WORK, POWER & ENERGY

1. 2 kg द्रव्यमान के एक पिण्ड पर एक बल लगाते है जिससे उसकी स्थिति का समय के साथ परिवर्तन $x = 3t^2 + 5$ है। इस बल द्वारा प्रथम 5 s में किया गया कार्य होगा :

(1) 850 J (2) 900 J

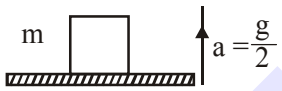
(3) 950 J (4) 875 J

2. एक कण जिस पर बल $\vec{F} = 3\hat{i} - 12\hat{j}$ लगाया जाता है, $\vec{d} = 4\hat{i}$ विस्थापन प्राप्त करता है। यदि विस्थापन के प्रारंभ में कण की गतिज ऊर्जा 3 J है तो विस्थापन के अन्त में इसकी गतिज ऊर्जा का मान है :-

(1) 15 J (2) 10 J

(3) 12 J (4) 9 J

3. दिखाये गये चित्रानुसार m द्रव्यमान का एक गुटका एक प्लेटफॉर्म पर रखा है जो विराम से नियत त्वरण g/2 से ऊपर की ओर चलना आरम्भ करता है। गुटके पर लगने वाले अभिलम्ब प्रतिक्रिया (normal reaction) बल द्वारा समय t में किया गया कार्य है :



(1) 0 (2) $\frac{3mg^2t^2}{8}$

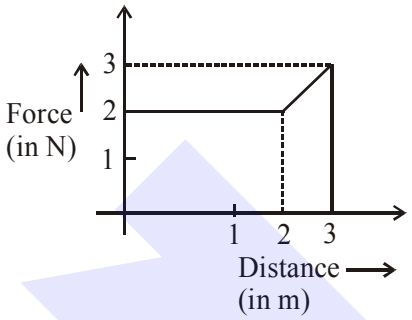
(3) $-\frac{mg^2t^2}{8}$ (4) $\frac{mg^2t^2}{8}$

4. 1kg द्रव्यमान का एक पिण्ड 100 m ऊँचाई से स्वतंत्र रूप से 3 kg द्रव्यमान के एक प्लेटफॉर्म पर गिरता है यह प्लेटफॉर्म एक स्प्रिंग नियतांक $k = 1.25 \times 10^6$ N/m. की स्प्रिंग पर लगा है। पिण्ड प्लेटफॉर्म पर चिपक जाता है और स्प्रिंग का अधिकतम संपीड़न x पाया जाता है। x का निकटतम मान होगा : ($g = 10\ ms^{-2}$)

(1) 4 cm (2) 8 cm

(3) 80 cm (4) 40 cm

5. एक कण एक बल के प्रभाव में विराम अवस्था से गति प्रारंभ करता है। बल, कण द्वारा चली दूरी के अनुसार इस प्रकार परिवर्तित होता है जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है। 3m दूरी चलने के बाद कण की गतिज ऊर्जा है-



(1) 6.5 J (2) 2.5 J

(3) 4 J (4) 5 J

6. द्रव्यमान 'M' तथा लम्बाई 'L' की एक एकसमान केबल एक क्षैतिज समतल पर इस तरह रखी है कि इसकी $\frac{1}{n}$ लम्बाई का हिस्सा समतल की कोर से नीचे लटका है। इस लटके हुए केबल के हिस्से को समतल तक ऊपर खींचने के लिए किया गया कार्य होगा :

(1) $\frac{MgL}{n^2}$ (2) $\frac{MgL}{2n^2}$

(3) $\frac{2MgL}{n^2}$ (4) nMgL

node06\B0BO-BA Kota\JEE Main\Jee Main-2019_Subject Topic PDF With Solution\Physics\Hindi\25-Work, Power & Energy

SOLUTION

1. Ans. (2)

$x = 3t^2 + 5$

$v = \frac{dx}{dt}$

$v = 6t + 0$

at $t = 0$ $\quad v = 0$

$t = 5$ sec $\quad v = 30$ m/s

W.D. $= \Delta KE$

$\text{W.D.} = \frac{1}{2}mv^2 - 0 = \frac{1}{2}(2)(30)^2 = 900J$

2. Ans. (1)

Work done $= \vec{F}\cdot\vec{d}$

$= 12J$

work energy theorem

$w_{net} = \Delta K.E.$

$12 = K_f - 3$

$K_f = 15J$

3. Ans. (2)

$N - mg = \frac{mg}{2} \Rightarrow N = \frac{3mg}{2}$

Now, work done $W = \vec{N}\vec{S} = \left(\frac{3mg}{2}\right)\left(\frac{1}{2}gt^2\right)$

$\Rightarrow W = \frac{3mg^2t^2}{4}$

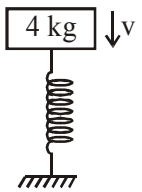
4. Ans. (Bonus)

According to JEE-Mains Ans. key (Bonus)

Velocity of 1 kg block just before it collides with 3kg block $= \sqrt{2gh} = \sqrt{2000}$ m/s

Applying momentum conversation just before and just after collision.

$1\times\sqrt{2000} = 4v \Rightarrow v = \frac{\sqrt{2000}}{4}$ m/s



initial compression of spring

$1.25 \times 10^6\, x_0 = 30 \Rightarrow x_0 \approx 0$

applying work energy theorem,

$W_g + W_{sp} = \Delta KE$

$\Rightarrow 40 \times x + \frac{1}{2}\times 1.25\times 10^6(0^2 - x^2)$

$= 0 - \frac{1}{2}\times 4\times v^2$

solving $x \approx 2$ cm

5. Ans. (1)

Sol. According to work energy theorem

Work done by force on the particle = Change in KE

Work done = Area under F-x graph

$= \int F.dx$

$= 2\times 2 + \frac{(2+3)\times 1}{2}$

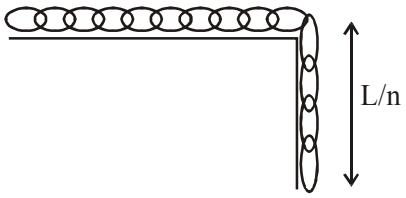
$W = KE_{final} - KE_{initial} = 6.5$

$KE_{initial} = 0$

$KE_{final} = 6.5$ J

6. Ans. (2)

Sol. Mass of the hanging part $= \frac{M}{n}$



$h_{COM} = \frac{L}{2n}$

work done

$W = mgh_{COM} = \left(\frac{M}{n}\right)g\left(\frac{L}{2n}\right) = \frac{MgL}{2n^2}$

Option (2)

node06\B0B0-BA\Kota\JEE Main\Jee Main-2019_Subject Topic PDF With Solution\Physics\Hindi\25-Work, Power & Energy