

PHYSICS

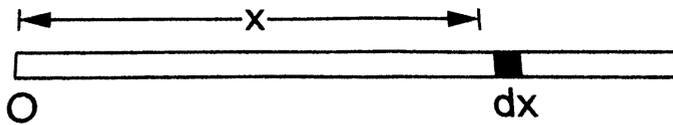
BOOKS - DAS GUPTA

द्रव्यमान-केंद्र : घूर्णन

आंकिक उदाहरण

1. एक छड़ के पदार्थ का घनत्व $\rho = A + Bx$ के अनुसार बदलता है , जहाँ A,B अचर है तथा x, छड़ में बाएँ किनारे से दूरी है | छड़ कि दूरी लम्बाई L है | इसके द्रव्यमान केंद्र कि

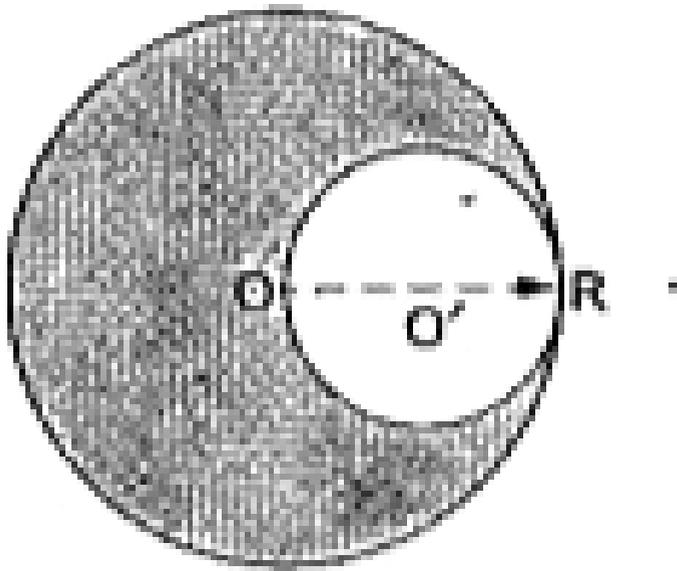
स्थिति ज्ञात करें |



 वीडियो उत्तर देखें

2. एक पतले समांगी प्लेट, जो R त्रिज्या के एक वृत्ताकार डिस्क जैसा है, से चित्र 8.34 में दिखाए अनुसार $\frac{R}{2}$ त्रिज्या का एक वृत्ताकार छिद्र (hole) काट लिया जाता है। डिस्क के

बाकी बचे भाग के द्रव्यमान-केंद्र की स्थिति निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

3. किसी पिंड के घूर्णन का कोणीय संवेग (angular momentum) 94.2 J s है तथा घूर्णन की दर 30 चक्कर प्रति सेकंड है। पिंड के जड़त्व-आघूर्ण की गणना करें।



वीडियो उत्तर देखें

4. एक ठोस गोला जिसका द्रव्यमान 100 g और व्यास 1 cm है, 3 m प्रति मिनट की गति से बिना फिसले लुढ़कता है। इसकी कुल गतिज ऊर्जा की गणना करें।



वीडियो उत्तर देखें

5. एक क्षैतिज सतह पर बिना फिसले लुढ़कते हुए 10 cm त्रिज्या एवं 0.5 kg द्रव्यमान के ठोस बेलन की कुल गतिज ऊर्जा प्राप्त करें यदि उसका वेग 20 cm s^{-1} हो।

 वीडियो उत्तर देखें

6. 5 kg तथा 10 cm त्रिज्या वाले दो समान ठोस गोले एक दृण हलके छड़ के सिरों पर इस प्रकार जुड़ें है कि उनके केंद्रों के बीच की दूरी 2 m है। छड़ के मध्यबिंदु से गुजरनेवाले तथा छड़ के लंबवत अक्ष के परितः इस निकाय के जड़त्व-आघूर्ण की गणना करें।

 वीडियो उत्तर देखें

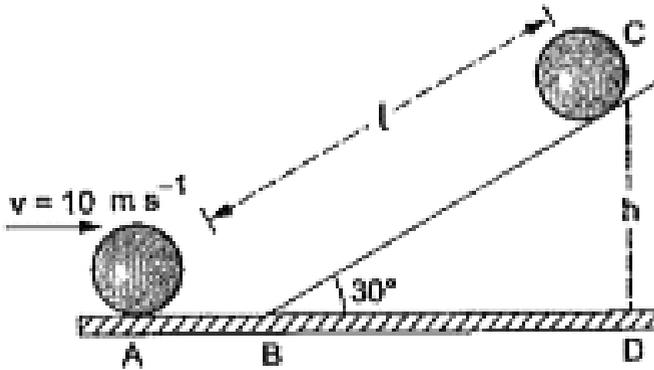
7. एक ठोस गोला जिसका द्रव्यमान $5 \times 10^{-3} \text{ kg}$ तथा त्रिज्या $2 \times 10^{-2} \text{ m}$ है, अपने एक व्यास के परितः प्रति

सेकंड 10 चक्कर लगाता है। उसकी गतिज ऊर्जा तथा कोणीय संवेग का मान निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

8. 0.1 kg द्रव्यमान की एक गेंद चित्र 8.35 में दिखाए अनुसार 10 m s^{-1} के वेग से, क्षैतिज सतह पर लोटन करती हुई एक झुके हुए तल पर पहुँचती है। गेंद की इस समय गतिज ऊर्जा क्या होगी ? यदि तल का क्षैतिज से झुकाव 30° हो, तो गेंद तल पर लोटन करते हुए कितनी दूरी तक चढ़ेगी ?

जाएगी। (घूर्णन को स्थैतिक मान लें तथा $g = 10\text{ms}^{-2}$)



[वीडियो उत्तर देखें](#)

9. यदि पृथ्वी की त्रिज्या क्षण भर में सिकुड़कर वर्तमान त्रिज्या की आधी हो जाये, तो एक दिन की अवधि होंगे।

[वीडियो उत्तर देखें](#)

1. यदि m_1 तथा m_2 द्रव्यमानों के दो कोणों के बीच की दूरी d हो, तो इनके द्रव्यमान-केंद्र की दूरी m_2 के स्थान से होगी

A. $\frac{m_2 d}{m_1 + m_2}$

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

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

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

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

2. M द्रव्यमान तथा r त्रिज्या वाले एकसमान अर्धवृत्ताकार तार का तल के लंबवत तथा केंद्र से गुजरनेवाले अक्षय के परितः जड़त्व आघूर्ण होगा ।

A. $\frac{R}{\pi}$

B. $\frac{R}{2\pi}$

C. $\frac{2R}{\pi}$

D. $\frac{R}{2}$

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

3. किसी वस्तु का द्रव्यमान M है और दिए गए घूर्णण-अक्ष के परितः धूर्णण-त्रिग्या k है। घूर्णण-अक्ष के परितः वस्तु का जड़त्व-आघूर्ण होगा

A. ΣMk^2

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

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

D. Mk^2

Answer: D

 वीडियो उत्तर देखें

4. जड़त्व आघूर्ण का SI मात्रक है ।

A. kg m

B. kgm^{-1}

C. kgm^{-2}

D. kgm^2

Answer: D

 वीडियो उत्तर देखें

5. M द्रव्यमान का एक पिंड किसी अक्ष के परितः समरूप कोणीय वेग Ω से परिभ्रमण कर रहा है। उस अक्ष के परितः पिंड का जड़त्व-आघूर्ण I है। उस पिंड का कोणीय संवेग होगा

A. $MI\omega$

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

C. $I\omega$

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

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

6. कोणीय संवेग (angular momentum) का SI मात्रक

है

A. kg m s

B. $\text{kgm}^2\text{s}^{-1}$

C. kgms^{-1}

D. इनमें से कोई नहीं

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

7. यदि घूमते हुए टेबुल पर एक मनुष्य अपना हाथ फैलाकर चक्रणी गति कर रहा हो तो जब वह अपने हाथ को झुकाएगा तो उसकी चक्रणी दर (spinning rate)

- A. घट जाएगी
- B. बढ़ जाएगी
- C. में कोई परिवर्तन नहीं होगा
- D. शून्य हो जाएगी

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

8. M द्रव्यमान तथा L लम्बाई की एक पतली छड़ का एक सिरे से गुजरने वाली तथा लम्बाई के लम्बवत् अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण होता है :

A. $\frac{Ml}{2}$

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

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

D. $\frac{Ml^2}{12}$

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

9. द्रव्यमान M , लंबाई l तथा चौड़ाई b के आयताकार पलट का, उसके केंद्र से गुजरते हुए तथा उसके तल के अभिलंब अक्ष के परितः जड़त्व-आघूर्ण होता है

A. $\frac{M}{l^2} + b^2$

B. $\frac{M}{12} (l^2 + b^2)$

C. $\frac{M}{l} + b$

D. $\frac{M}{12} (l + b)$

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

10. किसी एकांक व्यास तथा एकांक द्रव्यमान वाली वृत्ताकार प्लेट का जड़त्व-आपूर्ण किसी व्यास के परितः होगा

- A. $\frac{1}{2}$ मात्रक होगा
- B. $\frac{1}{4}$ मात्रक होगा
- C. $\frac{1}{8}$ मात्रक होगा
- D. $\frac{1}{16}$ मात्रक होगा

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

11. R त्रिज्यावाली एक वृत्ताकार चकती (disc) की, इसके केंद्र से तथा इसके तल के लंबवत अक्ष के परितः घूर्णन-त्रिज्या है

A. R

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

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

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

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

12. द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R के ठोस गोले का उसके व्यास के परितः जड़त्व-आघूर्ण है

A. MR^2

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

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

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

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

13. हमारे पास एक ठोस गोला तथा एक अत्यंत पतला गोलीय कोश है। इनके द्रव्यमान तथा व्यास के परितः जड़त्व-आघूर्ण समान है। इनकी त्रिज्याओं का अनुपात होगा:1

A. 3 : 5

B. 5 : 3

C. $\sqrt{3} : \sqrt{5}$

D. $\sqrt{5} : \sqrt{3}$

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

14. एक द्रव्यमान M , X - अक्ष के समांतर नियत वेग से गतिमान है। मूलबिंदु के सापेक्ष इसका कोणीय संवेग घटेगा, बढ़ेगा या नियत रहेगा?

- A. शून्य है
- B. नियत रहता है
- C. बढ़ता ही जाता है
- D. घटता ही जाता है

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

15. टक्कर नहीं खाकर, यदि पृथ्वी की त्रिज्या एकाएक घटकर आधी हो जाए तो दिन-रात होंगे

A. 24 घंटे के

B. 12 घंटे के

C. 6 घंटे के

D. 4 घंटे के

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

16. एक मीटर त्रिज्या का एक पहिया प्रति मिनट 30 चक्कर लगता है। पहिये की कोणीय चाल है

A. πrads^{-1}

B. $\frac{\pi}{2} \text{rads}^{-1}$

C. $2\pi \text{rads}^{-1}$

D. इनमें से कोई नहीं

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

17. किसी वृत्ताकार चंकती का उसके व्यास के गिर्द जड़त्व आघूर्ण क्या होगा, यदि उसके द्रव्यमान एवं त्रिज्या इकाई हों?

A. 1 इकाई

B. $\frac{1}{2}$ इकाई

C. $\frac{1}{4}$ इकाई

D. $\frac{1}{8}$ इकाई

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

18. एक कण एक सरल रेखा पर समरूप वेग से गतिशील है। उस सरल रेखा पर एक बिंदु के परितः कण का कोणीय संवेग है

- A. शून्य
- B. नियत, परंतु शून्य से भिन्न
- C. परिवर्तनशील
- D.

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

19. घूर्णन त्रिज्या का SI मात्रक है

A. kg-m

B. m^{-2}

C. m^2

D. m

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

20. 10 kg द्रव्यमान के पहिये का उसके अपने अक्ष के परितः जड़त्व-आघूर्ण 160 kgm^2 है। घूर्णन-त्रिज्या का मान है

A. 10 m

B. 4 m

C. 5 m

D. 6 m

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

21. जब किसी निकाय पर कार्य करने वाला बल आघूर्ण शून्य हो तो निम्न में से क्या नियत होगा?

- A. बल
- B. कोणीय संवेग
- C. रैखिक संवेग
- D. रेखीय संवेग

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

22. यदि ध्रुवो की समस्त बर्फ पिथलकर भूमध्यरेखा की ओर बह जाए, तो यह दिन-रात के समय को किस प्रकार प्रभावित करेगी?

- A. घट जाएगी
- B. बढ़ जाएगी
- C. 24 घंटे ही रहेगी
- D. अनिश्चित हो जाएगी

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली रिक्त स्थानों की पूर्ति

1. द्रव्यमान-केंद्र का स्थान द्रव्यमान वितरण के बदल जाने पर
.... हो जाता है।



उत्तर देखें

2. m_1 तथा m_2 द्रव्यमान के दो कणों के द्रव्यमान-केंद्र की दूरी m_1 तथा m_2 से क्रमशः r_1 तथा r_2 हो, तो इन चारों के बीच का संबंध होता है।



वीडियो उत्तर देखें

3. एकसमान तार से बनी वर्गाकार आकृति के गुरुत्व-केंद्र की दूरी वर्ग के सभी कोनों से होती है, यदि $L\sqrt{2}$ वर्ग की भुजा की लंबाई हो।



वीडियो उत्तर देखें

4. R त्रिज्या का एकसमान डिस्क क्षैतिज समतल पर पूर्ण लोटन करता हो और उसके द्रव्यमान-केंद्र का वेग v_0 हो, तो इसके उच्चतम बिंदु का रैखिक वेग होगा।



वीडियो उत्तर देखें

5. किसी क्षैतिज रुक्ष समतल पर परितः लोटनिक गति में ω , v_{CM} तथा R के बीच संबंध होता है ।

 वीडियो उत्तर देखें

6. यदि m तथा 2m द्रव्यमान के दो कणों के बीच की दूरी 15 cm हो, तो इस निकाय के द्रव्यमान-केंद्र की दूरी m द्रव्यमान वाले कण से होगी।

 वीडियो उत्तर देखें

7. यदि किसी स्प्रिंग द्वारा m_1 तथा m_2 द्रव्यमान के दो ब्लॉक इसके सिरों पर जुड़े हों तथा निकाय को थोड़ा दबाकर छोड़ दिया जाए तो उनकी गतिज ऊर्जा k_1 तथा k_2 का अनुपात होगा।

 वीडियो उत्तर देखें

8. घूमती हुई वस्तु का द्रव्यमान, जब घूर्णन अक्ष की ओर खिसकता है, तब इसका जड़त्व-आघूर्ण है।

 वीडियो उत्तर देखें

9. एकसमान कोणीय वेग ω से किसी अक्ष के परितः घूर्णन करती हुई वस्तु की गतिज ऊर्जा यदि E हों, तो उस अक्ष के परितः वस्तु का जड़त्व-आघूर्ण होगा।



वीडियो उत्तर देखें

10. किसी वस्तु पर आरोपित बल-आघूर्ण उसके में परिवर्तन की समय दर के बराबर होता है।



वीडियो उत्तर देखें

11. R त्रिज्या की वृत्ताकार डिस्क की घूर्णन-त्रिज्या इसके व्यास के परितः होती है।



वीडियो उत्तर देखें

12. ठोस गोले के व्यास के परितः घूर्णन-त्रिज्या एवं गोले की त्रिज्या का अनुपात होता है।



वीडियो उत्तर देखें

13. किसी पिंड का जड़त्व-आघूर्ण उसके गुरुत्व-केंद्र से गुजरनेवाले अक्ष के परितः ... होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली अतिलघु उत्तरीय प्रश्न

1. ऐसे दो उदाहरण दें जिसमें द्रव्यमान-केंद्र तथा ज्यामितीय केंद्र संपाती होते हैं।

 वीडियो उत्तर देखें

2. क्या यह आवश्यक है कि किसी पिंड का द्रव्यमान-केंद्र उसके भीतर ही हो ?

 वीडियो उत्तर देखें

3. कोणीय वेग का SI मात्रक और विमा बताएँ।

 वीडियो उत्तर देखें

4. तात्क्षणिक कोणीय वेग का सूत्र लिखें।

 वीडियो उत्तर देखें

5. कोणीय वेग तथा रैखिक वेग के बीच का संबंध बताएँ।

 वीडियो उत्तर देखें

6. तत्क्षणीय कोणीय त्वरण का सूत्र दें।

 वीडियो उत्तर देखें

7. कोणीय त्वरण का SI मात्रक एवं विमा बताएँ।

 वीडियो उत्तर देखें

8. कोणीय त्वरण एवं रैखिक त्वरण के स्पर्शरेखीय घटक के बीच का संबंध बताएँ।

 वीडियो उत्तर देखें

9. दृण पिंड के संतुलन के प्रतिबंध बताएँ।

 वीडियो उत्तर देखें

10. क्या बल-आघूर्ण (टॉर्क) तथा बल एक ही है।



 वीडियो उत्तर देखें

11. किसी कण के जड़त्व आघूर्ण का व्यंजक लिखिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

12. जड़त्व-आघूर्ण के SI मात्रक और विमा बताएँ।

 वीडियो उत्तर देखें

13. द्रव्यमान के घूर्णिय समरूप (rotational analogue)

का नाम बताएँ।



वीडियो उत्तर देखें

14. कोणीय संवेग संरक्षण का सिद्धांत लिखें।



वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली लघु उत्तरीय प्रश्न

1. एकसमान अर्धवृत्तीय तार के द्रव्यमान-केंद्र की स्थिति निर्धारित करें।

 वीडियो उत्तर देखें

2. एकसमान गोला किसी रुक्ष क्षैतिज समतल पर इस प्रकार गतिशील है कि $v_{CM} > \omega R$, जहाँ, v_{CM} = द्रव्यमान-केंद्र का रैखिक वेग, ω = कोणीय वेग तथा R = गोले की त्रिज्या।
अंततः इस गति का क्या परिणाम होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

3. घूर्णन-त्रिज्या (radius of gyration) किसे कहते हैं।

इसका मात्रक क्या होता है ?



वीडियो उत्तर देखें

4. सिद्ध करें कि किसी वस्तु का जड़त्व-आघूर्ण संख्यात्मक रूप से उसकी घूर्णन गतिज ऊर्जा (rotational kinetic energy) के दुगुने के बराबर होता है, यदि वस्तु का कोणीय वेग एकांक (unit angular velocity) है।



वीडियो उत्तर देखें

5. सिद्ध करें कि घूमती हुई वस्तु के लिए गतिज ऊर्जा

$$E = \frac{L^2}{2I}, \text{ जहाँ } L \text{ उस वस्तु का कोणीय संवेग है और } I$$

उसका जड़त्व-आघूर्ण।



वीडियो उत्तर देखें

6. सिद्ध कीजिए कि कोणीय संवेग परिवर्तन की दर, बल आघूर्ण के बराबर होती है।



वीडियो उत्तर देखें

7. कोणीय संवेग (angular momentum) के संरक्षण के नियम को लिखें और व्याख्या करें।



वीडियो उत्तर देखें

8. एक डोरी के सिरे पर पत्थर का टुकड़ा बाँधकर तेजी से घुमाते हुए यदि हाथ को एकाएक रोल लें, तो डोरी स्वयं ही हाथ पर लिपट आती है। क्यों ?



वीडियो उत्तर देखें

9. एक घूमनेवाले मंच (turn table) पर हाथ फैलाकर खड़ा हुआ मनुष्य जब हाथ सिकोड़ लेता है तो मंच तेजी से क्यों घूमने लगता है ?



वीडियो उत्तर देखें

10. दिखाएँ कि किसी अक्ष के परितः किसी वस्तु का जड़त-आघूर्ण उस बल-आघूर्ण (टॉर्क) के बराबर (संख्यात्मक रूप से) होता है जो उस वस्तु में अक्ष के परितः एकांक कोणीय त्वरण (unit angular acceleration) उत्पन्न करता है।



वीडियो उत्तर देखें

11. a. लम्बवत अक्षों के प्रमेय की उपपत्ति करें b. समांतर अक्षों के प्रमेय की उपपत्ति करें

 वीडियो उत्तर देखें

12. 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

13. क्यों किसी वस्तु का उसके द्रव्यमान-केंद्र से होकर जानेवाले अक्ष के परितः जड़त्व-आघूर्ण किसी अन्य समांतर अक्ष के परितः जड़त्व-आघूर्ण से हमेशा कम होता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

14. बिना फिसले लुढ़कते हुए पिण्ड की कुल गतिज ऊर्जा के लिये व्यंजक लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

15. जड़त्व आघूर्ण निर्भर करता है-



वीडियो उत्तर देखें

16. एक दिए गए आनत तल के शीर्ष से समान आकर वाले एक ठोस और एक खोखले गोले को बारी-बारी से लुढ़काया जाट है। बताएँ कि कौन जल्दी लुढ़क जाएगा?



वीडियो उत्तर देखें

17. एक समरूप वृत्तीय चकती (uniform circular disc) अपने अक्ष के परितः घूर्णन कर रही है। इस अक्ष के परितः जड़त्व-आघूर्ण I है। इसी अक्ष के परितः $\frac{I}{4}$ जड़त्व-आघूर्ण की दूसरी स्थिर चकती को उसी अक्ष के साथ युग्मित कर दिया जाता है। संक्षेप में बताएँ कि निकाय के कोणीय संवेग एवं घूर्णन गतिज ऊर्जा पर क्या प्रभाव पड़ेगा ?



वीडियो उत्तर देखें

18. क्षैतिज सड़क पर लोटन करते एक चक्र के रिम पर रबड़ की टायर लगी है। इसकी लोटनी गति (rolling motion)

मंदित होती है और धीरे- धीरे चक्र रुक जाता है। इसका टायर गर्म हो जाता है, क्यों।?

 वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

1. द्रव्यमान-केंद्र की परिभाषा दें। गति के अध्ययन में द्रव्यमान-केंद्र का क्या महत्व है ? एकसमान अर्धवृत्तीय डिस्क के द्रव्यमान-केंद्र की स्थिति ज्ञात करें।

 वीडियो उत्तर देखें

2. सिद्ध कीजिये की दो कणों के निकाय का द्रव्यमान केन्द्र उनको मिलाने वाली रेखा पर स्थित होता है तथा विभाजन कणों के द्रव्यमान के व्युत्क्रम अनुपात में करता है ।

 वीडियो उत्तर देखें

3. रुक्ष आनत तल पर गोलीय पिंड की लोटनिक गति में घर्षण बल तथा रैखिक त्वरण के व्यंजक प्राप्त करें।

 वीडियो उत्तर देखें

4. घूर्णन-त्रिज्या को परिभाषित करें। एक ठोस गोले की घूर्णन-त्रिज्या उसके व्यास के परितः ज्ञात करें।

 वीडियो उत्तर देखें

5. एकसमान अर्धगोलीय पतले खोल के द्रव्यमान-केंद्र के नियामक क्या होते हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

6. बल-आघूर्ण क्या है ? दिखाएँ कि यह जड़त्व-आघूर्ण और कोणीय त्वरण के गुणनफल के बराबर होता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

7. कोणीय संवेग के संरक्षण का सिद्धांत क्या है ? दो उदाहरण देकर इस सिद्धांत को समझाएँ।

 वीडियो उत्तर देखें

8. समांतर अक्षों के प्रमेय और लंबवत अक्षों के प्रमेय को लिखें और प्रमाणित करें। एक पतले छड़ का जड़त्व-आघूर्ण उस अक्ष के परितः ज्ञात करें जो उसके द्रव्यमान-केंद्र से गुजरता है और अक्ष की लंबाई के लंबवत है।

 वीडियो उत्तर देखें

9. एक बिंदु के परितः कोणीय संवेग (angular momentum) एवं बल-आघूर्ण (torque) की परिभाषा लिखें। इस दोनों के बीच संबंध स्थापित करें।

 वीडियो उत्तर देखें

10. जड़त्व-आघूर्ण तथा घूर्णन-त्रिज्या की परिभाषा दें। एक वृत्ताकार चकती (disc) के केंद्र से जाते हुए तथा उसके तल के लंबवत अक्ष के परितः जड़त्व-आघूर्ण की गणना करें।

 वीडियो उत्तर देखें

11. एक वृत्ताकार चकती का जड़त्व आघूर्ण इसके किसी व्यास के परितः क्या होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

12. किसी वस्तु के जड़त्व-आघूर्ण से आप क्या समझते हैं ?

एक ठोस बेलन का सममिति अक्ष (axis of symmetry) के

परितः जड़त्व-आघूर्ण के लिए व्यंजक प्राप्त करें।



वीडियो उत्तर देखें

13. घूर्णन गति में किसी पिंड की गतिज ऊर्जा के लिए व्यंजक

प्राप्त करें। व्यास के परितः एक वृत्ताकार चकती का जड़त्व-

आघूर्ण ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

14. l लम्बाई तथा m द्रव्यमान की छड़ की लम्बाई के लम्बवत तथा उसके द्रव्यमान केंद्र से गुजरने वाली अक्ष के परितः छड़ में जड़त्व-आघूर्ण का व्यंजक लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

15. किसी ठोस गोले के जड़त्व-आघूर्ण का व्यंजक उसके व्यास के परितः ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

16. किसी पिंड के जड़त्व-आघूर्ण और घूर्णन-त्रिज्या की परिभाषा दें। एक बेलन के जड़त्व-आघूर्ण का व्यंजक ऊर्ध्वाधर अक्ष के परितः प्राप्त करें जो उसके छोरों से गुजरता है और उसके लंबवत है।

 वीडियो उत्तर देखें

17. जड़त्व-आघूर्ण तथा घूर्णन-त्रिज्या की परिभाषा दें। एक वृत्ताकार चकती (disc) के केंद्र से जाते हुए तथा उसके तल के लंबवत अक्ष के परितः जड़त्व-आघूर्ण की गणना करें।

 वीडियो उत्तर देखें

18. बल-आघूर्ण (टॉर्क, torque) के महत्त्व को समझाएँ तथा घूर्णन-त्रिज्या को परिभाषित करें।



वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली आंकिक प्रश्न

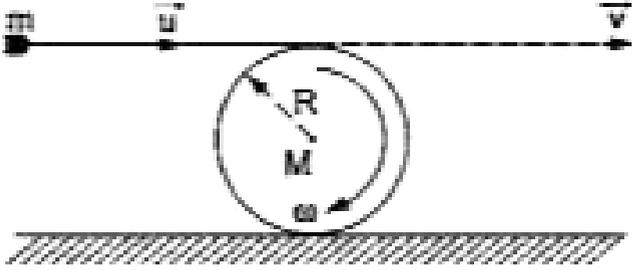
1. 2 kg तथा 1 kg द्रव्यमान के दो दृढ़ पिंड एक सरल रेखा पर क्रमशः 2m/s^{-1} तथा 5m/s^{-1} की नियत चाल से गतिमान हैं। इनके द्रव्यमान-केंद्र की चाल ज्ञात करें यदि (i)

दोनों पिंड एक ही दिशा में गतिमान हों तथा (ii) दोनों पिंड विपरीत दिशाओं में गतिमान हों।

 वीडियो उत्तर देखें

2. m द्रव्यमान की एक गोली \vec{u} वेग से चलते हुए M द्रव्यमान और R त्रिज्यावाले एक स्थिर बेलन से स्पर्शतः निकल जाती है (चित्र 8.39) बेलन एक रुक्ष समतल पर स्थित है तथा टक्कर के बाद बिना फिसले लोटनिक गति उत्पन्न करता है। बेलन का कोणीय वेग ω तथा गोली का

अंतिम वेग v निकालें।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

3. एक इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान $9 \times 10^{-31} \text{ kg}$ है। यह किसी परमाणु के नाभिक के चारों ओर 0.5 \AA त्रिज्या की वृत्तीय कक्षा में $2 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$ की चाल से घूमता है। इलेक्ट्रॉन की रेखीय गतिज ऊर्जा तथा कोणीय संवेग की गणना करें।

[वीडियो उत्तर देखें](#)

4. एक वृत्ताकार चकती का द्रव्यमान 0.05 kg तथा त्रिज्या 0.01 m है। यह क्षैतिज तल पर 0.05 m s^{-1} के वेग से लुढ़कता है। कुल गतिज ऊर्जा निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

5. एक ठोस गोले का द्रव्यमान 1 kg है और उसका व्यास 0.5 m है। यह क्षैतिज तल पर 0.1 m s^{-1} के वेग से लुढ़क रहा है। इसकी कुल ऊर्जा कितनी होगी ?।



वीडियो उत्तर देखें

6. 1 kg द्रव्यमान का एक वलय (ring) विरामावस्था से नत समतल (inclined plane) पर नीचे की ओर लुढ़कता है। उसकी त्रिज्या 0.3 m तथा रैखिक वेग 5ms^{-1} है। उसके जड़त्व-आघूर्ण और गतिज ऊर्जा की गणना करें।



वीडियो उत्तर देखें

7. 60 g द्रव्यमान तथा 2 cm व्यास का एक ठोस गोला बिना फिसले 5cms^{-1} के वेग से लुढ़कता है। इसकी कुल गतिज ऊर्जा की गणना करें।



वीडियो उत्तर देखें

8. एक क्षैतिज सतह पर बिना फिसले लुढ़कते हुए 10 cm त्रिज्या एवं 0.5 kg द्रव्यमान के ठोस बेलन की कुल गतिज ऊर्जा प्राप्त करें यदि उसकी चाल 20cm s^{-1} हों।



वीडियो उत्तर देखें

9. एक पतली वृत्ताकार चकती (disc) जिसका द्रव्यमान $5 \times 10^{-3}\text{kg}$ और 2 cm त्रिज्या है, अपने व्यास के परितः प्रति सेकंड 10 चक्कर लगाती है। उसकी गतिज ऊर्जा एवं कोणीय संवेग (angular momentum) की गणना करें।



उत्तर देखें

10. 1 kg का एक ठोस गोला एक क्षैतिज तल पर $20ms^{-1}$ के वेग से लोटन करते हुए एक नत समतल (inclined plane) के पेंदे पर पहुँचता है। नत समतल का क्षैतिज दिशा से झुकाव-कोण 30° है। नत समतल पर गोला कितनी दूरी तक चढ़ पाएगा ? (घर्षण को नगण्य मान लें तथा $g = 10ms^{-2}$)



वीडियो उत्तर देखें

11. एक ठोस गोला एक टेबल पर लुढ़कता है। इसकी कुल गतिज ऊर्जा का घूर्णन गतिज ऊर्जा (rotational kinetic energy) कितना भाग है ?



वीडियो उत्तर देखें

12. 2 kg द्रव्यमान एवं 0.1 m भुजवाला एक समरूप वर्गाकार प्लेट अपने एक कर्ण के परितः 0.01 Nm घूर्णी बल द्वारा घुमाया जाता है। इस प्लेट के गति के प्रारम्भ से 5वें सेकंड के अंत में प्राप्त कोणीय संवेग एवं गतिज ऊर्जा की गणना करें।



वीडियो उत्तर देखें

13. किसी दृढ़ पिंड के घूर्णन अक्ष के परितः जड़त्व-आघूर्ण 0.5kgm^2 है तथा इसके घूर्णन की दर 30 चक्कर प्रति सेकंड है। पिंड के कोणीय संवेग तथा गतिज ऊर्जा की गणना करें।



वीडियो उत्तर देखें