથ્વી ચંદ્ર તરફ ગતિ કરતી નથી.



6. બે પદાર્થો વચ્ચે લાગતું ગુરુત્વાકર્ષણ બળ કેટલું થશે જો

(i) એક પદાર્થનું દ્રવ્યમાન બમણું કરવામાં આવે.

(ii) પદાર્થો વચ્ચેનું અંતર બમણું અને ત્રણ ગણું કરવામાં આવે.

(iii) બંને પદાર્થોનું દ્રવ્યમાન બમણું કરવામાં આવે.

► અને m દળવાળા બે પદાર્થોનાં કેન્દ્રો વચ્ચેનું અંતર d છે, તો

તેમની વચ્ચે પ્રવર્તતું ગુરુત્વાકર્ષણ બળ,

$$F = \frac{GMm}{d^2} \dots\dots (1)$$

(i) જો એક પદાર્થનું દળ બમણું કરવામાં આવે, તો

$$F' = \frac{G(2M)m}{d^2}$$

$$= 2 \times \frac{GMm}{d^2}$$

$$= 2 F$$

∴ બળ બમણું થશે.

(ii) (a) બે પદાર્થો વચ્ચેનું અંતર બમણું કરવામાં આવે, તો

$$F' = \frac{GMm}{(2d)^2}$$

$$= \frac{1}{4} \times \frac{GMm}{d^2}$$

$$= \frac{1}{4} F$$

∴ બજ ચોથા ભાગનું થશે.

(b) બે પદથો વચ્ચેનું અંતર ત્રણ ગણું કરવામાં આવે, તો

$$F' = \frac{GMm}{(3d)^2}$$

$$= \frac{1}{9} \times \frac{GMm}{d^2}$$

$$= \frac{1}{9} F$$

∴ બળ નવમા ભાગનું થશે.

(iii) બંને પદાર્થોનું એ બમણું કરવામાં આવે, તો

$$F' = \frac{G(2M)(2m)}{d^2}$$

$$= 4 \times \frac{GMm}{d^2}$$

$$= 4 F$$

∴ બળ ચાર ગણું થશે.

7. ગુરુત્વાકર્ષણના સાર્વત્રિક નિયમનું શું મહત્વ છે ?

- ગુરુત્વાકર્ષણનો સાર્વત્રિક નિયમ ઘણી બધી ઘટનાઓને
સમજાવવામાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. જેમ કે ...
 - (1) આપણાને પૃથ્વી સાથે જકડી રાખતું બઢ.
 - (2) પૃથ્વીની ફરતે થતું ચંદ્રનું કે બીજા કૂત્રિમ ઉપગ્રહોનું
પરિકમણ.
 - (3) સૂર્યની ફરતે થતું ગ્રહોનું પરિકમણ.

- (4) ચંદ્ર તથા સુર્યને કારણે દરિયામાં આવતી ભરતી અને ઓડ.
- (5) પૃથ્વીના વાતાવરણનું પૃથ્વી સાથે જકડાયેલું રહેવું તથા
પૃથ્વી પર વરસાદ અને હિમવર્ષા થવી.



8. મુક્ત પતનનો પ્રવેગ કેટલો છે ?

➤ પદાર્થ પર લાગતાં પૃથ્વીના ગુરુત્વાકર્ષણ બળને લીધે પદાર્થ પૃથ્વી પર પડે છે. આ બળને લીધે પદાર્થમાં અચળ પ્રવેગ ઉદ્ભવે છે. આમ, જ્યારે પદાર્થ મુક્ત રીતે પૃથ્વી તરફ પડતો હોય ત્યારે તેમાં ઉદ્ભવતો પ્રવેગ એટલે મુક્ત પતનનો પ્રવેગ જે ગુરુત્વપ્રવેગ 'g' જેટલો હોય છે.



9. પૃથ્વી તથા કોઇ પદાર્થ વચ્ચે લાગતાં ગુરુત્વાકર્ષણ બળને આપણે શું કહીશું?

► પૃથ્વી તથા કોઇ પદાર્થ વચ્ચે લાગતાં ગુરુત્વાકર્ષણ બળને
પદાર્થનું વજન 'W' કહે છે.



10. અમિત પોતાના એક મિત્રના કહેવાથી ધુવો પર કેટલાક ગ્રામ સોનું ખરીદે છે. તે સોનું વિષુવવૃત્ત પર પોતાના મિત્રને આપી દે છે. શું તેનો મિત્ર ખરીદાયેલા સોનાના વજનથી સંતુષ્ટ હશે ? જો ના તો કેમ ? (સૂચન : ધુવો પર ગુંનું મૂલ્ય વિષુવવૃત્ત પરના મૂલ્ય કરતાં વધુ હોય છે.)

➤ અમિતનો મિત્ર ખરીદાયેલા સોનાના વજનથી સંતુષ્ટ થશે નહીં. કારણ કે, પૃથ્વીની સપાઠી પર કોઈ પણ સ્થળે ગુરુત્વપ્રવેગ

$$g \propto \frac{1}{R_e^2}; \text{ જ્યાં,$$

R_e = પૃથ્વીની ત્રિજ્યા

- ધૂવ પ્રદેશ આગામ પૃથ્વીની ત્રિજ્યા, વિષુવવૃત્ત પાસેની ત્રિજ્યા કરતાં (લગભગ 21 km જેટલી) ઓછી છે. તેથી પૃથ્વીના ગુરુત્વ પ્રવેગ g નું મૂલ્ય ધૂવ પ્રદેશો પાસે વિષુવવૃત્ત કરતાં વધુ છે.
- ∴ ધૂવો પર સોનાનું વજન, વિષુવવૃત્ત પરના સોનાના વજન કરતાં વધુ હશે.

11. એક કાગળની શીટ તેના જેવી જ શીટને વાળીને બનાવેલ દાની સાપેક્ષમાં ધીમેશી નીચે પડ છે - કેમ ?

➤ કાગળની શીટનું ક્ષેત્રફળ, તેવી જ શીટ વડે બનાવેલ દાના ક્ષેત્રફળ કરતાં વધુ છે. તેથી અધોદિશામાંની ગતિ દરમિયાન કાગળની શીટ પર દાની સાપેક્ષે હવાનું ઘર્ષણબળ વધુ લાગશે. તેથી દાની સાપેક્ષે કાગળની શીટ ધીમેશી નીચે પડશે.

12. ચંદ્રની સપાઠી પર ગુરુત્વાકર્ષણ બળ, પૃથ્વીની સપાઠી પરના

ગુરુત્વીય બળની સાપેક્ષમાં $\frac{1}{6}$ ગણું છે. એક 10 kg ની વસ્તુનું
ચંદ્ર પર તથા પૃથ્વી પર ન્યૂટનમાં વજન કેટલું થશે ?

➤ પદાર્થનું એ મ = 10 kg

પદાર્થનું પૃથ્વીની સપાઠી પર વજન $W_e = mg$

$$= 10 \times 9.8$$

$$= 98 \text{ N}$$

હવે, ચંદ્ર પર પદાર્થનું વજન = $\frac{1}{6} \times (\text{પદાર્થનું પૃથ્વી પર વજન})$

$$= \frac{1}{6} \times 98$$

$$\approx 16.33 \text{ N}$$

➢ આમ, આપેલ પદાર્થનું ચંદ્ર પર વજન $W_m = 16.33 \text{ N}$ અને પૃથ્વી પર વજન $W_e = 98 \text{ N}$.

13. એક દડાને ઉધ્વરદિશામાં 49 m s^{-1} ના વેગથી ફેંકવામાં આવે છે. તો,

(i) દડાએ પ્રાપ્ત કરેલ મહત્વમાં ઉંચાઈ શોધો.

(ii) પૃથ્વીની સપાટી પર પાછા ફરવા માટે લાગતો કુલ સમય શોધો.

➤ કાર્ટોઝિયન સંજ્ઞા પ્રણાલી મુજબ ઉધ્વરદિશામાંના વેગને ધન અને પૃથ્વીનો ગુરુત્વપ્રવેગ (જે અધોદિશામાં પૃથ્વીના કેન્દ્ર તરફ છે તે) રૂણ લેવામાં આવે છે. અથવા ગતિની દિશાને ધન ગણતા...

$$\therefore અતે u = 49 \text{ m s}^{-1}, a = -g = -9.8 \text{ m s}^{-2}$$

(i) મહત્વમાં ઉચાઈએ દરનો અંતિમ વેગ $v = 0$

$$\text{હવે, } v^2 - u^2 = 2as$$

પણ, $s = \text{મહત્વમાં ઉચાઈ } h \text{ અને } v = 0$

$$\therefore 0 - (49)^2$$

$$= 2 (-9.8) h$$

$$\therefore h = \frac{49 \times 49}{2 \times 9.8}$$

$$= 122.5 \text{ m}$$

(ii) ધારો કે, એડાને મહત્વમાં ઉંચાઈ પ્રાપ્ત કરવા માટે લાગતો સમય
તું છુ.

$$\text{હવે, } v = u + at$$

$$\therefore 0 = 49 + (-9.8) t \quad (\because v = 0 \text{ અને } a = -g = -9.8 \text{ } m \text{ } s^{-2})$$

$$\therefore t = \frac{49}{9.8}$$

$$\therefore t = 5 \text{ s}$$

$$\text{હવે,}$$

દડાને પૃથ્વીની
સપાટીથી મહત્તમ
ઊંચાઈ પ્રાપ્ત કરવા
માટે લાગતો સમય

=

દડાને મહત્તમ
ઊંચાઈએથી પૃથ્વીની
સપાટી પર પાછા આવવા
માટે લાગતો સમય

∴ પૃથ્વીની સપાટી પર પાછા ફરવા માટે દડાને લાગતો કુલ સમય

$$= t + t$$

$$= 2 \times t$$

$$= 2 \times 5$$

$$= 10 \text{ s}$$

14. 19.6 m ઉંચાઈના ટાવરની ટોચ પરથી એક પશ્થરને મુક્ત પતન કરવા દેવામાં આવે છે. પૃથ્વીની સપાટીને અડકે તે પહેલાં તેનો અંતિમ વેગ શોધો.

➤ અત્રે , $u = 0$

હવે, પશ્થર ટાવરની ટોચ પરથી મુક્ત પતન કરે છે, તેથી ગતિની દિશાને ધન ગણતાં

$a = + g = + 9.8 \text{ m s}^{-2}$ અને પશ્થરે કાપેલું અંતર $s = + 19.6 \text{ m}$

$$v^2 - u^2 = 2as$$

$$\therefore v^2 - 0 = 2 \times 9.8 \times 19.6$$

$$\therefore v^2 = 19.6 \times 19.6$$

$$\therefore v = + 19.6 \text{ m s}^{-1}$$

અહીં, પદ્ધતિની ગતિની દિશાને ધન ગણી છે.

\therefore પદ્ધતિ પૃથ્વીની સપાટીને અડકે તે પહેલાં તેનો અંતિમ વેગ

$$v = + 19.6 \text{ m s}^{-1}$$

15. એક પણ્ણરને ઉધ્વ દિશામાં 40 m s^{-1} ના પ્રારંભિક વેગ થી ફેંકવામાં આવે છે. $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ લઈને પણ્ણર દ્વારા પ્રાપ્ત કરેલ મહત્વમાં ઉંચાઈ શોધો. પણ્ણર દ્વારા થયેલ કુલ સ્થાનાંતર તથા તેણે કાપેલ કુલ અંતર કેટલું ?

➤ અહીં, ગતિનીદિશાને ધ્યાન ગણતાં,

$$u = + 40 \text{ m s}^{-1}, a = - g = - 10 \text{ m s}^{-2}$$

➤ મહત્વમાં ઉંચાઈએ પણ્ણરનો અંતિમ વેગ $v = 0$ હોય છે.

$$v^2 - u^2 = 2as$$

$$\therefore 0 - (40)^2 = 2 (-10) h \quad (\because s = મહત્વમાં ઉંચાઈ h લેતાં)$$

$$\therefore h = \frac{40 \times 40}{2 \times 10}$$

$$= 80 \text{ m}$$

➤ પદ્ધતિનું પ્રારંભિક સ્થાન અને ગતિ કર્યી બાદનું અંતિમ સ્થાન એક જગ્યા છે.

$$\therefore સ્થાનાંતર = 0$$

$$\text{➤ પદ્ધતિની કાપેલું કુલ અંતર} = 80 + 80 = 160 \text{ m}$$

16. પૃથ્વી તથા સૂર્ય વચ્ચે લાગતાં ગુરુત્વાકર્ષણ બળની ગણતરી કરો. પૃથ્વીનું દ્રવ્યમાન = 6×10^{24} kg તથા સૂર્યનું દ્રવ્યમાન = 2×10^{30} kg. બંને વચ્ચેનું સરેરાશ અંતર 1.5×10^{11} m છે.

➤ પૃથ્વીનું એ $M_e = 6 \times 10^{24}$ kg

સૂર્યનું એ $M_s = 2 \times 10^{30}$ kg

બંને વચ્ચેનું સરેરાશ અંતર $d = 1.5 \times 10^{11}$ m

ગુરુત્વાકર્ષણ બળ $F = \frac{GM_e M_s}{d^2}$

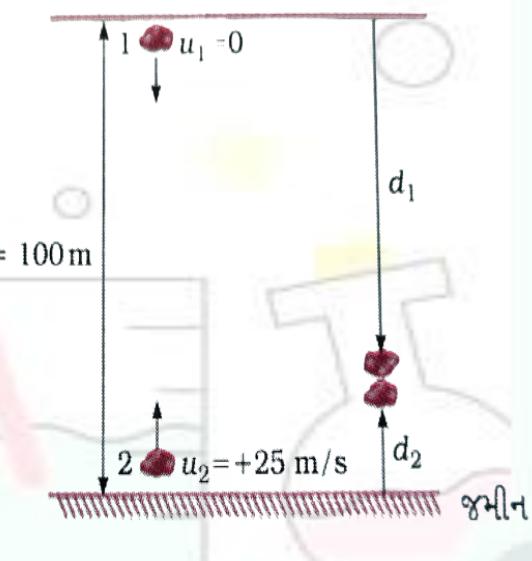
$$= \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24} \times 2 \times 10^{30}}{(1.5 \times 10^{11})^2}$$

$$= \frac{6.67 \times 12 \times 10^{43}}{2.25 \times 10^{22}}$$

$$\approx 3.56 \times 10^{22} \text{ N}$$

17. કોઈ પણ્ણરને 100 m ઊચા ટાવરની ટોચ પરથી પડતો મૂકવામાં આવે છે. તે જ સમયે બીજા પણ્ણરને જમીન પરથી 25 m s^{-1} ના વેગાથી ઉધ્વદિશામાં ફેંકવામાં આવે છે, તો બંને પણ્ણર ક્યારે અને કયાં એકબીજાને મળશે ?

- ધારો કે, બંને પણ્ણર ગતિની શરૂઆત કર્યા બાદ t સમયે એકબીજાને મળે છે. તે વખતે પણ્ણર 1 અધોદિશામાં d_1 જેટલું અને પણ્ણર 2 ઉધ્વદિશામાં d_2 જેટલું અંતર કાપે છે.



હવે, અધોદિશામાં ગતિ કરતા પણ 1 માટે ગતિની દિશા ધન

ગણતાં,

$$u_1 = 0$$

$$a_1 = g_1 = + 9.8 \text{ m s}^{-2}$$

$$\therefore d_1 = u_1 t + \frac{1}{2} a_1 t^2$$

$$= (0) t + \frac{1}{2} (9.8) t^2$$

$$= 4.9 t^2$$

ଉદ્વાદિશામાં ગતિ કરતા પણ ર 2 માટે ગતિની દિશા ધન ગણતાં,

$$u_2 = + 25 \text{ m s}^{-1}$$

$$a_2 = - g_2 = - 9.8 \text{ m s}^{-2}$$

$$\therefore d_2 = u_2 t + \frac{1}{2} a_2 t^2$$

$$= (+ 25) t + \frac{1}{2} (-9.8) t^2$$

$$= 25 t - 4.9 t^2$$

જ્યારે બંને પદ્ધતર એકબીજાને મળશે ત્યારે $d_1 + d_2 = d$ થાય.

$$\therefore 4.9 t^2 + 25 t - 4.9 t^2 = 100$$

$$\therefore 25 t = 100$$

$$\therefore t = 4 \text{ s}$$

આમ, બંને પદ્ધતરોએ ગતિની શરૂઆત કર્યા બાદ 4 s ને અંતે એકબીજાને મળશે.

➤ જ્યારે બંને પદ્ધતર એકબીજાને મળશે ત્યારે પદ્ધતર 1 વડે કપાયેલું અંતર,

$$\therefore d_1 = u_1 t + \frac{1}{2} a_1 t^2$$

$$= (0) 4 + \frac{1}{2} (9.8) 4^2$$

$$= (9.8) \times 8$$

$$= 78.4 \text{ m}$$

ਪਥਰ 2 ਵਾਲੇ ਕਪਾਵੇਲੁ ਅੰਤਰ,

$$\therefore d_2 = u_2 t + \frac{1}{2} a_2 t^2$$

$$= (25) (4) + \frac{1}{2} (9.8) 4^2$$

$$= 100 - (9.8) \times 8$$

$$= 100 - 78.4$$

$$= 21.6 \text{ m}$$

આમ, બંને પણ્ણર એકબીજાને મળશે ત્યારે પણ્ણર 1, ટાવરની ટોચ પરથી અધોદિશામાં 78.4 m અંતર અને પણ્ણર 2, જમીનથી ઉધ્વરદિશા માં 21.6 m અંતર કાપેલ હશે.

18. ઉધ્વરિશામાં ફેંકવામાં આવેલ એક દડો 6 s બાદ
ફેંકવાવાળા હાથમાં પાછો આવે છે. તો,
(a) તેને કેટલા વેગથી ઉપર ફેંકવામાં આવેલ છે ?
(b) દડાએ પ્રાપ્ત કરેલ મહત્વમાં ઊંચાઈ કેટલી ?
(c) 4 s બાદ દડાનું સ્થાન શોધો.



➤ અહીં દરાને શરોતંબ ઉધ્વરિશામાં ફેકવામાં આવેલ છે અને 6 s બાદ તે ફેકનારનાં હાથમાં આવે છે. તેથી દરાના ઉધ્વરિગમન માટેનો

$$\text{સમય} = \text{દરાનો અધોગમન માટેનો સમય} = \frac{6}{2} = 3\text{ s}$$

(b) દરાની ઉધ્વરિગતિ માટે, ગતિની દિશાને ધન ગણતાં મહત્તમ ઊંચાઈએ $v = 0, t = 3\text{ s}$ અને

$$a = -g = -9.8\text{ m s}^{-2}$$

$$v = u + at$$

$$\therefore 0 = u + (-9.8) \times 3 \quad \therefore u = +29.4\text{ m s}^{-1}$$

$$(b) S = ut + \frac{1}{2} at^2$$

$$\therefore h = 29.4 \times 3 + \frac{1}{2} (-9.8) \times (3)^2$$

(∴ s = h = મહત્વમાં ઉચ્ચાઈ)

$$= 88.2 - 44.1 = 44.1 \text{ m}$$

(c) દરાને ઉધ્વરિશામાં ફેંક્યા બાદ 4 s ને અંતે દરાનું સ્થાન,

$$S = ut + \frac{1}{2} at^2$$

$$= 29.4 \times 4 + \frac{1}{2} \times (-9.8) \times (4)^2$$

$$= 117.6 - 78.4$$

$$= 39.2 \text{ m}$$

∴ દડો જમીનથી 39.2 m ની ઊંચાઈએ હશે (અથવા મહત્તમ
ઊંચાઈવાળા સ્થાનેથી નીચેની તરફ $44.1 - 39.2 = 4.9 \text{ m}$ અંતરે દડો
હશે.)



19. કોઈ પ્રવાહીમાં ડુબાડેલ પદાર્થ પર ઉત્પાદક બળ કઈ દિશામાં કાર્ય કરે છે ?

► પ્રવાહીમાં ડુબાડેલ પદાર્થ પર લાગતું ઉત્પાદક બળ શિરોલંબ ઉધ્વદિશામાં હોય છે, એટલે કે પદાર્થના વજનની વિરુદ્ધ દિશામાં હોય છે.



20. પાણીમાં ડુબાડેલ પ્લાસ્ટિકના બ્લોકને છોડી દેતાં તે પાણીની સપાઠી પર કેમ આવી જાય છે ?

➤ પ્લાસ્ટિકની ઘનતા પાણીની ઘનતા કરતાં ઓછી છે. તેથી પાણી વડે પ્લાસ્ટિકના બ્લોક પર લાગતું ઉપ્લાવક બળ પ્લાસ્ટિકના વજન કરતાં વધુ છે. પરિણામે પ્લાસ્ટિકના બ્લોકને પાણીની અંદરથી છોડી દેતાં તે પાણીની સપાઠી પર આવી જાય છે.

21. 50 g એ ધરાવતા કોઈ પદાર્થનું કે 20 cm³ છે. જો પાણીની ઘનતા 1 g cm⁻³ હોય, તો પદાર્થ તરશે કે ઝૂબશે ?

► અત્રે, પદાર્થનું એ $m = 50 \text{ g}$

પદાર્થનું કે $V = 20 \text{ cm}^3$

$$\begin{aligned}\therefore \text{પદાર્થની ઘનતા} &= \frac{\text{એ}}{\text{કે}} \\ &= \frac{50 \text{ g}}{20 \text{ cm}^3} 2.5 \text{ g m}^{-3}\end{aligned}$$

પાણીની ઘનતા = 1 g cm^{-3} છે.

અહીં, પદર્થની ઘનતા, પાણીની ઘનતા કરતાં વધુ છે. તેથી
પદર્થ પાણીમાં રૂબશે.



22. 500 g ના સીલબંધ પેકેટનું કે 350 cm³ છે. પેકેટ 1 g cm⁻³ ઘનતા ધરાવતાં પાણીમાં રૂભશે કે તરશે ? આ પેકેટ દ્વારા વિસ્થાપિત પાણીનું એ કેટલું હશે ?

➤ સીલબંધ પેકેટનું એ $m = 500 \text{ g}$

સીલબંધ પેકેટનું એ $v = 350 \text{ cm}^3$

$$\therefore \text{પેકેટની ઘનતા = } \frac{\text{એ}}{\text{કે}} \\ = \frac{500}{350}$$

$$= 1.428 \text{ g cm}^{-3}$$

પાણીની ઘનતા = 1 g cm^{-3} હોય છે.

➢ પેકેટની ઘનતા, પાણીની ઘનતા કરતાં વધુ હોવાથી પેકેટ પાણીમાં રૂબી જશે.

અહીં, પેકેટ પાણીમાં સંપૂર્ણ રૂબે છે. તેથી પેકેટ દ્વારા વિસ્થાપિત
પાણીનું એ = (પેકેટનું કદ) \times (પાણીની ઘનતા)

$$= (350 \text{ cm}^3) \times (1 \text{ g cm}^{-3})$$

$$= 350 \text{ g}$$



SUBSCRIBE

COMMENT

SHARE