

PHYSICS

BOOKS - SHIVALAL AGARWAL AND CO PHYSICS (HINDI)

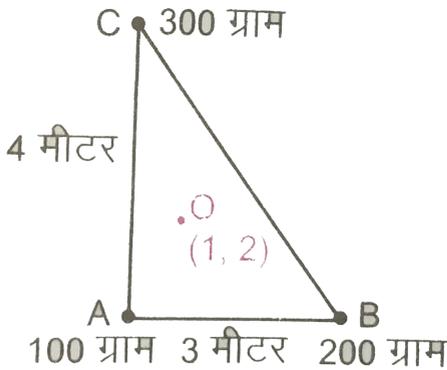
कणों का निकाय एवं घूर्णी गति

आंकिक उदाहरण

1. HCL अणु में दो परमाणुओं के नाभिकों के बीच पृथकन लगभग 1.27 \AA ($1\text{\AA} = 10^{-10}$ मीटर) है। इस अणु के

द्रव्यमान केन्द्र की लगभग अवस्थिति ज्ञात कीजिए। यह ज्ञात है कि क्लोरीन का परमाणु हाइड्रोजन के परमाणु की तुलना में 35.5 गुना भारी होता है तथा किसी परमाणु का समस्त द्रव्यमान उसके नाभिक पर केन्द्रित होता है।

 वीडियो उत्तर देखें



चित्र में एक समकोण त्रिभुज ABC के कोनों A, B तथा C पर क्रमशः 100 ग्राम, 200 ग्राम तथा 300 ग्राम द्रव्यमान के कण

रखे हैं। यदि $AB = 3$ मीटर तथा $AC = 4$ मीटर है तो इस
निकाय के द्रव्यमान केन्द्र की स्थिति ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

3. 100 ग्राम तथा 300 ग्राम द्रव्यमान के कणों की स्थितियाँ

किसी क्षण क्रमशः

$$2\hat{i} + 5\hat{j} + 13\hat{k} \quad -6\hat{i} + 4\hat{j} - 2\hat{k} \quad \text{सेमी हैं}$$

तथा तात्क्षणिक वेग क्रमशः

$$10\hat{i} - 7\hat{j} - 3\hat{k} \quad 7\hat{i} - 9\hat{j} + 6\hat{k} \quad \text{सेमी/सेकण्ड}$$

है। ज्ञात कीजिए : उस द्रव्यमान केन्द्र की स्थिति,

 वीडियो उत्तर देखें

4. 100 ग्राम तथा 300 ग्राम द्रव्यमान के कणों की स्थितियाँ

किसी क्षण क्रमशः

$$2\hat{i} + 5\hat{j} + 13\hat{k} \quad - 6\hat{i} + 4\hat{j} - 2\hat{k} \quad \text{सेमी हैं}$$

तथा तात्क्षणिक वेग क्रमशः

$$10\hat{i} - 7\hat{j} - 3\hat{k} \quad 7\hat{i} - 9\hat{j} + 6\hat{k} \quad \text{सेमी/सेकण्ड}$$

है। ज्ञात कीजिए : उस क्षण द्रव्यमान केन्द्र का वेग।



वीडियो उत्तर देखें

5. 10, 20 तथा 30 किग्रा द्रव्यमान के तीन कणों का

द्रव्यमान केन्द्र (1, 1, 1) मीटर है। 40 किग्रा द्रव्यमान का एक

कण कहाँ रखा जाए जिससे कि सम्पूर्ण निकाय का द्रव्यमान केन्द्र (0, 0, 0) पर हो जाए ?

 वीडियो उत्तर देखें

6. तीन कण के द्रव्यमान क्रमशः 10, 20 तथा 40 किग्रा है तथा प्रत्येक कण की चाल 20 मीटर/सेकंड क्रमशः X, Y तथा Z-अक्ष के अनुदिश है। ज्ञात कीजिए: (i) निकाय के द्रव्यमान केन्द्र का वेग, (ii) निकाय का कल रैखिको संवेग ।

 वीडियो उत्तर देखें

7. 40 सेमी त्रिज्या वाले एक खोखले बेलन पर लिपटी रस्सी को 30 न्यूटन बल लगा कर खींचा जाता है | बेलन पर आरोपित बल आघूर्ण ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

8. एक पिण्ड किसी बिन्दु पर कालकित है। इस बिन्दु से 40 सेमी दूरी पर पिण्ड पर 10 न्यूटन परिणाम का एक बल लगाया जाता है। बल का कालकित बिन्दु के परितः बल आघूर्ण कितना होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

9. एक दरवाजा 3 मीटर चौड़ा है। इसे दरवाजे के मध्य बिन्दु पर 100 न्यूटन परिमाण का बल लगाकर खोला जा सकता है। वह न्यूनतम बल ज्ञात कीजिए जिसे लगाकर दरवाजा खोला जा सके। यह बल कहाँ लगाना होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

10. एक कण जिसका स्थिति सदिश $\vec{r} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ मीटर है, पर बल $\vec{F} = 7\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$ न्यूटन लगाया जाता है। मूल बिन्दु के परितः बल आघूर्ण की गणना कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

11. एक कार के स्टीयरिंग पहिये का व्यास 40 सेमी है। यदि ड्राइवर पहिये के व्यासाभिमुखी सिरों पर 0.1 न्यूटन कदा बराबर व विपरीत बल लगाकर पहिये को घुमाता है तो पहिये पर आरोपित बलयुग्म आघूर्ण की गणना कीजिए।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

12. किसी पहिये के घूमने की कोणीय चाल 200 रेडियन/सेकण्ड को एकसमान बनाए रखने के लिए इंजन द्वारा बल

1180 न्यूटन मीटर आरोपित करना होता है। इंजन के लिए आवश्यक शक्ति ज्ञात कीजिए। इंजन की दक्षता 100% है

 वीडियो उत्तर देखें

13. हाइड्रोजन परमाणु में एक इलेक्ट्रॉन, नाभिक के चारों ओर 0.53 \AA त्रिज्या की वृत्तीय कक्षा में 2.17×10^6 मीटर/सेकण्ड की चाल से घूम रहा है। इलेक्ट्रॉन का नाभिक के परितः कोणीय संवेग ज्ञात कीजिये ($m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ किग्रा)

 वीडियो उत्तर देखें

14. 0.5 मीटर लम्बी डोरी के एक सिरे पर 0.1 किग्रा द्रव्यमान का एक पत्थर 2 चक्कर प्रति सेकण्ड की दर से घमता है।

(a) इसका कोणीय संवेग ज्ञात कीजिए। (b) यदि 25 सेकण्ड

पश्चात् यह केवल 1 चक्कर प्रति सेकण्ड लगाता है, तो पत्थर

पर आरोपित माध्य बल-आघूर्ण की गणना कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

15. द्रव्यमान m का एक कण मूल बिन्दु O से X -अक्ष पर दूरी

x_0 पर स्थित किसी बिन्दु P से ऊर्ध्वाधरतः नीचे विरामावस्था

गिराया जाता है। किसी क्षण t पर गणना कीजिए : (i) कण

पर बिन्दु O के सापेक्ष लगने वाला बल आघूर्ण, (ii) बन्द O के

सापेक्ष कण का कोणीय संवेग। अतः सिद्ध कीजिए कि बल
आघूर्ण = कोणीय संवेग परिवर्तन की दर।

 वीडियो उत्तर देखें

16. सिद्ध कीजिए कि नियत वेग से गतिमान कण का किसी
बिन्दु के परितः कोणीय संवेग उसकी गति के रहता है।

 वीडियो उत्तर देखें

17. एक गतिपालक पहिया 2 रेडियन/सेकण्ड के कोणीय वेग
से घूमना प्रारम्भ करता है तथा 5 सेकण्ड तक नियत कोणीय

त्वरण $5 \text{ / } \text{ }^2$ से घूमता है। ज्ञात कीजिए : पहिये का अन्तिम कोणीय वेग |

 वीडियो उत्तर देखें

18. एक गतिपालक पहिया 2 रेडियन/सेकण्ड के कोणीय वेग से घूमना प्रारम्भ करता है तथा 5 सेकण्ड तक नियत कोणीय त्वरण $5 \text{ / } \text{ }^2$ से घूमता है। ज्ञात कीजिए : पहिये का 5 सेकण्ड में कोणीय विस्थापन।

 वीडियो उत्तर देखें

19.3 किग्रा द्रव्यमान तथा 40 सेमी त्रिज्या के किसी खोखले बेलन पर एक नगण्य द्रव्यमान की डोरी लपेटी जाती है। यदि डोरी को 30 न्यूटन के बल से खींचा जाए तो गणना कीजिए :
डोरी का रैखिक त्वरण ।



वीडियो उत्तर देखें

20.3 किग्रा द्रव्यमान तथा 40 सेमी त्रिज्या के किसी खोखले बेलन पर एक नगण्य द्रव्यमान की डोरी लपेटी जाती है। यदि डोरी को 30 न्यूटन के बल से खींचा जाए तो गणना कीजिए :
बेलन का कोणीय त्वरण।



वीडियो उत्तर देखें



वीडियो उत्तर देखें

21. 500 ग्राम द्रव्यमान का एक पिण्ड किसी अक्ष के परितः घूम रहा है। घूर्णन अक्ष से पिण्ड के द्रव्यमान केन्द्र की दूरी 1.2 मीटर है। पिण्ड का घूर्णन अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

22. तीन कण, जिनमें प्रत्येक का द्रव्यमान 10 ग्राम है, एक समबाहु त्रिभुज के तीनों कोनों पर स्थित है | यदि त्रिभुज की भुजा की लम्बाई 5 सेमी हो, तो इस निकाय का त्रिभुज के

एक कोने से गुजरने वाली तथा त्रिभुज के प्रत्येक लम्बवत् अक्ष के परितः (a) जड़त्व आघूर्ण तथा (b) विघूर्णन त्रिज्या की गणना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

23. द्रव्यमान m_1 m_2 किग्रा के दो बिन्दु सदृश कण एक द्रव्यमान रहित 1 मीटर लम्बी पतली छड़ के दोनों सिरों पर स्थित हैं। निकाय के द्रव्यमान केन्द्र से गुजरती तथा दोनों कणों को मिलाने वाली रेखा के लम्बवत् अक्ष के परितः निकाय का जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

24. 2 किग्रा द्रव्यमान के पिण्ड की उसके द्रव्यमान केन्द्र से गुजरती घूर्णन अक्ष के परितः विपूर्णन किया 50 सेमी है। गणना कीजिए : द्रव्यमान केन्द्र से गुजरती अक्ष के परितः पिण्ड का जड़त्व आघूर्ण ।



वीडियो उत्तर देखें

25. 2 किग्रा द्रव्यमान के पिण्ड की उसके द्रव्यमान केन्द्र से गुजरती घूर्णन अक्ष के परितः विपूर्णन किया 50 सेमी है। गणना कीजिए : द्रव्यमान केन्द्र से 1.2 मीटर दूर समान्तर अक्ष के परितः पिण्ड का जड़त्व आघूर्ण तथा विघूर्णन त्रिज्या।



वीडियो उत्तर देखें

26. द्रव्यमान M तथा लम्बाई l की एक पतली छड़ का इसके द्रव्यमान केन्द्र से गुजरती तथा लम्बाई के लम्बवत् अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण $\frac{Ml^2}{2}$ है। छड़ के एक सिरे से गुजरती उसकी लम्बाई के लम्बवत् अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण कितना होगा?



वीडियो उत्तर देखें

27. द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R की एक वृत्ताकार डिस्क का उसके केन्द्र से गुजरती तथा तल के लम्बवत् अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण $\frac{1}{2}MR^2$ है। डिस्क के केन्द्र से गुजरती तथा उसके ही तल में स्थित व्यास के परितः डिस्क का जड़त्व आघूर्ण कितना होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

28. 1.0 किग्रा द्रव्यमान के पिण्ड के द्रव्यमान केन्द्र से 12 सेमी दूर अक्ष के परितः परिभ्रमण त्रिज्या 13 सेमी है। गणना

कीजिए द्रव्यमान केन्द्र से गुजरने वाली समान्तर अक्ष के परितः (i) परिभ्रमण त्रिज्या, तथा (ii) जड़त्व आघूर्ण।

 वीडियो उत्तर देखें

29. 0.5 किग्रा द्रव्यमान तथा 0.5 मीटर व्यास का धातु का एक वलय क्षैतिज तल में अपने केन्द्र से होकर जाने वाली ऊर्ध्वाधर अक्ष के परितः घूम रहा है तथा 5 सेकण्ड में 10 चक्कर पूर्ण करता है। ज्ञात कीजिए : (i) वलय का कोणीय वेग, (ii) वलय का घूर्णन अक्ष के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण, (iii) वलय का कोणीय संवेग, तथा (iv) वलय की घूर्णन गतिज ऊर्जा।

 वीडियो उत्तर देखें

30. हाइड्रोजन परमाणु में एक इलेक्ट्रॉन 0.5 \AA त्रिज्या की वृत्ताकार कक्षा में 2.5×10^6 मीटर/सेकण्ड की चाल से घूम रहा है। इलेक्ट्रॉन का कोणीय संवेग ज्ञात कीजिए। ($m_e = 9.0 \times 10^{-31}$ किग्रा)

 वीडियो उत्तर देखें

31. एक पिण्ड का जड़त्व आघूर्ण 1.5 किग्रा^2 है। इसमें 20 रेडियन/सेकण्ड का कोणीय त्वरण उत्पन्न करने के लिए आवश्यक बल आघूर्ण की गणना कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

32. एक पहिया जिसका अपनी अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण 0.05 किग्रा^2 है, अपनी अक्ष के परितः 5 चक्कर प्रति सेकण्ड की दर से घूर्णन गति कर रहा है। (a) पहिये की गति को 2 सेकण्ड में रोकने के लिए कितना बल आज होगा ? (b) यदि पहिये की त्रिज्या 10 सेमी है तो पहिये को रोकने के लिए लगाया गया स्पर्शीय बल ज्ञात कीजिये ।



वीडियो उत्तर देखें

33. 3 किग्रा द्रव्यमान तथा 40 सेमी त्रिज्या के किसी खोखले सिलिण्डर पर कोई नगण्य द्रव्यमान की रस्सी लपेटी गई है। यदि रस्सी को 30 न्यूटन बल से खींचा जाए, तो सिलिण्डर का कोणीय त्वरण क्या होगा? रस्सी का रैखिक त्वरण क्या है? यह मानिए कि इस प्रकरण में कोई फिसलन नहीं है।



वीडियो उत्तर देखें

34. यदि पृथ्वी का व्यास सिकुड़कर अचानक आधा रह जाए, तो दिन कितने घण्टों का होगा ? यह मान लीजिए कि पृथ्वी का द्रव्यमान समान रहता है।

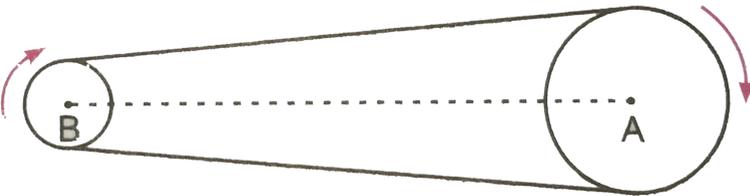


वीडियो उत्तर देखें

वीडियो उत्तर देखें

35. 100 ग्राम द्रव्यमान व 2.5 सेमी त्रिज्या वाला एक ठोस गोला घूर्णन करता हुआ 0.1 मीटर प्रति सेकण्ड के वेग से एक सीधी रेखा में क्षैतिज तल पर लुढ़क रहा है। उसकी कुल ऊर्जा का परिकलन कीजिए।

वीडियो उत्तर देखें



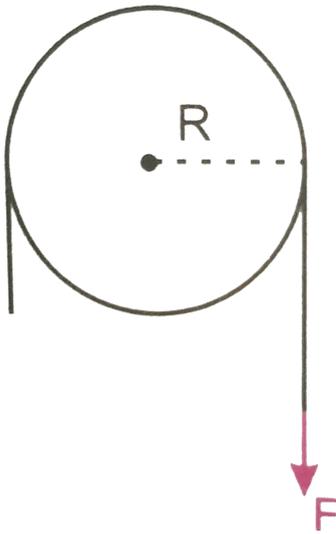
36.

चित्र में दो पहिये A तथा B एक ही बेल्ट (belt) द्वारा जोड़े

जाते हैं तथा उन्हें एक साथ घुमाया जाता है। पहिये A की त्रिज्या, पहिये B की त्रिज्या की तीन गुनी है। इन पहियों के जड़त्व आघूर्ण का अनुपात ॥ ज्ञात कीजिए जबकि (a) दोनों पहियों के कोणीय संवेग समान हैं, (b) दोनों पहियों की गतिज ऊर्जा समान है।



वीडियो उत्तर देखें



37.

चित्र में 20 किग्रा द्रव्यमान तथा 20 सेमी त्रिज्या के गतिपालक पहिये की परिधि पर नगण्य द्रव्यमान वाली एक डोरी लपेटी गयी है। डोरी पर 25 न्यूटन का एक बल लगाया जाता है। गतिपालक पहिया एक घर्षण रहित क्षैतिज धुरी पर लगा है। गणना कीजिए : (i) पहिये का कोणीय त्वरण, (ii) डोरी के 2 मीटर खुलने तक बल द्वारा किया गया कार्य, (iii) डोरी के 2 मीटर खुलने पर पहिये की गतिज ऊर्जा।



वीडियो उत्तर देखें

38. 0.2 किग्रा द्रव्यमान तथा 5 सेमी त्रिज्या का एक ठोस गोला क्षैतिज से कोण 30° पर झुके एक घर्षण रहित नत समतल पर विरामावस्था से लुढ़काया जाता है। 2 सेकण्ड बाद गोले का वेग तथा उसकी कुल ऊर्जा ज्ञात कीजिए। ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)



वीडियो उत्तर देखें

तथ्यात्मक प्रश्न

1. घूर्णन गति में कौन-सी राशियाँ रेखिक गति में बल तथा द्रव्यमान के समतुल्य हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

2. एक द्रव्यमान राहत छड़ के दोनों सिरों पर m तथा $2m$ द्रव्यमान के कण लगे हैं। छड़ की लम्बाई के परितः निकाय का जड़त्व-आघूर्ण कितना होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

3. हेलीकॉप्टर में दो नोदक होते हैं, क्यों ?



वीडियो उत्तर देखें

4. समान द्रव्यमान तथा समान त्रिज्या के एक वलय तथा एक चकती में से उनके तल के लम्बवत् तथा केन्द्र से गुजरने वाली अक्ष के परितः किसका जड़त्व आघूर्ण अधिक होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

5. यदि किसी घूमती हुई चकती की त्रिज्या अचानक आधी कर दी जाए, लेकिन द्रव्यमान उतना ही रहे, तो उनके कोणीय वेग पर क्या प्रभाव पड़ेगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

6. एक ग्रह, सूर्य के चारों ओर दीर्घवृत्तीय कक्षा में चक्कर लगा रहा है। कक्षा में इसका कोणीय वेग किस प्रकार बदलेगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

7. एक ग्रह, सूर्य के चारों ओर दीर्घवृत्तीय कक्षा में चक्कर लगा रहा है। कक्षा में इसका रैखिक वेग किस प्रकार बदलेगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

8. दीवार के सहारे झुकी सीढ़ी पर जैसे-जैसे आदमी ऊपर चढ़ता है, इसके फिसलने की सम्भावना बढ़ती जाती है, क्यों?



वीडियो उत्तर देखें

9. एक ही अक्ष के परितः घूर्णन कर रही दो वस्तुआ A तथा B के जड़त्व आघूर्ण क्रमशः I_1 I_2 | यदि इनके कोणीय संवेग समान हैं तो इनकी घूर्णन गतिज ऊर्जाओं की तुलना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

10. एक ही अक्ष के परितः घूर्णन कर रही दो वस्तुआ A तथा B के जड़त्व आघूर्ण क्रमशः I_1 I_2 | यदि इनकी घूर्णन गतिज ऊर्जाएँ समान हैं तो इनके कोणीय संवेगों की तुलना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

सही विकल्प चुनिए

1. घूर्णन गतिज ऊर्जा का विमीय सूत्र :

A. $[MLT^{-1}]$

B. $[ML^{-1}T^{-2}]$

C. $[ML^2T^{-2}]$

D. $[ML^{-2}T^2]$

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

2. बाह्य बल की अनुपस्थिति में किसी निकाय का :

A. रैखिक संवेग संरक्षित रहता है

B. द्रव्यमान केन्द्र नियत वेग से गति करता है

C. कोणीय संवेग संरक्षित रहता है

D. ये सभी कथन सही हैं।

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

3. कोणीय वेग में परिवर्तन की दर को कहते हैं :

A. कोणीय विस्थापन

B. कोणीय चाल

C. कोणीय त्वरण

D. कोणीय संवेग।

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

4. जड़त्व आघूर्ण का मात्रक होता है :

A. किग्रा x मीटर²

B. किग्रा/मीटर²

C. किग्रा²xमीटर

D. किग्रा/मीटर

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

5. जड़त्व आघूर्ण निर्भर करता है :

A. द्रव्यमान पर

B. द्रव्यमान वितरण पर

C. कोणीय वेग पर

D. घूर्णन अक्ष की स्थिति तथा द्रव्यमान वितरण पर।

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

6. गलत सम्बन्ध है :

A. $L = I\omega$

B. $I = MK^2$

C. $E = \frac{1}{2}I\omega$

D. $\tau = dL/dt$

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

7. समान द्रव्यमान तथा समान त्रिज्या में किसका जड़त्व
आघूर्ण अधिक होगा :

A. ठोस गोला

B. खोखला गोला

C. ठोस बेलन

D. खोखला बेलन।

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

8. किसी ठोस सिलिण्डर (द्रव्यमान M , त्रिज्या R) का ज्यामितीय अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण होता है :

A. $\frac{2}{3}MR^2$

B. $\frac{4}{3}MR^2$

C. $\frac{5}{4}MR^2$

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

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

9. बल आघूर्ण है

A. सदिश राशि

B. अदिश राशि

C. अदिश व सदिश दोनों

D. अदिश व सदिश दोनों नहीं।

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

10. केन्द्रीय बल के अन्तर्गत घूर्णन कर रहे कण का कोणीय संवेग नियत रहता है क्योंकि :

- A. बल आघूर्ण नियत रहता है ।
- B. बल नियत रहता है
- C. बल आघूर्ण शून्य होता है
- D. रैखिक संवेग नियत रहता है।

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

11. रैखिक संवेग के आघूर्ण को कहते हैं :

A. बलयुग्म

B. बल आघूर्ण

C. आवेग

D. कोणीय संवेग।

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

12. केन्द्रीय बल के अन्तर्गत गतिमान पिण्ड की नहीं बदलने वाली राशि है :

A. स्थितिज ऊर्जा

B. गतिज ऊर्जा

C. रैखिक संवेग

D. कोणीय संवेग।

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

13. किसी पिण्ड की घूर्णन गतिज ऊर्जा का सूत्र है :

A. घूर्णन गतिज ऊर्जा

$$= \frac{1}{2} \times \quad \times \left(\quad \right)^2$$

B. घूर्णन गतिज ऊर्जा = जड़त्व आघूर्ण/कोणीय त्वरण

C. घूर्णन गतिज ऊर्जा = बल/समय

D. घूर्णन गतिज ऊर्जा = समय/विस्थापन

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

सही जोड़ियाँ बनाइए

1. 



उत्तर देखें

2. 



उत्तर देखें

3. 





उत्तर देखें

कथन सत्य हैं अथवा असत्य

1. द्रव्यमान केन्द्र सदैव पिण्ड के अन्दर स्थित होता है।



वीडियो उत्तर देखें

2. जड़त्व आघूर्ण का विमीय सूत्र $[ML^2T^0]$ है।



वीडियो उत्तर देखें

3. बल आघूर्ण = कोणीय संवेग

 वीडियो उत्तर देखें

4. पिण्ड की आकृति, आकार अथवा घूर्णन अक्ष बदल जाने से पिण्ड का जड़त्व आघूर्ण अपरिवर्तित रहता है।

 वीडियो उत्तर देखें

5. बाह्य बल आघूर्ण की अनुपस्थिति में पिण्ड का जड़त्व-आघूर्ण बढ़ने पर उसका कोणीय वेग घटता है।

 वीडियो उत्तर देखें

6. जड़त्व आघूर्ण = द्रव्यमान x वेग

 वीडियो उत्तर देखें

7. जड़त्व आघूर्ण सम्बन्धी लम्ब अक्ष प्रमेय के अनुसार

$I_z = I_x + I_y$, जहाँ संकेतों के अर्थ सामान्य हैं।

 वीडियो उत्तर देखें

8. जड़त्व आघूर्ण सम्बन्धी समान्तर अक्ष की प्रमेय के अनुसार

$I_o = I_c + Ml^2$, जहाँ संकेतों के सामान्य अर्थ हैं।

 वीडियो उत्तर देखें

9. द्रव्यमान M और त्रिज्या R की चकती के किनारे को स्पर्श

करती हुई तथा उसके तल में स्थित अक्ष के सापेक्ष चकती

का जड़त्व आघूर्ण $\frac{1}{2}MR^2$ होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

1. वृत्तीय वलय का द्रव्यमान केन्द्रहोता है।

 वीडियो उत्तर देखें

2. बल आघूर्ण = जड़त्व आघूर्ण x

 वीडियो उत्तर देखें

3. कोणीय संवेग का सूत्र होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

4. घूर्णन गति में कार्य = बल आघूर्ण \times

 वीडियो उत्तर देखें

5. कोणीय संवेग राशि है।

 वीडियो उत्तर देखें

6. यदि कोई ठोस गोला जिसका द्रव्यमान M है, रैखिक वेग v से क्षैतिज तल पर लुढ़कता है तो उसकी कल गतिज ऊर्जा

..... होगी।



वीडियो उत्तर देखें

7. जब किसी निकाय पर लगने वाला बाह्य बल आघूर्ण शून्य होता है तो संरक्षित रहेगा।



वीडियो उत्तर देखें

8. किसी घमती हई चकती की त्रिज्या यकायक आधी कर दी जाए जबकि उसका द्रव्यमान वही रहे तो उसका कोणीय वेग हो जाएगा।



वीडियो उत्तर देखें

एक शब्द या वाक्य में उत्तर दीजिए

1. बल आघूर्ण का सूत्र लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

2. किसी घूर्णन अक्ष के परितः घूमते पिण्ड के दो कणों की अक्ष से लम्बवत दूरी क्रमशः 3 सेमी व 5 सेमी है। उनके रैखिक वेगों का क्या अनुपात होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

3. घूर्णन गति में घूर्णन अक्ष पर स्थित पिण्ड के कण का रैखिक वेग कितना होता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

4. किसी पिण्ड पर दो बराबर व विपरीत बल अलग-अलग बिन्दुओं पर लगाए जाते हैं। बलों का परिणामी प्रभाव क्या होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

5. बल आघूर्ण का मात्रक तथा विमीय सूत्र लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

6. एक दरवाजे पर कब्जे से 50 सेमी दूर 10 न्यूटन बल लगाया जाता है। बल आघूर्ण ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

7. एक पिण्ड का द्रव्यमान 10 किग्रा तथा जड़त्व आघूर्ण 10^3 है। घूर्णन त्रिज्या ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

8. जमीन पर लुढ़कती ठोस गेंद (द्रव्यमान m , त्रिज्या r) की कल गतिज ऊर्जा ज्ञात कीजिए यदि उसका राखक वेग v है।



वीडियो उत्तर देखें

9. कोणीय संवेग का व्यंजक लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

10. कोणीय संवेग का मात्रक तथा विमीय सूत्र लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

11. घूर्णन गति के लिए गति का तृतीय समीकरण क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें

अति लघु उत्तरीय प्रश्न

1. द्रव्यमान केन्द्र से क्या अभिप्राय है ?



वीडियो उत्तर देखें

2. दो समान द्रव्यमान के कणों का द्रव्यमान केन्द्र कहाँ स्थित होता है ?



वीडियो उत्तर देखें

3. एकसमान वृत्तीय वलय का द्रव्यमान केन्द्र कहाँ होता है ?



वीडियो उत्तर देखें

4. बल आघूर्ण का सूत्र लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

5. बल आघूर्ण का मात्रक तथा विमीय सूत्र लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

6. किसी कण पर बल \vec{F} एक बिन्दु की ओर आरोपित किया जाता है। उस बिन्दु के परितः बल का आघूर्ण क्या होगा?



वीडियो उत्तर देखें

7. कोणीय संवेग किसे कहते हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

8. कोणीय संवेग का सदिश रूप में व्यंजक लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

9. (i) रैखिक संवेग का आघूर्ण, (ii) कोणीय संवेग परिवर्तन की दर, किन-किन भौतिक राशियों को व्यक्त करते हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

10. कोणीय संवेग संरक्षण का नियम लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

11. हेलीकॉप्टर में दो नोदक होते हैं, क्यों ?

 वीडियो उत्तर देखें

12. कोणीय संवेग तथा बल आघूर्ण में सम्बन्ध लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

13. दृढ़ पिण्ड किसे कहते हैं



वीडियो उत्तर देखें

14. घूर्णन गति के समीकरण लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

15. किसी कण के जड़त्व आघूर्ण से क्या अभिप्राय है ?



वीडियो उत्तर देखें

16. किसी वस्तु के किस बिन्दु कण के लिए जड़त्व आघूर्ण शून्य होता है ?



वीडियो उत्तर देखें

17. किसी पिण्ड का जड़त्व आघूर्ण किन-किन कारकों पर निर्भर करता है ?



वीडियो उत्तर देखें

18. एक पिण्ड किसी घूर्णन अक्ष के परितः वामावर्त घूम रहा है। अब यदि वह दक्षिणावर्त घमने लगे, तो उसके जड़त्व आपूर्ण पर क्या प्रभाव पड़ेगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

19. समान द्रव्यमान तथा समान त्रिज्या के दो गोलों में से एक ठोस व दूसरा खोखला है। व्यास के परितः किस गोले का जड़त्व आघूर्ण अधिक होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

20. समान द्रव्यमान के दो ठोस गोले भिन्न-भिन्न घनत्वों के धातुओं से बनाये गये हैं। किस गोले के व्यास के परितः जड़त्व आघूर्ण अधिक होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

21. द्रव्यमान M तथा R त्रिज्या के वृत्तीय वलय का उसके व्यास के परितः जड़त्व आघूर्ण $\frac{1}{2}MR^2$ है। स्पर्श रेखा के परितः वलय का जड़त्व आघूर्ण कितना होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

22. कोणीय संवेग तथा जड़त्व आघूर्ण में सम्बन्ध लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

23. किसी पिण्ड के जड़त्व आघूर्ण तथा उस पर आरोपित बल आघूर्ण में सम्बन्ध लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

24. ω कोणीय वेग से वामावर्त घूमते हुए कुम्हार के चाक का कोणीय संवेग एवं घूर्णन गतिज ऊर्जा कितनी होगी. यदि

उसका जड़त्व आघूर्ण । हो ?



वीडियो उत्तर देखें

25. घूर्णन गतिज ऊर्जा E तथा कोणीय संवेग L में सम्बन्ध लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

26. द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R का एक ठोस गोला एक क्षैतिज समतल पर चाल v से बिना फिसले लुढ़क रहा है।

गोले की घूर्णन गतिज ऊर्जा, कुल गतिज ऊर्जा का कितना अंश होगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

27. विभिन्न धातुओं से बने संमान द्रव्यमान तथा समान त्रिज्या के दो गोलों में से एक ठोस तथा दूसरा खोखला है। यदि इन्हें एक साथ नत तल पर लुढ़काया जाता है, तो कौन-सा गोला पहले नीचे पहुँचेगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

28. समान द्रव्यमान व समान त्रिज्या का एक ठोस गोला, एक खोखला गोला तथा एक ठोस बेलन किसी नत समतल पर एक साथ बिना फिसले हुए लुढ़काए जाते हैं। नत समतल के निचले सिरे पर उनके पहुँचने का क्रम क्या होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

लघु उत्तरीय प्रश्न

1. एकसमान छड़ के द्रव्यमान केन्द्र की स्थिति ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

2. n कणों के निकाय के द्रव्यमान केन्द्र की स्थिति के लिए सूत्र लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

3. द्रव्यमान केन्द्र की अवधारणा समझाइए। N कणों के निकाय के द्रव्यमान केन्द्र के वेग तथा त्वरण के सूत्र लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

4. रेखिक संवेग संरक्षण का नियम क्या है ? N कणों के निकाय के लिए इसे व्युत्पन्न कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

5. बल आघर्षण से आप क्या समझते हैं ? इसका मात्रक तथा विमीय सूत्र लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

6. क्या कारण है कि दरवाजों में हथे को कब्जों से दूर लगाया जाता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

7. पेचकस का हत्था चौड़ा बनाया जाता है, क्यों ?

 वीडियो उत्तर देखें

8. जल पम्प का हत्था लम्बा होता है, क्यों ?

 वीडियो उत्तर देखें

9. क्या कारण है की आटा पीसने की चक्की में हत्था परिधि के पास लगाया जाता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

10. किसी कण के कोणीय संवेग की परिभाषा दीजिए। इसका मात्रक तथा विमीय सूत्र लिखिए। यह कैसी राशि है : सदिश अथवा अदिश?

 वीडियो उत्तर देखें

11. कोणीय संवेग की परिभाषा लिखिए तथा इसका ज्यामितीय एवं भौतिक अर्थ समझाइए।

 वीडियो उत्तर देखें

12. कोणीय संवेग तथा बल आघूर्ण में सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

13. सिद्ध कीजिए कि किसी कण के कोणीय संवेग में परिवर्तन की दर, उस पर आरोपित बल आघूर्ण के बराबर होती है।



वीडियो उत्तर देखें

14. कोणीय संवेग संरक्षण का नियम लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

15. एकसमान कोणीय वेग से क्षैतिज तल में घूर्णन गति करती हुई एक चकती पर, उसकी परिधि के पास एक पिण्ड रख दिया जाता है। चकती की घूर्णन गति बढ़ेगी या घटेगी ? यदि पिण्ड को धीरे-धीरे हटाते हुए चकती के केन्द्र की ओर ले जाया जाये, तो उसकी घूर्णन गति पर क्या प्रभाव पड़ेगा ?



वीडियो उत्तर देखें

16. एक उदाहरण देकर कोणीय संवेग संरक्षण का नियम समझाइए।



वीडियो उत्तर देखें

17. क्या कारण है कि डोरी के एक सिरे पर पत्थर बाँधकर घुमाते हुए यदि हाथ को यकायक रोक लें, तो डोरी तेजी से हाथ पर लिपट जाती है ?

 वीडियो उत्तर देखें

18. यदि एक नर्तकी हाथ फैलाकर घूम रही है, तो हाथों को नीचा कर लेने पर उसके घूमने का वेग बढ़ जाता है, क्यों ?

 वीडियो उत्तर देखें

19. घूमते मंच पर भारी डम्बल लिए हाथ फैलाकर खड़ा मनुष्य यदि अचानक हाथ सिकोड़ लेता है, तो क्या होगा ? कारण स्पष्ट कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

20. घूर्णन गति किसे कहते हैं ? घूर्णन गति में न्यूटन के नियम लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

21. किसी पिण्ड के जड़त्व आघूर्ण का अर्थ समझाइए। इसका मात्रक तथा विमीय सूत्र लिखिए। यह अदिश राशि है अथवा सदिश राशि ? इसका व्यंजक लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

22. जड़त्व आघूर्ण का भौतिक महत्त्व समझाइए।



वीडियो उत्तर देखें

23. जड़त्व आघूर्ण के दो व्यावहारिक उपयोग लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

24. क्या कारण है कि साइकिल के पहिए में तानें लगायी जाती हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

25. गतिपालक पहिए का अधिकांश द्रव्यमान उसकी रिम पर केन्द्रित रहता है तथा रिम मोटी होती है, क्यों ?

 वीडियो उत्तर देखें

26. किसी पिण्ड की विघूर्णन त्रिज्या (या परिभ्रमण त्रिज्या) से क्या तात्पर्य है ? इसकी परिभाषा, मात्रक तथा विमीय सूत्र लिखिए। सिद्ध कीजिए कि पिण्ड की विघूर्णन त्रिज्या, घूर्णन अक्ष से उसके विभिन्न कणों की दूरियों के वर्ग माध्य मूल के बराबर होती है।



वीडियो उत्तर देखें

27. जड़त्व तथा जड़त्व आघूर्ण में अन्तर समझाइए।



वीडियो उत्तर देखें

28. जड़त्व आघूर्ण सम्बन्धी समान्तर अक्ष प्रमेय तथा लम्बवत् अक्ष प्रमेय लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

29. किसी पिण्ड के जड़त्व आघूर्ण तथा उस पर आरोपित बल आघूर्ण में सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

30. सिद्ध कीजिए कि बल आघूर्ण = जड़त्व आघूर्ण \times कोणीय त्वरण।



वीडियो उत्तर देखें

31. घूर्णन कर रहे पिण्ड के कोणीय संवेग तथा उसके जड़त्व आघूर्ण में सम्बन्ध स्थापित कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

32. सिद्ध कीजिए कि कोणीय संवेग = जड़त्व आघूर्ण \times कोणीय वेग।



वीडियो उत्तर देखें

33. किसी पिण्ड की घूर्णन गतिज ऊर्जा की परिभाषा लिखकर उसके लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

34. किसी अक्ष के परितः घूर्णन करने वाले पिण्ड की घूर्णन गतिज ऊर्जा के लिए व्यंजक $E = \frac{1}{2} I \omega^2$ निगमित कीजिए। इसके आधार पर जड़त्व आघूर्ण को परिभाषित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

35. रेखीय गति तथा घूर्णन गति की विभिन्न राशियों में तुलना कीजिए। बताओ कि घूर्णन गति में कौन-सी राशियाँ रेखिक गति में बल तथा द्रव्यमान के तुल्य हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

36. कोणीय संवेग से आप क्या समझते हो ? कोणीय संवेग तथा घूर्णन गतिज ऊर्जा में सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

निबन्धात्मक प्रश्न

1. किसी पिण्ड के जड़त्व आघूर्ण के लिए सूत्र की स्थापना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

2. जड़त्व आघूर्ण सम्बन्धी समान्तर अक्ष प्रमेय लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

3. जड़त्व आघूर्ण सम्बन्धी लम्बवत् अक्ष प्रमेय लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

4. एक नत समतल पर एक पिण्ड बिना फिसल लुढ़कता है। इसके रैखिक त्वरण का व्यंजन स्थापित कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

द्रव्यमान केंद्र

1. तीन कण, जिनके द्रव्यमान क्रमशः 1 किग्रा, 2 किग्रा तथा 3 किग्रा हैं, 1 मीटर भुजा वाले समबाहु त्रिभुज के शीर्षों पर रखे हैं। यदि त्रिभुज X-Y तल में है तथा 1 किग्रा द्रव्यमान का कण मूल बिन्दु पर है तो निकाय के द्रव्यमान केन्द्र के स्थिति निर्देशांक ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

2. 150 सेमी लम्बी भुजा वाले वर्ग के कोनों पर चार लोहे की गेंदें जिनके द्रव्यमान क्रमशः 1, 2, 3 तथा 4 किग्रा हैं, रखी हैं। इस निकाय के द्रव्यमान केन्द्र के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

3. दो कणों के द्रव्यमान तथा स्थितियाँ क्रमशः 6 किग्रा, $(6\hat{i} + 7\hat{j})$ मीटर एवं 2 किग्रा, $(2\hat{i} + 10\hat{j} - 8\hat{k})$ मीटर हैं। द्रव्यमान केन्द्र की स्थिति ज्ञात कीजिए

 वीडियो उत्तर देखें

4. 4.0 किग्रा, 8.0 किग्रा तथा 12.0 किग्रा द्रव्यमान के तीन कणों का द्रव्यमान केन्द्र $(1, 1, 1)$ है। 3.0 किग्रा द्रव्यमान का एक अन्य कण कहाँ पर रखा जाए कि संयुक्त निकाय का द्रव्यमान केन्द्र $(0, 0, 0)$ हो जाए ।

 वीडियो उत्तर देखें

5. दो पिंड जिनके द्रव्यमान $m_1 = 85$ ग्राम व $m_2 = 200$ ग्राम हैं तथा एक क्षैतिज तल में क्रमशः वेग $\vec{v}_1 = 6.4\hat{i}$ मी/से तथा वेग $v_2 = 6.7\hat{i} - 2\hat{j}$ मी/से से गतिमान हैं। ज्ञात कीजिए : (i) द्रव्यमान केन्द्र का वेग, (ii) सम्पूर्ण रैखिक सवेग।

 वीडियो उत्तर देखें

6. द्रव्यमान m_1 तथा m_2 के दो कणों के निकाय में द्रव्यमान m_1 के कण को द्रव्यमान केन्द्र की ओर दूरी x विस्थापित

किया जाता है। निकाय का द्रव्यमान केन्द्र उसी स्थान पर बनाये रखने के लिए द्रव्यमान m_2 के कण को कितना तथा किस ओर विस्थापित करना होगा ? [



वीडियो उत्तर देखें

बल आघूर्ण

1. एक दरवाजे को खोलने के लिए 10 न्यूटन का बल इसके कब्जे से 50 सेमी दूर लगाया जाता है। बल आघूर्ण की गणना कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

2. मूल बिन्दु O पर कार्यरत बल $\vec{F} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$ न्यूटन का बिन्दु (1, -1, 1) मीटर के परितः बल आघूर्ण की गणना कीजिए

 वीडियो उत्तर देखें

3. 5 न्यूटन बल का किसी बिन्दु के परितः बल आघूर्ण 2 न्यूटन मीटर है। उस बिन्दु से बल की क्रियारेखा की दूरी ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

4. किसी पेच को 40 सेमी लम्बाई की रिन्च के सिरे पर 150 न्यूटन का बल लगाकर खोला जा सकता है। यदि पेच को केवल 50 न्यूटन का बल लगाकर खोलना हो तो रिन्च की लम्बाई कितनी होनी चाहिए ?



वीडियो उत्तर देखें

घूर्णन गति तथा जड़त्व आघूर्ण

1. एक गतिपालक चक्र का कोणीय वेग एकसमान कोणीय त्वरण के कारण 16 सेकण्ड में 1200 चक्र प्रति मिनट से कर

3120 चक्र प्रति मिनट हो जाता है। गणना कीजिए : (i) कोणीय त्वरण, (ii) गतिपालक चक्र द्वारा 16 सेकण्ड में लगाये गये चक्करों की संख्या।



वीडियो उत्तर देखें

2. 0.1 किग्रा द्रव्यमान का एक पिण्ड किसी अक्ष के परितः घूम रहा है। यदि घूर्णन अक्ष से पिण्ड के द्रव्यमान केन्द्र की 0.5 मीटर है, तो पिण्ड का जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

3. द्रव्यमान 5 किग्रा तथा 5 किग्रा के दो बिन्दु कण एक द्रव्यमान रहित 1.0 मीटर लम्बी पतली छड़ के दोनों सिरों पर स्थित हैं। निकाय के जड़त्व आघूर्ण की गणना कीजिए, जबकि घूर्णन अक्ष (i) छड़ की लम्बाई के लम्बवत् तथा द्रव्यमान केन्द्र से गुजरती है, (ii) छड़ की लम्बाई के लम्बवत् तथा एक कण से होकर जाती है।



वीडियो उत्तर देखें

4. 0.5 मीटर भुजा के एक वर्ग ABCD के कोनों A, B, C तथा D पर एक-एक किग्रा द्रव्यमान के कण रखे हैं। निकाय के

जड़त्व आघर्षण की गणना कीजिए यदि (i) घूर्णन अक्ष वर्ग के तल के लम्बवत् द्रव्यमान केन्द्र से गुजरती है, (ii) घूर्णन अक्ष वर्ग के तल के लम्बवत् कोने A से गुजरती है।



वीडियो उत्तर देखें

5. एक वृत्ताकार वलय का इसके केन्द्र से गुजरने वाली तथा तल के लम्बवत् अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण 0.05 किग्रा है। वलय के व्यास के परितः जड़त्व आघूर्ण कितना होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

6. 

संलग्न चित्र में मूल बिन्दु O के बायीं ओर क्रमशः 4 मीटर तथा 2 मीटर दूरी पर 3 किग्रा व 2 किग्रा द्रव्यमान के कण रखे हैं तथा दायीं ओर 4 मीटर दूरी पर 4 किग्रा द्रव्यमान का एक कण रखा है। गणना कीजिए : (i) निकाय के 4 किग्रा द्रव्यमान केन्द्र की स्थिति, (ii) द्रव्यमान केन्द्र से गुजरती तथा इन कणों को मिलाने वाली रेखा (X-अक्ष) के लम्बवत् अक्ष निकाय का जड़त्व आघूर्ण।



उत्तर देखें

7. हाइड्रोजन अणु (H_2) में दोनों हाइड्रोजन परमाणुओं के बीच की दूरी 0.74 \AA है। यदि हाइड्रोजन परमाणु का द्रव्यमान 1.7×10^{-27} किग्रा है तो ज्ञात कीजिए : (i) अणु के द्रव्यमान केन्द्र की स्थिति, (ii) अणु का द्रव्यमान केन्द्र से गुजरती तथा परमाणुओं को मिलाने वाली रेखा के लम्बवत् अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण।



वीडियो उत्तर देखें

8. किसी पिण्ड के द्रव्यमान केन्द्र से 6 सेमी दूर स्थित किसी अक्ष के परितः विघूर्णन त्रिज्या 10 सेमी है। द्रव्यमान केन्द्र से

गुजरती समान्तर अक्ष के परितः विघूर्णन त्रिज्या कितनी होगी ?



वीडियो उत्तर देखें

घूर्णन गति में कोणीय संवेग बल आघूर्ण तथा गतिज ऊर्जा

1. एक पिण्ड किसी अक्ष के परितः 30 चक्कर प्रति सेकण्ड की दर से घूर्णन गति कर रहा है। यदि पिण्ड का कोणीय संवेग 94.2 जूल सेकण्ड है, तो पिण्ड का जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

2. एक पिण्ड का जड़त्व आघूर्ण 0.2 किग्रा^2 है, उसमें 2.5 / ^2 का कोणीय त्वरण उत्पन्न करने के लिए कितने बल आघूर्ण की आवश्यकता होगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

3. एक वलय जिसका जड़त्व आघूर्ण 0.4 ^2 है, प्रति मिनट 2100 चक्कर लगा रहा है। इसे 2 सेकण्ड में रोकने के लिए कितने बल आघूर्ण की आवश्यकता होगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

4. एक पहिये का द्रव्यमान 5 किग्रा तथा विघूर्णन त्रिज्या 2 मीटर है। इसको नियत चाल से घमाने के लिए 100 न्यूटन मीटर बल आघूर्ण आवश्यक होता है। (i) पहिये पर 150 न्यूटन मीटर बल आघूर्ण लगाने पर उसमें कितना कोणीय त्वरण - होगा ? (ii) पहिये में $4 \text{ / } \text{ }^2$ कोणीय त्वरण उत्पन्न करने के लिए कितना बल आघूर्ण लगाना होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

5. एक गतिपालक पहिये का द्रव्यमान 25 किग्रा तथा त्रिज्या 0.2 मीटर है। उसमें $2 \text{ / } \text{ }^2$ का कोणीय त्वरण उत्पन्न कराने के लिए स्पर्श रेखा की दिशा में कितना बल लगाना पड़ेगा ?



वीडियो उत्तर देखें

6. एक गतिपालक चक्र का द्रव्यमान 2 किग्रा तथा विघूर्णन त्रिज्या 20 सेमी है | इसे 2 सेकण्ड में 600 चक्कर प्रति मिनट की दर से घुमाने के लिए कितना बल आघूर्ण आवश्यक होगा

? इस स्थिति इस स्थिति में चक्र की घूर्णन गतिज ऊर्जा कितनी होगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

7. 2 किग्रा द्रव्यमान तथा 0.1 मीटर त्रिज्या का एक ठोस बेलन एक नत समतल पर क्षैतिज से 3 मीटर ऊँचाई से लुढ़कना प्रारम्भ करता है। तली पर पहुँचने पर बेलन का कोणीय वेग तथा इसकी ऊर्जा ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

8. यदि घूर्णन कर रहे किसी कण की घूर्णन गतिज ऊर्जा में 50% की वृद्धि होती है तो उसके कोणीय संवेग में कितनी वृद्धि होगी ?



वीडियो उत्तर देखें

9. r त्रिज्या की एक छोटी गोली, R त्रिज्या के एक बड़े खोखले अर्द्ध-गोले के अन्दर इसके सिरे से प्रारम्भ करके बिना फिसले लुढ़क रही है। जब गोली अर्द्ध-गोले की तली पर पहुँचती है, तो उसकी घूर्णन गतिज ऊर्जा तथा सम्पूर्ण गतिज ऊर्जा की तुलना कीजिए।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

10. पृथ्वी अपनी अक्ष के परितः 1 दिन में एक पूर्ण चक्कर लगाती है। यदि इसका द्रव्यमान समान रहे लेकिन इसका व्यास, वर्तमान व्यास का दोगुना हो जाए, तो उसका परिक्रमण काल कितना हो जाएगा ?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

11. 5 किग्रा द्रव्यमान का एक खोखला बेलन क्षैतिज से 30° झुकाव कोण वाले नत समतल पर बिना फिसले लुढ़कता है।

गणना कीजिए : (i) बेलन का त्वरण, (ii) बेलन तथा समतल के बीच घर्षण बल। ($g = 10 \text{ / } ^2$)

 वीडियो उत्तर देखें

12. एक ठोस गोला क्षैतिज से 30° कोण वाल नत समतल पर विरामावस्था से लुढ़कना प्रारम्भ करता है। गणना कीजिए : (i) गोले का त्वरण, (ii) गोले द्वारा 7 मीटर दूरी तय करने में लगा समय, (iii) गोले द्वारा 7 मीटर दूरी तय करने के पश्चात् वेग। ($g = 9.8 \text{ / } ^2$)

 वीडियो उत्तर देखें

13. समान त्रिज्या काका एक ठोस गोला, एक खोखला गाला तथा एक पतला वलय एक साथ विरामावस्था से एक नत समतल पर लुढ़काए जाते हैं। यदि समतल की तली पर ठोस गोला 0.2 मी/ से के वेग से पहुँचता है तो बताइए कि खोखला गोला तथा वलय किस वेग से पहुँचेंगे ?



वीडियो उत्तर देखें

पाठ्य पुस्तक के प्रश्नोत्तर

1. एकसमान द्रव्यमान घनत्व के निम्नलिखित पिण्डों में प्रत्येक द्रव्यमान केन्द्र की अवस्थिति लिखिए |

(a) गोला, (b) सिलिण्डर, (c) छल्ला तथा (d) घन।

क्या किसी पिण्ड का द्रव्यमान केन्द्र आवश्यक रूप से उस पिण्ड के भीतर स्थित होता है?



वीडियो उत्तर देखें

2. HCl अणु में दो परमाणुओं के नाभिकों के बीच पृथकन लगभग 1.27\AA ($1\text{\AA} = 10^{-10}m$) है। इस अनु में द्रव्यमान केन्द्र की लगभग अवस्थिति ज्ञात कीजिए। यह ज्ञात है कि क्लोरीन का परमाणु हाइड्रोजन के परमाणु की तुलना में 35.5 गुना भारी होता है तथा किसी परमाणु का समस्त द्रव्यमान उसके नाभिक पर केन्द्रित होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

3. कोई बच्चा किसी चिकने क्षैतिज फर्श पर एकसमान चाल v से गतिमान किसी लम्बी ट्रॉली के एक सिरे पर बैठा है। यदि बच्चा खड़ा होकर ट्रॉली पर किसी भी प्रकार से दौड़ने लगता है, तब निकाय (ट्रॉली + बच्चा) के द्रव्यमान केन्द्र की चाल क्या है?

 वीडियो उत्तर देखें

4. दर्शाइए कि \vec{a} \vec{b} के बीच बने त्रिभुज का क्षेत्रफल $\vec{a} \times \vec{b}$ के परिमाण का आधा है।



वीडियो उत्तर देखें

5. दर्शाइए कि $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})$ का परिमाण तीन सदिशों \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} से बने समान्तर षट्फलक के आयतन के बराबर है।



वीडियो उत्तर देखें

6. एक कण, जिसके स्थिति सदिश r के X, Y, Z अक्षों के अनुदिश अवयव क्रमशः x, y, z हैं, और रेखीय संवेग सदिश P के अवयव p_x, p_y, p_z हैं, के कोणीय संवेग L के अक्षों के

अनुदिश अवयव ज्ञात कीजिए। दर्शाइए, कि यदि कण केवल x - y तल में ही गतिमान हो, तो कोणीय संवेग का केवल z अवयव ही होता है।



वीडियो उत्तर देखें

7. दो कण जिनमें से प्रत्येक का द्रव्यमान m एवं चाल v है d दूरी पर, समान्तर रेखाओं के अनुदिश, विपरीत दिशाओं में चल रहे हैं। दर्शाइए कि इस द्विकण निकाय का सदिश कोणीय संवेग समान रहता है, चाहे हम जिस बिन्दु के परितः कोणीय संवेग लें।



वीडियो उत्तर देखें

8. W भार की असमांग छड़ को, उपेक्षणीय भार वाली दो डोरियों से चित्र में दर्शाए अनुसार लटकाकर विरामावस्था में रखा गया है। डोरियों द्वारा ऊर्ध्वाधर से बने कोण क्रमशः 36.9° 53.1° हैं। छड़ 2 मीटर लम्बाई की है। छड़ के बाएँ सिरे से इसके गुरुत्व केन्द्र की दूरी d ज्ञात कीजिए।



उत्तर देखें

9. एक कार का भार 1800 किग्रा है। इसकी अगली और पिछली धुरियों के बीच की दूरी 1.8 मीटर है। इसका गुरुत्व

केन्द्र, अगली धुरी से 1.05 मीटर पीछे है। समतल धरती द्वारा इसके प्रत्येक अगले और पिछले पहियों पर लगने वाले बल की गणना कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

10. किसी गोले का, इसके किसी व्यास के परितः जड़त्व आघूर्ण $2MR^2/5$ है, जहाँ M गोले का द्रव्यमान एवं R इसकी त्रिज्या है। गोले पर खींची गई स्पर्श रेखा के परितः इसका जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

11. M द्रव्यमान एवं R त्रिज्या वाली किसी डिस्क का इसके किसी व्यास के परितः जड़त्व आघूर्ण $MR^2 / 4$ है। डिस्क के लम्बवत् इसकी कोर से गुजरने वाली अक्ष के परितः इस चकती का जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

12. समान द्रव्यमान और त्रिज्या के एक खोखले बेलन और एक ठोस गोले पर समान परिमाण के बल आघूर्ण लगाये गये हैं। बेलन अपनी सामान्य सममित अक्ष के परितः घूम सकता है और गोला अपने केन्द्र से गुजरने वाली किसी अक्ष के

परितः एक दिये गये समय के बाद दोनों में कौन अधिक कोणीय चाल प्राप्त कर लेगा?

 वीडियो उत्तर देखें

13. 20 किग्रा द्रव्यमान का कोई ठोस सिलिण्डर अपने अक्ष के परितः 100 रेडियन/सेकण्ड की कोणीय चाल से घूम कर रहा है। सिलिण्डर की त्रिज्या 0.25 मीटर है। सिलिण्डर के घर्षण से संबद्ध गतिज ऊर्जा क्या है? सिलिण्डर का अपने अक्ष के परितः कोणीय संवेग का परिमाण क्या है?

 वीडियो उत्तर देखें

14. कोई बच्चा किसी घूर्णिका (घूर्णीमंच) पर अपनी दोनों भुजाओं को बाहर की ओर फैलाकर खड़ा है। घूर्णिका की 40 चक्कर/मिनट की कोणीय चाल से घूर्णन कराया जाता है। यदि बच्चा अपने हाथों को वापस सिकोड़ कर अपना जड़त्व आघूर्ण अपने आरम्भिक जड़त्व आघूर्ण का $2/5$ गुना कर लेता है, तो इस स्थिति में उसकी कोणीय चाल क्या होगी? यह मानिए कि घूर्णिका की घूर्णन गति घर्षणरहित है।



वीडियो उत्तर देखें

15. यह दर्शाइए कि बच्चे की घूर्णन की नयी गतिज ऊर्जा उसकी आरम्भिक घूर्णन की गतिज ऊर्जा से अधिक है। आप

गतिज ऊर्जा में हुई इस वृद्धि की व्याख्या किस प्रकार करेंगे?

 उत्तर देखें

16.5 किग्रा द्रव्यमान तथा 40 सेमी त्रिज्या के किसी खोखले सिलिण्डर पर कोई नगण्य द्रव्यमान की रस्सी लपेटी गई है। यदि रस्सी को 72 न्यूटन बल से खींचा जाए तो सिलिण्डर का कोणीय त्वरण क्या होगा? रस्सी का रैखिक त्वरण क्या है?

 वीडियो उत्तर देखें

17. किसी घर्णक (रोटर) की 200 रेडियन/सेकण्ड की एकसमान कोणीय चाल बनाए रखने के लिए एक इंजन द्वारा 180 न्यूटन मीटर का बल आघूर्ण प्रेषित करना आवश्यक होता है। इंजन के लिए आवश्यक शक्ति ज्ञात कीजिये। (नोट: घर्षण की अनुपस्थिति में एकसमान कोणीय वेग होने में यह समाविष्ट है कि बल आघूर्ण शून्य है। व्यवहार में लगाए गए बल आघूर्ण की आवश्यकता घर्षणी बल आघूर्ण को निरस्त करने के लिए होती है।) यह मानिए कि इंजन की दक्षता 100% है।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

18. R त्रिज्या समांग डिस्क से $R/2$ त्रिज्या का एक वृत्ताकार भाग काट कर निकाल दिया गया है। इस प्रकार बने वृत्ताकार सुराख का केंद्र मूल डिस्क के केंद्र से $R/2$ दूरी पर है अवशिष्ट डिस्क के गुरुत्व केंद्र की स्थिति ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

19. एक मीटर छड़ के केन्द्र के नीचे क्षुर-धार रखने पर वह इस पर सन्तुलित हो जाती है जब दो सिक्के.जिनमें प्रत्येक का द्रव्यमान 5 ग्राम है, 12.0 सेमी के चिह्न पर एक के ऊपर एक रखे जाते हैं तो छड़ 45.0 सेमी चिह्न पर संतुलित हो जाती है। मीटर छड़ का द्रव्यमान क्या है?

 वीडियो उत्तर देखें

20. एक ठोस गोला, भिन्न नति के दो आनत तलों पर एक ही ऊंचाई से लढकने दिया जाता है। (a) क्या वह दोनों बार समान चाल में तली में पहुँचेगा? (b) क्या उसको एक तल पर लुढ़कने में दूसरे से अधिक समय लगेगा? (c) यदि हाँ, तो किस पर और क्यों?

 वीडियो उत्तर देखें

21. 2 मीटर त्रिज्या के एक वलय (छल्ले) का भार 100 किग्रा है। यह एक क्षैतिज फर्श पर इस प्रकार लोटनिक गति करता

है कि इसके द्रव्यमान केन्द्र की चाल 20 सेमी/सेकण्ड हो।

इसको रोकने के लिए कितना कार्य करना होगा?



वीडियो उत्तर देखें

22. ऑक्सीजन अणु का द्रव्यमान 5.30×10^{-26} किग्रा है तथा इसके केन्द्र से होकर गजरने वाली और इसके दोनों परमाणुओं को मिलाने वाली रेखा के लम्बवत् अक्ष के परितः जडत्व आघर्षण 1.94×10^{-46} किग्रा मीटर वर्ग है। मान लीजिए की गैस के ऐसे अणु को औसत चाल 500 मीटर/सेकण्ड है और इसके घर्षण की गतिज ऊर्जा. स्थानान्तरण

की गतिज ऊर्जा की दो तिहाई है। अणु का औसत कोणीय वेग ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

23. एक बेलन 30° कोण बनाते आनत तल पर लुढ़कता हुआ ऊपर चढ़ता है। आनत तल की तली में बेलन के द्रव्यमान केन्द्र की चाल 5 मीटर/सेकण्ड है। आनत तल पर बेलन कितना ऊपर जायेगा?

 वीडियो उत्तर देखें

24. एक बेलन 30° कोण बनाते आनत तल पर लुढ़कता हुआ ऊपर चढ़ता है। आनत तल की तली में बेलन के द्रव्यमान केन्द्र की चाल 5 मीटर/सेकण्ड है। वापस तली तक लौट आने में इसे कितना समय लगेगा?



वीडियो उत्तर देखें

25.  जैसा चित्र में दिखाया गया है, एक खड़ी होने वाली सीढ़ी के दो पक्षों BA और CA की लम्बाई 1.6 मीटर है और इनको A पर कब्जा लगा कर जोड़ा गया है। इन्हें ठीक बीच में, 0.5 मीटर लम्बी रस्सी DE द्वारा बाँधा गया है। सीढ़ी BA

के अनुदिश B से 1.2 मीटर की दूरी पर स्थित बिन्दु F से 40 किग्रा का एक भार लटकाया गया है। यह मानते हुए कि फर्श घर्षण रहित है और सीढ़ी का भार उपेक्षणीय है, रस्सी में तनाव और सीढ़ी पर फर्श द्वारा लगाया गया बल ज्ञात कीजिए। ($g = 9.8$ / 2 लीजिए)

(संकेत : सीढ़ी के दोनों ओर के सन्तुलन पर अलग-अलग विचार कीजिए।)



उत्तर देखें

26. कोई व्यक्ति एक घूमते हुए प्लेटफार्म पर खड़ा है। उसने अपनी दोनों बाहें फैला रखी हैं और उनमें से प्रत्येक में 5 किग्रा

भार पकड़ रखा है। प्लेटफार्म की कोणीय चाल 30 चक्कर/मिनट है। फिर वह व्यक्ति बाहों को अपने शरीर के पास ले आता है जिससे घूर्णन अक्ष से प्रत्येक भार की दूरी 90 सेमी से बदलकर 20 सेमी हो जाती है। प्लेटफार्म सहित व्यक्ति के जड़त्व आघूर्ण का मान, 7.6×10^2 ले सकते हैं। उसका नया कोणीय वेग क्या है? (घर्षण की उपेक्षा कीजिए)

 वीडियो उत्तर देखें

27. कोई व्यक्ति एक घूमते हुए प्लेटफार्म पर खड़ा है। उसने अपनी दोनों बाहें फैला रखी हैं और उनमें से प्रत्येक में 5 किग्रा भार पकड़ रखा है। प्लेटफार्म की कोणीय चाल 30 चक्कर/

मिनट है। फिर वह व्यक्ति बाहों को अपने शरीर के पास ले आता है जिससे घूर्णन अक्ष से प्रत्येक भार की दूरी 90 सेमी से बदलकर 20 सेमी हो जाती है। प्लेटफार्म सहित व्यक्ति के जड़त्व आघूर्ण का मान, 7.6×10^2 ले सकते हैं।

क्या इस प्रक्रिया में गतिज ऊर्जा संरक्षित होती है? यदि नहीं, तो इसमें परिवर्तन का स्रोत क्या है?



वीडियो उत्तर देखें

28. 10 ग्राम द्रव्यमान और 500 मीटर/सेकण्ड चाल वाली बन्दूक की गोली एक दरवाजे के ठीक केन्द्र में टकराकर उसमें अंतःस्थापित हो जाती है। दरवाजा 1.0 मीटर चौड़ा है

और इसका द्रव्यमान 12 किग्रा है। इसके एक सिरे पर कब्जे लगे हैं और यह इनसे गुजरती एक ऊर्ध्वाधर अक्ष के परितः लगभग बिना घर्षण के घूम सकता है। गोली के दरवाजे में अंतः स्थापन के ठीक बाद इसका कोणीय वेग ज्ञात कीजिए। (संकेतः एक सिरे से गुजरती ऊर्ध्वाधर अक्ष के परितः दरवाजे का जड़त्व-आघूर्ण $ML^2 / 3$ है)



वीडियो उत्तर देखें

29. दो चक्रिकाएँ जिनके अपने-अपने अक्षों (चक्रिका के अभिलंबवत् तथा चक्रिका के केन्द्र से गुजरने वाले) के परितः जड़त्व आघूर्ण I_1 तथा I_2 हैं और जो ω_1 तथा ω_2 कोणीय

चालों से घूर्णन कर रही हैं, को उनके घूर्णन अक्ष संपाती करके आमने-सामने लाया जाता है। (a) इस दो चक्रिका निकाय की कोणीय चाल क्या है? (b) यह दर्शाइए कि इस संयोजित निकाय की गतिज ऊर्जा दोनों चक्रिकाओं की आरंभिक गतिज ऊर्जाओं के योग से कम है। ऊर्जा में हुई इस हानि की आप कैसे व्याख्या करेंगे? $\omega_1 \neq \omega_2$ लीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

30. लम्बवत् अक्षों के प्रमेय की उपपत्ति करें। [संकेत: (x,y) तल के लम्बवत् मूल-बिन्दु से गुजरती अक्ष से किसी बिन्दु x - y की दूरी का वर्ग $(x^2 + y^2)$ है।

 वीडियो उत्तर देखें

31. समांतर अक्षों के प्रमेय की उपपत्ति करें [संकेत : यदि द्रव्यमान केन्द्र को मूल-बिन्दुले लिया जाय तो $\Sigma m_i r_i = 0$

 वीडियो उत्तर देखें

32. सूत्र $v^2 = \frac{2gh}{(1 + k^2 / R^2)}$ को गतिकीय दृष्टि (अर्थात् बलों तथा बल आघूर्णों के विचार) से व्युत्पन्न कीजिए। जहाँ v लोटनिक गति करते पिंड (वलय, डिस्क, बेलन या गोला) का आनत तल की तली में वेग है। आनत तल पर h वह ऊँचाई

है जहाँ से पिंड गति प्रारम्भ करता है। k सममित अक्ष के परितः पिंड की घूर्णन त्रिज्या है और R पिंड की त्रिज्या है।

 वीडियो उत्तर देखें

33. अपने अक्ष पर , कोणीय चाल से घूर्णन करने वाली किसी चक्रिका को धीरे से (स्थानान्तरीय धक्का दिए बिना) किसी पूर्णतः घर्षणरहित मेज पर रखा जाता है। चक्रिका की त्रिज्या R है। चित्र में दर्शाई चक्रिका के बिन्दुओं A , B तथा C पर रैखिक वेग क्या हैं? क्या यह चक्रिका चित्र में दर्शाई दिशा में लोटनिक गति करेगी?





उत्तर देखें

34. 

स्पष्ट कीजिए कि चित्र में अंकित दिशा में चक्रिका की लोटनिक गति के लिए घर्षण होना आवश्यक क्यों है?

B पर घर्षण बल की दिशा तथा परिशुद्ध लुढ़कन आरम्भ होने से पूर्व घर्षणी बल आघूर्ण की दिशा क्या है?



उत्तर देखें

35. 

स्पष्ट कीजिए कि चित्र में अंकित दिशा में चक्रिका की

लोटनिक गति के लिए घर्षण होना आवश्यक क्यों है?

परिशुद्ध लोटनिक गति आरम्भ होने के पश्चात् घर्षण बल क्या है?



उत्तर देखें

36. 10 सेमी त्रिज्या की कोई ठोस चक्रिका तथा इतनी ही त्रिज्या का कोई छल्ला किसी क्षैतिज मेज पर एक ही क्षण 10π रेडियन/सेकण्ड की कोणीय चाल से रखे जाते हैं। इनमें से कौन पहले लोटनिक गति आरम्भ कर देगा। गतिज घर्षण गुणांक $\mu_K = 0.2$



वीडियो उत्तर देखें

37. 10 किग्रा द्रव्यमान तथा 15 सेमी त्रिज्या का कोई सिलिण्डर किसी 30° झुकाव के समतल पर परिशुद्धतः लोटनिक गति कर रहा है। स्थैतिक घर्षण गुणांक $\mu_s = 0.25$ है।

सिलिण्डर पर कितना घर्षण बल कार्यरत् है



वीडियो उत्तर देखें

38. 10 किग्रा द्रव्यमान तथा 15 सेमी त्रिज्या का कोई सिलिण्डर किसी 30° झुकाव के समतल पर परिशुद्धतः लोटनिक गति कर रहा है। स्थैतिक घर्षण गुणांक $\mu_s = 0.25$

है।

लोटन की अवधि में घर्षण के विरुद्ध कितना कार्य किया जाता है?



वीडियो उत्तर देखें

39. 10 किग्रा द्रव्यमान तथा 15 सेमी त्रिज्या का कोई सिलिण्डर किसी 30° झुकाव के समतल पर परिशुद्धतः लोटनिक गति कर रहा है। स्थैतिक घर्षण गुणांक $\mu_s = 0.25$ है।

यदि समतल के झुकाव θ में वृद्धि कर दी जाए तो θ के किस

मान पर सिलिण्डर परिशद्धतः लोटानिक गति करने की बजाय
फिसलना आरम्भ कर देगा?



वीडियो उत्तर देखें

40. नीचे दिए गए प्रत्येक प्रकथन को ध्यानपूर्वक पढ़िए तथा कारण सहित उत्तर दीजिए कि इनमें कौन-सा सत्य है और कौन-सा असत्य है।

(a) लोटनिक गति करते समय घर्षण बल उसी दिशा में कार्यरत् होता है जिस दिशा में पिण्ड का द्रव्यमान केन्द्र गति करता है।

(b) लोटनिक गति करते समय सम्पर्क बिन्दु की तात्क्षणिक

चाल शून्य होती है।

(c) लोटनिक गति करते समय सम्पर्क बिन्दु का तात्क्षणिक त्वरण शून्य होता है।

(d) परिशुद्ध लोटनिक गति के लिए घर्षण के विरुद्ध किया गया कार्य शून्य होता है।

(e) किसी पूर्णतः घर्षणरहित आनत समतल पर नीचे की ओर गति करते पहिए की गति फिसलन गति (लोटनिक गति नहीं) होगी।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

41. कणों के किसी निकाय की गति को इसके द्रव्यमान केन्द्र की गति और द्रव्यमान केन्द्र के परितः गति में अलग-अलग करके विचार करना। दर्शाइए कि

$$(a) p = P'_i + m_i V, \text{ जहाँ } p_i (m_i \quad)$$

i-वें कण का संवेग है, और $p'_i = m_i v'_i$ | ध्यान दें कि

v'_i , द्रव्यमान केन्द्र के सापेक्ष i-वें कण का वेग है। द्रव्यमान

केन्द्र की परिभाषा का उपयोग करके यह भी सिद्ध कीजिए

$$\text{कि } \Sigma P'_i = 0$$

$$(b) K = K' + \frac{1}{2} M V^2$$

K कणों के निकाय की कुल गतिज ऊर्जा, K' = निकाय की

कुल गतिज ऊर्जा जबकि कणों की गतिज ऊर्जा द्रव्यमान

केन्द्र के सापेक्ष ली जाय। $MV^2/2$ सम्पूर्ण निकाय के

(अर्थात् निकाय के द्रव्यमान केन्द्र के) स्थानान्तरण की गतिज ऊर्जा है।

$$(c) L = L' + R \times MV$$

$$L = L' + R \times MV$$

जहाँ $L' = \sum r'_i \times P'_i$, द्रव्यमान के परितः निकाय का कोणीय संवेग है जिसकी गणना में वेग द्रव्यमान केन्द्र के सापेक्ष मापे गये हैं। याद कीजिए $r'_i = r_i - R$ शेष सभी चिह्न अध्याय में प्रयुक्त विभिन्न राशियों के मानक चिह्न हैं। ध्यान दें कि L' द्रव्यमान केन्द्र के परितः निकाय का कोणीय संवेग एवं $MR \times V$ इसके द्रव्यमान केन्द्र का कोणीय संवेग है।

$$(d) \frac{dL'}{dt} = \sum r'_i \times \frac{dp'}{dt}$$

यह भी दर्शाइए कि $\frac{dL'}{dt} = \tau'_{ext}$

(जहाँ τ'_{ext} द्रव्यमान केन्द्र के परितः निकाय पर लगने वाले सभी बाह्य बल आघूर्ण हैं।) [संकेत : द्रव्यमान केन्द्र की परिभाषा एवं न्यूटन के गति के तृतीय नियम का उपयोग कीजिए। यह मान लीजिए कि किन्हीं दो कणों के बीच के आन्तरिक बल उनको मिलाने वाली रेखा के अनुदिश कार्य करते हैं।]



[वीडियो उत्तर देखें](#)

बोधोत्प्रेरक प्रश्न

1. लोहे की एक डिस्क को पिघलाकर उसका ठोस गोला बना दिया जाता है। उसके केन्द्र से गुजरने वाली अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण पर क्या प्रभाव पड़ेगा ?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

2. एक पतले पहिए को जब काफी जोर से लुढ़काया जाता है, तो वह काफी देर तक अपने घेरे में सीधा खड़ा रहता है, परन्तु यदि पहिया स्थिर हो, तो वह तनिक से विघ्न से गिर जाता है। कारण स्पष्ट कीजिए।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

3. एक धूमकेतु किसी भारी तारे के परितः वृत्तीय कक्षा में घूम रहा है। क्या सम्पूर्ण कक्षा में उसका कोणीय संवेग संरक्षित रहेगा?

 वीडियो उत्तर देखें

4. त्रिज्या R की कोणीय वेग ω से घूमती एक चकती को एक घर्षण रहित मेज पर रखा जाता है। (i) चकती की परिधि पर स्थित किसी कण का रैखिक वेग कितना होगा ? (ii) क्या चकती मेज पर लुढ़केगी ? अपने उत्तर का कारण दीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

आंकिक प्रश्न

1. a मीटर भुजा वाले एक समबाहु त्रिभुज के शीर्षों पर द्रव्यमान m_1, m_2 m_3 किग्रा के कण रखे हैं। द्रव्यमान m_1 के कण से गुजरने वाले शीर्ष लम्ब के परितः निकाय की विघूर्णन त्रिज्या ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. द्रव्यमान m_1 m_2 के दो कणों के निकाय में प्रथम कण को द्रव्यमान केन्द्र की ओर दूरी d विस्थापित किया जाता है। अब द्रव्यमान केन्द्र अपरिवर्तित बनाए रखने के लिए दूसरे कण को विस्थापित करना होगा :

A. $\frac{m_1}{m_1 + M_2}d$

B. $\frac{m_1}{m_2}d$

C. d

D. $\frac{m_2}{m_1}d$

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

2. कथन:

(i) किसी पिण्ड का गुरुत्व केन्द्र और उसका द्रव्यमान केन्द्र सदैव संपाती होते हैं।

(ii) किसी पिण्ड का द्रव्यमान केन्द्र वह बिन्दु है जहाँ पर पिण्ड पर लगा कुल गुरुत्वीय बल आघूर्ण शून्य हैं।

(iii) किसी पिण्ड पर लगा बल युग्म, उसमें स्थानान्तरीय तथा घूर्णीय, दोनों प्रकार की गति उत्पन्न करता है।

(iv) यांत्रिक लाभ का मान एक (1) से अधिक होने पर तात्पर्य यह है कि कम आयास से अधिक भार उठाया जा सकता है।

सही कथन है :

A. (ii) तथा (iv)

B. (i) तथा (ii)

C. (ii) तथा (iii)

D. (iii) तथा (iv)

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

3. किसी एकसमान ठोस शंकु के द्रव्यमान केन्द्र की उसके शीर्ष से दूरी z_0 है। यदि शंकु के आधार की त्रिज्या R तथा शंकु की ऊँचाई h हो तो z_0 का मान होगा :

A. $\frac{3h}{4}$

B. $\frac{5h}{8}$

C. $\frac{3h^2}{8R}$

D. $\frac{h^2}{4R}$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

4. लम्बाई L की एक पतली छड़ X -अक्ष के अनुदिश इस प्रकार रखी है कि $x = 0$ तथा $x = L$ पर इसके सिरे स्थित हैं। यदि इसका रैखिक घनत्व (अथवा द्रव्यमान/लम्बाई) x के

साथ $\left(\frac{x}{L}\right)^n$ के अनुसार बदलता है, जहाँ n का मान 0 अथवा धनात्मक पूर्णांक हो सकता है, तो द्रव्यमान केन्द्र की स्थिति x_{CM} तथा n के बीच खींचा गया ग्राफ होगा :

A. 

B. 

C. 

D. 

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

5. 2 किग्रा, 4 किग्रा तथा 4 किग्रा के तीन द्रव्यमान क्रमशः तीन बिन्दुओं $(1, 0, 0)$, $(1, 1, 0)$ और $(0, 1, 0)$ पर रखे गये हैं। द्रव्यमान केन्द्र का स्थिति सदिश होगा :

A. $\frac{3}{5}\hat{i} + \frac{4}{5}\hat{j}$

B. $(3\hat{i} + \hat{j})$

C. $\frac{2}{5}\hat{i} + \frac{4}{5}\hat{j}$

D. $\frac{1}{5}\hat{i} + \frac{3}{5}\hat{j}$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

6. एक कण X-Y तल में Y-अक्ष के समान्तर दूरी d पर स्थित एक सीधी रेखा पर नियत वेग v से गतिशील है। यदि कोण का द्रव्यमान m हो, तो मूलबिन्दु के सापेक्ष उसका कोणीय संवेग होगा :

A. $mv d \left(+ \hat{k} \right)$

B. $mv d \left(- \hat{k} \right)$

C. $mv d \left(- \hat{j} \right)$

D. 0

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

7. द्रव्यमान m का एक कण त्रिज्या r के पथ पर एकसमान वृत्तीय गति कर रहा है। यदि इसके रैखिक संवेग का परिमाण p हो तो कण पर लगने वाला त्रिज्यीय बल होगा :

A. pmr

B. rm / p

C. mp^2 / r

D. p^2 / rm

Answer: D



8. किसी वस्तु का द्रव्यमान केन्द्र :

A. सदैव वस्तु के बाहर स्थित होगा

B. वस्तु के अन्दर, बाहर या उसकी सतह पर हो सकता है

C. सदैव वस्तु के अन्दर होगा

D. सदैव वस्तु की सतह पर होगा

Answer: B



9. बिन्दु $(2, 0, -3)$ पर कार्यरत् बल $\vec{F} = 4\hat{i} + 5\hat{j} - 6\hat{k}$ का बिन्दु $(2, -2, -2)$ के परितः आघूर्ण होगा |

A. $-7\hat{i} - 8\hat{j} - 4\hat{k}$

B. $-4\hat{i} - \hat{j} - 8\hat{k}$

C. $-8\hat{i} - 4\hat{j} - 7\hat{k}$

D. $-7\hat{i} - 4\hat{j} - 8\hat{k}$

Answer: D



10. केन्द्रीय बल क्षेत्र के अन्तर्गत गतिमान पिण्ड का नहीं बदलता है :

A. स्थितिज ऊर्जा

B. गतिज ऊर्जा

C. रैखिक संवेग

D. कोणीय संवेग ।

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

11. चित्र में X -Y तल म भुजा व क वर्ग ABCD की भजाओं पर द्रव्यमान m का कण एक समान वेग v से गतिमान है । कण का बिन्दु O के परितः कोणीय संवेग नहीं होगा :



A. C से D की ओर जाते हुए

$$L = mv \left[\frac{R}{\sqrt{2}} - a \right] \hat{k}$$

B. B से C की ओर जाते हुए

$$\vec{L} = -mv \left[\frac{R}{\sqrt{2}} + a \right] \hat{k}$$

C. D से A की ओर जाते हुए $\vec{L} = \frac{mv}{2} R \hat{k}$

D. A से B की ओर जाते हुए $L = -\frac{mv}{\sqrt{2}}R\hat{k}$

Answer: A



उत्तर देखें

12. द्रव्यमान M एवं लम्बाई l की पतली एवं एकसमान एक छड़ का एक सिरा धुरी ग्रस्त है जिससे कि वह एक ऊर्ध्वाधर समतल में घूम सकती है | धुरी का घर्षण नगण्य है। छड़ के दूसरे सिरे को धुरी के ऊपर ऊर्ध्वाधर रखकर छोड़ दिया जाता है। जब छड़ ऊर्ध्व से θ कोण बनाती है तो उसका कोणीय त्वरण होगा :

A. $\frac{2g}{3l} \cos \theta$

B. $\frac{3g}{2l} \sin \theta$

C. $\frac{2g}{3l} \sin \theta$

D. $\frac{3g}{2l} \cos \theta$

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

13. एक दृढ़ पिण्ड की किसी अक्ष के परितः घूर्णन गति में पिण्ड की रचना करने वाले सभी कणों के लिए समान होगा.

- A. रैखिक चाल
- B. रैखिक संवेग
- C. कोणीय चाल
- D. रैखिक त्वरण।

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

14. रैखिक संवेग का आघूर्ण कहलाता है :

- A. कोणीय त्वरण

B. कोणीय संवेग

C. घूर्णन गतिज ऊर्जा

D. जड़त्व-आघूर्ण।

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

15. एक कार का पहिया 1200 चक्कर प्रति मिनट लगा रहा है। कार के त्वरक (accelerator) को दबाने पर यह 10 सेकण्ड के बाद 4500 चक्कर प्रति मिनट लगाने लगता है।
पाहये का कोणीय त्वरण है :

A. $30 / \quad ^2$

B. $1880 / \quad ^2$

C. $40 / \quad ^2$

D. $1980 / \quad ^2$

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

16. एक मोटर वाहन किसी सड़क पर 54 किमी/घण्टा की चाल से चल रहा है | इसके पहियों की त्रिज्या 0.45 मीटर है और घूर्णन अक्ष के परितः पहिये का जड़त्व आघूर्ण

3 / 2 है। यदि ब्रेक लगाने के बाद, वाहन को रुकने में 15 सेकण्ड का समय लगता है तो, ब्रेक द्वारा पहिये पर लगा औसत बल आघूर्ण होगा

- A. 6.66 न्यूटन मीटर
- B. 8.58 न्यूटन मीटर
- C. 10.86 न्यूटन मीटर
- D. 2.86 न्यूटन मीटर।

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

17. जब किसी तन्त्र पर लगने वाला बाह्य बल आघूर्ण शून्य होता है, तब नियत रहेगा :

- A. रैखिक वेग
- B. कोणीय वेग
- C. बाह्य बल
- D. कोणीय विस्थापन।

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

18. द्रव्यमान m का एक कण वेग v से क्षैतिज से कोण 30° बनाते हुए प्रक्षेपित किया जाता है। जब कण अधिकतम ऊचाई पर हो, तब प्रक्षेपण बिन्दु के परितः कण के कोणीय संवेग का परिमाण होगा :

A. शून्य

B. $\sqrt{3}mv^3 / 16g$

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

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

Answer: B



19. लम्बाई l की एक अविनान्य डोरी से बँधे द्रव्यमान m के एक गोलक को एक ऊर्ध्वाधर आधार से लटकाया जाता है। गोलक ऊर्ध्वाधर अक्ष के परितः कोणीय चाल ω रेडियन/सेकण्ड से एक क्षैतिज वृत्त में घूर्णन करता है। निलम्बन बिन्दु पर :

- A. कोणीय संवेग दिशा एवं परिमाण दोनों में परिवर्ती है
- B. कोणीय संवेग संरक्षित रहता है
- C. कोणीय संवेग परिमाण में परिवर्ती है, लेकिन दिशा में नहीं

D. कोणीय संवेग दिशा में परिवर्ती है, लेकिन परिमाण में नहीं

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

20. किसी पिण्ड पर कार्यरत आन्तरिक बल बदल सकते हैं

A. केवल रैखिक संवेग

B. केवल गतिज ऊर्जा

C. रैखिक संवेग तथा गतिज ऊर्जा दोनों

D. रैखिक संवेग तथा गतिज ऊर्जा में से कोई नहीं।

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

21. एक खोखले सिलिण्डर का द्रव्यमान 3 किग्रा तथा त्रिज्या 40 सेमी है। इस पर एक डोरी लपेट दी गई है। यदि इस डोरी को 30 न्यूटन के बल द्वारा खींचा जाये तो, सिलिण्डर का कोणीय त्वरण होगा ?

A. $25 / 2$

B. $0.25 / 2$

C. $25 / 2^2$

D. $5 / 2$

Answer: C

 वीडियो उत्तर देखें

22. 

चित्र में दो शंकुओं का उनके शीर्ष O पर जोड़कर एक रोलर बनाया गया है तथा उसे रेल AB व CD पर असममित रखा गया है। रोलर की अक्ष XY, रेल CD के लम्बवत् है और D

दोनों रेलों के ठीक मध्य में है। यदि रोल को हल्का सा धक्का देने पर वह इस प्रकार लुढ़कना प्रारम्भ करता है कि O की गति CD के समान्तर है तो गति प्रारम्भ होने के बाद रोलर :

- A. दायीं ओर मुड़ेगा
- B. सीधा चलता रहेगा
- C. बायें तथा दायें क्रमश मुड़ता रहेगा
- D. बायीं ओर मुड़ेगा।

Answer: D



उत्तर देखें

23. कोई ठोस गोला मुक्त आकाश में अपनी सममिति अक्ष के परितः मुक्त रूप से घूर्णन कर रहा है। इस गोले का द्रव्यमान समान रखते हुए इसकी त्रिज्या में वृद्धि की जाती है। गोले के लिए निम्नलिखित में से कौन-सी भौतिक राशि स्थिर रहेगी?

A. घूर्णी गतिज ऊर्जा

B. जड़त्व आघूर्ण

C. कोणीय वेग

D. कोणीय संवेग।

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

24. घूर्णन करते हुए दो पिण्डों A तथा B के द्रव्यमान क्रमशः m तथा $2m$ हैं, जड़त्व आघूर्ण क्रमशः I_A तथा I_B ($I_B > I_A$) है, गतिज ऊर्जाएँ समान हैं। उनके कोणीय संवेगों L_A तथा L_B में सम्बन्ध होगा:

A. $L_B > L_A$

B. $L_A > L_B$

C. $L_A = \frac{1}{2}L_B$

D. $L_A = 2L_B$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

25. M द्रव्यमान और R त्रिज्या के एक ठोस बेलन का जड़त्व-आघूर्ण उसकी ज्यामितीय अक्ष के समान्तर और उसकी सतह पर स्थित अक्ष के परितः होगा :

A. $\frac{2}{5}MR^2$

B. $\frac{3}{5}MR^2$

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

D. $\frac{5}{2}MR^2$

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

26. एक चकती की परिधि के स्पर्श रेखीय और उसी के तल में स्थित किसी अक्ष के सापेक्ष चकती का जड़त्व-आघूर्ण है :

A. $\frac{7}{2}MR^2$

B. $\frac{5}{3}MR^2$

C. $\frac{3}{4}MR^2$

D. $\frac{5}{4}MR^2$

Answer: D



27. एक ही तार से बने दो लूप X व Y हैं जिनकी त्रिज्या क्रमशः r_1 व r_2 एवं एक ही अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण क्रमशः I_1 व I_2 हैं। यदि $I_2/I_1 = 4$ हो तो r_2/r_1 का मान होगा :

A. $(4)^{2/3}$

B. $(4)^{1/3}$

C. $(4)^{-2/3}$

D. $(4)^{-1/3}$

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

28. दो वलयों के जड़त्व आघूर्णों का अनुपात $2 : 1$ है तथा उनके व्यासों का अनुपात $2 : 1$ है। उनके द्रव्यमानों का अनुपात होगा :

A. $2:1$

B. $1:2$

C. $1:4$

D. $1:1$

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

29. एक हल्की छड़ की लम्बाई l है। इसके सिरों पर m_1 m_2 द्रव्यमान के पिण्ड लगे हैं। इस छड़ के लम्बवत् तथा द्रव्यमान केन्द्र से गुजरती अक्ष के परितः निकाय का जड़त्व आघूर्ण होगा:

A. $(m_1 + m_2)l^2$

B. $\sqrt{m_1 m_2} l^2$

C. $\frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} l^2$

D. $\frac{m_1 + m_2}{m_1 m_2}$

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

30. यदि किसी बेलन का जड़त्व आघूर्ण इसकी अपनी अक्ष के परितः वही हो जो इसकी लम्बाई के लम्बवत् व द्रव्यमान के केन्द्र से गुजरने वाली अक्ष के परितः होता है, तो बेलन की लम्बाई L व उसकी त्रिज्या R में सम्बन्ध होगा -

A. $L = \sqrt{3}R$

$$B. R = \sqrt{3}L$$

$$C. L = \sqrt{\frac{3}{2}}R$$

$$D. R = \sqrt{\frac{3}{2}}L$$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

31. त्रिज्या R तथा लम्बाई L के एकसमान बेलन का उसके अभिलम्ब द्विभाजक के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण है। जड़त्व आघूर्ण के निम्नतम मान के लिये अनुपात L/R होगा ?

A. $\frac{3}{\sqrt{3}}$

B. $\sqrt{\frac{3}{2}}$

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

D. 1

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

32. M द्रव्यमान, R त्रिज्या तथा L लम्बाई की बेलनाकार छड़ का इसके जनित्र (अर्थात् ज्यामितीय अक्ष) के परितः जड़त्व आघर्षण होता है :

A. $M \left(\frac{L^2}{12} + \frac{R^2}{4} \right)$

B. $M \left(\frac{L^2}{3} + \frac{R^2}{4} \right)$

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

D. $\frac{3}{2}MR^2$

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

33. किसी बेलनाकार ठोस का द्रव्यमान M , लम्बाई l तथा त्रिज्या R है। उसका लम्बाई के लम्बवत् तथा गुरुत्व केन्द्र से गुजरने वाली अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण होगा :

A. $\frac{M(l^2 + R^2)}{12}$

B. $M\left(\frac{l^2}{12} + \frac{R^2}{4}\right)$

C. $\frac{MI^2}{4}$

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

Answer: B

 **वीडियो उत्तर देखें**

34. R त्रिज्या तथा 9 M द्रव्यमान के एकसमान गोलाकार डिस्क से r त्रिज्या का एक छोटा गोलाकार डिस्क काटकर निकाल लिया जाता है, जैसा कि चित्रकला में दर्शाया गया है।

डिस्क के सतह के लम्बवत् एवं उसके केन्द्र से गुजरने वाले

अक्ष के सापेक्ष बची हुई डिस्क का जड़त्व आघूर्ण होगा :



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

B. $10MR^2$

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

D. $4MR^2$

Answer: D



उत्तर देखें

35. द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R की एक वृत्तीय चकती का चकती के किनारे से गुजरने वाली तथा चकती के तल के लम्बवत् अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण होता है :

A. $\frac{7}{2}MR^2$

B. $\frac{3}{2}MR^2$

C. MR^2

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

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

36. त्रिज्या R की एक चकती का इसके व्यास के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण $25 \times R^2$ है। चकती के केन्द्र से दूरी $R/2$ पर व्यास के समान्तर अक्ष के सापेक्ष चकती का जड़त्व आघूर्ण होगा :

A. $31.25 R^2$

B. $37.5 R^2$

C. $50 R^2$

D. $62.5 R^2$

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

37. द्रव्यमान M तथा त्रिज्या r वाली एक एकसमान रिंग का जड़त्व आघूर्ण उसके तल में स्थित एक स्पर्श रेखा के परितः होता है :

A. $2Mr^2$

B. $\frac{3}{2}Mr^2$

C. Mr^2

D. $\frac{1}{2}Mr^2$

Answer: B



38. जड़त्व -आघूर्ण संबंधी समांतर अक्षों की प्रमेय लिखिए।

द्रव्यमान M एवं L लम्बाई की पतली छड़ के सिरे से गुजरने वाली लम्बवत अक्ष के परितः जड़त्व -आघूर्ण की गणना कीजिए।

A. $\frac{1}{12}ML^2$

B. $\frac{1}{6}ML^2$

C. $\frac{1}{3}ML^2$

D. ML^2

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

39. एकसमान पतली छड़ की लम्बाई L तथा द्रव्यमान M है। इसका उस अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण जोकि इसके एक सिरे से दूरी $L/3$ पर स्थित बिन्दु से होकर लम्बवत् जाती है, का मान होगा :

A. $\frac{7ML^2}{48}$

B. $\frac{ML^2}{9}$

C. $\frac{ML^2}{12}$

D. $\frac{ML^2}{3}$

Answer: B

 वीडियो उत्तर देखें

40. चित्र में सात एक जैसी वृत्ताकार समतल डिस्कों, जिनमें प्रत्येक का द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R है, को सममित रूप से जोड़ा जाता है। समतल के लम्बवत् तथा P से गुजरने वाली अक्ष के सापेक्ष, इस संयोजन का जड़त्व आघूर्ण है



A. $\frac{55}{7} MR^2$

B. $\frac{73}{2}MR^2$

C. $\frac{181}{2}MR^2$

D. $\frac{19}{2}MR^2$

Answer: C

 उत्तर देखें

41. किसी दृढ़ छड़ की लम्बाई L है और इसका द्रव्यमान नगण्य है। इसके दो विपरीत सिरों पर क्रमशः द्रव्यमान m_1 ' m_2 के बिन्दु-पिण्ड रखे गये हैं। इस छड़ को उसके स्वयं के लम्बवत् अक्ष के परितः घूर्णन कराना है, जो

छड़ पर स्थित किसी बिन्दु P से होकर गुजरती है। बिन्दु P की वह स्थिति जिसके लिए छड़ को कोणीय वेग ω_0 से घूर्णन कराने के लिए आवश्यक कार्य न्यूनतम होगा, है :



A. $x = \frac{m_1 L}{m_1 + m_2}$

B. $x = \frac{m_1 L}{m_2}$

C. $x = \frac{m_2 L}{m_1}$

D. $x = \frac{m_2 L}{m_1 + m_2}$

Answer: D



उत्तर देखें

42. भुजा l के एक वर्ग ABCD के चारों कोनों पर प्रत्येक द्रव्यमान m के चार बिन्दु सदृश पिण्ड रखे हैं। A से गुजरती तथा विकर्ण BD के समान्तर अक्ष के परितः निकाय का जड़त्व आघूर्ण होगा :

A. $\sqrt{3}ml^2$

B. $3ml^2$

C. ml^2

D. $2ml^2$

Answer: B

43. द्रव्यमान m के तीन बिन्दु द्रव्यमान एक । भुजा के समबाहु त्रिभुज के कोनों पर स्थित हैं। इस निकाय का त्रिभुज का किसी भुजा से निकलने वाली अक्ष के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण होगा :

A. $\frac{1}{3}ml^2$

B. $\frac{3}{2}ml^2$

C. $\frac{3}{4}ml^2$

D. ml^2

Answer: C

 वीडियो उत्तर देखें

44. चित्र में प्रदर्शित एकसमान वर्गाकार पटल ABCD जिसका केन्द्र O है, के लिए सत्य सम्बन्ध है :



A. $\sqrt{2}I_{AC}$

B. $I_{AD} = 3I_{EF}$

C. $I_{AC} = I_{EF}$

D. $I_{AC} = \sqrt{2}I_{EF}$

Answer: C



उत्तर देखें

45. एक एकसमान वर्गाकार प्लेट की भुजा a तथा द्रव्यमान m है। प्लेट के एक कोने से गुजरती तथा इसके तल के लम्बवत् अक्ष के परितः प्लेट का जड़त्व आघूर्ण होगा :

A. $\frac{5}{6}ma^2$

B. $\frac{71}{2}ma^2$

C. $\frac{7}{12}ma^2$

D. $\frac{2}{3}ma^2$

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

46. एक लड़का दोनों हाथों में 2-2 किलोग्राम के बाँट लेकर जिन्हें कि उसने अपने शरीर से चिपका रखा है, एक क्षैतिज प्लेटफार्म के केन्द्र पर खड़ा है। प्लेटफार्म 2 चक्कर प्रति सेकण्ड की चाल से केन्द्र में होकर जाने वाली ऊर्ध्वाधर अक्ष के परितः घूम रहा है। अब इस निकाय का जड़त्व आघूर्ण 1 किग्रा मीटर है। लड़का जब अपने हाथों को बाँटों सहित पूरा तान देता है, तब जड़त्व आघूर्ण 2 किग्रा मीटर² हो जाता है।

दूसरी स्थिति में निकाय की गतिज ऊर्जा पहली स्थिति की तुलना में :

- A. नहीं बदलेगी
- B. कम हो जाएगी
- C. अधिक हो जाएगी
- D. अनिश्चित रहेगी

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

47. समान पदार्थ तथा मोटाई वाली दो चकतियों की त्रिज्याएँ 0.2 मीटर और 0.6 मीटर हैं। स्वयं के अक्षों के सापेक्ष उनके जड़त्व आघूर्णों का अनुपात होगा :

A. 1 : 3

B. 81 : 1

C. 1 : 27

D. 1 : 81

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

48. 10 ग्राम द्रव्यमान तथा 4 सेमी त्रिज्या वाले ठोस बेलन का उसकी ज्यामितीय अक्ष के परितः विघूर्णन त्रिज्या होगी :

A. 4cm

B. $2\sqrt{2}cm$

C. 2cm

D. 16cm

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

49. तीन-तीन किग्रा द्रव्यमान के दो कण एक द्रव्यमान रहित एक मीटर लम्बी छड़ के दो सिरों पर स्थित हैं। छड़ के लम्बवत तथा इसके मध्य बिन्दु से होकर गुजरने वाली अक्ष के परितः कुल जड़त्व आघूर्ण होगा :

A. 1.5×10^{-2}

B. 3×10^{-2}

C. 72×10^{-2}

D. 24×10^{-2}

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

50. एक ही त्रिज्या तथा समान द्रव्यमान के वृत्तीय छल्ले, वृत्तीय चकती, खोखले गोले तथा ठोस गोले में से उनके ज्यामितीय अक्ष के सापेक्ष तथा तल के लम्बवत् जड़त्व आघूर्ण अधिक होगा :

- A. वृत्तीय चकती का
- B. खोखले गोले का
- C. ठोस गोले का।
- D. वृत्तीय छल्ले का

Answer: A

51. त्रिज्या R की एक डिस्क से r त्रिज्या का समकेन्द्रीय वृत्तीय भाग निकाल देने पर एक वलयाकार डिस्क बच जाती है जिसका द्रव्यमान M है। बची हुई वलयाकार डिस्क का जड़त्व आघूर्ण उसके तल के लम्बवत् तथा उसके गुरुत्व केन्द्र से गुजरने वाली अक्ष के परितः होगा :

A. $\frac{1}{2}M(R^2 + r^2)$

B. $\frac{1}{2}M(R^2 - r^2)$

C. $\frac{1}{2}M(R^4 - r^4)$

$$D. \frac{1}{2}M(R^4 - r^4)$$

Answer: A

 वीडियो उत्तर देखें

52. एक चकती का उसकी स्वयं की अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण I है। इस चकती का उसी के तल में एक स्पर्शरेखीय अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण होगा :

A. $\frac{5}{2}I$

B. $3I$

C. $\frac{3}{2}I$

D. $2I$

Answer: A

 वीडियो उत्तर देखें

53. किसी ठोस गोले का द्रव्यमान M तथा इसकी त्रिज्या R है। इसमें अधिकतम सम्भव आयतन का एक घन काट लिया जाता है। इस घन का इसके केन्द्र से होकर गुजरती तथा इसके किसी एक फलक के लम्बवत् अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण होगा :

A. $1 \frac{MR^2}{16\sqrt{2}\pi}$

B. $\frac{4MR^2}{9\sqrt{3}\pi}$

C. $\frac{4MR^2}{3\sqrt{3}\pi}$

D. $\frac{MR^2}{32\sqrt{2}\pi}$

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

54. किसी बिन्दु, $\vec{r} = 2\hat{i} - 6\hat{j} - 12\hat{k}$ पर एक बल, $\vec{F} = \alpha\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k}$ लग रहा है, तो α का वह मान

जिसके लिये मूल बिन्दु के परितः कोणीय संवेग संरक्षित रहेगा, है :

A. -1

B. 2

C. 0

D. 1

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

55. एकसमान पहिये पर एक नियत बल-आघूर्ण लगाने से पहिए का कोणीय संवेग 4 सेकण्ड में L_0 $4L_0$ हो जाता है। बल-आघूर्ण का परिमाण है :

A. $3L_0 / 4$

B. L_0

C. $4L_0$

D. $12L_0$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

56. यदि किसी घूमती हुई चकती की त्रिज्या एकाएक आधी कर दी जाये जबकि उसका द्रव्यमान वही रहे, तो उसका कोणीय वेग हो जाएगा :

A. चार गुना

B. दोगुना

C. आधा

D. अपरिवर्तित।

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

57. द्रव्यमान M तथा त्रिज्या r का एक वृत्ताकार पतला वलय अपनी अक्ष के परितः स्थिर कोणीय वेग ω से घूम रहा है। दो वस्तुएँ जिनमें प्रत्येक का द्रव्यमान m है, वलय के किसी व्यास के विपरीत सिरों पर धीरे से रखी जाती हैं। ऐसा करने पर वलय का कोणीय वेग हो जाएगा :

A. $\omega M / (M + m)$

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

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

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

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

58. एक पतली क्षैतिज वृत्तीय चकती अपने केन्द्र से होकर गुजरती ऊर्ध्वाधर अक्ष के परितः घूम रही है। चकती की परिधि के पास किसी बिन्दु पर एक मच्छर स्थिरावस्था में है। यदि मच्छर चकती के व्यास के अनुदिश चलकर दूसरे किनारे पर पहुँचता है तो मच्छर की यात्रा के दौरान चकती की कोणीय चाल :

- A. लगातार घटेगी।
- B. लगातार बढ़ेगी
- C. पहले बढ़ेगी तथा फिर घटेगी

D. अपरिवर्तित रहेगी।

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

59. कोई तैराक ऊपर से पानी में कूदने से पूर्व अपना शरीर सिकोड़ लेता है जिससे कि :

- A. जड़त्व आघूर्ण बढ़ जाएगा
- B. जड़त्व आघूर्ण घट जाएगा
- C. कोणीय संवेग घट जाएगा।

D. कोणीय वेग घट जाएगा।

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

60. द्रव्यमान M तथा जड़त्व आघूर्ण I वाला पहिया रैखिक वेग v तथा कोणीय वेग ω से क्षैतिज समतल पर लुढ़क रहा है। इसकी सम्पूर्ण गतिज ऊर्जा होगी :

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

B. $\frac{1}{2}I\omega^2$

C. $\frac{1}{2}Mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2$

D. $\frac{1}{2}Mv^2 - \frac{1}{2}I\omega^2$

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

61. 10 किग्रा द्रव्यमान और 0.5 मीटर त्रिज्या का एक पिण्ड बिना फिसलते हुए 2 मी/से के वेग से लुढ़क रहा है और इसकी सम्पूर्ण गतिज ऊर्जा 32.8 जूल है। इस पिण्ड की विघूर्णन त्रिज्या का मान है :

A. 0.4m

B. 0.6m

C. 0.35m

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

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

62. दो डिस्कों के जड़त्व आघूर्ण आपस में बराबर हैं। ये अपनी-अपनी ज्यामितीय अक्ष, जो इनके समतल के लम्बवत् है और डिस्क के केन्द्र से होकर गुजरती है, के परितः क्रमशः

ω_1 तथा ω_2 कोणीय वेग से घूर्णन कर रही हैं। इनको एक-दूसरे के सम्मुख इस प्रकार सम्पर्क में लाया जाता है कि, इनकी घूर्णन अक्ष संपाती हो जाती हैं। इस प्रक्रम में ऊर्जा हानि होगी -

A. $\frac{1}{2}I(\omega_1 + \omega_2)^2$

B. $\frac{1}{4}I(\omega_1 - \omega_2)^2$

C. $I(\omega_1 - \omega_2)^2$

D. $\frac{1}{8}(\omega_1 - \omega_2)^2$

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

63. द्रव्यमान m तथा त्रिज्या R का एक ठोस गोला अपने व्यास के परितः घूर्णन कर रहा है उसी द्रव्यमान तथा उसी त्रिज्या का एक ठोस बेलन भी अपनी ज्यामितीय अक्ष के परितः घूर्णन कर रहा है। यदि बेलन की कोणीय चाल, गोले से दोगुनी है तो इनकी घूर्णन गतिज ऊर्जाओं का अनुपात E / E होगा :

A. 1:4

B. 3:1

C. 2:3

D. 1:5

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

64. द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R का एक ठोस गोला क्षैतिज तल पर बिना फिसले वेग v से लुढ़क रहा है। इसकी घूर्णन तथा रैखिक गतिज ऊर्जाओं का अनुपात होगा :

A. 2: 5

B. 5: 2

C. 7: 10

D. 2: 7

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

65. एक नत तल क्षैतिज से कोण 30° बनाता है। इस नत तल पर एक ठोस गोला विरामावस्था से बिना फिसले हुए लुढ़कता है। गोले का रैखिक त्वरण होगा :

A. $g/3$

B. $5g/7$

C. $2g/3$

D. $5g/14$

Answer: D

 वीडियो उत्तर देखें

66. त्रिज्या R , द्रव्यमान M तथा I जड़त्व आघूर्ण वाली एक गोलाकार एकसमान वस्तु क्षैतिज से कोण θ बनाती नत समतल पर बिना फिसले लुढ़क रही है। उसका त्वरण होगा :

A. $\frac{g \sin \theta}{1 + (I / MR^2)}$

B. $\frac{g \sin \theta}{1 + (MR^2 / I)}$

C. $\frac{g \sin \theta}{1 - (I / MR^2)}$

D. $\frac{g \sin \theta}{1 - (MR^2 / I)}$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

67. एक ठास बलन (द्रव्यमान m , त्रिज्या R) के कोण θ पर झुके नत समतल पर बिना फिसले लुढ़कने पर त्वरण तथा बिना लुढ़के फिसलने पर त्वरण का अनुपात होता है :

A. 7:5

B. 5:7

C. 2:3

D. 2:5

Answer: c



वीडियो उत्तर देखें

68. समान द्रव्यमान व समान त्रिज्या का एक ठोस गोला, एक ठोस बेलन, एक चकती तथा एक खोखला बेलन एक नत चिकने तल पर बिना फिसले, समान ऊँचाई से एक साथ लुढ़काए जाते हैं, तो नीचे सबसे पहले पहुँचेगा :

A. खोखला बेलन

B. ठोस गोला

C. ठोस बेलन

D. चकती।

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

69. स्वतन्त्र घूर्णन कर रहे दो पिण्डों A तथा B के जड़त्व-
आघूर्ण क्रमशः I_A I_B ($I_A > I_B$) और
उनके कोणीय संवेग बराबर हैं। यदि उनकी गतिज ऊजाएँ
 K_A K_B हैं, तो :

A. $K_A = K_B$

B. $K_A > K_B$

C. $K_A < K_B$

D. $K_A = 2K_B$

Answer: C

 वीडियो उत्तर देखें

70. तीन पिण्ड, A : (एक ठोस गोला), B : (एक पतली वृत्ताकार चकती) तथा C : (एक वृत्ताकार छल्ला), जिनमें प्रत्येक का द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R है, समान कोणीय चाल ω से अपनी सममिति अक्षों के परितः चक्रण कर रहे हैं। इन्हें

विरामावस्था में लाने के लिए किए जाने वाले आवश्यक कार्यों (W) के लिए कौन-सा सम्बन्ध सही है?

A. $W_B > W_A > W_C$

B. $W_A > W_B > W_C$

C. $W_C > W_B > W_A$

D. $W_A > W_C > W_B$

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

71. द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R के तीन वलयों को चित्र के अनुसार व्यवस्थित किया गया है। निकाय का YY' अक्ष के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण होगा :



A. $3MR^2$

B. $\frac{3}{2}MR^2$

C. $5MR^2$

D. $\frac{7}{2}MR^2$

Answer: D



उत्तर देखें

72. एक घर्षण रहित धिरनी पर लिपटी डोरी से m द्रव्यमान लटका है। धिरनी का द्रव्यमान m तथा त्रिज्या R हैं। यदि एक समान वृत्तीय डिस्क है तो धिरनी पर डोरी के नसलने पर द्रव्यमान m का त्वरण होगा :-

A. g

B. $\frac{2}{3}g$

C. $\frac{g}{3}$

D. $\frac{3}{2}g$

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

73. पृथ्वी के केन्द्र से दूरी r पर परिक्रमा करते एक उपग्रह का कक्षीय कोणीय संवेग L है। यदि दूरी को बढ़ाकर $16r$ कर दिया जाए तो कक्षीय कोणीय संवेग होगा :

A. $12L$

B. $4L$

C. $8L$

D. $L/4$

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

74. एक ठोस गोला लोटन गति में है। लोटन गति में वस्तु की स्थानान्तरीय गतिज ऊर्जा (K_t) के साथ-साथ घूर्णी गतिज ऊर्जा (K_r) भी होती है। गोले के लिए $K_t : (K_t + K_r)$ का अनुपात होगा :

A. 10 : 7

B. 5 : 7

C. 7 : 10

D. 2: 5

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

75. पृथ्वी तल से एक पिण्ड A को सीधी रेखा में पृथ्वी तल के अनुदिश नियत वेग से चलाया जाता है, दूसरे पिण्ड B को उर्ध्वाधरतः ऊपर फेंका जाता है जो कुछ ऊँचाई पर जाकर वापस पृथ्वी पर आता है, तीसरे पिण्ड C को कुछ कोण पर प्रक्षेपित किया जाता है जो परवल्याकार मार्ग लेता है। पृथ्वी के केन्द्र के परितः कोणीय संवेग सरक्षित होगा :

- A. केवल B का
- B. B तथा C दोनों का
- C. A, B तथा C तीनों का
- D. किसी का भी नहीं।

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

76. कोणीय वेग ω से घूमता हुआ द्रव्यमान m तथा त्रिज्या r का एक घेरा खुरदरे क्षैतिज सतह पर रखा जाता है। घेरे के

केंद्र का प्रारम्भिक वेग शून्य है। जब घेरा फिसलना बन्द करेगा, तब घेरे के केन्द्र का वेग होगा :

A. $\frac{r\omega_0}{4}$

B. $\frac{r\omega_0}{3}$

C. $\frac{r\omega_0}{2}$

D. $r\omega_0$

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

77. द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R की एकसमान डिस्क एक क्षैतिज अक्ष पर स्थित है। एक द्रव्यमान m का पिण्ड द्रव्यमान रहित डोरी जो कि डिस्क की परिधि पर लिपटी हुई है, से ऊर्ध्वाधरतः लटक रहा है। गिरते हुए पिण्ड (m) का त्वरण है :

A. $\frac{2M}{M_m}g$

B. $\frac{2m}{M + 2m}g$

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

D. $\frac{2M + m}{2M}g$

Answer: B



78. त्रिज्या 2 मीटर की एक घिरनी को उसके स्पर्शज्यीय बल $F = 20t - 5t^2$ न्यूटन लगाकर अक्ष के परितः घुमाया जाता है। यदि घूर्णन अक्ष के परितः घिरनी का जड़त्व आघूर्ण 10 किग्रा मीटर² है तो गति की दिशा विपरीत होने से पूर्व घिरनी द्वारा लगाए गये चक्करों की संख्या होगी :

A. 6 से कम

B. 6 से अधिक

C. 9 से अधिक

D. 3 से कम

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

79. त्रिज्या R एवं द्रव्यमान m के एक एकसमान खोखले बेलन के चारों ओर एक द्रव्यमानहीन डोरी से एक द्रव्यमान m लटका है। यदि डोरी बेलन पर फिसलती नहीं है, तो छोड़े जाने पर द्रव्यमान के गिरने का त्वरण होगा :



A. g

B. $\frac{2g}{3}$

C. $\frac{g}{2}$

D. $\frac{5g}{6}$

Answer: C



उत्तर देखें

80. द्रव्यमान 50 किग्रा तथा त्रिज्या 0.5 मीटर का एक ठोस बेलन एक क्षैतिज अक्ष के परितः घूमने के लिए स्वतन्त्र है। एक द्रव्यमान रहित डोरी के एक सिरे को बेलन से लगाकर इसे बेलन पर लपेटा जाता है तथा दूसरा सिरा

स्वतन्त्रतापूर्वक लटकता है। कोणीय त्वरण 2 /

2

उत्पन्न करने के लिए डोरी में आवश्यक तनाव होगा :

A. 157 न्यूटन

B. 25 न्यूटन

C. 50 न्यूटन

D. 78.5 न्यूटन

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें