CIRCULAR MOTION

1. एक कमानीदार तुला द्वारा उत्तरी ध्रुव पर एक बक्से का भार 196 N नापा जाता है। इसी तुला द्वारा भूमध्य रेखा पर इस बक्से का भार निम्न में से किसके निकट होगा (उत्तरी ध्रुव पर g का मान 10 ms^{-2} लें तथा पृथ्वी की त्रिज्या = 6400 km लें):

(1) 195.66 N (2) 194.66 N

(3) 194.32 N (4) 195.32 N

2. m द्रव्यमान का एक कण बल स्थिरांक k एवं अतानित लम्बाई ℓ वाली एक हल्की कमानी (spring) के एक छोर से जुड़ा हुआ है। कमानी का दूसरा छोर बद्ध है। इस निकाय को कोणीय गति ω देकर कमानी के बद्धछोर के चारों ओर घुमाया जाता है और यह कण गुरूत्वाकर्षण मुक्त क्षेत्र में एक वृत्त में घूमने लगता है। इस स्थिति में कमानी में होने वाला खिंचाव है :

(1) $\frac{m\ell\omega^2}{k+m\omega^2}$ (2) $\frac{m\ell\omega^2}{k-m\omega^2}$

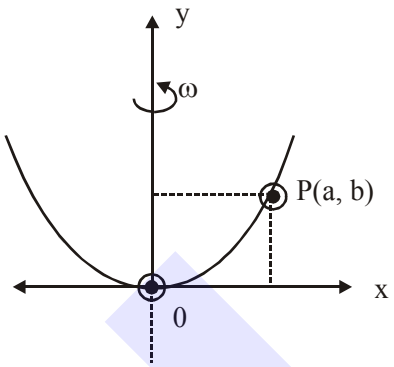
(3) $\frac{m\ell\omega^2}{k-\omega m}$ (4) $\frac{m\ell\omega^2}{k+m\omega}$

3. एक कमानी द्रव्यमान (spring mass) निकाय (द्रव्यमान m, कमानी स्थिरांक k और प्राकृतिक लम्बाई l) संतुलित अवस्था में एक क्षैतिज डिस्क पर रखा हुआ है। कमानी का खाली सिरा डिस्क के केन्द्र पर आबद्ध है। यदि अब डिस्क को इस कमानी द्रव्यमान निकाय के साथ इसके अक्ष के चारों ओर ω, $(k >> m\omega^2)$ कोणीय वेग से घुमाया जाय तो l के सापेक्ष कमानी की लम्बाई में बदलाव के लिये कौनसा विकल्प सर्वश्रेष्ठ है ?

(1) $\frac{2m\omega^2}{k}$ (2) $\frac{m\omega^2}{3k}$

(3) $\sqrt{\frac{2}{3}}\left(\frac{m\omega^2}{k}\right)$ (4) $\frac{m\omega^2}{k}$

4. कोणीय वेग ω से घूमते हुए एक तार, जिसकी आकृति $y = 4Cx^2$ परावलय (parabola) जैसी है (चित्र देखें) पर m द्रव्यमान की एक मणिका बिन्दु P(a, b) पर स्थिर है। ω का मान है। (घर्षण को नगण्य मानें) :



(1) $\sqrt{\frac{2gC}{ab}}$ (2) $2\sqrt{2gC}$

(3) $\sqrt{\frac{2g}{C}}$ (4) $2\sqrt{gC}$

5. एक घड़ी की लगातार घूमने वाली सेकेण्ड की सुईं की लम्बाई 0.1 m है। सुईं की नोक के औसत त्वरण के परिमाण की (ms^{-2} की इकाई में) कोटि का मान है :

(1) 10^{-3} (2) 10^{-2}

(3) 10^{-4} (4) 10^{-1}

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Jee Main-2020_Subject Topic PDF With Solution\Physics\Hindi\Circular motion

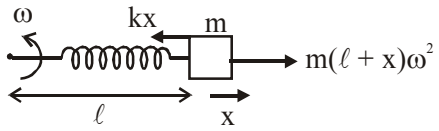
SOLUTION

1. NTA Ans. (4)

Sol. $W = 196 - m\omega^2 R$

2. NTA Ans. (2)

Sol.

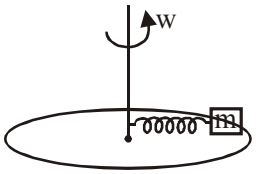


$kx = m\ell\omega^2 + mx\omega^2$

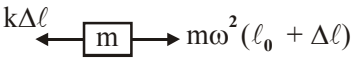
$$x = \frac{m\ell\omega^2}{k - m\omega^2}$$

3. NTA Ans. (4)

Sol.



FBD of m in frame of disc/-



$k\Delta\ell = m\omega^2(\ell_0 + \Delta\ell)$

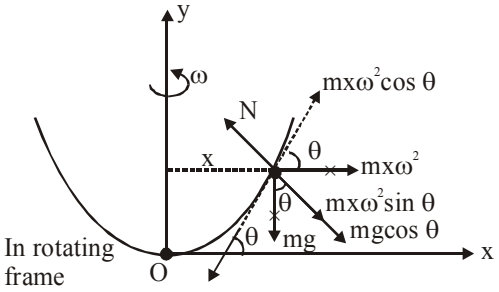
$$\Delta\ell = \frac{m\omega^2\ell_0}{k - m\omega^2} \approx \frac{m\omega\ell_0}{k}$$

$$\frac{\Delta\ell}{\ell_0} = \text{Relative change} = \frac{m\omega^2}{k}$$

$\therefore$ Correct answer (4)

4. Official Ans. by NTA (2)

Sol.



$mx\omega^2\cos\theta = mg\sin\theta$

$x\omega^2 = g\tan\theta$

$$x\omega^2 = g.\frac{dy}{dx}$$

$x\omega^2 = g.(8cx)$

$\omega^2 = 8gc$

$$\omega = 2\sqrt{2gc}$$

5. Official Ans. by NTA (1)

Sol. $R = 0.1$ m

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{60} = 0.105 \text{ rad/sec}$$

$a = \omega^2 R$

$= (0.105)^2 (0.1)$

$= 0.0011$

$= 1.1 \times 10^{-3}$

Average acceleration is of the order of 10^{-3}

$\therefore$ correct option is (1)

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Jee Main-2020_Subject Topic PDF With Solution\Physics\Hindi\Circular motion