doubtnut
India's Number 1 Education App

PHYSICS

BOOKS - JEE MAINS & ADVANCED PHYSICS (HINDI)

घूर्णन गति

बहुविकल्पीय प्रश्न I

1. द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R का एक पतला वृत्ताकार वलय अपनी अक्ष के परितः नियत कोणीय वेग ω से घूम रहा है। वलय के व्यास के विपरीत सिरों पर दो पिण्ड जिनमें प्रत्येक का

द्रव्यमान m है चिपका दिए गए हैं । अब वलय का कोणी वेग होगा

A. $\omega M / M + m$

B. $\omega(M - 2m) / (M + 2m)$

C. $\omega \frac{M}{M + 2m}$

D. $\omega(M + 2m) / M$

Answer: C

वीडियो उत्तर देखें

2. M द्रव्यमान का एक कण क्षैतिज से 45° के कोण पर v वेग से प्रक्षेपित किया जाता है। जब प्रक्षेपित कण अधिकतम ऊंचाई h पर है, तो प्रक्षेपण बिंदु के परितः उसके कोणीय संवेग का परिमाण है

A. शून्य

B. $mv^3 / \left(4\sqrt{2}g\right)$

C. $mv^3 / \sqrt{2}g$

D. $m\sqrt{2}gh^3\big)$

Answer: B

वीडियो उत्तर देखें

3. L लम्बाई की एक नलिका M द्रव्यमान के असंपीड्य द्रव से पूर्णतया भरी है दोनों सिरों से बंद है। नलिका को उसके एक सिरे के परितः एकसमान कोणीय वेग ω से क्षैतिज तल से घुमाया जाता है। नलिका में भरे द्रव द्वारा दूसरे सिरे पर आरोपित बल का मान है

A. $\frac{M\omega^2 L}{2}$

B. $M\omega^2 L$

C. $\frac{M\omega^2 L}{4}$

D. $\frac{M\omega^2 L^2}{2}$

Answer: A

वीडियो उत्तर देखें

4. नगण्य द्रव्यमान तथ 1.4 मी लम्बे दण्ड के सिरों पर दो बिंदु द्रव्यमान 0.3 किग्रा तथा 0.7 किग्रा स्थित हैं। यह दण्ड लम्बाई के लम्बवत अक्ष के परितः एकसमान कोणीय चाल से घुमाया जाता है। दण्ड को घुमाने में किए गए कार्य के न्यूनतम मान हेतु दण्ड पर स्थित वह बिंदु जिससे घूर्णन अक्ष गुजरती है स्थित होगा

A. 0.3 किग्रा द्रव्यमान से 0.42 मी पर

B. 0.7 किग्रा द्रव्यमान से 0.70 मी पर

C. 0.30 किग्रा द्रव्यमान से 0.98 मी पर

D. 0.7 किग्रा द्रव्यमान से 0.98 मी पर

Answer: C

वीडियो उत्तर देखें

5. एक द्रव्यमान m,x- अक्ष के समांतर रेखा के अनुदिश मूलबिंदु से दूर नियत वेग से गतिमान है। मूलबिंदु के परितः इसका कोणीय संवेग

A. शून्य है

B. नियत रहेगा

C. बढ़ता जाएगा

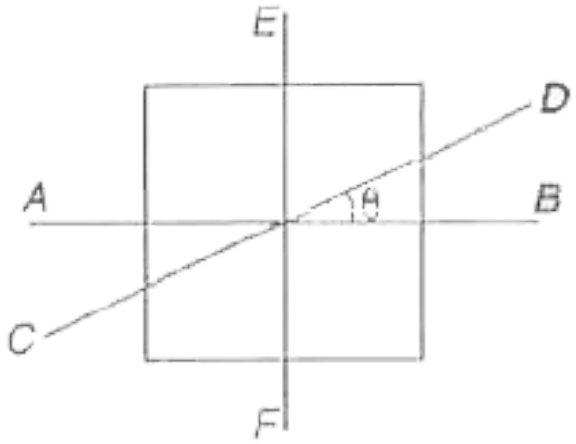
D. घटता जाएगा

Answer: B

वीडियो उत्तर देखें

6. एक समान वर्गाकार प्लेट का एक अक्ष AB के परितः जो इसक केंद्र से गुजरती है तथा इसकी दो भुजाओं के समांतर है जड़त्व आघूर्ण I है। CD प्लेट के तल में एक रेखा है जो प्लेट के केंद्र से गुजरती है तथा AB के साथ कोण θ बनाती है। अक्ष CD

के परितः प्लेट का जड़त्व आघूर्ण है।



A. I

B. $I \sin^2 \theta$

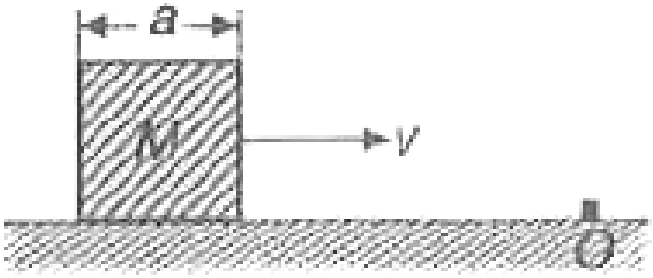
C. $I \cos^2 \theta$

D. $I \cos^2 (\theta / 2)$

Answer: A

वीडियो उत्तर देखें

7. भुजा a का एक घनाकार ब्लॉक एक चिकने क्षैतिज तल पर वेग v से चल रहा है। बिंदु O पर यह एक मेंड से टकराता है। टकराने के पश्चात ब्लॉक की कोणीय चाल है।



A. $3v/4a$

B. $3v/2a$

C. $\frac{\sqrt{3}v}{\sqrt{2}a}$

D. शून्य

Answer: A

वीडियो उत्तर देखें

8. एक चिकना गोला A घर्षणहीन तल पर कोणीय चाल ω से तथा द्रव्यमान-केंद्र वेग v से गति कर रहा है। यह विराम अवस्था में स्थित समरूप गोले B से प्रतयास्थ रूप से सीधे टकराता है। सभी स्थानों पर घर्षण नगण्य है। टकराने के बाद यदि गोलों की कोणीय चाले क्रमश: ω_A तथा ω_B है तब

A. $\omega_A < \omega_B$

B. $\omega_a = \omega_B$

C. $\omega_A = \omega$

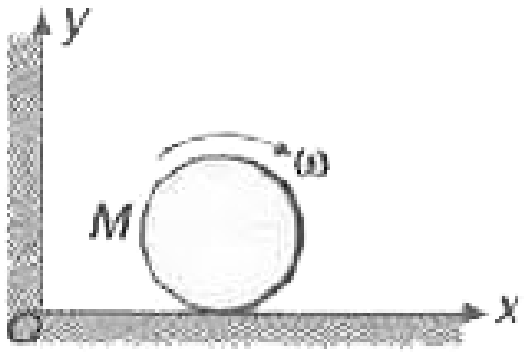
D. $\omega_B = \omega$

Answer: C

वीडियो उत्तर देखें

9. द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R की एक डिस्क चित्रानुसार कोणी चाल ω से क्षैतिज तल पर लुढ़क रही है। मूलबिंदु O के परितः

डिस्क के कोणीय संवेग का परिमाण है



A. $\frac{1}{2}MR^2\omega$

B. $MR^2\omega$

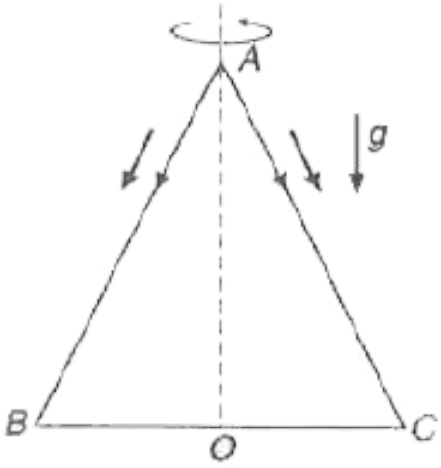
C. $\frac{3}{2}MR^2\omega$

D. $2MR^2\omega$

Answer: C

वीडियो उत्तर देखें

10. एक सर्वत्रसम तार द्वारा बनाए गए समबाहु त्रिभुज के बिंदु A पर दो समरूप छोटे मणिका स्थित है। त्रिभुज ऊर्ध्वाधर अक्ष AO के परितः घूम रहा है। दोनों मणिका एक साथ एक ही समय त्रिभुज की भुजा AB तथा AC के अनुदिश चित्रानुसार छोड़े जाते हैं। घर्षण प्रभाव को नगण्य मानते हुए मणिकाओं के फिसलने के दौरान संरक्षित रहने वाली राशियां हैं



A. कोणीय वेग तथा कुल ऊर्जा (गतिज तथा स्थितिज ऊर्जा)

B. कुल कोणीय संवेग तथा कुल ऊर्जा

C. कोणीय वेग तथा घूण्रन अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण

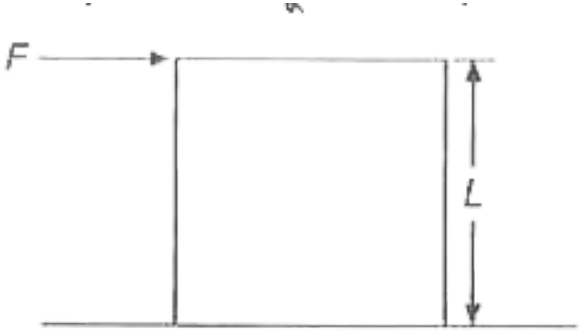
D. कुल कोणीय संवेग तथा घूर्णन अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण

Answer: B

वीडियो उत्तर देखें

11. भुजा L का एक घनाकार ब्लॉक μ घर्षण गुणांक वाले क्षैतिज तल पर रखा है। एक क्षैतिज बल F ब्लॉक पर चित्रानुसार लगाया जाता है। यदि घर्षण गुणांक का मान इतना अधिक हो कि ब्लॉक

गिरने से पहले फिसलन न पाए, तो ब्लॉक को गिराने के लिए आवश्यक न्यूनतम बल है।



A. अत्यन्त सूक्ष्म

B. $mg/4$

C. $mg/2$

D. $m\frac{g}{1-\mu}$

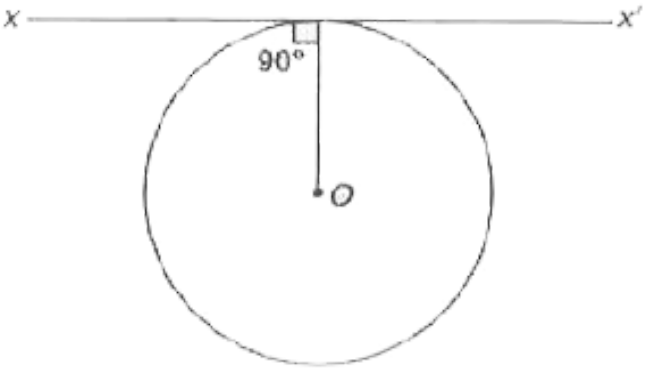
Answer: C

वीडियो उत्तर देखें

वीडियो उत्तर देखें

12. लम्बाई L तथा एकसमान रेखीय द्रव्यमान घनत्व ρ वाले एक तार को वृत्तीय लूप में चित्रानुसार मोड़ा गया है। लूप का केंद्र O है। स्पर्शरिखीय अक्ष XX' के परितः लूप का जड़त्व आघूर्ण है

A. $\frac{\rho L^3}{8\pi^2}$



B. $\frac{\rho L^3}{16\pi^2}$

C. $\frac{3\rho L^3}{16\pi^2}$

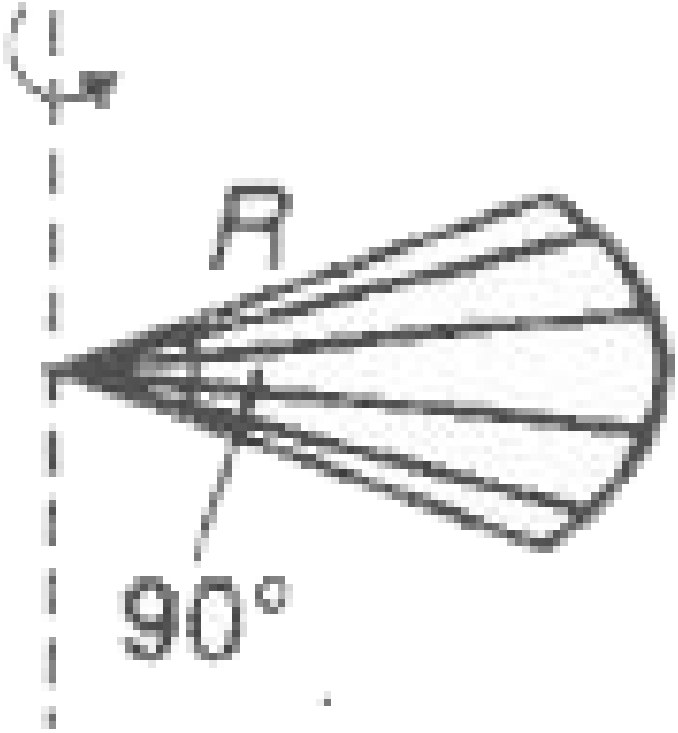
D. $\frac{3\rho L^3}{8\pi^2}$

Answer: D

वीडियो उत्तर देखें

13. त्रिज्या R की एक वृत्ताकार डिस्क का एक चौथाई भाग काटकर, इस भाग को मूल डिस्क के केंद्र से गुजरने वाली तथा डिस्क के पृष्ठ के लम्बवत अक्ष के परितः घुमाया जाता है। यदि डिस्क के काटे गए भाग का द्रव्यमान M हो तब इसका घूर्णन अक्ष

के परितः जड़त्व आघूर्ण होगा



A. $\frac{1}{2}MR^2$

B. $\frac{1}{4}MR^2$

C. $\frac{1}{8}MR^2$

D. $\sqrt{2}MR^2$

Answer: A

वीडियो उत्तर देखें

14. एक बेलन किसी आनत समतल पर ऊपर की ओर लुढ़कता है तथा किसी ऊंचाई तक पहुंचने के बाद नीचे की ओर लुढ़कता है (आरोहण तथा अवरोहण दोनों समय बिना फिसले) बेलन पर अनत समतल के समांतर लगने वाले घर्षण बल की दिशाएं हैं

A. आरोहण के समय ऊपर तथा अवरोहण के समय नीचे

B. आरोहण तथा अवरोहरण दोनों समय ऊपर

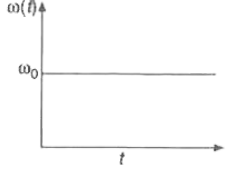
C. आरोहरण केसमय नीचे, अवरोहण के समय ऊपर

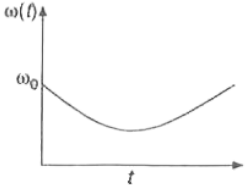
D. आरोहण तथा अवरोहण दोनों समय नीचे

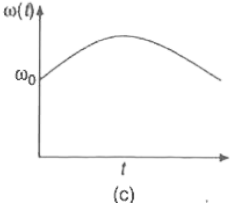
Answer: B

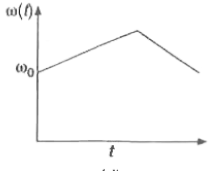
वीडियो उत्तर देखें

15. एक वृत्ताकार प्लेटफॉर्म क्षैतिज तल में अपने केंद्र से जाने वाली ऊर्ध्वाधर अक्ष के परितः घूमती है। प्लेटफॉर्म के सिरे पर एक कछुआ बैठा है। प्लेटफॉर्म को ω_0 कोणीय वेग से घुमाया जाता है । जब कछुआ प्लेटफार्म की जीवा के अनुदिश नियत वेग v (प्लेटमफॉर्म के सापेक्ष) से गति करता है तो प्लेटफॉर्म के कोणीय वेग $\omega(t)$ तथा t के साथ परिवर्तन प्रदर्शित होगा

A. 

B. 

C. 

D. 

Answer: C

वीडियो उत्तर देखें

16. द्रव्यमान M दो गेंदें एक हल्के दृढ़ दण्ड द्वारा चित्रानुसार जुड़ी हैं। यदि निकाय के एक द्रव्यमान को आवेग $J = Mv$ दिया जाए तो उसका कोणीय वेग होगा

A. v/L

B. $2v/L$

C. $v/3L$

D. $v/4L$

Answer: A

वीडियो उत्तर देखें

17. एक कण एकसमान वृत्तीय गति में है। वृत्त के तल के किस बिंदु के परितः कण का कोणीय संवेग संरक्षित रहेगा?

A. वृत्त का केंद्र

B. वृत्त की परिधि

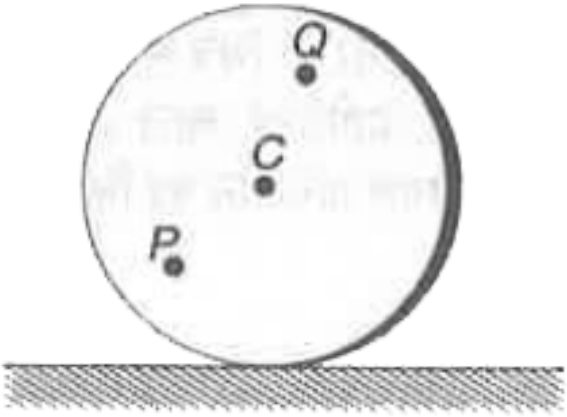
C. वृत्त के अंदर

D. वृत्त के बाहर

Answer: A

वीडियो उत्तर देखें

18. एक वृत्ताकार डिस्क एक क्षैतिज तल पर बिना फिसले एकसमान कोणीय चाल ω से लुढ़क रही है। डिस्क का केंद्र C है तथा C से समदूरस्थ बिंदु Q तथा P है। यदि $P, Q,$ व C के वेगों के परिमाण क्रमशः v_P, v_Q तथा v_C हैं तब



A. $v_Q > v_C > v_P$

B. $v_Q < v_C < v_P$

C. $v_Q = v_P, v_C = \frac{v_P}{2}$

D. $v_Q < v_C > v_P$

Answer: A

वीडियो उत्तर देखें

19. एक बच्चा अपने हाथ मोड़कर, केंद्रीय अक्ष के परितः घूमते एक प्लेटफॉर्म के केंद्र पर खड़ा है । निकाय की गतिज ऊर्जा K है। बच्चा अपनी भुजायें फैला लेता है जिससे कि निकाय का जड़त्व आघूर्ण दोगुना हो जाता है। निकाय की गतिज ऊर्जा हो जाएगी

A. $2K$

B. $K/2$

C. $K/4$

D. $4K$

Answer: B

वीडियो उत्तर देखें

20. एक गेद घटती चाल से वृत्ताकार पथ के अनुदिश चलने के लिए प्रतिबन्धि त है। गेंद के लिए सही कथन चुनिएः

A. कोणीय संवेग नियत है

B. त्वरण a की दिशा केंद्र की ओर है

C. कण घटती हुई त्रिज्या के सर्पिलाकार पथ में गतिमान है

D. कोणीय संवेग की दिशा नियत रहता है

Answer: D

वीडियो उत्तर देखें

21. 9M द्रव्यमान तथा R त्रिज्या की वृत्ताकार चकती से $R/3$ त्रिज्या की एक छोटी डिस्क अलग कर ली जाती है। मूल डिस्क के केंद्र O से जाने वाली तथा डिस्क के तल से लम्बवत अक्ष के परितः शेष भाग का जड़त्व आघूर्ण है

A. $4MR^2$

B. $\frac{40}{9}MR^2$

C. $10MR^2$

D. $\frac{37}{9}MR^2$

Answer: A

वीडियो उत्तर देखें

22. R त्रिज्या के एक ठोस गोले का उसके ज्यातिमीय अक्ष के परितः जड़त्व- आघूर्ण I है। इसे पिघलाकर t मोटाई तथा r त्रिज्या को एक डिस्क बनाई जाती है। यदि डिस्क के तल के लम्बवत

स्पर्शरेखीय अक्ष के परितः उसका जड़त्व आघूर्ण I है तब r का मान है

A. $\frac{2}{\sqrt{15}}R$

B. $\frac{2}{\sqrt{5}}R$

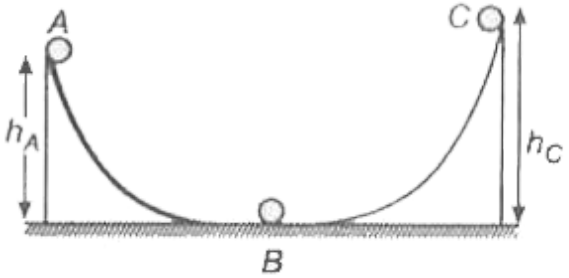
C. $\frac{3}{\sqrt{15}}R$

D. $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{15}}R$

Answer: A

वीडियो उत्तर देखें

23. एक गेंद चित्रानुसार एक स्थिर वक्रीय पथ पर घूमती है। A से B तक गेंद बिना फिसले लुढ़कती है। यदि सतह BC घर्षण रहित है व K_A, K_B तथा K_C गेंद की क्रमशः A,B और C पर गतिज ऊर्जाएं हैं तो



A. $h_A > h_C, K_B > K_C$

B. $h_A > h_C, K_C > K_A$

C. $h_A = h_C, K_B = K_C$

D. $h_A < h_C, K_B > K_C$

Answer: A

वीडियो उत्तर देखें

24. एक समान घनत्व वाली एक छोटी वस्तु प्रारंभिक वेग v से एक वक्रीय पृष्ठ पर ऊपर की ओर लुढ़कता है। यह अपनी प्रारंभिक स्थिति के सापेक्ष $\frac{3v^2}{4g}$ की अधिकतम ऊंचाई तक पहुंचती है तब वस्तु है

A. वलय

B. ठोस गोलाq

C. खोखला गोला

D. डिस्क

Answer: D

वीडियो उत्तर देखें

25. 0.5 मी. लम्बाई (L) की डोरी के एक सिरे पर 0.5 द्रव्यामन (m) की गेंद जुड़ी हैं यह गेंद क्षैतिज तल में ऊर्ध्वाधर अक्ष के वृत्तीय घूमती है। डोरी में लगने वाला अधिकतम तनाव 324 न्यूटन है। गेंद का अधिकतम सम्भावित कोणीय वेग रेडियन/से में होगा

A. 9

B. 18

C. 27

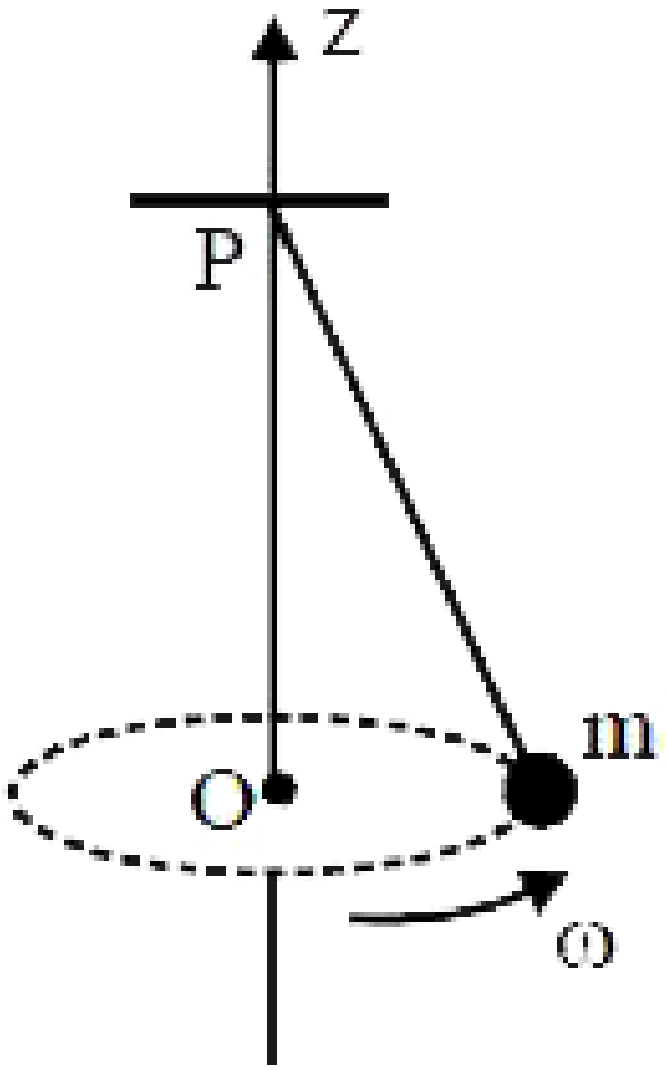
D. 36

Answer: D

वीडियो उत्तर देखें

26. एक छोटा पिंड m एक द्रव्यमान-रहित धागे से जुड़ा है। धागे का दूसरा सिरा P पर बंधित है (चित्र देखिये)। पिंड x - y तल में एकसमान कोणीय चाल ω से वृतीय गति कर रहा है। वृत्त का

केन्द्र पर है। यदि O और P बिन्दुओं के सापेक्ष निकाले गये इस निकाय के कोणीय संवेग क्रमशः $\overrightarrow{L}_O$ और $\overrightarrow{L}_P$ हैं, तब



A. O और P समय के साथ नहीं बदलते हैं

B. O समय के साथ बदलता है जबकि P एकसमान रहता है

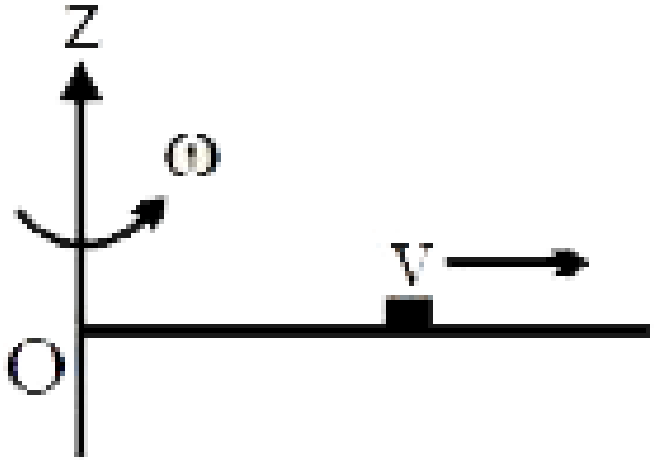
C. O एकसमान रहता है जबकि P समय के साथ बदलता है

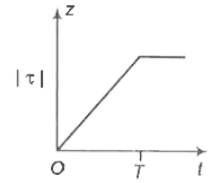
D. O और P दोनों समय के साथ बदलते हैं

Answer: C

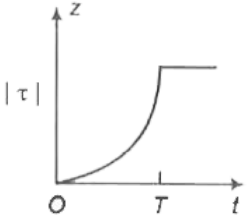
वीडियो उत्तर देखें

27. एक पतली एकसमान छड़ बिन्दु O पर कीलकित है और क्षैतिज तल में एकसमान कोणीय चाल ω से घूम रही है (चित्र देखिये) | t = 0 पर एक छोटा कीड़ा O से चलना शुरू करके छड़ के अतिम सिरे पर $t = T$ समय पर पहुँच कर रूक जाता है। कीड़ छड़ के सापेक्ष एकसमान चाल v से चलता है। निकाय की कोणीय चाल पूरे समय ω बनी रहती है। O के परितः निकाय पर लगने वाले बल-आघूर्ण का मान $\left|\vec{\tau}\right|$ समय के साथ जिस प्रकार बदलता है उसका सर्वोत्तम वर्णन किस ग्राफ में है ?



A. 

B.

C. 

D.

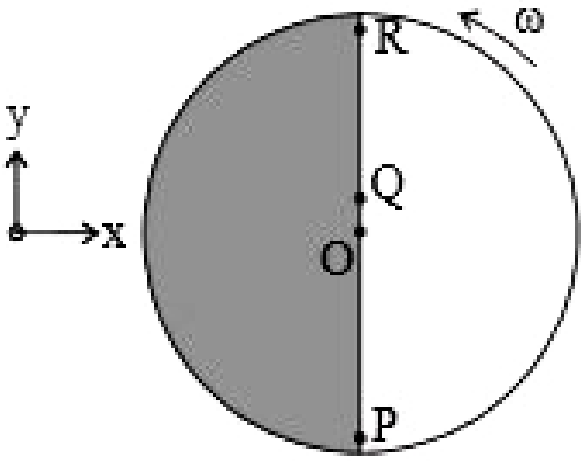
Answer: B

वीडियो उत्तर देखें

28. एक डिस्क अपने केंद्र O पर एकसमान कोणीय चाल ω से घूम रही है । इसके व्यास के एक तरफ आच्छादित व दूसरी तरफ- अन-आच्चदित क्षेत्र है (चित्र देखिये)। जब डिस्क चित्र में दर्शायी गई अवस्था में है तब दो कंकड़ P और Q एक ही समय पर y-z तल में R की तरफ एक कोण पर प्रक्षेपित किये जाते है । दोनों का वेग डिस्क के सपेक्ष बराबर है । माने कि

(i) डिस्क के 1/8 चक्कर काटने से पहले ही कंकड़ डिस्क पर वापस आ गिरते है, (ii) उनका पारस डिस्क की त्रिज्या के आधे से

कम है, और (iii) ω वही बना रहता है । तब



A. P आच्छादित क्षेत्र में गिरेगा और Q अन-आच्छादित क्षेत्र में

B. P अन-आच्छादित क्षेत्र में गिरेगा और Q आच्छादित क्षेत्र में

C. P और Q दोनों अन-आच्छादित क्षेत्र में गिरेंगे

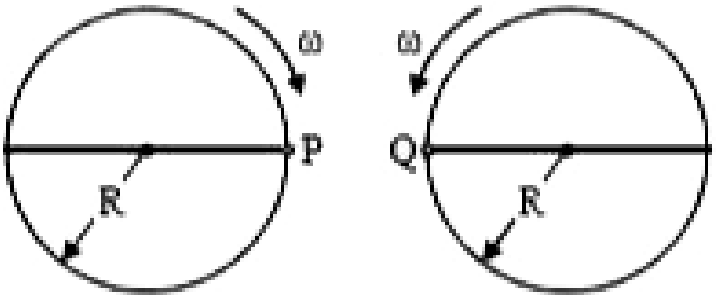
D. उपरोक्त में से कोई नहीं

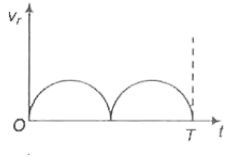
Answer: D

वीडियो उत्तर देखें

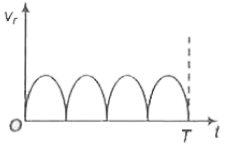
29. समान त्रिज्या R वाली दो एकसमान डिस्क अपनी धुरी पर एकसमान व स्थिर कोणीय चाल ω से विपरीत दिशा में घूम रही है । डिस्क एक ही कसाहेटीज तल में है। समय t=0 पर बिंदु P और Q चित्र में दर्शाए अनुसार आमने-सामने है। बिंदु P और बिंदु Q की आपेक्षिक चाल v_r को एक आवर्तनकाल (T) में देखे। तब v_r का समय के साथ परिवर्तन का किस ग्राफ में सर्वात्तम वर्णन

है ?



A. 

B.

C. 

D.

Answer: A

वीडियो उत्तर देखें

30. समान द्रव्यमान और समान त्रिज्या के दो ठोस बेलन P और Q एक जड़ अनत तल पर समान ऊंचाई से एक ही समय लुढ़कना शुरू करते हैं। बेलन P का अधिकतम द्रव्यमान उसकी सतह की ओर केंद्रित है और बेलन Q का अधिकतम द्रव्यमान उसके अक्ष की ओर केंद्रित है तब कौन सा /से कथन सही हैं?

A. दोनों बेलन एक साथ जमीन पर पहुंचेगें

B. बेलन P का रेखीय त्वरण बेलन Q से ज्यादा है

C. दोनों बेलन जमीन पर समान स्थानांतरण गतिज ऊर्जा के साथ पहुंचते है।

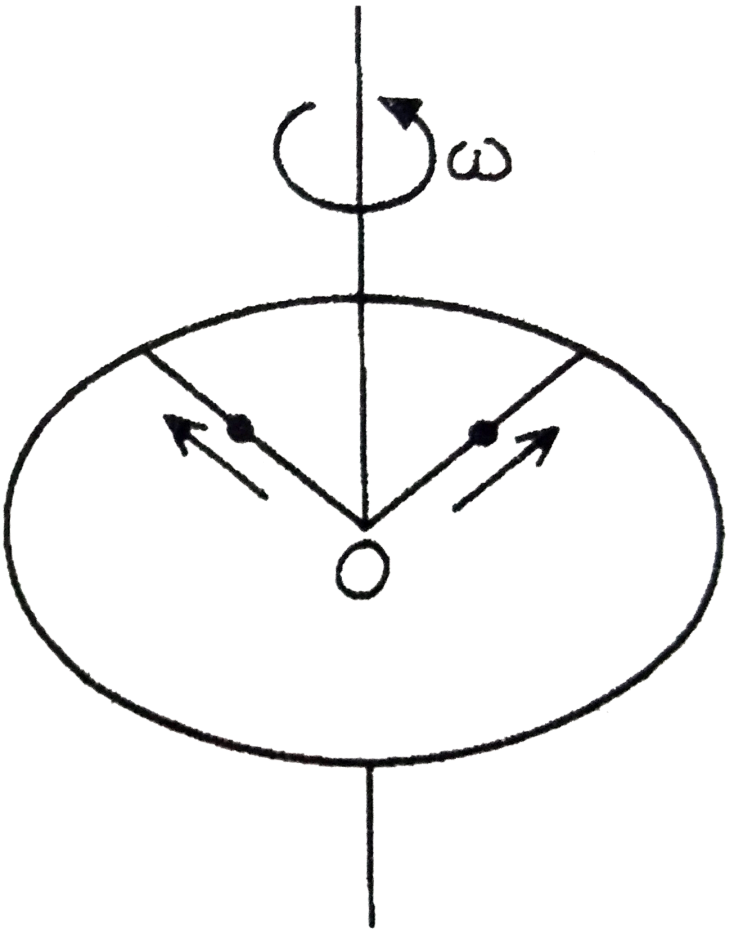
D. बेलन Q जमीन पर ज्यादा कोणीय गति से पहुंचता है

Answer: D

वीडियो उत्तर देखें

31. द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R का एक छल्ला अपने केंद्र से होकर जाने वाली स्थिर ऊर्ध्वाधर अक्ष के परितः कोणीय वेग ω से घूम रहा है। इस क्षण $M/8$ द्रव्यमान के दो बिंदु द्रव्यमान छल्ले के केंद्र O पर विराम स्थिति में है। वो दर्शाये चित्रानुसार छल्ले पर लगी द्रव्यमानहीन दो छड़ों पर त्रिज्यतः बाहर की ओर गति कर सकतेक हैं किसी क्षण पर निकाय की कोणीय गति $\frac{8}{9}\omega$ है तथा बिंदु द्रव्यमान O से $\frac{3}{5}R$ दूरी पर है। इस क्षण दूसरे

बिंदु द्रव्यमान की O से दूरी होगी:



A. $\frac{2}{3}R$

B. $\frac{1}{3}R$

C. $\frac{3}{5}R$

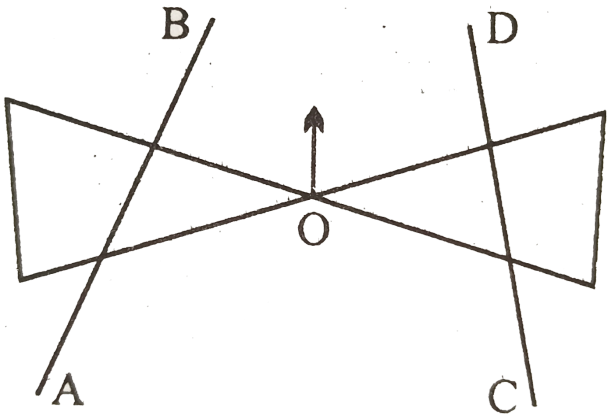
D. $\frac{4}{5}R$

Answer: D

वीडियो उत्तर देखें

32. दो शंकुओं को उनके शीर्ष O पर जोड़कर एक रोलर बनाया गया है और उसे AB तथा CD रेल पर असममित रखा गया है । रोलर का अक्ष CD के लंबवत है और O दोनों रेलों के बीचोंबीच है । हल्के से धकेलने पर रोलर रेल पर इस प्रकार लुढ़कना प्रारंभ करता है , कि O का चालन CD के समांतर है । गति प्रारंभ

होने के पश्चात यह रोलर -



A. बांई ओर मुड़ेगा

B. दांई ओर मुड़ेगा

C. सीधा चलता रहेगा

D. बाएं तथा दाएं क्रमशः मुड़ता रहेगा

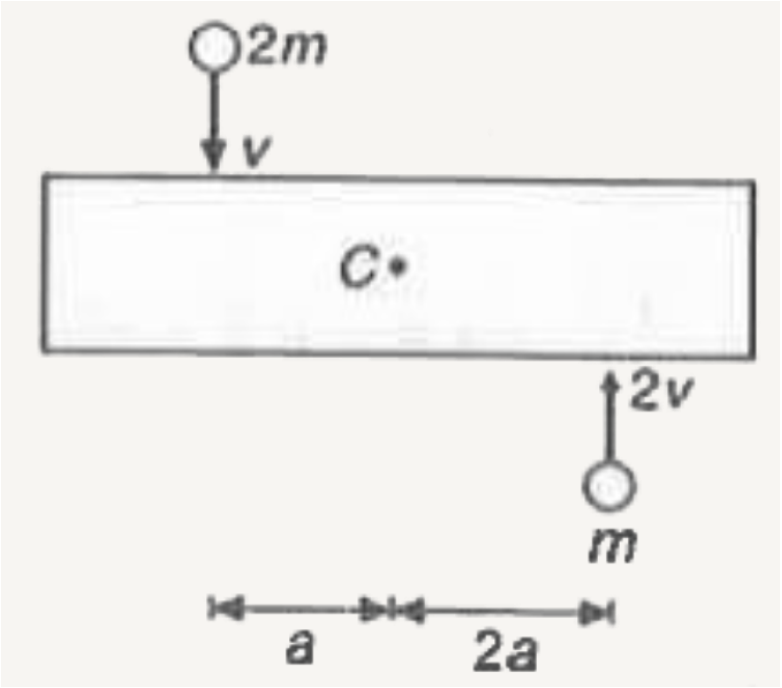
Answer: A

वीडियो उत्तर देखें

बहुविकल्पीय प्रश्न Ii

1. लम्बाई 6a तथा द्रव्यमान 8m की एकसमान छड़, चिकनी क्षैतिज मेज पर रखी है। m तथा 2m द्रव्यमान के दो बिंदु द्रव्यमान क्रमशः 2v तथा v वेग से गति करते हुए चित्रानुसार दण्ड से टकराते हैं तथा चक्कर के बाद छड़ से चिपक जाते हैं। यदि द्रव्यमान केंद्र के परितः कोणीय वेग, द्रव्यमान केंद्र का वेग तथा

कुल ऊर्जा E क्रमशः ω, v_C तथा E हो तो टक्कर के उपरांत



A. $v_C = 0$

B. $\omega = \frac{3v}{5a}$

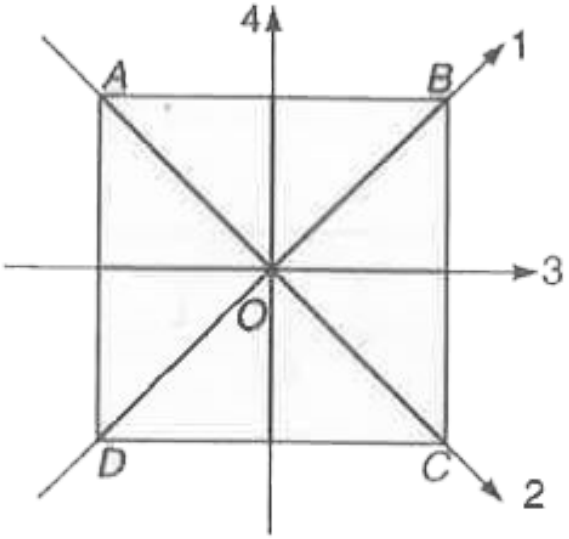
C. $\omega = \frac{v}{5a}$

D. $E = \frac{3mv^2}{5}$

Answer: A::B::D

वीडियो उत्तर देखें

2. एक समान मोटाई की एक पतली वर्गाकार प्लेट ABCD का प्लेट के तल के लम्बवत तथा उसके केंद्र O से जाने वाली अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण होगा



जहां I_1, I_2, I_3 तथा I_4 क्रमशः 1,2,3 तथा 4 प्लेट के तल में स्थित अक्षों के परितः जड़त्व आघूर्ण हैं

A. $I_1 + I_2$

B. $I_3 + I_4$

C. $I_1 + I_3$

D. $I_1 + I_2 + I_3 + I_4$

Answer: A::B::C

वीडियो उत्तर देखें

3. किस पिण्ड पर एक दिए गए बिंदु के परितः बल आघूर्ण $\tau = A \times L$ है जहां A एक नियत वेक्टर है तथा L पिण्ड का बिंदु के परितः कोणीय संवेग है तब-

A. $\frac{dL}{dt}$ सभी क्षणों पर L के लम्बवत है

B. L का A की दिशा में घटक समय के साथ नहीं बदलता

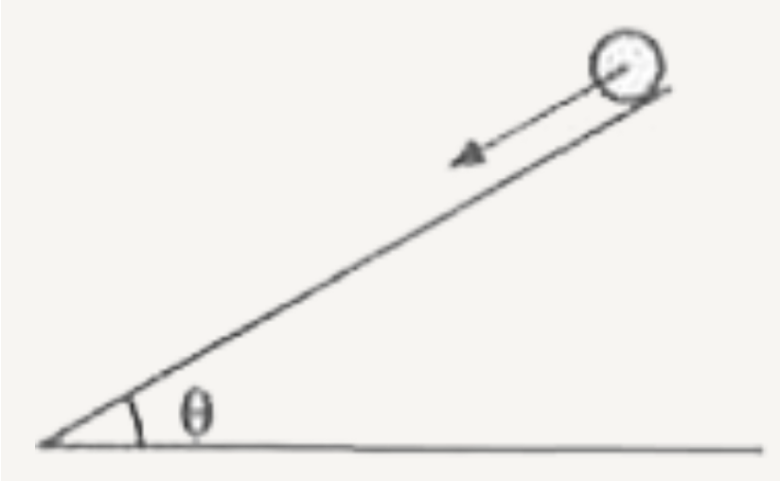
C. L का परिमाण समय के साथ नहीं बदलता

D. L समय के साथ नहीं बदलता

Answer: A::C

वीडियो उत्तर देखें

4. एक ठोस गोला θ कोण वाले आनत समतल पर चित्रानुसार लुढ़क रहा है



A. गोले पर कार्यरत घर्षण, बल $f = \mu mg\cos\theta$

B. f एक विक्षेपी बल है

C. घर्षण के कारण गोले का कोणीय वेग बढ़ेगा परंतु रेखीय वेग घटेगा

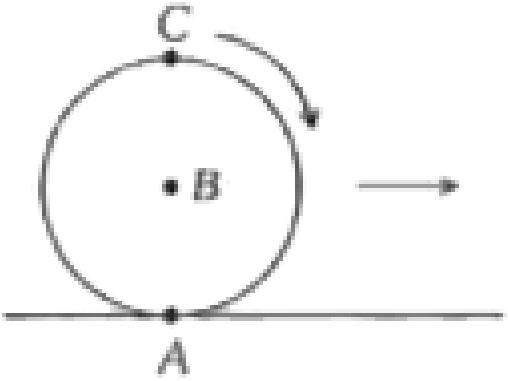
D. यदि θ का मान कम होगा, तो घर्षण भी कम होगा।

Answer: C::D

वीडियो उत्तर देखें

5. एक स्थिर क्षैतिज समतल पृष्ठ पर एक गोला बिना फिसले लुढ़क रहा है। चित्र में, A तल से सम्पर्क बिन्दु, B गोले का केन्द्र

तथा C उसका सबसे ऊपरी बिन्दु है, तब



A. $v_C - v_A = 2(v_B - v_C)$

B. $v_C - v_B = v_B - v_A$

C. $|v_C - v_A| = 2|(v_B - v_C)|$

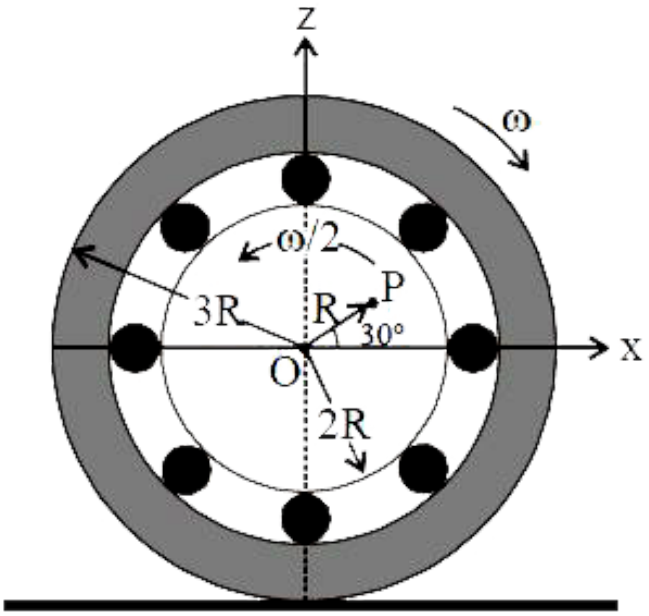
D. $|v_C - v_A| = 4|v_B|$

Answer: B::C

वीडियो उत्तर देखें

6. चित्र में दिखाये निकाय के हिस्से हैं : (i) 3R बाहरी–त्रिज्या की वलय, जो क्षैतिज सतह पर ω कोणीय चाल से दक्षिणावर्त बिना फिसले लुढ़क रही है, और (ii) 2R त्रिज्या की भीतरी चकती जो $\omega/2$ कोणीय चाल से वामावर्त घूम रही है। घर्षण-रहित बॉल-बियरिंग (गोलियाँ) वलय और डिस्क को एक दूसरे से अलग रखते हैं। निकाय x-z तल में है। भीतरी डिस्क पर बिंदु P मूल बिन्दु से R दूरी पर है और OP क्षैतिज से 30° का कोण बनाता

है। तब क्षैतिज सतह के सापेक्ष



A. बिंदु O का रेखीय वेग $3R\omega\hat{i}$

B. बिंदु P का रेखीय वेग $\frac{11}{4}R\omega\hat{i}+\frac{\sqrt{3}}{4}R\omega\hat{k}$ है

C. बिंदु P का रेखीय वेग $\frac{13}{4}R\omega\hat{i}-\frac{\sqrt{3}}{4}R\omega\hat{k}$ है

D. बिंदु P का रेखीय वेग $\left(3-\frac{\sqrt{3}}{4}\right)R\omega\hat{i}+\frac{1}{4}R\omega\hat{k}$

है

Answer: A::C

वीडियो उत्तर देखें

7. दो R व 2R त्रिज्या वाले अचालक ठोस चालक को जिन पर क्रमशः ρ_1 तथा ρ_2 एकसमान आयतन आवेश घनत्व है एक दूसरे से स्पर्श करते हुए रखा गया हैं दोनों गोलको के केंद्रों से गुजरती हुई रेखा खींची जाती है। इस रेखा पर छोट गोलक के केंद्र से 2R दूरी पर नेट विद्युत क्षेत्र शून्य है तब अनुपात $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ का मान हो सकता है।

A. -4

B. $-\frac{32}{25}$

C. $\frac{32}{25}$

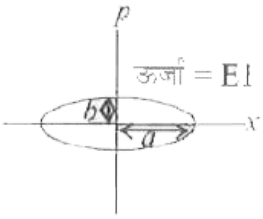
D. 4

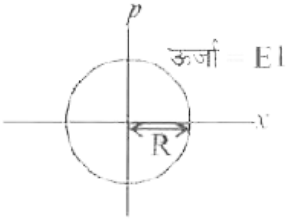
Answer: B::D

वीडियो उत्तर देखें

8. दो स्वतंत्र समान द्रव्यमान के आवर्त दोलन मूल बिन्दु से परितः कोणीय आवृत्तियों ω_1 , एवं ω_2 , तथा कुल ऊर्जाओं क्रमशः E_1, तथा E_2 से दोलन कर रहे हैं। उनके संवेगों (p) का स्थिति x के साथ परिवर्तन सम्बन्ध चित्रों में दर्शाये गये हैं। यदि $\frac{a}{b} = n^2$ तथा

$\frac{a}{R} = n$ है, तब सही कथन है





A. $E_1\omega_1 = E_2\omega_2$

B. $\frac{\omega_2}{\omega_1} = n^2$

C. $\omega_1\omega_2 = n^2$

D. $\frac{E_1}{\omega_1} = \frac{E_2}{\omega_2}$

Answer: B::D

वीडियो उत्तर देखें

9. m द्रव्यमान के एक कण का स्थिति सदिश r नीचे समीकरण में दिया गया है $r(t) = \alpha t^3 \hat{i} + \beta t^2 \hat{j}$,

जिसमें $\alpha = \frac{10}{3}$ / 0^3, $\beta = 5$ / ^{2} एवं m= 0.1 किग्रा हैं। समय t=1 सेकण्ड पर, निम्नलिखित में से कौन सा /कौन से कथन सत्य हैं?

A. वेग का मान $v = \left(10\hat{i} + 10\hat{j}\right)$ मी/से है

B. मूलबिंदु के आस पास कोणी संवेग का मान $L = -\left(\frac{5}{3}\right)\hat{k}$ न्यूटन मी-से है

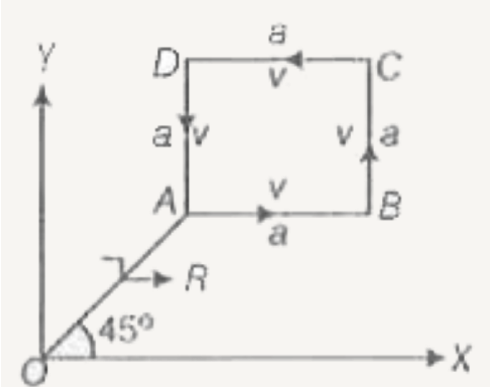
C. बल का मान $F = \left(\hat{i} + 2\hat{j}\right)$ न्यूटन है

D. मूलबिंदु के गिर्द घूर्णन का मान $\tau = \left(\frac{20}{3}\right)\hat{k}$ न्यूटन मी. है

Answer: A::B::D

वीडियो उत्तर देखें

10. चित्र में भुजा a का वर्ग x-y तल में है। m द्रव्यमान का एक कण एकसमान गति v से इस वर्ग की भुजा पर चला रहा है। जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है।



तब निम्न में से कौन सा कथन इस कण क मूल बिंदु के आस पास कोणीय आघूर्ण L के लिए गलत है?

A. $L = \frac{mv}{\sqrt{2}} R\hat{k}$, जब कण A से B की ओर चल रहा है।

B. $L = mv\left(\frac{R}{\sqrt{2}} + a\right)\hat{k}$, जब कण B से C की ओर चल रहा है।

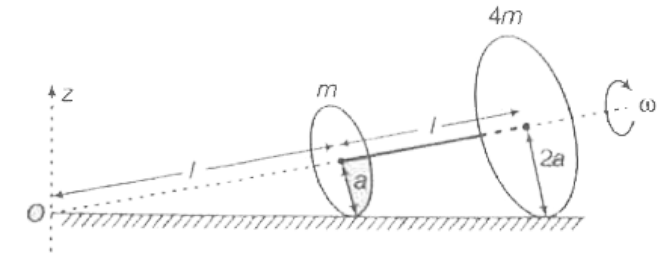
C. $L = mv\left(\frac{R}{\sqrt{2}} - a\right)\hat{k}$ जब कण C से D की ओर चल रहा है।

D. $L = \frac{mv}{\sqrt{2}} R\hat{k}$, जब कण D से A की ओर चल रहा है।

Answer: B::D

वीडियो उत्तर देखें

11. m तथा 4m द्रव्यमान वाली दो पतली वृत्ताकार चकतियां, जिनकी त्रिज्याएं क्रमशः a तथा 2a हैं के केंद्रों को $l = \sqrt{24}a$ लम्बाई की द्रव्यमान रहित दृढ़ डण्डी से जोड़ा गया है। इस समूह को एक मजबूत समतल सतह पर लिटाया गया है और बिना फिसलाए इस तरह से घुमाया गया है कि इसका कोणीय गति डण्डी के अक्ष के गिर्द ω है। पूरे समूह का बिंदु O के गिर्द कोणीय संवेग L है। निम्नलिखित में से कौन सा / कौन से कथन सत्य हैं?



A. पूरे समूह का संहति केंद्र z-अक्ष के गिर्द कोणीय वेग $\frac{\omega}{5}$ से घूम रहा है

B. पूरे समूह के संहति केंद्र का बिंदु O के गिर्द कोणीय संवेग का परिमाण $81ma^2\omega$ है

C. पूरे समूह का उसके संहति केंद्र के गिर्द कोणीय संवेग का परिमाण $17ma^2\frac{\omega}{2}$ है

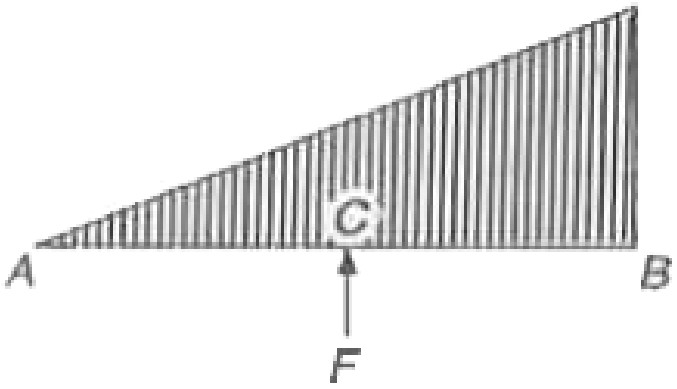
D. L के z- घटक का परिमाण $55ma^2\omega$ है

Answer: A::C

वीडियो उत्तर देखें

सत्य असत्य

1. एकसमान मोटाई व घनत्व की एक त्रिभुजाकार प्लेट कागज के तल के लम्बवत अक्ष के परितः घुमायी जाती है। यह प्लेट AB के मध्य बिंदु C पर कार्य करने वाले बल F द्वारा जिस अक्ष के परितः घुमायी जाती है वह (a) A बिंदु से (b) B बिंदु से जाती है। दोनों स्थितियों a व b में कोणीय त्वरण समान होगा।



वीडियो उत्तर देखें

2. M द्रव्यमान तथा R त्रिज्या की एक पतली एकसमान चकती ω कोणीय वेग से अपने तल के लम्बवत तथा केंद्र से जाने वाली अक्ष के परितः एक क्षैतिज वृत्त में घूम रही है। एक दूसरी चकती विमाएं पहली चकती के समान है परंतु द्रव्यमान $M/4$ है पहली चकती के ऊपर धीरे से सम अक्षीय रखी जाती है । पूरे निकाय का कोणीय वेग अब $2\omega/\sqrt{5}$ हो जाएगा। सत्य/असत्य

वीडियो उत्तर देखें

3. 0.3 किग्रा द्रव्यमान तथा 0.1 मी. त्रिज्या का एक वलय व 0.4 किग्रा तथा 0.1 मी त्रिजया की एक डिस्क को समान ऊर्जा दी

जाती है । दोनों वस्तुएं एक साथ एक समतल क्षैतिज पृष्ठ पर इस प्रकार छोड़ी जाती है कि वे एक दीवार की ओर लुढ़कना प्रारंभ कर देती है। दीवार, वलय तथा डिस्क से समान दूरी पर है। दोनों के लिए लोटनी घर्षण नगण्य है। डिस्क दीवार तक पहले पहुंचेगी।

वीडियो उत्तर देखें

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

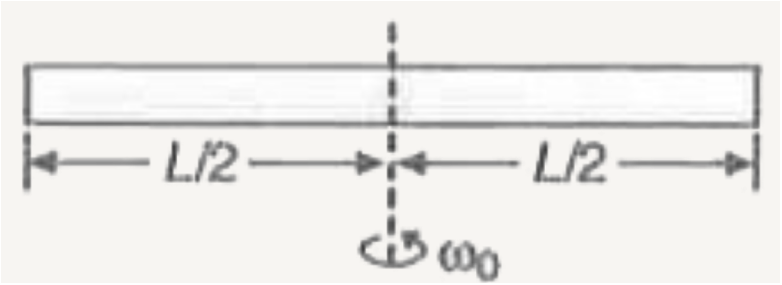
1. एक समरूप घन जिसकी भुजा a तथा द्रव्यमान m है एक रूक्ष क्षैतिज मेज पर रखा है । इस घन के किसी एक फलक के लम्बवत क्षैतिज बल F, फलक के केंद्र के ठीस ऊपर आधार से $3a/4$ की ऊंचाई पर लगाया जाता है। बल F का न्यूनतम

मान..... होने पर घन की एक कोर के परितः उठना प्रारंभ हो जाएगा। मान लीजिए कि घन फिसलता नहीं है।

वीडियो उत्तर देखें

2. लम्बाई L व द्रव्यमान M की एक चिकनी एकसमान छड़ पर नगण्य आकार के दो एक से दाने (प्रत्येक का द्रव्यमान m) खिसकने के लिए स्वतंत्र हैं। प्रारंभ में दोनों छड़ के केंद्र पर है तथा वह निकाय छड़ के मध्य बिंदु से गुजरने वाली लम्बवत अक्ष के परितः कोणीय वेग ω_0 से चित्रानुसार घूम रहा है। निकाय पर कोई बाह्य बल नहीं लगा है। जब दाने छड़ के किनारा पहुंच जाते

हैं तो निकाय का कोणीय वेग..... है।



वीडियो उत्तर देखें

3. एक बेलन जिसका द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R है, क्षैतिज तल (जो x-y तल के समांतर है) पर विरामावस्था में है तथा इसकी घूर्णन अक्ष, y- अक्ष के अनुदिश है। तल को x- दिशा में गति प्रदान की जाती है। गति की समीकरण $x = A\cos\omega t$ है। बेलन व तल के बीच कोई फिसलन नहीं है। गति के दौरान बेलन पर लगने वसाला अधिकतम बल-आघूर्ण ..... है।

वीडियो उत्तर देखें

4. m द्रव्यमान का एक पत्थर डोरी के एक सिरे से बांधकर क्षैतिज वृत्त में तेजी से घुमाया जाता है (गुरूत्व के कारण उत्पन्न बल नगण्य है)। वृत्त के केंद्र के परितः पत्थर के कोणीय संवगे को नियत रखते हुए डोरी की लम्बाई धीरे धीरे घटाई जाती है। डोरी में तनाव $T = Ar^n$ है जहां A एक नियतांक है r वृत्त की तात्क्षणिक त्रिज्या है तथा $n =$ ..... है।

वीडियो उत्तर देखें

5. क्षैतिज से 30° का कोण बनाने वाले एक आनत समतल पर m द्रव्यमान तथा R त्रिज्या की सर्वत्रसम चकती लुढ़क रही है। यदि स्थितिज व गतिज घर्षण गुणांक μ हो तथा उस पर केवल गुरूत्वाकर्षण व घर्षण बल कार्यरत हैं तब चकती पर कार्य करने वाले घर्षण बल का परिमाण ..... है तथा आनत समतल पर इसकी दिशा ..... (ऊपर या नीचे की ओर) है।

वीडियो उत्तर देखें

6. एक छड़ जिसका भार w है, दो समांतर धरों A तथा B पर आधारित है तथा क्षैतिज स्थिति में संतुलित है। झुर धार परस्पर

d दूरी पर हैं। छड़ का द्रव्यमान केंद्र झुर धार A से x दूरी पर है। A पर अभिलम्ब प्रतिक्रिया है..... है जबकि B पर ..... है।

वीडियो उत्तर देखें

7. M द्रव्यमान का एक सममित पटल एक वर्ग तथा वर्ग की प्रत्येक भुजा पर बने अर्द्धवृत्ताकार खण्ड से चित्रानुसार बना है। वर्ग की भुजा की लम्बाई 2a है। पटल का पटल के तल के लम्बवत तथा द्रव्यमान केंद्र से गुजरने वाली अक्ष के परितः जड़त्व $1.6Ma^2$ है। पटल क तल से स्पर्श रेखा AB के परितः पटल का जड़त्व आघूर्ण ..... है

वीडियो उत्तर देखें

दृढ़कथन कारण प्रकार

1. कथन-1 : समान द्रव्यमान तथा समान त्रिज्या के दो बेलन, एक खोखला (धातु) तथा दूसरा ठोस (लकड़ी) का है, इन्हें समान ऊँचाई से एक साथ छोड़ा जाये तो दोनों बिना फिसले लुढ़ककर नतसमतल के आधार तक पहुँचते हैं। दोनों में से खोखला बेलन आधार तक पहले पहुँचेगा।

कथन-2 : ऊर्जा संरक्षण के नियम से, दोनों बेलनों की कुल गतिज ऊर्जा, नत समतल की तली पर समान होती

A. कथन I सत्य है : कथन II सत्य है: कथन II कथन I का सही स्पष्टीकरण है।

B. कथन I सत्य है: कथन II सत्य है: कथन II कथन I का सही स्पष्टीकरण नहीं है

C. कथन I सत्य है: कथन III असत्य है।

D. कथन I असत्य है: कथन II सत्य है

Answer: d

वीडियो उत्तर देखें

एकल पूर्णांक उत्तर प्रकार

1. $\sqrt{5}$ सेमी व्यास के चार ठोस गोलों, प्रत्येक का द्रव्यमान 0.5 किग्रा है को एक 4 सेमी भुजा के वर्ग के कोनों पर क्रमशः रखा गया है। वर्ग के के कर्ण पर इसी निकाय का जड़त्व-आघूर्ण यदि $N \times 10^{-4}$ किग्रा ^{2} हो तब N का मान है।

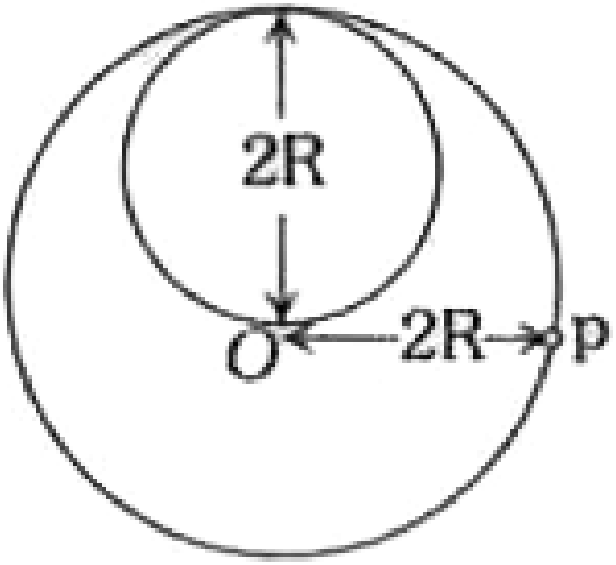
वीडियो उत्तर देखें

2. एक लड़का छड़ी से एक रिंग को 2 न्यूटन बल लगाकर धकेल रहा है। रिंग द्रव्यमान 2 किग्रा और त्रिज्या 0.5 मी है। रिंग बिना फिसले $0.3\ \ 0/\ \ .^{2}$ के त्वरण से लुढ़का रही है। रिंग और जमीन के बीच घर्षण गुणांक इतना है कि लुढ़कना हमेशा सम्भव

है। यदि छड़ी और रिंग के बीच घर्षण P/10 हो तब P का मान है।

वीडियो उत्तर देखें

3. एक एकसमान द्रव्य घनत्व की 2R त्रिज्या की गोल डिस्क में से एक 2R व्यास की छोटी गोल डिस्क निकालकर एक पटल (lamina) बनाया गया है (चित्र देखिए)। इस पटल का जड़त्व आघुर्ण O और P से जानेवाले अक्षों के परितः क्रमशः I_O एवं I_P हैं। दोनों अक्ष पटल तल के लम्बवत् हैं। तब अनुपात $\frac{I_P}{I_O}$ निकटतम पूर्णांक में क्या है



वीडियो उत्तर देखें

4. एक 50 किग्रा व 0.4 मी त्रिज्या की एकसमान डिस्क अपनी ऊर्ध्वाधर अक्ष के आस पास 10 रेडियन/से के कोणीय वेग से घूम रही है। दो एकमान वृत्ताकार छल्ले धीरे से डिस्क पर सममित तरीके से एक दूसरे को स्पर्श हुए इए प्रकार डिस्क तल पर रखे जाते हैं कि वे डिस्क के अक्ष को भी स्पर्श करें। प्रत्येक छल्ले का द्रव्यमान 6.25 किग्रा व त्रिज्या 0.2 मी. है। इस निकाय का नया कोणीय वेग (रेडियन/से) में कितना होगा? (मान लीजिए कि डिस्क एवं छल्ले के बीच घर्षण इतना है कि डिस्क व छल्ले के बीच सापेक्ष गति शून्य है और निकाय मूल अक्ष पर घूर्णन कर रहा है)

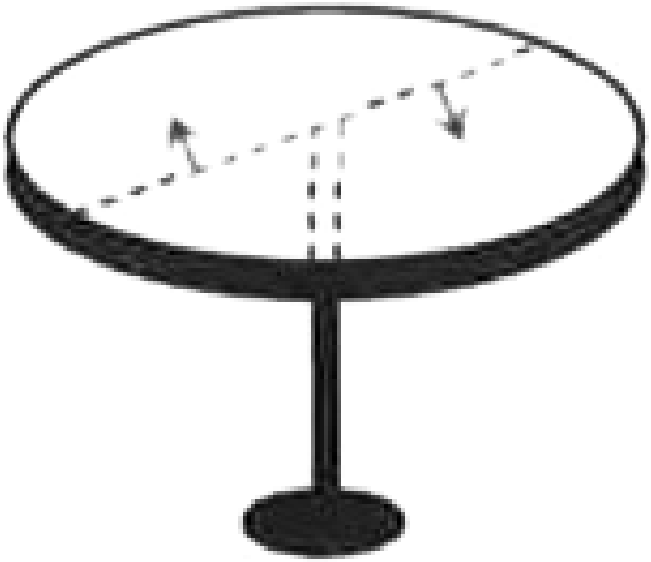
वीडियो उत्तर देखें

5. एक समान वृत्ताकार डिस्क जिसका द्रव्यमान 1.5 किग्रा तथा त्रिज्या 0.5 मी है प्रारंभ में घर्षणरहित क्षैतिज सतह पर विरामावस्था में है। बराबर परिमाण F=0.5 न्यूटन वाले तीन बल एक साथ t=0 पर चित्र में दिखाए गए समबाहु त्रिभुज XYZ, जिसके शीर्ष बिंदु डिस्क की परिधि पर स्थित हैं, की भुजाओं के अनुदिश लगाए जाते हैं। बलों को लगाने के 1 सेकण्ड पश्चात डिस्क की कोणीय गति, रेडियन/से में है।

वीडियो उत्तर देखें

6. चित्र में दिखाया गया 0.5m त्रिज्या तथा 0.45 kg द्रव्यमान वाला एक क्षैतिज वृत्तीय प्लेटफार्म अपने अक्ष के परितः घूमने के

लिए स्वतंत्र है। दो द्रव्यमान रहित कमानी वाली खिलौना बन्दूके (toy-guns), जिन पर 0.05 kg द्रव्यमान वाली स्टील की गेंद लगी है, प्लेटफार्म के व्यास पर केन्द्र से 0.25 m की दूरी पर, केन्द्र के दोनों ओर स्थित हैं। दोनों बन्दूके एक साथ गोलियों के व्यास के लंबवत् क्षैतिज तल में विपरीत दिशा में दागती है। प्लेटफार्म को छोड़ने के पश्चात् गोलियों की भूमि के सापेक्ष क्षैतिज दिशा में गति $9ms^{-1}$ है। गोलियों के प्लेटफार्म छोड़ने के पश्चात् प्लेटफार्म की घूर्णीय गति rad^{-1} में है



वीडियो उत्तर देखें

7. चित्रानुसार दो भिन्न सतहों AB व CD पर समान वृत्ताकार चक्रिकाएं (डिस्क) A तथा C से क्रमशः v_1 तथा v_2 प्रारंभिक रेखीय वेगों से बिना फिसलते हुए लुढ़कना शुरू करती हैं तथा सदैव सतजों के सम्पर्क में रहता है। यदि B तथा D बिंदुओं पर पहुंचकर दोनों चक्रिकाओं के रखीय वेग बराबर है तथा $v_1 = 3$ मी/से है तब मी/से में v_2 का मान है $\left(g = 10 \quad / \quad ^2\right)$

वीडियो उत्तर देखें

8. R त्रिज्या के दो ठोस गोलों A और B के घनत्वों का त्रिज्य दूरी r के साथ संबंध क्रमशः $\rho_A(r) = k\left(\frac{r}{R}\right)$ तथा $\rho_B(r) = k\left(\frac{r}{R}\right)^5$ है जहां k एक स्थिरांक है। गोलों के अपने अपने केंद्र से होकर जाने वाली अक्षों के परितः जड़त्व आघूर्ण क्रमशः I_A तथा I_B हैं। यदि $\frac{I_B}{I_A} = \frac{n}{10}$ है तब n का मान है।

वीडियो उत्तर देखें

विश्लेषणात्मक प्रश्न

1. एक कण क्षैतिज से 45° कोण पर P बिंदु से समय t=0 पर v_0 चाल से प्रक्षेपित किया जाता है। समय $t = v_0/g$ पर P के

परितः कण के कोणीय संवेग का परिमाण व दिशा ज्ञात कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

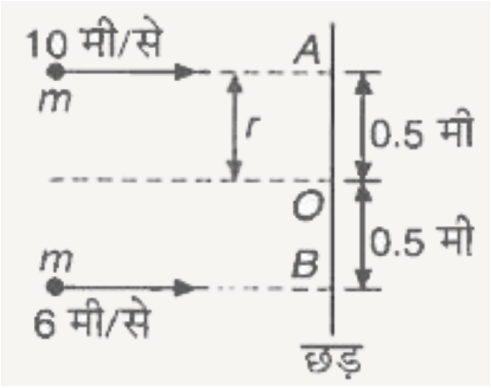
2. एक ढालू वक्रीय तल के शीर्ष से एक छोटा गोला बिना फिसले लुढ़कता है। तल का अन्तिम भाग क्षैतिज है जो धरातल से 1.0 मी ऊंचा है तथा तल का शीर्ष धरातल से 2.6 मी ऊंचा है। धरातल पर बिंदु B के सापेक्ष (जो तल के सिरे पर बिंदु A से ठीक नीचे है) वह दूरी ज्ञात कीजिए, जहां गोला गिरता है क्या प्रक्षेप्य गमि के दौरान गोला अपने द्रव्यमान केंद्र के परितः घूमता रहता है? समझाइए।

वीडियो उत्तर देखें

3. एक पतली एकसमान छड़ घर्षणहीन क्षैतिज तल पर रखी हैं तथा तल पर किसी भी ओर चलने के लिए स्वंत्र है। इसका द्रव्यमान 0.16 किग्रा है तथा लम्बाई $\sqrt{3}$ मी है। दो कण प्रतयक का द्रव्यामन 0.08 किग्रा है उसी तल पर छड़ के लम्बवत दिशा में छड़ की ओर गतिमान है।

एक का वेग 10 मी/से तथा दूसरे का 6 मी/से है। पहला कण छड़ के बिंदु A पर टकराता है। तथा दूसरा बिंदु B पर । पर बिंदु A व B छड़ के केंद्र से 0.5 मी दूर है। दोनों कण छड़ के एक साथ टकराते है। तथा छड़ से चिपक जाते हैं। इस सुघट्ट में निकाय की

गतिज ऊर्जा में होने वाले ह्रास की गणना कीजिए।



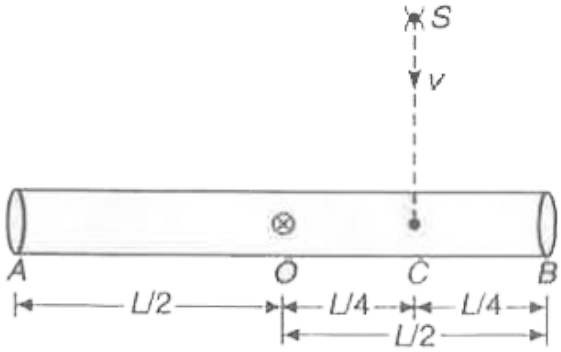
वीडियो उत्तर देखें

4. अवितान्य पदार्थ का बना M द्रव्यमान का एक गलीचा R त्रिज्या के बेलन के रूप में अपनी लम्बाई के अनुदिश लपेटा जाता है तथा एक खुरदरे फर्श पर रखा जाता है। जब गलीचे पर नगण्य धकेल बल लगयाया जाता है तो वह फर्श के बिना फिसले खुलना प्रारंभ हो जाता है। गलीचे के बेलनाकार भाग की अक्ष के क्षैतिज

वेग की गणना कीजिए जब इसकी त्रिज्या घटकर R/2 रह जाती हैं।

वीडियो उत्तर देखें

5. लम्बाई L=1.8 मी तथा द्रव्यमान M किग्रा की एक समांग छड़ AB अपने केंद्र O पर इस प्रकार कीलकित है कि यह ऊर्ध्वाधर तल में चित्रानुसार स्वतंत्र रूप से घूम सकती है। आरंभ में छड़ क्षैतिज अवस्था में है। उसी द्रव्यमान M का एक कीड़ा S, बिंदुओं O व B के बीच C पर वेग v से ऊर्ध्वाधर गिरता है। गिरने के तुरंत बाद कीड़ा सिरे B की ओर इस प्रकार रेंगता है कि छड़ नियत कोणीय वेग ω से घूमती है।



a. कोणीय वेग ω का मान v तथा L के पदों में ज्ञात कीजिए।

b. यदि कीड़े के B पर पहुंचने पर छड़ $90^\circ C$ घूम जाती है तो v का मान ज्ञात कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

6. 0.5 किग्रा द्रव्यमान का एक गुटका X, एक घर्षणहीन आनत समतल पर जिसका क्षैतिज से झुकाव 30° है एक लम्बी द्रव्यमानहीन छोरी से बंधा है। डोरी को 2 किग्रा द्रव्यमान तथा

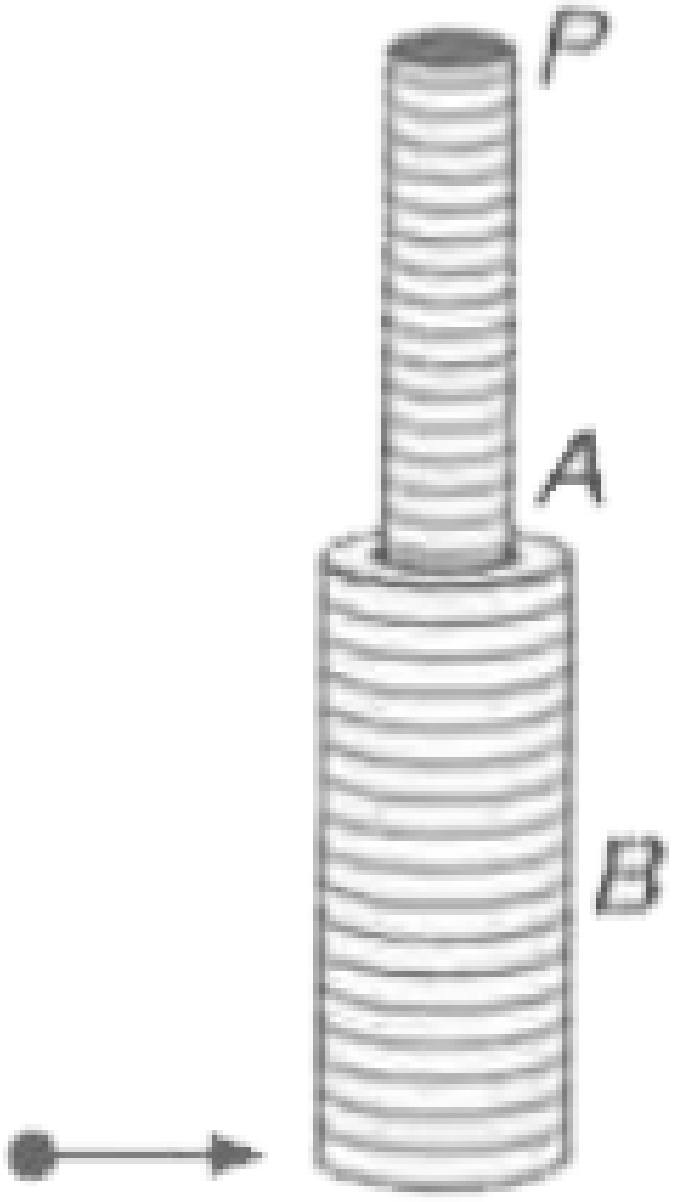
0.2 मी त्रिजया के एक ठोस बेलनाकार ड्रम Y पर लपेटा गया है। ड्रम को इतना प्रारंभिक कोणीय वेग दिया गया कि गुटका X आनत समतल पर ऊपर की ओर चलने लगा a. गति के दोरान डोरी में तनाव ज्ञात कीजिए। b. किसी क्षण ड्रम Y के कोणीय वेग का मान 10 रेडियन/से है इस क्षण से, गुटका X के स्थिर होने तक गुटके द्वारा तय की गई दूरी ज्ञात कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

7. दो एकसमान पतली छड़ें A व B जिनमें प्रत्येक की लम्बाई 0.6 मी. है तथा द्रव्यमान क्रमशः 0.01 किग्रा व 0.02 किग्रा है एक सिरे पर परस्पर दृढ़तापूर्वक जुड़ी है। यह संयोग हलके सिरे P पर

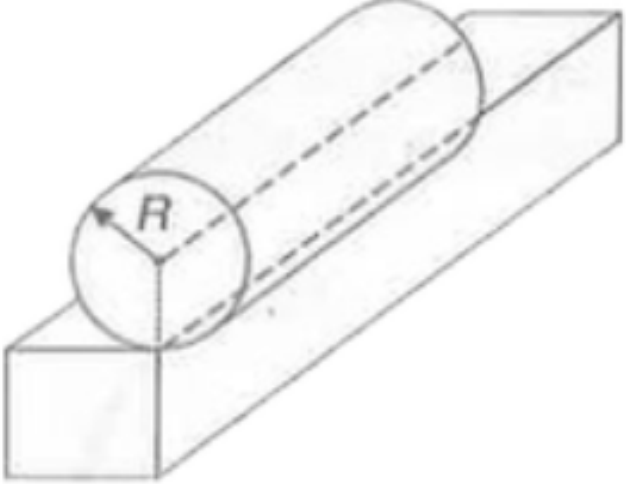
इस प्रकार कीलकित किया गया है कि वह P के परितः ऊधर्वाधर तल में मुक्त रूप से घूर्णन कर सके। क्षैतिज दिशा में गतिमान 0.05 किग्रा द्रव्यमान का एक छोटा पिण्ड संयोग के निचले सिरे पर टकराकर चिपक जाता है। पिण्ड का वेग क्या होना चाहिए

जिससे कि निकाय ठीक क्षैतिज स्थिति तक पहुंच सके?



वीडियो उत्तर देखें

8. एक आयताकार दृढ़ स्थिर गुटके के लम्बे क्षेतिज को पर, R त्रिज्या का एक ठोस समाग बेलन क्षैतिज स्थिति में रखा है। बेलन की लम्बाई कोर के समांतर है तथा इसकी अक्ष व गुटके की कोर एक ही ऊर्ध्व तल में स्थित है जैसा कि चित्र में दशा्रया गया है। बेलन की कोर पर पर्याप्त घर्षण है जिससे कि बेलन को थोड़ा सा ही विस्थापित करने पर वह बिना फिसले कोर से लुढ़क जाता है। ज्ञात कीजिए।



a.बेलन द्वारा कोर को छोड़ देने से पहले घूमा कोण θ_C

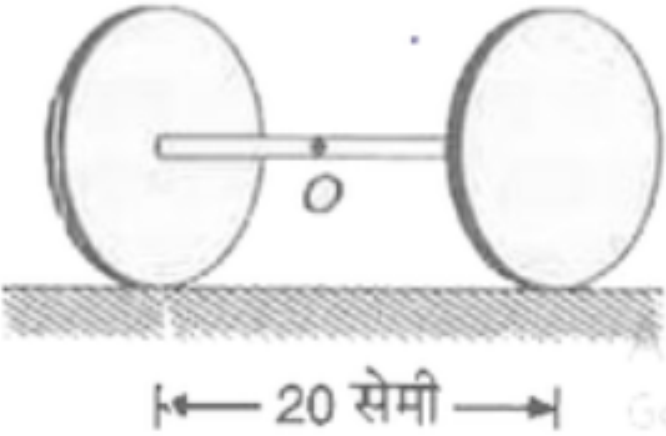
(b) कोर को छोड़ने से पहले बेलन के द्रव्यमान केंद्र की चाल तथा

(c) जब बेलन का द्रव्यमान केंद्र कोर से जानेवाली क्षैतिज रेखा में हो तब बेलन के स्थानान्तरण व घूर्णन गतिज ऊर्जाओं में अनुपात।

वीडियो उत्तर देखें

9. 2 किग्रा द्रव्यमान तथा 10 सेमी त्रिज्या की दो पतली वृत्ताकार डिस्क 20 सेमी लम्बाई की दृढ़ द्रव्यमानहीन छड़ द्वारा इस प्रकार जुड़ी है कि छड़ की अक्ष डिस्क के तल के लम्बवत तथा उनके द्रव्यमान केंद्रों से गुजरती है। इस समायोजन को एक ट्रक पर इस प्रकार रखा जाता है। कि छड़ की अक्ष क्षैतिज है तथा ट्रक की गति की दिशा के लम्बवत है।

डिस्क तथा ट्रक के फर्श के बीच पर्याप्त घर्षण है ताकि ये ट्रक पर बिना फिसले लुढ़क सकती है। ट्रक की गति की दिशा को x- अक्ष तथा ऊपरी ऊर्ध्वाधर दिशा को z- अक्ष मानिए। यदि ट्रक का त्वरण $9 \quad / \quad .^{2}$ हो तो गणना कीजिए।

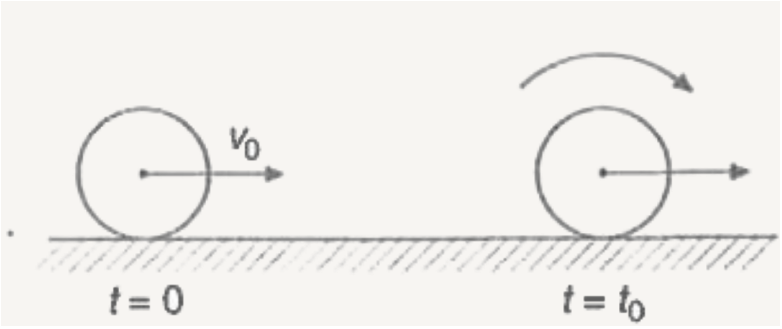


(a) प्रत्येक डिस्क पर घर्षण बल तथा

(b)इस समायोजन के द्रव्यमान केंद्र O के परितः प्रत्येक डिस्क पर लगने वाले घर्षण बल आघूर्ण का परिमाण व दिशा। बल आघूर्ण x,y तथा y दिशाओं में एकांक वेक्टरों $\hat{i}, \hat{j}$ तथा $\hat{k}$ के पदों में व्यक्त कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

10. एक एकसमान डिस्क जिसका द्रव्यमान m तथा त्रिज्या R है v_0 वेग से एक रूक्ष क्षैतिज फर्श पर क्षैतिज दिशा में प्रक्षेपित की जाती है समय t=0 पर यह फिसलना प्रारंभ करती है t_0 सेकण्ड तक केवल फिसलती है जबकि t_0 सेकण्ड पश्चात यह चित्रानुसार लुढ़कना प्रारंभ कर देती है।



a. समय t_0 पर डिस्क के द्रव्यमान केंद्र वेग की गणना कीजिए।

b. यदि घर्षण गुणांक का मान μ हो तो t_0 का मान क्या होगा?

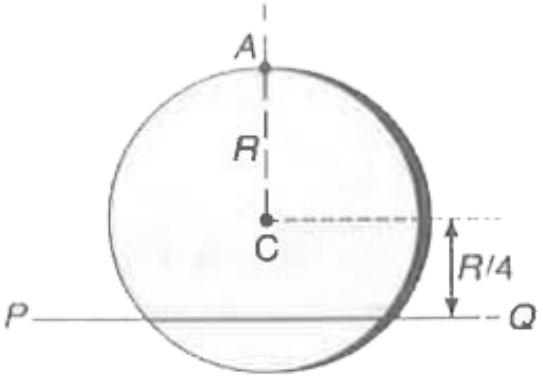
घर्षण बल (समय के पदों में) द्वारा किया गया कार्य तथा समय t

(जोकि t_0 की अपेक्षा अधिक है) के लिए कुल कार्य की भी गण्ना कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

11. एक एकसमान वृत्तीय डिस्क की त्रिज्या R तथा द्रव्यमान m है। m द्रव्यमान का एक कण चित्रानुसार डिस्क की परिधि पर स्थित बिंदु A पर स्थित है। डिस्क अपने केंद्र C से $\frac{R}{4}$ दूरी पर स्थित क्षैतिज जीवा PQ के परितः घूम सकती है। रेखा AC, PQ पर लंब है। प्रारंभिक अवस्था में डिस्क को A की उच्चतम संधि में ऊर्ध्वाधर स्थिति में पकड़ा गया हैं तब यह गिरना प्रारंभ करती है। जिससे यह PQ के परितः घूमने लगती है। कण

की निम्नतम स्थिति में उसकी रेखीय चाल ज्ञात कीजिए।

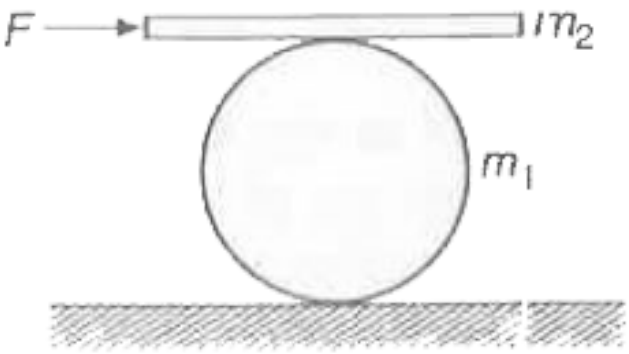


वीडियो उत्तर देखें

12. एक व्यक्ति m_1 द्रव्यमान के बेलन को m_2 द्रव्यमान के तख्ते से धकेलता है किसी भी संपर्क पर फिसलन नहीं है। व्यक्ति द्वारा आरोपित बल का क्षैतिज घटक F है। ज्ञात कीजिए-

(a) तख्ते तथा बेलन के द्रव्यमान केंद्रों के त्वरण तथा

(b) सम्पर्क बिंदुओं पर घर्षण बलों के परिमाण व दिशाएं।



वीडियो उत्तर देखें

13. द्रव्यमान M तथा लम्बाई L की एक छड़ AB एक घर्षणहीन तल पर पड़ है। द्रव्यमान m का एक कण तल के अनुदिश चलते हुए छड़ के A सिरे से AB के लम्बवत दिशा में वेग v_0 से टकराता है। टक्कर पूर्णतया प्रत्यास्थ है। टक्कर के पश्चात कण विरामावस्था में आ जाता है।

a. m/M का मान ज्ञात कीजिए।

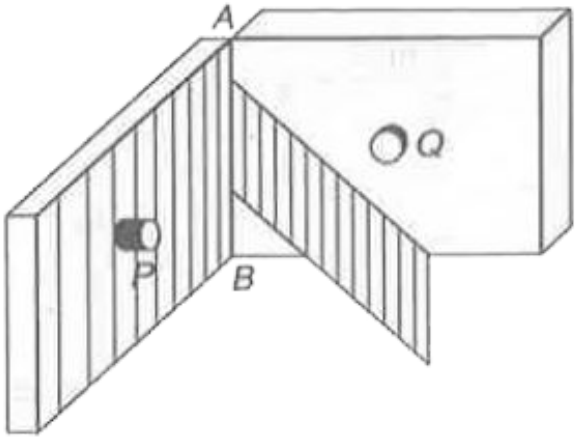
b.टक्कर के ठीक बाद छड़ पर एक बिंदु P विरामावस्था में है दूरी AP ज्ञात कीजिए।

c.टक्कर के पश्चात समय $\pi L/3v_0$ पर बिंदु P की रेखीय चाल ज्ञात कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

14. धातु की दो भारी प्लेटें परस्पर 90° पर जुड़ी है। 30 किग्रा द्रव्यमान की एक पटलित शीट दोनो भारी प्लेटों को जोड़ने वाले रेखा AB पर कब्जों से जोड़ही गई है कब्जे घर्षणहीन है। पटलित शीट का उसके द्रव्यमान केंद्र से गुजरने वाली तथा AB के समांतर अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण 1.2 . ^{2} है। प्रत्येक

धातु की प्लेट पर रेखा AB से 0.5 मी की दूरी पर रबर के गुटके P तथा Q चिपके हैं।



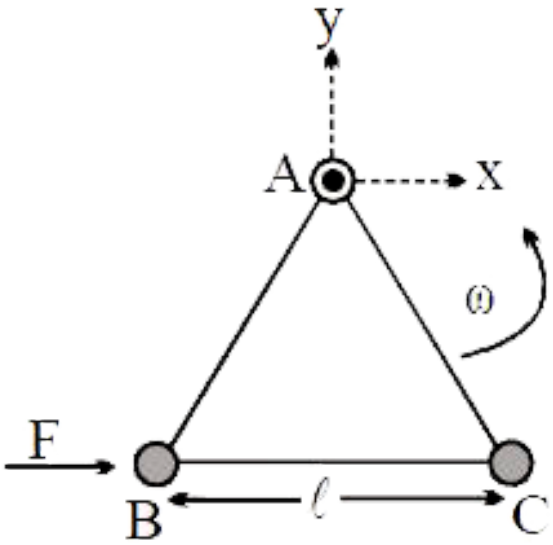
a.AB से पटलित शीट के द्रव्यमान केंद्र की दूरी ज्ञात कीजिए।

b. पहले संघट्ट के पश्चात पटलित शील किस कोणीय वेग से वापिस आती है?

c कितने संघट्टों के पश्चात पटलित शीट विरामावस्था में आती है?

वीडियो उत्तर देखें

15. m द्रव्यमान के तीन कण A,B तथा C एक दूसरे से तीन द्रव्यमानहीन छड़ो से जुड़े हुए है। जो l भुजा वाले एक दृढ़ समबाहु त्रिभुज पिण्ड का निर्माण करते है। यह पिण्ड क्षैतिज घर्षणहीन टेबल पर रखा हुआ है तथा यह बिन्दु A पर कंसा हुआ है ताकि यह A से उर्ध्वाधर अक्ष के परिता बिना घर्षण के गति कर सकती है। पिण्ड को ω नियत कोणीय वेग से A के सापेक्ष टेबल पर घूर्णन गति करने के लिये व्यवस्थित किया जाता है।



(a) वस्तु पर हिंज द्वारा लगाया गया क्षैतिज बल का परिमाण

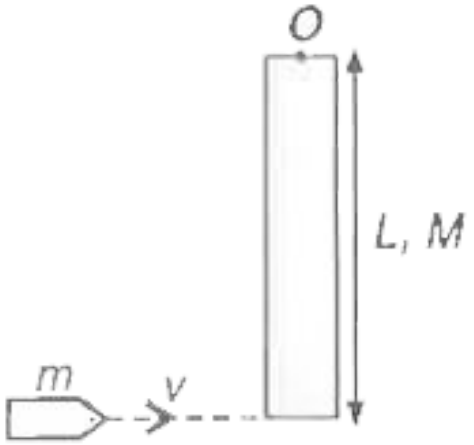
ज्ञात कीजिए।

(b) समय T पर, भुजा BC x अक्ष के समान्तर है, BC के अनुदिश B पर एक बल F आरोपित किया जाता है। T समय पश्चात् वस्तु पर हिंज द्वारा लगाया गया बल का x-घटक व y= घटक प्राप्त कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

16. L लम्बाई तथा M द्रव्यमान की एक छड़ के बिंदु O पर कब्जा लगा है। एक छोटी m द्रव्यमान की गोली चित्रानुसार छड़ पर दागी जाती है गोली छड़ के भीतर धंस जाती है। टकराने के ठीक

बार निकाय का कोणीय वेग ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

17. एक ठोस बेलन θ कोण पर झुके आनत समतल पर बिना फिसले लुढ़कता है बेलन का द्रव्यमान M है । बेलन का रेखीय त्वरण ज्ञात कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें

श्रृंखलाबद्ध बोधन प्रकार

1. दो डिस्कें A तथा B एक ऊर्ध्वाधर धुरी पर समाक्ष रूप से अवस्थिरत की गई है। उभयनिष्ठ अक्ष के परितः उन चकतियों के जड़त्व आघूर्ण क्रमशः I तथा 2I है। एक स्प्रिंग को x_1 दूरी से दबाकर उसकी सम्पूर्ण स्थितिज ऊर्जा का उपयोग करके, चकती A को प्रारंभिक कोणीय वेग 2ω दिया जाता है। उतने ही स्प्रिंग गुणांक वाले एक दूसरे स्प्रिंग को x_2 दूरी से दबाकर डिस्क B को कोणीय वेग ω दिया जाता है। दोनों चकतियां दक्षिणावर्त दिशा में घूम रही हैं

अनुपात x_1 / x_2 है।

A. 2

B. $\frac{1}{2}$

C. $\sqrt{2}$

D. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

Answer: C

वीडियो उत्तर देखें

2. दो डिस्कें A तथा B एक ऊर्ध्वाधर धुरी पर समाक्ष रूप से अवस्थिरत की गई है। उभयनिष्ठ अक्ष के परितः उन चकतियों के जड़त्व आघूर्ण क्रमशः I तथा 2I है। एक स्प्रिंग को x_1 दूरी से

दबाकर उसकी सम्पूर्ण स्थितिज ऊर्जा का उपयोग करके, चकती A को प्रारंभिक कोणीय वेग 2ω दिया जाता है। उतने ही स्प्रिंग गुणांक वाले एक दूसरे स्प्रिंग को x_2 दूरी से दबाकर डिस्क B को कोणीय वेग ω दिया जाता है। दोनों चकतियां दक्षिणावर्त दिशा में घूम रही हैं

जब डिस्क B को डिस्क A के साथ सम्पर्क में लाया जाता है तो वे t समय में समान कोणीय वेग प्राप्त कर लेती है। इस अवधि में एक डिस्क पर दूसरी के द्वारा लगाया गया औसत घर्षण बल-आघूर्ण है।

A. $\frac{2I\omega}{3t}$

B. $\frac{9I\omega}{2t}$

C. $\frac{9I\omega}{4t}$

D. $\frac{3I\omega}{2t}$

Answer: A

वीडियो उत्तर देखें

3. दो डिस्कें A तथा B एक ऊर्ध्वाधर धुरी पर समाक्ष रूप से अवस्थिरत की गई है। उभयनिष्ठ अक्ष के परितः उन चकतियों के जड़त्व आघूर्ण क्रमशः I तथा 2I है। एक स्प्रिंग को x_1 दूरी से दबाकर उसकी सम्पूर्ण स्थितिज ऊर्जा का उपयोग करके, चकती A को प्रारंभिक कोणीय वेग 2ω दिया जाता है। उतने ही स्प्रिंग गुणांक वाले एक दूसरे स्प्रिंग को x_2 दूरी से दबाकर डिस्क B को कोणीय वेग ω दिया जाता है। दोनों चकतियां दक्षिणावर्त

दिशा में घूम रही हैं

उपरोक्त प्रक्रिया में होने वाली गतिज ऊर्जा का ह्रास है

A. $\frac{I\omega^2}{2}$

B. $\frac{I\omega^2}{3}$

C. $\frac{I\omega^2}{4}$

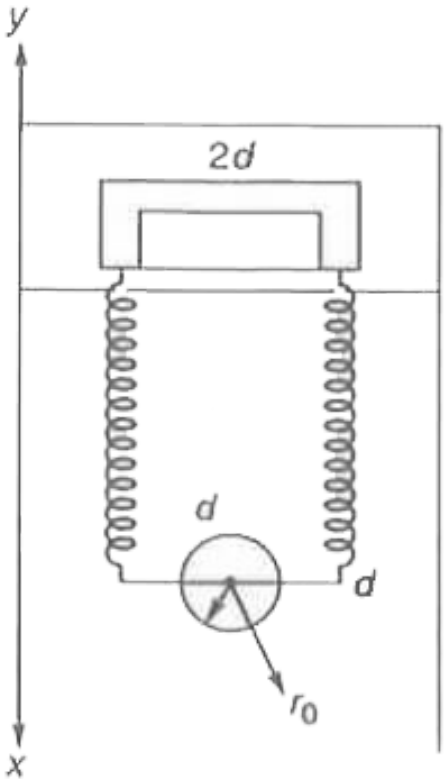
D. $\frac{I\omega^2}{6}$

Answer: B

वीडियो उत्तर देखें

4. दीवार पर जड़े स्प्रिंग नियतांक k वाले दो समरूप स्प्रिंगों से R त्रिज्या व M द्रव्यमान वाले बेलनाकार चकती चित्रानुसार जुड़ी है। दोनों स्प्रिंगे बेलनाकार चकती के केंद्र से d दूरी पर स्थित एक्सल के दोनों ओर जुड़े हैं। एक्सल तथा स्प्रिंग क्षैतिज तल में है तथा एक्सल भारहीन है। प्रत्येक स्प्रिंग की लम्बाई L है। साम्यावस्था में चकती का द्रव्यमान केंद्र दीवार से L दूरी पर है। चकती बिना फिसले $v_0 = v_0\hat{i}$ से लुढ़कती है तब घर्षण गुणांक μ है। चकती पर कार्य करने वाला परिणामी बाह्य बल, जबकि चकती

का द्रव्यमान केंद्र माध्य स्थिति से x दूरी पर होगा-



A. $-kx$

B. $-2kx$

C. $-2\frac{kx}{3}$

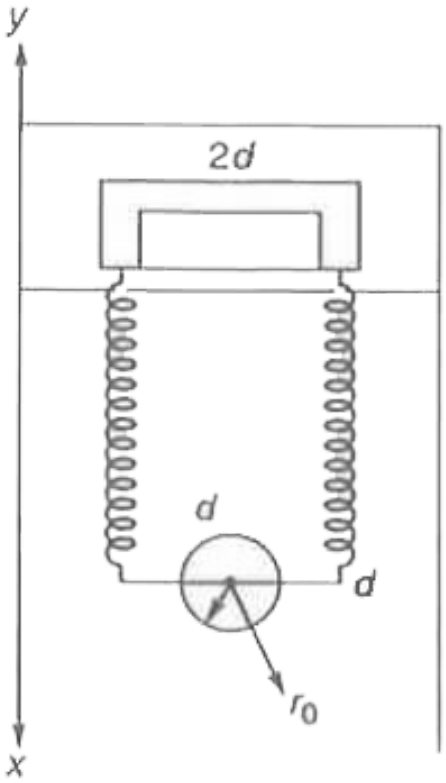
D. $-\frac{4kx}{3}$

Answer: D

वीडियो उत्तर देखें

5. दीवार पर जड़े स्प्रिंग नियतांक k वाले दो समरूप स्प्रिंगों से R त्रिज्या व M द्रव्यमान वाले बेलनाकार चकती चित्रानुसार जुड़ी है। दोनों स्प्रिंगें बेलनाकार चकती के केंद्र से d दूरी पर स्थित एक्सल के दोनों ओर जुड़े हैं। एक्सल तथा स्प्रिंग क्षेतिज तल में है तथा एक्सल भारहीन है। प्रत्येक स्प्रिंग की लम्बाई L है। साम्यावस्था में चकती का दव्यमान केंद्र दीवार से L दूरी पर है। चकती बिना फिसले $v_0 = v_0\hat{i}$ से लुढ़कती है तब घर्षण गुणांक

μ है।



सरल आवर्त गति करती हुई चकती के द्रव्यमान केंद्र की कोणीय आवृत्ति ω का मान होगा

A. $\sqrt{\frac{k}{M}}$

B. $\sqrt{\frac{2k}{M}}$

C. $\sqrt{\frac{2k}{3M}}$

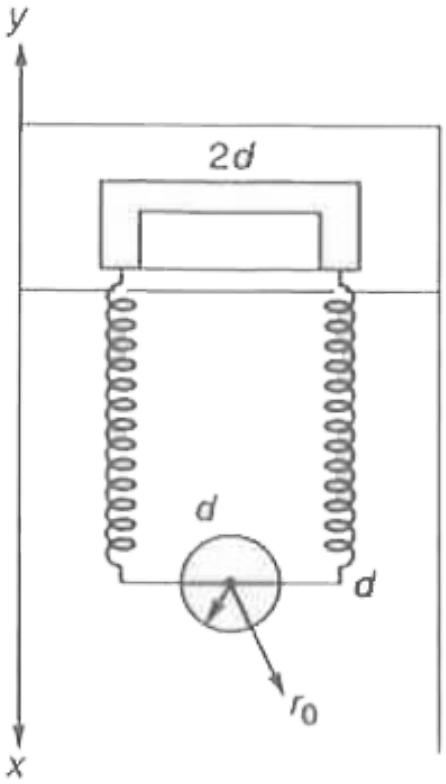
D. $\sqrt{\frac{4k}{3M}}$

Answer: D

वीडियो उत्तर देखें

6. दीवार पर जड़े स्प्रिंग नियतांक k वाले दो समरूप स्प्रिंगों से R त्रिज्या व M द्रव्यमान वाले बेलनाकार चकती चित्रानुसार जुड़ी है। दोनों स्प्रिंगें बेलनाकार चकती के केंद्र से d दूरी पर स्थित एक्सल के दोनों ओर जुड़े हैं। एक्सल तथा स्प्रिंग क्षेतिज तल में है तथा एक्सल भारहीन है। प्रत्येक स्प्रिंग की लम्बाई L है।

साम्यावस्था में चकती का दव्यमान केंद्र दीवार से L दूरी पर है। चकती बिना फिसले $v_0 = v_0 \hat{i}$ से लुढ़कती है तब घर्षण गुणांक μ है।



v_0 का वह अधिकतम मान जिसके लिए चकती बिना फिसले लुढ़क जाएगी, है

A. $\mu_g\sqrt{\frac{M}{k}}$

B. $\mu_g\sqrt{\frac{M}{2k}}$

C. $\mu_g\sqrt{\frac{3M}{k}}$

D. $\mu_g\sqrt{\frac{5M}{2k}}$

Answer: C

वीडियो उत्तर देखें

7. एक निर्देश तंत्र जो एक जड़त्वीय निर्देश तंत्र की तुलना में त्वरित हो, अजड़त्वीय निर्देश तंत्र कहलाता हैं स्थिर कोणीय वेग ω से घूमती हुई डिसक पर बद्ध निर्देश तंत्र अजड़त्वीय तंत्र का एक

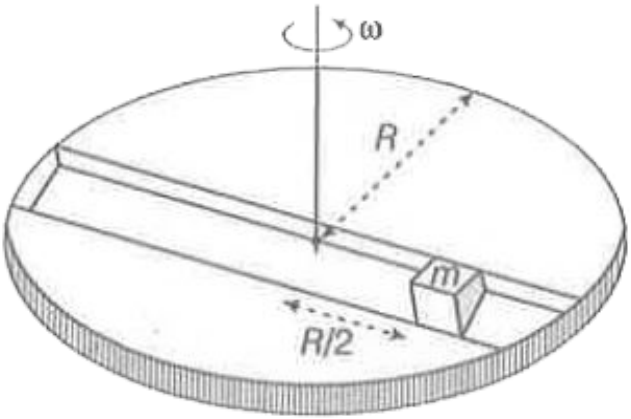
उदाहरण है। m द्रव्यमान का एक कण घूमती हुई डिस्क पर गतिमान है गतिमान कण डिस्क पर बद्ध निर्देश तंत्र के सापेक्ष बल F_{rot} तथा एक जड़त्वीय निर्देश तंत्र के सापेक्ष बल F_{in} को महसूस करता है। F_{rot} और F_{in} के बीच का संबंध निम्नलिखित समीकरण में दिया गया है।

$$F_{\mathrm{rot}} = F_{\mathrm{in}} + 2m)v_{\mathrm{rot}\times\omega} + m(\omega \times r) \times \omega$$

यहा पर $v(\mathrm{rot})$ घूमते हुए निर्देश तंत्र में कण का वेग है तथा r कण का डिस्क के मध्य बिंदु के सापेक्ष स्थिति है।

माना कि R त्रिज्या की एक डिस्क, जिसमें व्यास के समांतर एक घर्षणरहित खांचा है एक स्थिर कोणीय गति ω से अपने अक्ष पर वामावर्त दिशा में घूम रही है। एक निर्देश तंत्र मानिए जिसका मूलबिंदु डिस्क के मध्य बिंदु पर है एवं X-अक्ष खांचे के समांतर है। Y- अक्ष खांचे के अभिलम्ब पर है एवं Z- अक्ष घूमने वाले अक्ष के

समांतर है $\left(\omega = \omega\hat{k}\right)$ ।m द्रव्यमान वाले एक छोटे गुटके को समय t=0 र $= \left(\frac{R}{2}\right)\hat{i}$ बिंदु पर धीरे से इस तरह से रखा जाता है कि वह सिर्फ खांचे में ही चल सके।



समय t पर गुटके की दूरी r का मान है

A. $\frac{R}{4}\left(e^{\omega t} + e^{-\omega t}\right)$

B. $\frac{R}{2}\cos\omega t$

C. $\left(\frac{R}{4}\right)e^{2\omega t} + e^{-2\omega t}\Big)$

D. $\frac{R}{2}\cos 2\omega t$

Answer:

वीडियो उत्तर देखें

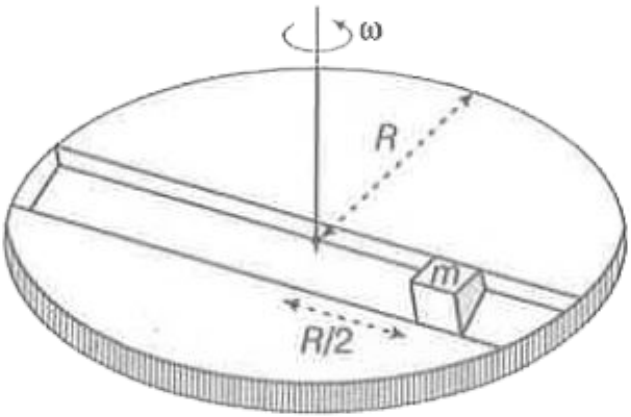
8. एक निर्देश तंत्र जो एक जड़त्वीय निर्देश तंत्र की तुलना में त्वरित हो, अजड़त्वीय निर्देश तंत्र कहलाता हैं स्थिर कोणीय वेग ω से घूमती हुई डिसक पर बद्ध निर्देश तंत्र अजड़त्वीय तंत्र का एक उदाहरण है। m द्रव्यमान का एक कण घूमती हुई डिस्क पर गतिमान है गतिमान कण डिस्क पर बद्ध निर्देश तंत्र के सापेक्ष बल F_{rot} तथा एक जड़त्वीय निर्देश तंत्र के सापेक्ष बल F_{in} को महसूस करता है। F_{rot} और F_{in} के बीच का संबंध निम्नलिखित समीकरण में दिया गया है।

$$F_{\text{rot}} = F_{\text{in}} + 2m\left(v_{\text{rot}}\,\hat{i}\right) \times \omega\hat{k} + m\left(\omega\hat{k} \times r\,\hat{i}\right) \times \omega\hat{k}$$

यहा पर $v(\mathrm{rot})$ घूमते हुए निर्देश तंत्र में कण का वेग है तथा r कण का डिस्क के मध्य बिंदु के सापेक्ष स्थिति है।

माना कि R त्रिज्या की एक डिस्क, जिसमें व्यास के समांतर एक घर्षणरहित खांचा है एक स्थिर कोणीय गति ω से अपने अक्ष पर वामावर्त दिशा में घूम रही है। एक निर्देश तंत्र मानिए जिसका मूलबिंदु डिस्क के मध्य बिंदु पर है एवं X-अक्ष खांचे के समांतर है। Y- अक्ष खांचे के अभिलम्ब पर है एवं Z- अक्ष घूमने वाले अक्ष के समांतर है $\left(\omega=\omega \hat{k}\right)$ ।m द्रव्यमान वाले एक छोटे गुटके को समय t=0 र $=\left(\frac{R}{2}\right) \hat{i}$ बिंदु पर धीरे से इस तरह से रखा जाता है कि वह सिर्फ खांचे में ही चल सके। गुटके पर डिस्क की

नेट प्रतिक्रिया है



A. $\frac{1}{2}m\omega^2\left(e^{2\omega t}-e^{-2\omega t}\right)\hat{j}+mg\hat{k}$

B. $\frac{1}{2}m\omega^2 R\left(e^{\omega t}-e^{-\omega t}\right)\hat{j}+mg\hat{k}$

C. $-m\omega^2 R\cos\omega t\hat{j}-mg\hat{k}$

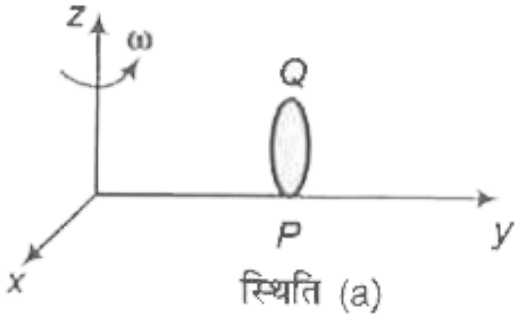
D. $m\omega^2 R\sin\omega t\hat{j}-mg\hat{k}$

Answer:

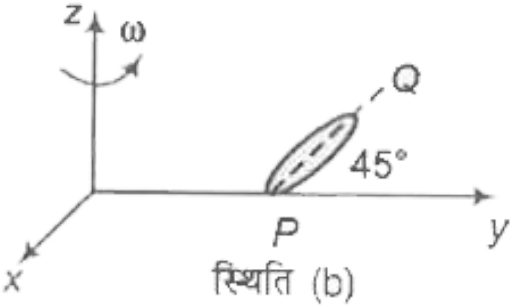
वीडियो उत्तर देखें

9. व्यापक रूप से किस दृढ़ पिण्ड की गति को हम दो अलग अलग गतियों के संयुक्त रूप में देख सकते हैं (i) उसके संहति केंद्र की किसी अक्ष के परितः गति और (ii) उसके संहति केंद्र स गुजरने वाले किसी तात्क्षणिक अक्ष के परितः उसकी गति। यह आवश्यक नहीं है कि दोनों अक्ष स्थिर हों। उदाहरण के लिए हम क्षैतिज तल में रखी एकसमान डिस्क को लेते हैं जो अपनी परिधि पर एक द्रव्यमानरहित छड़ से दृढ़ता से जुड़ी है। यह डिस्क छड़ निकाय उद्गम के परितः ω कोणीय चाल से घर्षणरहित क्षैतिज तल में घूम रहा है। तब किसी भी क्षण डिस्क की गति को दो भिन्न गतियों के अध्यारोपण के रूप में देख सकते हैं। (i) डिसक के संहति केंद्र का z- अक्ष के सापेक्ष घूर्णन और (ii) डिस्क का अपने संहति केंद्र से गुजर रहे ऊर्ध्वाधर तात्क्षणिक अक्ष पर घूर्णन

(जोकि बिंदुओं P और Q के आपस में स्थान बदलने के रूप में दिखता है)। इस उदाहरण में इन दोनों घूर्णनों की कोणीय चाल ω है।



स्थिति (a)



स्थिति (b)

अब चित्र में दर्शाए गए उसी प्रकार के निकाय के दो भिन्न स्वरूपों पर ध्यान दें। स्थिति (a) डिस्क का पृष्ठ ऊर्ध्वाधर है और x-z तल के समांतर है। स्थिति (b) डिस्क का पृष्ठ x-y तल में 45° कोण बनाता है एवं उनका क्षैतिज व्यास $x-$ अक्ष के समांतर है।

दोनों स्थितियों में डिस्क बिंदु P पर जड़ित है तथा इस निकाय z-अक्ष के परितः ω कोणीय चाल से घूर्णन करता है।

तात्क्षणिक अक्ष (जो संहति केंद्र से गुजर रहा है) के परितः घूर्णन की कोणीय चाल के बारे में कौन सा कथन सही है?

A. दोनों स्थितियों के लिए यह $\sqrt{2\omega}$ है

B. स्थिति (a) के लिए यह ω है स्थिति (b) के लिए यह $\frac{\omega}{\sqrt{2}}$ है

C. स्थिति (a) के लिए यह ω है स्थिति (b) के लिए यह $\sqrt{2}\omega$ है

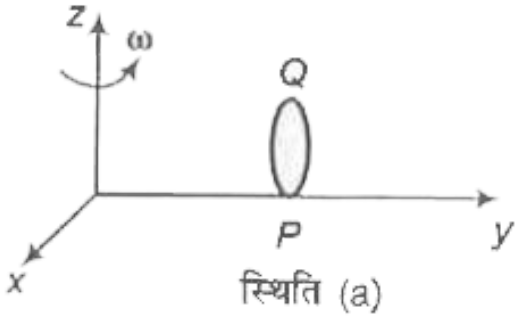
D. दोनों स्थितियों के लिए यह ω है।

Answer:

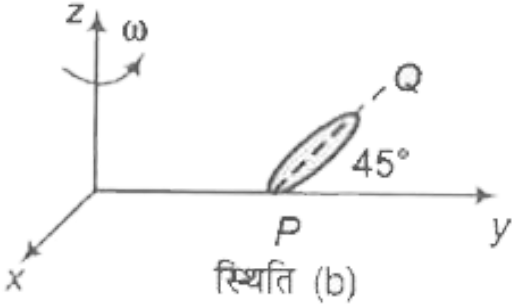
वीडियो उत्तर देखें

10. व्यापक रूप से किस दृढ़ पिण्ड की गति को हम दो अलग अलग गतियों के संयुक्त रूप में देख सकते हैं (i) उसके संहति केंद्र की किसी अक्ष के परितः गति और (ii) उसके संहति केंद्र स गुजरने वाले किसी तात्क्षणिक अक्ष के परितः उसकी गति। यह आवश्यक नहीं है कि दोनों अक्ष स्थिर हों। उदाहरण के लिए हम क्षैतिज तल में रखी एकसमान डिस्क को लेते हैं जो अपनी परिधि पर एक द्रव्यमानरहित छड़ से दृढ़ता से जुड़ी है। यह डिस्क छड़ निकाय उद्गम के परितः ω कोणीय चाल से घर्षणरहित क्षैतिज तल में घूम रहा है। तब किसी भी क्षण डिस्क की गति को दो भिन्न

गतियों के अध्यारोपण के रूप में देख सकते हैं। (i) डिसक के संहति केंद्र का z- अक्ष के सापेक्ष घूर्णन और (ii) डिस्क का अपने संहति केंद्र से गुजर रहे ऊर्ध्वाधर तात्क्षणिक अक्ष पर घूर्णन (जोकि बिंदुओं P और Q के आपस में स्थान बदलने के रूप में दिखता है)। इस उदाहरण में इन दोनों घूर्णनों की कोणीय चाल ω है।



स्थिति (a)



स्थिति (b)

अब चित्र में दर्शाए गए उसी प्रकार के निकाय के दो भिन्न स्वरूपों

पर ध्यान दें। स्थिति (a) डिस्क का पृष्ठ ऊर्ध्वाधर है और x-z तल के समांतर है। स्थिति (b) डिस्क का पृष्ठ x-y तल में 45° कोण बनाता है एवं उनका क्षैतिज व्यास $x-$ अक्ष के समांतर है। दोनों स्थितियों में डिस्क बिंदु P पर जड़ित है तथा इस निकाय z-अक्ष के परितः ω कोणीय चाल से घूर्णन करता है।

तात्क्षणिक अक्ष (जो संहति केंद्र से गुजर रहा है) के बारे में कौन सा कथन सही है?

A. यह दोनों स्थितियों के लिए ऊर्ध्वाधर है

B. स्थिति (a) के लिए ऊर्ध्वाधर है स्थिति (b) के लिए x-z तल से 45° कोण पर एवं डिस्क के पृष्ठ में है

C. स्थिति (a) के लिए क्षैतिज है स्थिति (b) के लिए x-z तल से 45° कोण पर एवं डिस्क के पृष्ठ के लम्बवत है

D. स्थिति (a) के लिए ऊर्ध्वाधर है स्थिति (b) के लिए x-z तल से 45° कोण पर एवं डिस्क के पृष्ठ के लम्बवत है।

Answer:

वीडियो उत्तर देखें