Shree Sharda Vidhya Mandir

Standard : 11 Science **Subject : Physics** **Date : 20-01-2020**

Marks : 60 **JEE (Solution)** **Time : 01H:00M**

---

1) **ગુરુત્વાકર્ષીબળ .... છે.**
(A) અપાકર્ષી (B) સંરક્ષી (C) સ્થિત વિદ્યુતીય (D) અસંરક્ષી

Ans: B

Sol: **જવાબ (B) સંરક્ષી**
➠ ગુરુત્વાકર્ષીબળ એક વિદ્યુતીયબળની જેમ જ સંરક્ષી પ્રકારનું બળ છે.

2) **નીચેનામાંથી કયો પુરાવો દર્શાવે છે કે પૃથ્વી પર એક બળ લાગતું હોવું જોઈએ અને તેની દિશા સૂર્ય તરફ હોવી જોઈએ ?**
(A) પતન પામતા પદાર્થનું પૂર્વ તરફ વિચલન (B) પૃથ્વીનું સૂર્યની આસપાસ ભ્રમણ
(C) દિવસ અને રાત થવાની ઘટના (D) પૃથ્વીની આસપાસ સૂર્યની આભાસી ગતિ

Ans: B

Sol: **જવાબ (B) પૃથ્વીનું સૂર્યની આસપાસ ભ્રમણ**

3) **436.32, 227.2 અને 0.301ના સરવાળાને યોગ્ય સાર્થક અંકો વડે દર્શાવો.**
(A) 663.821 (B) 664 (C) 663.8 (D) 663.82

Ans: C

Sol: **જવાબ (C) 663.8**
➠ આપેલી સંખ્યાઓ પૈકી દશાંશચિહ્ન પછીના લઘુતમ સાર્થક અંકો સુધી તેના પરિણામ (સરવાળા)ને દર્શાવવા જોઈએ.
$\therefore$ 436.32 + 227.2 + 0.301 = 663.821
$\therefore$ સાર્થક અંકોની દૃષ્ટિએ સરવાળો 663.8

4) **સ્ટીલનો યંગ મોડ્યુલસ 1.9×10^{11} N / m^2 છે. જ્યારે તેને CGS એકમમાં દર્શાવીએ તો તેનું મૂલ્ય ડાઇન / cm^{2}માં કેટલું મળે ? (1N = 10^5 ડાઇન, 1 m^2 = 10^4 cm^2)**
(A) 1.9×10^{10} (B) 1.9×10^{11} (C) 1.9×10^{12} (D) 1.9×10^{13}

Ans: C

Sol: **જવાબ (C) 1.9×10^{12}**
➠ $Y = 1.9 \times 10^{11}$ N/m^2

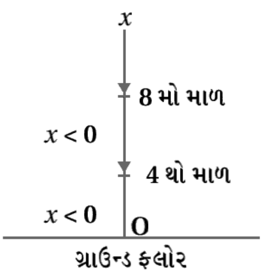
$$\therefore Y = \frac{1.9 \times 10^{11} \times 10^5 \text{ ડાઇન}}{10^4 \text{ cm}^2}$$

$Y = 1.9 \times 10^{12}$ ડાઇન/cm^2

5) **એક લિફ્ટ 8માં માળેથી આવી રહી છે તે ચોથા માળે પહોંચવાની તૈયારીમાં છે. ગ્રાઉન્ડ ફ્લોરને ઊગમબિંદુ તરીકે અને ઊર્ધ્વદિશાને ધન ગણતાં બધી જ રાશિઓ માટે નીચે આપેલા વિકલ્પો પૈકી સાચો વિકલ્પ કયો છે ?**
(A) $x < 0, v < 0, a > 0$ (B) $x > 0, v < 0, a < 0$ (C) $x > 0, v < 0, a > 0$ (D) $x > 0, v > 0, a < 0$

Ans: A

Sol: **જવાબ (A) $x < 0, v < 0, a > 0$**
➠ અહીં, લિફ્ટ અધોદિશામાં ગતિ કરે છે તેથી સ્થાનાંતર ઋણ થાય.
$\therefore x < 0$
અને વેગ પણ ઋણ થાય. (અધોદિશામાં ગતિ)
$\therefore v < 0$
➠ જ્યારે લિફ્ટ ચોથા માળે અટકવાની શરૂઆત કરે ત્યારે તેની ગતિ પ્રતિપ્રવેગી હોય તેથી પ્રતિપ્રવેગ ઋણ હોવાથી પ્રવેગ ધન ગણાય. જે ઉર્ધ્વ દિશામાં છે.
$\therefore a > 0$



6) **એક વાહન કુલ અંતર l નું અડધું અંતર v_1 ઝડપથી અને બાકીનું અડધું અંતર v_2 ઝડપથી કાપે છે, તો તેની સરેરાશ ઝડપ ....**
(A) $\frac{v_1 + v_2}{2}$ (B) $\frac{2v_1 + v_2}{v_1 + v_2}$ (C) $\frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2}$ (D) $\frac{(v_1 + v_2)}{v_1 v_2}$

Ans: C

Sol:

જવાબ (C) $\frac{2v_1v_2}{v_1+v_2}$

➠ પ્રથમ અડધું $\left(\frac{l}{2}\right)$ અંતર કાપતાં લાગતો સમય

$$t_1 = \frac{\frac{l}{2}}{v_1} = \frac{l}{2v_1} \quad ...(1)$$

બાકીનું અડધું અંતર કાપતાં લાગતો સમય

$$t_2 = \frac{\frac{l}{2}}{v_2} = \frac{1}{2v_2} \quad ...(2)$$

ધારો કે કુલ l જેટલું અંતર સરેરાશ ઝડપ v થી કાપતાં લાગતો સમય t હોય તો,

$$t = \frac{l}{v} \quad ...(3)$$

પણ $t = t_1 + t_2$

$$\frac{l}{v} = \frac{l}{2v_1} + \frac{l}{2v_2}$$ [પરિણામ (1), (2) અને (3) પરથી]

$$\therefore \frac{l}{v} = \frac{v_2 + v_1}{2v_1v_2}$$

$$\therefore v = \frac{2v_1v_2}{v_1 + v_2}$$

7) **એક મેટ્રો સ્ટેશન પર એક છોકરી સ્થિર ઍસ્કેલેટર પર t_1 સમયમાં ચાલતા ઉપર પહોંચે છે. અને તે ઍસ્કેલેટર પર સ્થિર ઊભી રહીને t_2 સમયમાં ઉપર પહોંચે છે. હવે તે ચાલુ ઍસ્કેલેટર પર ચાલતાં ઉપર કેટલાં સમયમાં પહોંચશે ?**

(A) $\frac{t_1+t_2}{2}$ (B) $\frac{t_1t_2}{t_2+t_1}$ (C) $\frac{t_1t_2}{t_1+t_2}$ (D) $t_1 - t_2$

Ans: C

Sol:

જવાબ (C) $\frac{t_1t_2}{t_1+t_2}$

➠ ધારો કે છોકરીને ચાલવાનું (ઊંચે ચઢવાનું) અંતર L છે તથા છોકરીનો વેગ v_1 છે તથા ઍસ્કેલેટરનો વેગ v_2 છે.

∴ સ્થિર ઍસ્કેલેટર હોય ત્યારે છોકરીને ઉપર પહોંચતા લાગતો સમય $t_1 = \frac{L}{v_1} \Rightarrow v_1 = \frac{L}{t_1}$ ....(1)

છોકરી સ્થિર રહીને ચાલુ ઍસ્કેલેટર પર ઉપર પહોંચતા લાગતો સમય t_2 છે.

$$\therefore t_2 = \frac{L}{v^2}$$

$$\therefore v_2 = \frac{L}{t_2} \quad ....(2)$$

હવે છોકરીને ચાલુ ઍસ્કેલેટર પર ચાલતા લાગતો સમય t હોય તો

$$t = \frac{L}{v_1 + v_2}$$

$$\therefore t(v_1 + v_2) = L$$

$$\therefore t\left(\frac{L}{t_1} + \frac{L}{t_2}\right) = L$$ [∵ સમી. (1) અને (2) પરથી]

$$\therefore \frac{L}{t_1} + \frac{L}{t_2} = \frac{L}{t}$$

$$\therefore t = \frac{t_1t_2}{t_1 + t_2}$$

8) **એક પદાર્થનું સ્થાનાંતર (મીટરમાં), સમય (સેકન્ડમાં) સાથે નીચેના સૂત્ર મુજબ બદલાય છે : $y = \frac{2}{3}t^2 - 16t + 2$ આ પદાર્થને સ્થિર થવા માટે કેટલો સમય લાગશે ?**

(A) 12 s (B) 8 s (C) 16 s (D) 10 s

Ans: A

Sol: જવાબ (A) 12 s

➠ $y = \frac{2}{3}t^2 - 16t + 2$

સમયની સાપેક્ષે વિકલન કરતાં,

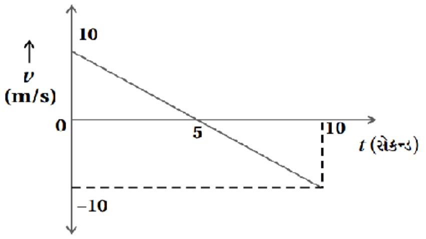
$\therefore \frac{dy}{dt} = v = \frac{4}{3}t - 16$

$\therefore 0 = \frac{4}{3}t - 16$

$\therefore \frac{4}{3}t = 16$

$\therefore t = \frac{48}{4} = 12\,s$

9) **આકૃતિમાં કોઈ ગતિમાન કણ માટે વેગ → સમયનો આલેખ દર્શાવેલ છે. તો 0 થી 10 સેકન્ડના ગાળામાં કણે કાપેલું કુલ અંતર .... છે.**



(A) –50 m

(B) 50 m

(C) 0 m

(D) 100 m

Ans: B

Sol: **જવાબ (B) 50 m**

➠ $v \rightarrow t$ ના આલેખનો ઢાળ અંતર દર્શાવે છે.

$\therefore$ કાપેલું કુલ અંતર $= \frac{1}{2} \times 5 \times 10 + \frac{1}{2} \times 10 \times (10 - 5)$

$= 25 + 25 = 50\,m$

10) **દબાણ, પાવર, ઊર્જા, આઘાત, ગુરુત્વીય સ્થિતિમાન, વિદ્યુતભાર, તાપમાન, ક્ષેત્રફળ રાશિઓ પૈકી સદિશ રાશિઓ ....**

(A) આઘાત, દબાણ અને ક્ષેત્રફળ

(B) આઘાત અને ક્ષેત્રફળ

(C) ક્ષેત્રફળ અને ગુરુત્વીય સ્થિતિમાન

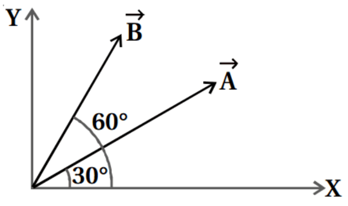
(D) આઘાત અને દબાણ

Ans: B

Sol: **જવાબ (B) આઘાત અને ક્ષેત્રફળ**

➠ આપેલી રાશિઓમાં આઘાત અને ક્ષેત્રફળ બે જ રાશિઓ સદિશ છે. બાકીની બધી અદિશ રાશિઓ છે.

11) **$\vec{A}$ અને $\vec{B}$ બે સદિશો છે. X-અક્ષ પર $\vec{A} + \vec{B}$ નો ઘટક કયો છે ?**



(A) A cos 30° + B cos 60°

(B) A cos 30° + B sin 60°

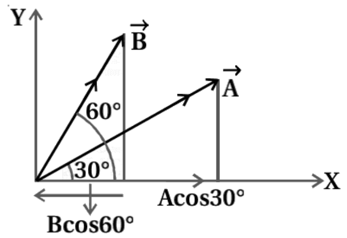
(C) A sin 30° + B cos 60°

(D) A sin 30° + B sin 60°

Ans: A

Sol: **જવાબ (A) A cos30° + B cos60°**

➠



➠ $\vec{A}$ નો X-અક્ષ પરનો ઘટક = Acos30°

➠ $\vec{B}$ નો X-અક્ષ પરનો ઘટક = Bcos60°

$\therefore$ ($\vec{A} + \vec{B}$) નો X-અક્ષ પરનો ઘટક = A cos30° + B cos60°

12) **એક વસ્તુએ કાર્તેઝિય યામાક્ષોની દિશામાં કાપેલા અંતરો $x = 3t^3$, $y = 2t^2 + 8t$ અને $z = 6t - 5$ છે, તો કણનો પ્રારંભિક વેગ .... એકમ.**

(A) 20

(B) 13

(C) 10

(D) 5

Ans: C

Sol: જવાબ (C) 10

➠ $x = 3t^3$

$\therefore v_x = \frac{dx}{dt} = \frac{d}{dt}(3t^3)$

$\therefore v_x = 9t^2$

$\therefore$ x-દિશામાં પ્રારંભિક વેગ $v_{x_0} = 9 \times (0)^2 = 9(0) = 0$

➠ $y = 2t^2 + 8t$

$\therefore v_y = \frac{dy}{dt} = \frac{d}{dt}[2t^2 + 8t]$

$\therefore v_y = 4t + 8$

$\therefore$ y-દિશામાં પ્રારંભિક વેગ $v_{y_0} = 4(0) + 8 = 8$ એકમ

➠ $z = 6t - 5$

$\therefore v_z = \frac{dz}{dt} = \frac{d}{dt}[6t - 5]$

$\therefore v_z = 6$

$\therefore$ z–દિશામાં પ્રારંભિક વેગ $v_{z_0} = 6$ એકમ.

$\therefore v_0 = \sqrt{v_{x_0}^2 + v_{y_0}^2 + v_{z_0}^2}$

$= \sqrt{(0)^2 + (8)^2 + (6)^2}$

$= \sqrt{100}$

$\therefore v_0 = 10$ એકમ.

13) **5 kg દળના પદાર્થ પર $\vec{F} = (3\hat{i} + 4\hat{j})$ N બળ લાગે છે. જો $t = 0$ સમયે (પ્રારંભિક) વેગ $\vec{v} = (6\hat{i} - 12\hat{j})\ m\,s^{-1}$, હોય, તો .... સમયે માત્ર y-અક્ષ પર વેગ મળે.**

Ans: 10

Sol: જવાબ 10 s

➠ $\vec{v}_0 = 6\hat{i} - 12\hat{j}$

$\therefore v_{0x} = 6\ m\ s^{-1}$, $v_{0y} = -12\ m\ s^{-1}$

અને $\vec{F} = (-3\hat{i} + 4\hat{j})N$

$\therefore \vec{a} = \left(-\frac{3}{5}\hat{i} + \frac{4}{5}\hat{j}\right)$ $\left[\because \vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}\ \text{અને}\ m = 5\ kg\right]$

$\therefore a_x = -\frac{3}{5}\ m\ s^{-2}$

માત્ર y-અક્ષ પર વેગ હોય તો વેગનો x-ઘટક શૂન્ય હોય.

$\therefore$ ગતિના સમીકરણ પરથી

$v_x = v_{0x} + a_x t$

$\therefore 0 = 6 + \left(-\frac{3}{5}\right)t$

$\therefore \frac{3}{5}t = 6$

$\therefore t = 10$ s

14) **2 kg દળનો એક પદાર્થ $x(t) = pt + qt^2 + rt^3$ સૂત્ર અનુસાર ગતિ કરે છે. જ્યાં $q = 4\ m\ s^{-2}$, $p = 3\ m\ s^{-1}$ અને $r = 5\ m\ s^{-3}$ હોય તો $t = 2s$ પર લાગતું બળ ....**

Ans: 136

Sol: જવાબ 136 N

➠ $x(t) = pt + qt^2 + rt^3$

$\therefore \frac{dx(t)}{dt} = p + 2qt + 3rt^2$

$\therefore v = p + 2qt + 3rt^2$

હવે $\frac{dv}{dt} = 0 + 2q + 6rt$

$\therefore a = 2q + 6rt$

$t = 2s$ પર પ્રવેગ

$\therefore a = 2 \times 4 + 6 \times 5 \times 2$

$\therefore a = 8 + 60$

$\therefore a = 68\ m\ s^{-2}$

હવે, બળ $F = ma$

$= 2 \times 68$

$\therefore F = 136$ N

15) **0.5 kg દળનો એક પદાર્થ સુરેખ પથ પર $v = ax^{\frac{3}{2}}$ ના વેગથી ગતિ કરે છે. જ્યાં $a = 5\ m^{-\frac{1}{2}}\ s^{-1}$ છે. $x = 0$ થી $x = 2$ m ના સ્થાનાંતર દરમિયાન પરિણામી બળ વડે થયેલું કાર્ય .... છે.**

Ans: 50

Sol: જવાબ 50 J

➠ $v = ax^{\frac{3}{2}} = 5x^{\frac{3}{2}}$

$x = 0$ પાસે $v_0 = 0$ અને

$x = 2$ પાસે $v = 5(2)^{\frac{3}{2}} = 10\sqrt{2} = 14.14\ m\ s^{-1}$

કાર્ય $W = \Delta K$

$= \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2) = \frac{1}{2} \times 0.5 \times [(10\sqrt{2})^2 - 0^2]$

$\therefore W = 0.25 \times 200$

$\therefore W = 50$ J