



## PHYSICS

### BOOKS - SHREE BALAJI PHYSICS

#### (HINDI)

#### घूर्णन गति

#### उदाहरण

1. एक पहिये पर नियत बल आघूर्ण कार्यरत् है। पहिया। विरामावस्था से घूर्णन प्रारम्भ कर,  $t$  सेकण्ड में  $n$  चक्कर

लगाता है। दिखाइये कि पहिये का कोणीय त्वरण

$$\alpha = \frac{4\pi n}{t^2} \text{ रेडियन/}(\quad)^2 \text{ है।}$$



**वीडियो उत्तर देखें**

2. एक मोटर अपनी अक्ष के परितः 120 चक्कर/मिनट की दर से घूम रहा है। स्विच बन्द करने पर यह 10 सेकण्ड में रुक जाता है। नियत कोणीय मन्दन मानकर ज्ञात कीजिये कि मोटर रुकने से पूर्व कितने चक्कर लगायेगा?



**वीडियो उत्तर देखें**

3. एक पहिया विरामावस्था से  $2.0$  रेडियन/ $(\quad)^2$  के कोणीय त्वरण से घूर्णन गति प्रारम्भ करता है।  $6$  सेकण्ड पश्चात् पहिये की कोणीय वेग, कोणीय विस्थापन तथा लगाये गये चक्करों की संख्या ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

4. घूर्णन गति करते हुए किसी पिण्ड के कोणीय विस्थापन की समीकरण  $\theta = t^2 + 4t + 5$  है, जहाँ  $t$  सेकण्ड में तथा  $\theta$  रेडियन में है।  $t = 5$  सेकण्ड पर पिण्ड का कोणीय वेग

तथा कोणीय त्वरण ज्ञात कीजिये। क्या पिण्ड की गति एकसमान घूर्णन गति है?

 वीडियो उत्तर देखें

5. किसी बिन्दु पर एक बल  $\vec{F} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$  न्यूटन लगा है। उस बिन्दु का मूल-बिन्दु के सापेक्ष स्थिति सदिश  $\vec{r} = (3\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k})$  मीटर है। मूल-बिन्दु के परितः बल आघूर्ण का मान ज्ञात कीजिये

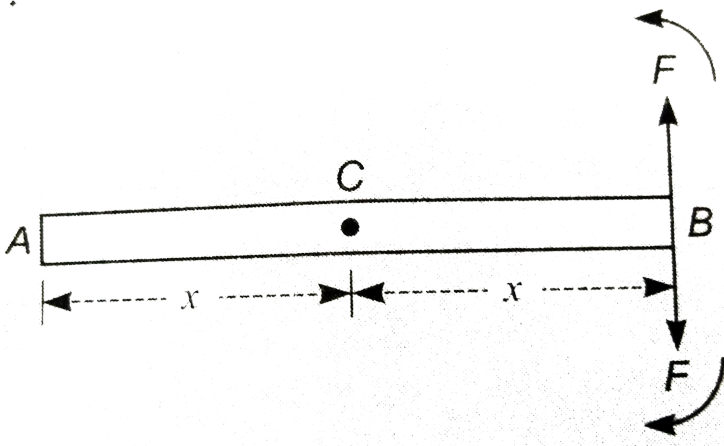
 वीडियो उत्तर देखें

6. 2 किग्रा द्रव्यमान के एक कण का स्थिति सदिश किसी क्षण  $2t^2\hat{i} + t\hat{j} + \hat{k}$  मीटर है। कण का मूल-बिन्दु के परितः कोणीय संवेग ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

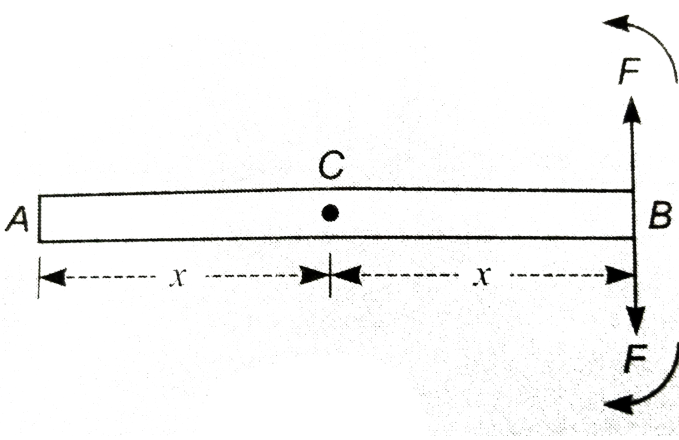
7. नगण्य द्रव्यमान तथा  $2x$  लम्बाई की एक छड़ प्रदर्शित है। क्या छड़ स्थानान्तरीय सन्तुलन में है?



वीडियो उत्तर देखें

8. नगण्य द्रव्यमान तथा  $2x$  लम्बाई की एक छड़ प्रदर्शित है।

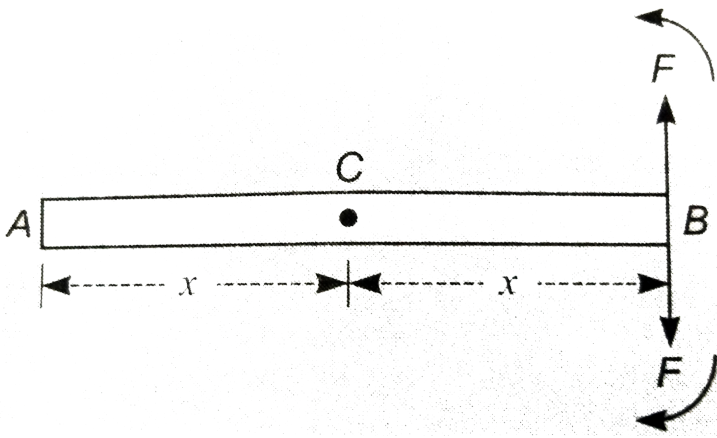
क्या छड़ घूर्णी सन्तुलन में है?



 वीडियो उत्तर देखें

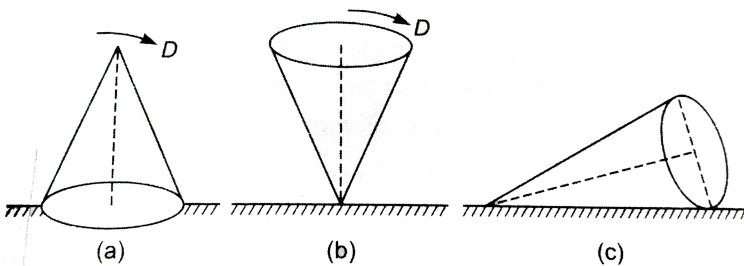
9. नगण्य द्रव्यमान तथा  $2x$  लम्बाई की एक छड़ प्रदर्शित है।

क्या छड़ पर बलयुग्म कार्यरत है?



 वीडियो उत्तर देखें

10. एक शंकवाकार पिण्ड क्षैतिज तल पर तीन भिन्न-भिन्न स्थितियों में रखा है। बताइये कि प्रत्येक स्थिति में पिण्ड किस प्रकार के सन्तुलन में है?







वीडियो उत्तर देखें

11. 4 मीटर लम्बाई के एक सी-सा का आलम्ब मध्य में इसके एक सिरे पर 15 किग्रा द्रव्यमान का बच्चा बैठा है। 20 किग्रा द्रव्यमान का दूसरा बच्चा कहाँ बैठे कि सी-सा सन्तुलन में रहे?



वीडियो उत्तर देखें

12. दो गोले, जिनमें प्रत्येक का द्रव्यमान 1 किग्रा है, 2 मीटर लम्बी छड़ के दोनों सिरों से जुड़े हैं। छड़ का द्रव्यमान तथा

गोलों का आकार नगण्य है। निकाय का छड़ की लम्बाई के लम्बवत्-

द्रव्यमान केन्द्र



वीडियो उत्तर देखें

**13.** दो गोले, जिनमें प्रत्येक का द्रव्यमान 1 किग्रा है, 2 मीटर लम्बी छड़ के दोनों सिरों से जुड़े हैं। छड़ का द्रव्यमान तथा गोलों का आकार नगण्य है। निकाय का छड़ की लम्बाई के लम्बवत्-

सिरे से गुजरने वाली अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण ज्ञात

कीजिये। यदि छड़ का द्रव्यमान 6 किग्रा हो तो उपरोक्त स्थितियों में निकाय का जड़त्व आघूर्ण क्या होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

14. M द्रव्यमान तथा L लम्बाई की पतली की अपनी लम्बाई के लम्बवत् इसके-  
द्रव्यमान केन्द्र,

 वीडियो उत्तर देखें

**15.** छड़ की लम्बाई के लम्बवत् सिरे से गुजरने वाली अक्ष के परितः घूर्णन त्रिज्या ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

**16.** किसी छड़ की लम्बाई के लम्बवत् द्रव्यमान केन्द्र से गुजरने वाली अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण 2.0 ग्राम-सेमी है। इस छड़ की लम्बाई के लम्बवत् छड़ के सिरे से गुजरने वाली अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

17.  $m_1$  तथा  $m_2$  द्रव्यमान के दो कण,  $L$  लम्बाई की भारहीन छुड के सिरों पर रखें हैं। सिद्ध कीजिये कि छुड के लम्बवत द्रव्यमान केन्द्र से गुजरने वाली अक्ष के परितः निकाय का जड़त्व आघूर्ण  $\left( \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} \right) L^2$  होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

18. समान द्रव्यमान व त्रिज्या का एक वलय तथा एक चकती की उनके तल के लम्बवत् केन्द्र से गुजरने वाली अक्ष के परितः घूर्णन त्रिज्याओं का अनुपात ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

19. (B)  $2\sqrt{2}$  मीटर त्रिज्या की एक चकती अपनी अक्ष के परितः घूर्णन कर रही है। उसकी घूर्णन त्रिज्या की गणना कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

20. एक ठोस बेलन की लम्बाई 1.5 मीटर, त्रिज्या 0.05 मीटर तथा घनत्व  $8 \times 10^3$  किग्रा/( )<sup>3</sup> है। बेलन की अक्ष के परितः इसका जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

21. वृत्ताकार छल्ले का व्यास के परितः जड़त्व आघूर्ण 4.0 ग्राम ( )<sup>2</sup> है। छल्ले का जड़त्व आघूर्ण इसके केन्द्र से गुजरने वाली तथा तल के लंबवत अक्ष के परितः ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

22. L लम्बाई का एकसमान पतला तार, जिसके द्रव्यमान का रेखीय घनत्व  $p$  है, O केन्द्र वाले वृत्ताकार लूप के रूप में मोड़ा गया है। वृत्ताकार लूप के केंद्रीय लंबवत अक्ष के परितः इसका जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

23. जल के अणु का जड़त्व आघूर्ण उस अक्ष के परितः ज्ञात कीजिये जो हाइड्रोजन परमाणुओं को मिलाने वाली रेखा को समद्विभाजित करती हुई ऑक्सीजन परमाणु से गुजरती है। (एक हाइड्रोजन परमाणु का द्रव्यमान =  $1.6 \times 10^{-27}$  किग्रा, H-H की दूरी = 1.0 Å)। दोनों हाइड्रोजन परमाणुओं को मिलाने वाली रेखा के परितः इस अणु का जड़त्व आघूर्ण क्या होगा? (O-Hकी दूरी = H-H की दूरी)



वीडियो उत्तर देखें



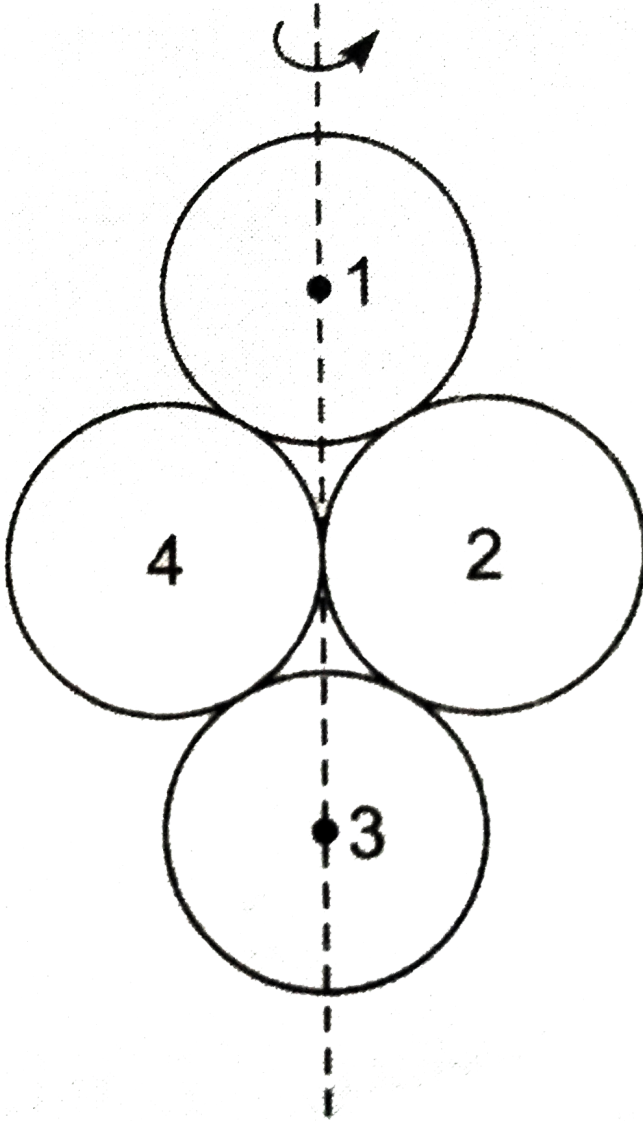
24. एक समबाहु त्रिभुज जिसकी प्रत्येक भुजा 0.5 मीटर है, के कोनों A, B तथा C पर क्रमशः 1 किग्रा, 2 किग्रा तथा 3 किग्रा के पिण्ड बँधे हुए हैं। बिन्दु A से गुजरने वाली त्रिभुज के तल के लम्बवत् अक्ष के परितः निकाय का जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिये। (त्रिभुज की भुजायें द्रव्यमानहीन हैं ) इस निकाय का त्रिभुज के तल के लम्बवत् इसके केन्द्र से वाली अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण क्या होगा?



वीडियो उत्तर देखें

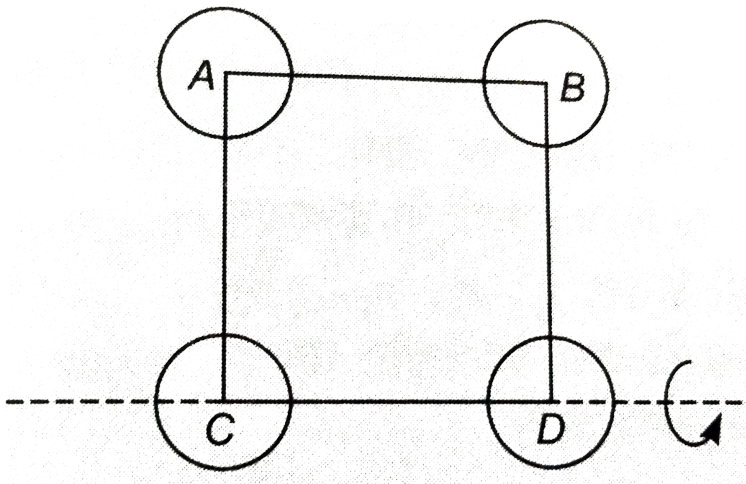
**25.** M द्रव्यमान तथा R त्रिज्या के चार समान गोले 1, 2, 3, 4 किसी तल पर संलग्न चित्र के अनुसार परस्पर स्पर्श करते हुए रखे हैं। गोला 1 व 3 के केन्द्रों को मिलाने वाली अक्ष के परितः

निकाय का जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिये।



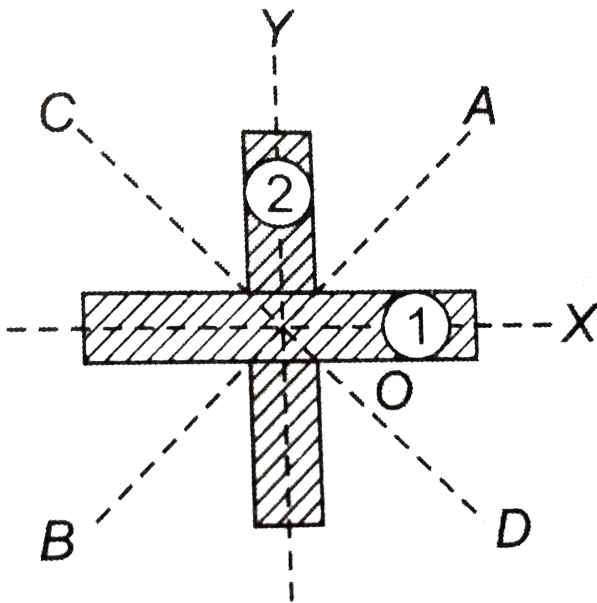
वीडियो उत्तर देखें

26.  $M$  द्रव्यमान तथा  $a$  त्रिज्या के चार ठोस गोले वर्ग के चारों कोनों पर स्थित हैं। निकाय का वर्ग की किसी भुजा के परितः जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिये।



 वीडियो उत्तर देखें

27. M द्रव्यमान तथा L लम्बाई की दो पतली छड़ 1 व 2 संलग्न चित्र के अनुसार जुड़ी हैं। निकाय का- (i) X- अक्ष, (ii) Y-अक्ष, (iii) Z-अक्ष, (iv) AB तथा CD रेखा, के परितः जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

28. एक पिण्ड पर 40 न्यूटन-मीटर का बल आघूर्ण आरोपित करने पर इसमें 10 रेडियन/( )<sup>2</sup> का कोणीय त्वरण उत्पन्न होता है। ज्ञात कीजिये-

पिण्ड का जड़त्व आघूर्ण,



वीडियो उत्तर देखें

29. एक पिण्ड पर 40 न्यूटन-मीटर का बल आघूर्ण आरोपित करने पर इसमें 10 रेडियन/( )<sup>2</sup> का कोणीय त्वरण उत्पन्न होता है। ज्ञात कीजिये-

पिण्ड को दो चक्कर घुमाने में बल आघूर्ण द्वारा किया गया कार्य.



वीडियो उत्तर देखें

30. एक पिण्ड पर 40 न्यूटन-मीटर का बल आघूर्ण आरोपित करने पर इसमें 10 रेडियन/( )<sup>2</sup> का कोणीय त्वरण उत्पन्न होता है। ज्ञात कीजिये-

1=3 सेकण्ड पर पिण्ड की घूर्णन गतिज ऊर्जा तथा बल आघूर्ण की शक्ति।



वीडियो उत्तर देखें

**31.** एक पिण्ड, जो विरामावस्था में है, का जड़त्व आघूर्ण 3 किग्रा-<sup>2</sup> है। इसे 6 न्यूटन-मीटर बल आघूर्ण घुमाया जाता है। ज्ञात कीजिये-

पिण्ड का कोणीय विस्थापन, 20 सेकण्ड बाद



**वीडियो उत्तर देखें**

**32.** एक पिण्ड, जो विरामावस्था में है, का जड़त्व आघूर्ण 3 किग्रा-<sup>2</sup> है। इसे 6 न्यूटन-मीटर बल आघूर्ण घुमाया जाता है। ज्ञात कीजिये-



20 सेकण्ड बाद पिण्ड का कोणीय वेग कोणीय संवेग तथा घूर्णन गतिज ऊर्जा,

 वीडियो उत्तर देखें

**33.** एक पिण्ड, जो विरामावस्था में है, का जड़त्व आघूर्ण 3 किग्रा-<sup>2</sup> है। इसे 6 न्यूटन-मीटर बल आघूर्ण घुमाया जाता है। ज्ञात कीजिये-  
बल आघूर्ण द्वारा कृत कार्य।

 वीडियो उत्तर देखें

**34.** 25 सेमी त्रिज्या तथा 5000 ग्राम द्रव्यमान का एक ऊर्ध्वाधर ठोस पहिया अपनी क्षैतिज धुरी पर घूमने के लिये स्वतन्त्र है। पहिये पर एक डोरी लिपटी है। डोरी को 2 न्यूटन के बल से 5 सेकण्ड तक खींचा जाता है। गणना कीजिये पहिया किस कोणीय वेग से घूमने लगेगा? (धुरी घर्षण रहित है)



**वीडियो उत्तर देखें**

**35.** 1 किग्रा का एक पिण्ड 1 मीटर लम्बी डोरी के एक सिरे से बाँधकर क्षैतिज वृत्त में घुमाया जाता है। यदि घूर्णन आवृत्ति

20 चक्कर/सेकण्ड हो तो ज्ञात कीजिये : घूर्णन अक्ष के

परितः पिण्ड का-

जड़त्व आघूर्ण,



वीडियो उत्तर देखें

**36.1** किग्रा का एक पिण्ड 1 मीटर लम्बी डोरी के एक सिरे से

बाँधकर क्षैतिज वृत्त में घुमाया जाता है। यदि घूर्णन आवृत्ति

20 चक्कर/सेकण्ड हो तो ज्ञात कीजिये : घूर्णन अक्ष के

परितः पिण्ड का-

कोणीय संवेग,



वीडियो उत्तर देखें

**37.1** किग्रा का एक पिण्ड 1 मीटर लम्बी डोरी के एक सिरे से बाँधकर क्षैतिज वृत्त में घुमाया जाता है। यदि घूर्णन आवृत्ति 20 चक्कर/सेकण्ड हो तो ज्ञात कीजिये : घूर्णन अक्ष के परितः पिण्ड का-  
घूर्णन गतिज ऊर्जा,



**वीडियो उत्तर देखें**

**38.1** किग्रा का एक पिण्ड 1 मीटर लम्बी डोरी के एक सिरे से बाँधकर क्षैतिज वृत्त में घुमाया जाता है। यदि घूर्णन आवृत्ति 20 चक्कर/सेकण्ड हो तो ज्ञात कीजिये : घूर्णन अक्ष के

परितः पिण्ड का-

अभिकेन्द्र बल ।



वीडियो उत्तर देखें

**39.** 10 किग्रा द्रव्यमान एवं 0.4 मीटर व्यास की एक रिंग अपनी ज्यामितीय अक्ष के परितः 2100 चक्कर/मिनट की दर से घूम रही है।

इसका (i) जड़त्व आघूर्ण, (ii) कोणीय संवेग (iii) घूर्णन गतिज ऊर्जा ज्ञात कोजिये।



वीडियो उत्तर देखें

40. 10 किग्रा द्रव्यमान एवं 0.4 मीटर व्यास की एक रिंग अपनी ज्यामितीय अक्ष के परितः 2100 चक्कर/मिनट की दर से घूम रही है।

इसे 2.0 सेकण्ड में रोकने के लिये कितने बल आघूर्ण की आवश्यकता होगी?



वीडियो उत्तर देखें

41. एक पिण्ड का कोणीय संवेग 75.36 जूल-सेकण्ड है तथा उसकी घूर्णन दर 24 चक्कर प्रति सेकण्ड है। पिण्ड के घूर्णन अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण की गणना कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

**42.** एक कण जिसका द्रव्यमान 2 किग्रा है, 0.8 मीटर त्रिज्या वाले वृत्त में 44 रेडियन/सेकण्ड के कोणीय वेग से घूम रहा है। यदि इसके मार्ग की त्रिज्या 1.0 मीटर हो जाये तो इसके कोणीय वेग का मान क्या होगा?



**वीडियो उत्तर देखें**

**43.**  $M$  द्रव्यमान तथा  $R$  त्रिज्या की एक समांग डिस्क क्षैतिज तल में, अपने केन्द्र से गुजरने वाली तथा तल के लम्बवत् (ऊर्वाधर) अक्ष के परितः कोणीय वेग  $\omega$  से घूम रही है। समान

त्रिज्या तथा  $\frac{M}{4}$  द्रव्यमान की एक दूसरी डिस्क पहली डिस्क पर धीरे से इस प्रकार रखी जाती है जिससे उनकी अक्ष संपाती हो जाती है। नवी स्थिति में निकाय का कोणीय वेग ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

**44.** बिना फिसले लुढ़कते हुए

वलय जड़त्व आघूर्ण तथा डिस्क का जड़त्व आघूर्ण का अनुपात क्या है?

 वीडियो उत्तर देखें



45. बिना फिसले लुढ़कते हुए डिस्क की कुल गतिज ऊर्जा का कितना प्रतिशत भाग घूर्णन गतिज ऊर्जा है?

 वीडियो उत्तर देखें

46. बिना फिसले लुढ़कते हुए ठोस गोले की कुल गतिज ऊर्जा का कितना प्रतिशत भाग घूर्णन गतिज ऊर्जा है?

 वीडियो उत्तर देखें

47. बिना फिसले लुढ़कते हुए

खोखले गोले की कुल गतिज ऊर्जा का कितने प्रतिशत भाग घूर्णन गतिज ऊर्जा है?



वीडियो उत्तर देखें

48. गाड़ी का एक पहिया, जिसकी त्रिज्या 50 सेमी है , विरामावस्था में है। गाड़ी को 10 सेकण्ड तक 2 रेडियन/ ( )<sup>2</sup> के कोणीय त्वरण से त्वरित किया जाता है। इस समयान्तराल में गाड़ी कितनी दूरी तय करेगी तथा इसका रेखीय वेग कितना होगा?

49. एक गाड़ी किसी सड़क पर  $8 \text{ मीटर/}(\quad)^2$  के त्वरण से गतिमान है। गाड़ी के पहिये की त्रिज्या 50 सेमी तथा जड़त्व आघूर्ण  $10 \text{ किग्रा-}(\quad)^2$  है। यदि पहिया बिना फिसले लुढ़क रहा है तो पहिये पर कार्यरत् घर्षण बल कितना है?

यदि पहिये का द्रव्यमान 40 किग्रा हो तो सड़क व पहिये के बीच घर्षण गुणांक क्या है? ( $g = 10 \text{ मीटर/}(\quad)$ )



50. एक क्षैतिज तल पर 1 किग्रा द्रव्यमान का एक वलय की गतिज ऊर्जा वेग  $v$ ,

 वीडियो उत्तर देखें

51. एक क्षैतिज तल पर 1 किग्रा द्रव्यमान का एक चकती 10 मीटर / सेकंड के वेग से बिना फिसले लुढ़कता है , स्थानान्तरीय गतिज ऊर्जा , घूर्णन गतिज ऊर्जा तथा कुल गतिज ऊर्जा क्या है?

 वीडियो उत्तर देखें

52. एक क्षैतिज तल पर 1 किग्रा द्रव्यमान का एक

ठोस गोला 10 मीटर/सेकण्ड के वेग से बिना फिसले लुढ़कते

हुए चल रहे हैं। प्रत्येक पिण्ड की स्थानान्तरण, घूर्णन तथा

कुल गतिज ऊर्जा ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

53. एक ठोस गोला किसी तल पर  $v$  वेग से

बिना फिसले लुढ़क रहा है,

 वीडियो उत्तर देखें

**54.** एक ठोस गोला किसी तल पर  $v$  वेग से

बिना लुढ़के फिसल रहा है, जब गोला बिना लुढ़के फिसल रहा है। दोनों स्थितियों में गोले की कुल गतिज ऊर्जाओं का अनुपात क्या है?



**वीडियो उत्तर देखें**

**55.** एक वलय (द्रव्यमान 0.3 किग्रा, त्रिज्या 0.1 मीटर ) तथा एक ठोस बेलन (द्रव्यमान 0.4 किग्रा, त्रिज्या 0.1 मीटर) समान गतिज ऊर्जा से एक क्षैतिज तल पर एक साथ छोड़े जाते हैं। दोनों पिण्ड बिना फिसले लुढ़कते हुए एक दीवार की

ओर जा रहे हैं जिसकी दूरी दोनों से समान है। कौन-सा पिण्ड दीवार तक पहले पहुँचेगा?

 वीडियो उत्तर देखें

56. एक धागे की रील खोखले बेलन पर धागा लपेटकर बनायी गयी है। यदि धागे के खुले सिरे को हाथ से पकड़कर पृथ्वी से 10 मीटर ऊँचाई से रील को छोड़ दिया जाये तो यह किस त्वरण से नीचे गिरेगी ? यदि पृथ्वी पर टकराने तक रील पूरी न खुले तो पृथ्वी पर किस वेग से टकरायेगी? ( $g = 10$  मीटर/ $(\quad)^2$ )

 वीडियो उत्तर देखें

57. एक आनत तल की चोटी से वलय , डिस्क , ठोस बेलन , खोखला बेलन , ठोस गोला तथा खोखला गोला एक साथ बना फिसले लुढ़कना प्रारम्भ करते हैं।

ये पिण्ड किस क्रम में नीचे पहुँचेंगे?



वीडियो उत्तर देखें

58. एक आनत तल की चोटी से वलय , डिस्क , ठोस बेलन , खोखला बेलन , ठोस गोला तथा खोखला गोला एक साथ बना फिसले लुढ़कना प्रारम्भ करते हैं।

नीचे पहुँचने पर किस पिण्ड का वेग सबसे अधिक होगा?





वीडियो उत्तर देखें

59. एक आनत तल की चोटी से वलय , डिस्क , ठोस बेलन , खोखला बेलन , ठोस गोला तथा खोखला गोला एक साथ बना फिसले लुढ़कना प्रारम्भ करते हैं।

नीचे पहुँचने पर किस पिण्ड की गतिज ऊर्जा सबसे अधिक होगी? (यदि सभी के द्रव्यमान समान हैं)



वीडियो उत्तर देखें

**60.** क्षैतिज से  $30^\circ$  कोण पर झुके नत समतल की लम्बाई 20 मी है। तल की चोटी से 5 किग्रा द्रव्यमान का एक गोला विरामावस्था से लुढ़कना प्रारम्भ करता है। यदि घर्षण आदि के कारण गोले की गतिज ऊर्जा का 20 प्रतिशत भाग क्षय हो जाये तो तल के निम्नतम बिन्दु पर गोले के वेग की गणना कीजिये।



**वीडियो उत्तर देखें**

**61.** क्षैतिज से  $30^\circ$  कोण पर बने 2.5 मीटर ऊँचाई के आनत तल की चोटी से एक रिंग (द्रव्यमान 1 किग्रा) विरामावस्था से

बिना फिसले लुढ़कती है। ज्ञात कीजिये-

तल व रिंग के बीच न्यूनतम घर्षण गुणांक।

 वीडियो उत्तर देखें

62. रिंग का त्वरण।

(C)

 उत्तर देखें

63. नीचे पहुँचने पर रिंग का वेग तथा गतिज ऊर्जा।

 उत्तर देखें

64. एक वृत्ताकार छल्ला क्षैतिज से  $30^\circ$  झुके हुए तल पर चोटी से बिना खिसके लुढ़कता है, तल की ऊंचाई 2.5 मीटर है | नीचे पहुँचने में लगा समय ( $g = 10$  मीटर/ $(\quad)^2$ )।



वीडियो उत्तर देखें

## उदहरण

1. इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान  $9.0 \times 10^{-31}$  किग्रा है। यह किसी परमाणु नाभिक के चारों ओर  $2.0\text{\AA}$  त्रिज्या की वृत्तीय

कक्षा में  $10^6$  मीटर/सेकण्ड की चाल से घूमता है। इसकी रेखीय गतिज ऊर्जा तथा कोणीय संवेग की गणना कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

## आंकिक प्रश्न

1. एक पहिया विरामावस्था से  $2$  रेडियन/( )<sup>2</sup> के कोणीय त्वरण के अन्तर्गत घूर्णन गति प्रारम्भ करता है।  $5$  सेकण्ड पश्चात् इसका कोणीय वेग तथा कोणीय विस्थापन ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

2. एक पंखे की घूर्णन चाल 720 रेडियन/मिनट बनाये रखने के लिये मोटर 10 न्यूटन-मीटर बल आघूर्ण लगाये रखता है।  
मोटर की शक्ति क्या है?



वीडियो उत्तर देखें

3. एक पहिया जिसका जड़त्व आघूर्ण  $0.20 \text{ किग्रा-मीटर}^2$  तथा त्रिज्या 20 सेमी है, अपनी क्षैतिज अक्ष के परित घूम सकता है। इस पर डोरी लपेटकर 20 न्यूटन के बल से ऊर्ध्वाधर खींची जाती है। पहिये पर बल आघूर्ण ज्ञात कीजिये



वीडियो उत्तर देखें

4. एक पहिया जिसका जड़त्व आघूर्ण  $0.20$  किग्रा-मीट<sup>2</sup> तथा त्रिज्या  $20$  सेमी है, अपनी क्षैतिज अक्ष के परित घूम सकता है। इस पर डोरी लपेटकर  $20$  न्यूटन के बल से ऊर्ध्वाधर खींची जाती है। ज्ञात कीजिये- इसका कोणीय त्वरण,



वीडियो उत्तर देखें

5.  $5$  सेकण्ड बाद पहिये का कोणीय वेग।



उत्तर देखें

6. 3 किग्रा द्रव्यमान तथा 40 सेमी त्रिज्या के स्थिर खोखले बेलन पर डोरी लपेटकर इसे ज्यामितीय अक्ष के परितः रस्सी पर 30 न्यूटन (स्पर्श रेखीय) बल लगाकर खींचा जाता है। उत्पन्न कोणीय त्वरण ज्ञात कोजिये।



वीडियो उत्तर देखें

7. एक पहिया, जिसका जड़त्व आघूर्ण 0.20 किग्रा- $(\quad)^2$  है, 20 रेडियन/सेकण्ड के कोणीय वेग से घूम रहा है इसे



नियत बल आघूर्ण के द्वारा 4 सेकण्ड में रोका जाता है। बल आघूर्ण ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

8. एक पहिया, जिसका जड़त्व आघूर्ण 0.20 किग्रा- $(\quad)^2$  है, 20 रेडियन/सेकण्ड के कोणीय वेग से घूम रहा है इसे नियत बल आघूर्ण के द्वारा 4 सेकण्ड में रोका जाता है। बल आघूर्ण द्वारा किया गया कुल कार्य ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

9. एक पहिया, जिसका जड़त्व आघूर्ण  $0.20 \text{ किग्रा-}(\quad)^2$  है,  $20 \text{ रेडियन/सेकण्ड}$  के कोणीय वेग से घूम रहा है इसे नियत बल आघूर्ण के द्वारा  $4 \text{ सेकण्ड}$  में रोका जाता है। बल आघूर्ण द्वारा प्रथम  $2 \text{ सेकण्ड}$  में किया गया कार्य ज्ञात कीजिये

|



वीडियो उत्तर देखें

10. एक पहिये का जड़त्व आघूर्ण  $6 \text{ किग्रा-}(\quad)^2$  है। इस पर नियत बल आघूर्ण लगाया जाता है जिससे यह

विरामावस्था से 10 सेकण्ड में 150 चक्कर/मिनट की घूर्णन गति प्राप्त कर लेता है। बल आघूर्ण का मान ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

11.1 किग्रा द्रव्यमान तथा 50 सेमी त्रिज्या की एक रिंग अपने व्यास के परितः 20 रेडियन/ सेकण्ड के कोणीय वेग से घूम रही है। इसका कोणीय संवेग तथा घूर्णन गतिज ऊर्जा ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

**12.** 1 किग्रा द्रव्यमान तथा 0.2 मीटर त्रिज्या की एक डिस्क 30 चक्कर प्रति मिनट लगा रही है। डिस्क की घूर्णन गतिज ऊर्जा ज्ञात कीजिये।



**वीडियो उत्तर देखें**

**13.** 100 ग्राम द्रव्यमान तथा 100 सेमी लम्बाई की पतली छड़ का इसकी लम्बाई के लम्बवत् केन्द्र से गुजरने वाली अक्ष के परितः घूर्णन त्रिज्या ज्ञात कीजिये।



**वीडियो उत्तर देखें**

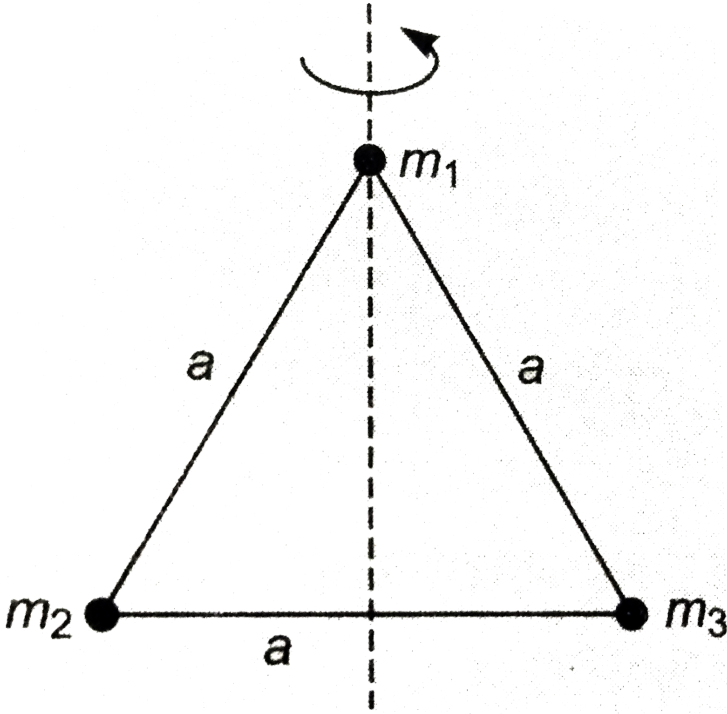
14. 8 किग्रा द्रव्यमान तथा 25 सेमी घूर्णन त्रिज्या का एक पहिया 100 चक्कर प्रति मिनट लगा रहा है। पहिये का जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिये



वीडियो उत्तर देखें

15.  $m_1$ ,  $m_2$  तथा  $m_3$  द्रव्यमान के तीन कण  $a$  भुजा वाले समबाहु त्रिभुज के कोनों पर रखे हैं।  $m_1$  से गुजरने वाली ऊँचाई के अनुदिश ली गयी अक्ष के परितः निकाय का जड़त्व

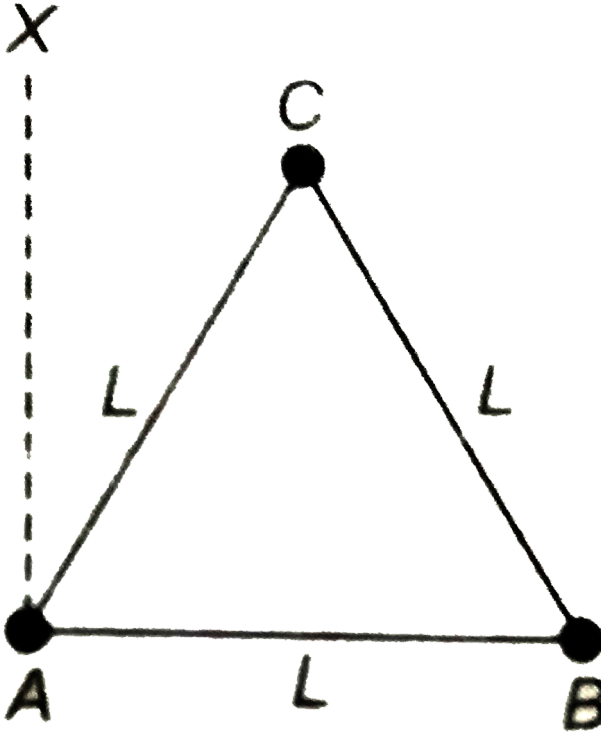
आघूर्ण ज्ञात कीजिये।



 वीडियो उत्तर देखें

16. समान द्रव्यमान  $m$  के तीन कण  $L$  भुजा वाली समबाहु त्रिभुज  $ABC$  के तीन कोनों पर रखे हैं। रेखा  $AX$  त्रिभुज के

तल में तथा AB के लम्बवत् है। AX के परितः निकाय का जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिये।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

17. समान द्रव्यमान  $m$  के चार कण  $a$  भुजा वाले वर्ग के कोनों पर स्थित हैं। वर्ग के तल के लम्बवत् इसके केन्द्र से गुजरने वाली अक्ष के परितः निकाय का जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

18. एक पहिया 1000 चक्कर प्रति मिनट की दर से घूम रहा है। यदि इसकी घूर्णन गतिज ऊर्जा  $10^6$  जूल हो तो पहिये का जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें



**19.** 500 ग्राम द्रव्यमान तथा 10 सेमी त्रिज्या वाली डिस्क का जड़त्व आघूर्ण निम्न अक्षों के परितः ज्ञात कीजिये-  
केन्द्र से गुजरने वाली तथा तल के लम्बवत् अक्ष,

 वीडियो उत्तर देखें

**20.** 500 ग्राम द्रव्यमान तथा 10 सेमी त्रिज्या वाली डिस्क का जड़त्व आघूर्ण निम्न अक्षों के परितः ज्ञात कीजिये-  
व्यास,

 वीडियो उत्तर देखें

21. 500 ग्राम द्रव्यमान तथा 10 सेमी त्रिज्या वाली डिस्क का जड़त्व आघूर्ण निम्न अक्षों के परितः ज्ञात कीजिये-  
व्यास के समान्तर स्पर्श रेखा,

 वीडियो उत्तर देखें

22. 500 ग्राम द्रव्यमान तथा 10 सेमी त्रिज्या वाली डिस्क का जड़त्व आघूर्ण निम्न अक्षों के परितः ज्ञात कीजिये-  
व्यास के लम्बवत् स्पर्श रेखा।

 वीडियो उत्तर देखें

23. एक ठोस गोले की त्रिज्या 5 सेमी है। व्यास के परितः, इसकी घूर्णन त्रिज्या ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

24. एक ठोस गोले की त्रिज्या 5 सेमी है। इसकी स्पर्श रेखा के परितः घूर्णन त्रिज्या ज्ञात कीजिये

 वीडियो उत्तर देखें

**25.** 2 किग्रा द्रव्यमान तथा 50 सेमी लम्बाई वाली छड़ का जड़त्व आघूर्ण ,लम्बाई के लम्बवत् केन्द्र से गुजरने वाली अक्ष के परितः ज्ञात कीजिये-



**वीडियो उत्तर देखें**

**26.** 2 किग्रा द्रव्यमान तथा 50 सेमी लम्बाई वाली छड़ का जड़त्व आघूर्ण निम्न अक्षों के परितः ज्ञात कीजिये-  
लम्बाई के लम्बवत् सिरे से गुजरने वाली अक्ष।



**वीडियो उत्तर देखें**

27. पृथ्वी का द्रव्यमान  $6 \times 10^{24}$  किग्रा तथा त्रिज्या 6400

किमी है। इसे ठोस गोला मानकर ज्ञात कीजिये-

घूर्णन अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण,

 वीडियो उत्तर देखें

28. पृथ्वी का द्रव्यमान  $6 \times 10^{24}$  किग्रा तथा त्रिज्या 6400

किमी है। इसे ठोस गोला मानकर ज्ञात कीजिये-

घूर्णन गतिज ऊर्जा,

 वीडियो उत्तर देखें

29. पृथ्वी का द्रव्यमान  $6 \times 10^{24}$  किग्रा तथा त्रिज्या 6400

किमी है। इसे ठोस गोला मानकर ज्ञात कीजिये-

कोणीय संवेग।



वीडियो उत्तर देखें

30. किसी घूमते हुए पिण्ड का कोणीय वेग 100 प्रतिशत बढ़ा

दिया जाये तो इसके

कोणीय संवेग,



वीडियो उत्तर देखें

**31.** किसी घूमते हुए पिण्ड का कोणीय वेग 100 प्रतिशत बढ़ा

दिया जाये तो इसके

घूर्णन गतिज ऊर्जा में प्रतिशत वृद्धि क्या होगी?



**वीडियो उत्तर देखें**

**32.** किसी घूमते हुए पिण्ड की घूर्णन गतिज ऊर्जा 100% बढ़

जाये तो इसके कोणीय संवेग में प्रतिशत वृद्धि क्या होगी?

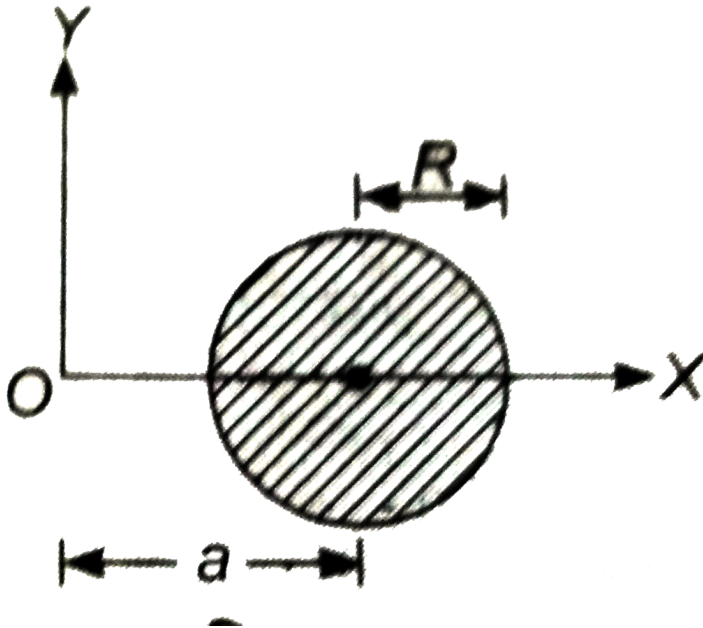


**वीडियो उत्तर देखें**

33.  $M$  द्रव्यमान तथा  $R$  त्रिज्या की एक डिस्क  $XY$  तल में संलग्न चित्र के अनुसार रखी है। इसका केन्द्र  $(a, 0)$  पर है।

डिस्क का

$OX$ -अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिये।



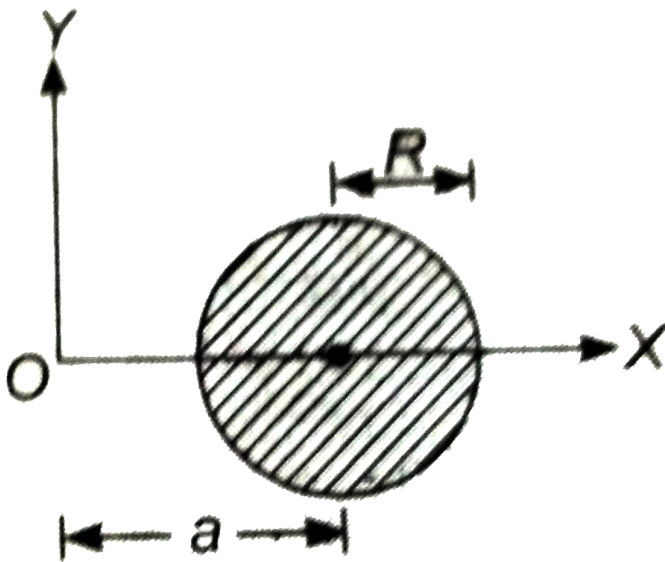
वीडियो उत्तर देखें



34.  $M$  द्रव्यमान तथा  $R$  त्रिज्या की एक डिस्क  $XY$  तल में संलग्न चित्र के अनुसार रखी है। इसका केन्द्र  $(a, 0)$  पर है।

डिस्क का

$OY$ -अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिये।

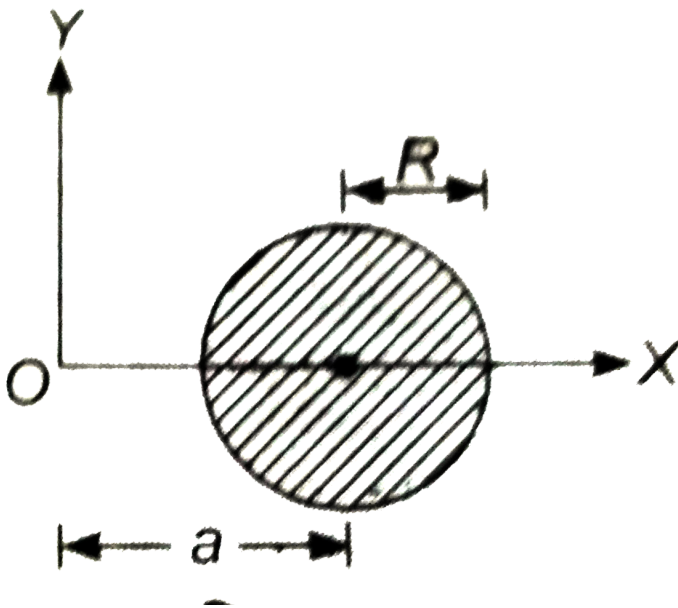


 वीडियो उत्तर देखें

35.  $M$  द्रव्यमान तथा  $R$  त्रिज्या की एक डिस्क  $XY$  तल में संलग्न चित्र के अनुसार रखी है। इसका केन्द्र  $(a, 0)$  पर है।

डिस्क का

$XY$  प्लेन के लंबवत  $O$ -अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिये।



 वीडियो उत्तर देखें

36. एक कार के पहिये की त्रिज्या 0.4 मीटर है। कार विरामावस्था से  $1.5 \text{ रेडियन}/(\quad)^2$  कोणीय त्वरण द्वारा 20 सेकण्ड तक त्वरित होती है। इस समय में पहिया कितनी दूरी तय करता है?



वीडियो उत्तर देखें

37. एक कार के पहिये की त्रिज्या 0.4 मीटर है। कार विरामावस्था से  $1.5 \text{ रेडियन}/(\quad)^2$  कोणीय त्वरण द्वारा 20 सेकण्ड तक त्वरित होती है। पहिये का अन्तिम रेखीय वेग कितना है?



वीडियो उत्तर देखें

**38.** एक कार 72 किमी/घण्टा की चाल से गतिमान है। इसके पहियों का 0.50 मीटर है। यदि ब्रेक लगाकर पहियों को 20 चक्कर में रोक लिया जाये तो उत्पन्न कोणीय त्वरण ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

**39.** एक ठोस गोला क्षैतिज से  $30^\circ$  कोण पर बने आनत तल की चोटी से बिना फिसले लुढ़कता है। तल की लम्बाई 7

मीटर है। ज्ञात कीजिये-

गोले का त्वरण,

 वीडियो उत्तर देखें

**40.** एक ठोस गोला क्षैतिज से  $30^\circ$  कोण पर बने आनत तल की चोटी से बिना फिसले लुढ़कता है। तल की लम्बाई 7 मीटर है। नीचे पहुंचने पर गोले का वेग ज्ञात कीजिये |

 वीडियो उत्तर देखें

41. एक ठोस गोला क्षैतिज से  $30^\circ$  कोण पर बने आनत तल की चोटी से बिना फिसले लुढ़कता है। तल की लम्बाई 7 मीटर है। ज्ञात कीजिये-

नीचे पहुंचने में लगा समय  
( $g = 9.8$  /  $1( )^2$ ) ।



वीडियो उत्तर देखें

42. 1 किग्रा द्रव्यमान तथा 50 सेमी त्रिज्या का एक वलयाकार पहिया तल पर 4 मीटर/सेकण्ड के वेग से बिना

फिसले लुढ़क रहा है। कीजिये-

पहिये के उच्चतम बिन्दु का वेग,



वीडियो उत्तर देखें

**43.** 1 किग्रा द्रव्यमान तथा 50 सेमी त्रिज्या का एक वलयाकार पहिया तल पर 4 मीटर/सेकण्ड के वेग से बिना फिसले लुढ़क रहा है। पहिये का कोणीय संवेग ज्ञात कीजिये



वीडियो उत्तर देखें

**44.** 1 किग्रा द्रव्यमान तथा 50 सेमी त्रिज्या का एक वलयाकार पहिया तल पर 4 मीटर/सेकण्ड के वेग से बिना फिसले लुढ़क रहा है। पहिये का कोणीय संवेग ज्ञात कीजिये



**वीडियो उत्तर देखें**

**45.** 1 किग्रा द्रव्यमान तथा 50 सेमी त्रिज्या का एक वलयाकार पहिया तल पर 4 मीटर/सेकण्ड के वेग से बिना फिसले लुढ़क रहा है। कीजिये-  
पहिये की घूर्णन गतिज ऊर्जा,



**वीडियो उत्तर देखें**



**46.** 1 किग्रा द्रव्यमान तथा 50 सेमी त्रिज्या का एक वलयाकार पहिया तल पर 4 मीटर/सेकण्ड के वेग से बिना फिसले लुढ़क रहा है। कीजिये- पहिये की कुल ऊर्जा।



**वीडियो उत्तर देखें**

**47.** 1 किग्रा द्रव्यमान तथा 50 सेमी त्रिज्या का एक वलयाकार पहिया तल पर 4 मीटर/सेकण्ड के वेग से बिना फिसले लुढ़क रहा है। कीजिये-

समान त्रिज्या एवं समान द्रव्यमान का एक ठोस गोला व एक

रिंग एक साथ एक आनत तल पर बिना फिसले लुढ़काये जाते हैं। गोले तथा रिंग के त्वरणों का अनुपात ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

## अभ्यास के लिए प्रश्न

1. किसी घूर्णन गति करते हुए पिण्ड पर बल  $\vec{F} = (2\hat{i} + 3\hat{j} - 4\hat{k})$  न्यूटन तथा स्थिति सदिश  $\vec{r} = (-2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k})$  मीटर से प्रदर्शित है। पिण्ड पर कार्यरत बल आघूर्ण ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

2. 1.0 किग्रा द्रव्यमान का एक पिण्ड 2.0 मीटर व्यास के वृत्ताकार पथ पर 31.4 सेकण्ड में 10 चक्कर की दर से घूर्णन कर रहा है। पिण्ड के कोणीय संवेग,



वीडियो उत्तर देखें

3. 1.0 किग्रा द्रव्यमान का एक पिण्ड 2.0 मीटर व्यास के वृत्ताकार पथ पर 31.4 सेकण्ड में 10 चक्कर की दर से घूर्णन कर रहा है। पिण्ड के घूर्णन गतिज ऊर्जा की गणना कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

4. एक पिण्ड का जड़त्व आघूर्ण  $2.5 \text{ किग्रा-}^2$  है। इसमें  $10 \text{ रेडियन/}^2$  का कोणीय त्वरण उत्पन्न करने के लिये आवश्यक बल आघूर्ण की गणना कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

5. एक डिस्क की त्रिज्या  $0.3 \text{ मीटर}$  तथा द्रव्यमान  $10 \text{ किग्रा}$  है। यह अपनी अक्ष के परितः  $35 \text{ चक्कर/सेकण्ड}$  की दर से

घूम रही है। इसका कोणीय संवेग तथा घूर्णन गतिज ऊर्जा ज्ञात कोजिये।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

6. किसी पिण्ड के घूर्णन का कोणीय संवेग  $94.2$  जूल-सेकण्ड तथा घूर्णन दर  $15$  चक्कर/सेकण्ड है। पिण्ड के जड़त्व आघूर्ण की गणना कोजिये।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

7. एक पिण्ड का कोणीय संवेग  $3.14$  जूल-सेकण्ड तथा जड़त्व आघूर्ण  $0.5$  किग्रा- $^2$  है। ज्ञात कीजिये कि पिण्ड कितने चक्कर प्रति सेकण्ड लगा रहा है?



वीडियो उत्तर देखें

8. किसी वलय का जड़त्व आघूर्ण  $0.40$  किग्रा- $^2$  है। यदि यह प्रति मिनट  $2100$  चक्कर लगा रही है तो इसे  $2$  सेकण्ड में रोकने के लिये कितने बल आघूर्ण की आवश्यकता होगी? कृत कार्य कितना होगा?



वीडियो उत्तर देखें

**9.** 5 किग्रा द्रव्यमान के एक पिण्ड को 2 मीटर लम्बी रस्सी में बाँधकर 2 चक्कर/सेकण्ड की दर से क्षैतिज वृत्त में घुमाया जाता है। ज्ञात कीजिये-

पिण्ड का जड़त्व आघूर्ण,



**वीडियो उत्तर देखें**

**10.** 5 किग्रा द्रव्यमान के एक पिण्ड को 2 मीटर लम्बी रस्सी में बाँधकर 2 चक्कर/सेकण्ड की दर से क्षैतिज वृत्त में घुमाया जाता है। ज्ञात कीजिये-

पिण्ड की घूर्णन गतिज ऊर्जा,



वीडियो उत्तर देखें

11. 5 किग्रा द्रव्यमान के एक पिण्ड को 2 मीटर लम्बी रस्सी में बाँधकर 2 चक्कर/सेकण्ड की दर से क्षैतिज वृत्त में घुमाया जाता है। ज्ञात कीजिये-

पिण्ड का कोणीय संवेग,



वीडियो उत्तर देखें

12. 5 किग्रा द्रव्यमान के एक पिण्ड को 2 मीटर लम्बी रस्सी में बाँधकर 2 चक्कर/सेकण्ड की दर से क्षैतिज वृत्त में घुमाया



जाता है। ज्ञात कीजिये-

अभिकेन्द्र बल।



वीडियो उत्तर देखें

13. एक इलेक्ट्रॉन (द्रव्यमान =  $9.0 \times 10^{-31}$  किग्रा) किसी परमाणु नाभिक के चारों ओर  $4.0\text{\AA}$  त्रिज्या की वृत्तीय कक्षा में  $6.0 \times 10^6$  मीटर/सेकण्ड की चाल से घूमता है। इलेक्ट्रॉन की रेखीय गतिज ऊर्जा तथा कोणीय संवेग ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

14. 30 सेमी भुजा वाले एक समबाहु त्रिभुज के प्रत्येक कोने पर 100 ग्राम द्रव्यमान के पिण्ड रखे हैं। तल के लम्बवत्, गुरुत्व केन्द्र से गुजरने वाली अक्ष के परितः निकाय का जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

15. 1.0 किग्रा द्रव्यमान का एक पिण्ड 2.0 मीटर व्यास के वृत्ताकार पथ पर 31.4 सेकण्ड में 10 चक्कर की दर से घूर्णन कर रहा है। पिण्ड के कोणीय संवेग,



वीडियो उत्तर देखें

16. 1.0 किग्रा द्रव्यमान का एक पिण्ड 2.0 मीटर व्यास के वृत्ताकार पथ पर 31.4 सेकण्ड में 10 चक्कर की दर से घूर्णन कर रहा है। पिण्ड के घूर्णन गतिज ऊर्जा की गणना कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

17. एक पिण्ड का जड़त्व आघूर्ण  $2.5 \text{ किग्रा-}^2$  है। इसमें  $10 \text{ रेडियन/}^2$  का कोणीय त्वरण उत्पन्न करने के लिये आवश्यक बल आघूर्ण की गणना कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

## लघु उत्तरिये प्रश्न

1. बल आघूर्ण की परिभाषा लिखिये। बल आघूर्ण का SI मात्रक लिखिये। बल आघूर्ण के संगत रेखीय गति में कौन-सी भौतिक राशि है?



वीडियो उत्तर देखें

2. जड़त्व आघूर्ण के संगत रेखीय गति में कौन-सी भौतिक राशि है?

 वीडियो उत्तर देखें

3. कोणीय संवेग के संगत रेखीय गति में कौन-सी भौतिक राशि हैं?

 वीडियो उत्तर देखें

4. घूर्णन गति के तीनो समीकरणों को लिखिये तथा प्रतीको का अर्थ स्पष्ट कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

5. रेखीय गति की निम्न सूत्रों के संगत घूर्णन गति के सूत्र लिखिये-

$$F = ma$$

 वीडियो उत्तर देखें

6. रेखीय गति की निम्न सूत्रों के संगत घूर्णन गति के सूत्र

लिखिये-

$$p=mv$$



वीडियो उत्तर देखें

7. रेखीय गति की निम्न सूत्रों के संगत घूर्णन गति के सूत्र

लिखिये-

$$K = \frac{1}{2}mv^2$$



वीडियो उत्तर देखें

8. रेखीय गति की निम्न सूत्रों के संगत घूर्णन गति के सूत्र लिखिये-

$$F = \frac{dp}{dt}$$

 वीडियो उत्तर देखें

9. घूर्णन गति के लिये बल आघूर्ण तथा जड़त्व आघूर्ण में सम्बन्ध लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें



10. घूर्णन त्रिज्या क्या होती है?



वीडियो उत्तर देखें

11. जड़त्व आघूर्ण की परिभाषा बल आघूर्ण तथा कोणीय त्वरण के पदों में व्यक्त कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

12. किसी वलय (द्रव्यमान  $M$ , त्रिज्या  $R$ ) का जड़त्व आघूर्ण उसके व्यास के परितः क्या होता है?

 वीडियो उत्तर देखें

13. किसी वृत्ताकार डिस्क (द्रव्यमान  $M$ , त्रिज्या  $R$ ) का जड़त्व आघूर्ण व्यास के परितः क्या होता है?

 वीडियो उत्तर देखें

14. एक ठोस बेलन का द्रव्यमान  $M$ , त्रिज्या  $R$  तथा लम्बाई  $L$  है। इसका अपनी अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

15. एक ठोस गोले का द्रव्यमान  $M$  तथा त्रिज्या  $R$  है। इस गोले का व्यास के परितः जड़त्व आघूर्ण लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

16. बिना फिसले लुढ़कते हुए

चक्र का जड़त्व आघूर्ण क्या होता है?

 वीडियो उत्तर देखें

17. बिना फिसले लुढ़कते हुए

वृत्ताकार डिस्क का जड़त्व आघूर्ण क्या होता है?



वीडियो उत्तर देखें

18. बिना फिसले लुढ़कते हुए

ठोस गोला का जड़त्व आघूर्ण क्या होता है?



वीडियो उत्तर देखें

19. बिना फिसले लुढ़कते हुए

खोखले गोले का जड़त्व आघूर्ण क्या होगा? (प्रत्येक द्रव्यमान

$M$  तथा त्रिज्या  $R$  है)



वीडियो उत्तर देखें

20. घूर्णन गतिज ऊर्जा का सूत्र लिखिये।



वीडियो उत्तर देखें

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

 वीडियो उत्तर देखें

22. कोणीय संवेग की परिभाषा लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

23. कोणीय संवेग का मात्रक तथा विमायें लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

24. कोणीय संवेग के संरक्षण का नियम एक उदाहरण देकर लिखिये।



वीडियो उत्तर देखें

25. कोणीय संवेग तथा बल आघूर्ण में सम्बन्ध लिखिये।



वीडियो उत्तर देखें

26. कोणीय संवेग तथा जड़त्व आघूर्ण में सम्बन्ध लिखिये।



वीडियो उत्तर देखें

27. एक पिण्ड पर 40 न्यूटन-मीटर का बल आघूर्ण आरोपित करने पर इसमें 10 रेडियन/  $\text{s}^2$  का कोणीय त्वरण उत्पन्न होता है तो पिण्ड क जड़त्व आघूर्ण कितना है?



वीडियो उत्तर देखें

28. किसी पतली छड़ (द्रव्यमान  $M$ , लम्बाई  $L$ ) का इसकी लम्बाई के लम्बवत् केन्द्र से,



 वीडियो उत्तर देखें

29. किसी पतली छड़ (द्रव्यमान  $M$ , लम्बाई  $L$ ) का इसकी लम्बाई के लम्बवत्

सिरे से गुजरने वाली अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण कितना होता है?

 वीडियो उत्तर देखें

30. पिण्ड की घूर्णन अक्ष से क्या तात्पर्य है?

 वीडियो उत्तर देखें

31. किसी तल पर बिना फिसले लुढ़कते हुए घूर्णी गतिज ऊर्जा तथा कुल ऊर्जा का अनुपात क्या है?

वलय,



वीडियो उत्तर देखें

32. किसी तल पर बिना फिसले लुढ़कते हुए

चकती (Disc),



वीडियो उत्तर देखें

**33.** किसी तल पर बिना फिसले लुढ़कते हुए घूर्णी गतिज ऊर्जा तथा कुल ऊर्जा का अनुपात क्या है?

ठोस गोला,



**वीडियो उत्तर देखें**

**34.** किसी तल पर बिना फिसले लुढ़कते हुए खोखला गोला की घूर्णन गतिज ऊर्जा तथा कुल ऊर्जा का अनुपात क्या है?



**वीडियो उत्तर देखें**

**35.** एक पिण्ड क्षैतिज से  $\theta$  कोण पर बने आनत तल पर बिना फिसले लुढ़क रहा है। घर्षण गुणांक का न्यूनतम मान क्या है?

यदि पिण्ड

वलय है



वीडियो उत्तर देखें

**36.** एक पिण्ड क्षैतिज से  $\theta$  कोण पर बने आनत तल पर बिना फिसले लुढ़क रहा है। घर्षण गुणांक का न्यूनतम मान क्या है?

यदि पिण्ड

डिस्क है।





वीडियो उत्तर देखें

37. एक पिण्ड क्षैतिज से  $\theta$  कोण पर बने आनत तल पर बिना फिसले लुढ़क रहा है। घर्षण गुणांक का न्यूनतम मान क्या है?

यदि पिण्ड

ठोस गोला है।



वीडियो उत्तर देखें

38. किसी पिण्ड का जड़त्व स्थानान्तरीय गति



उत्तर देखें

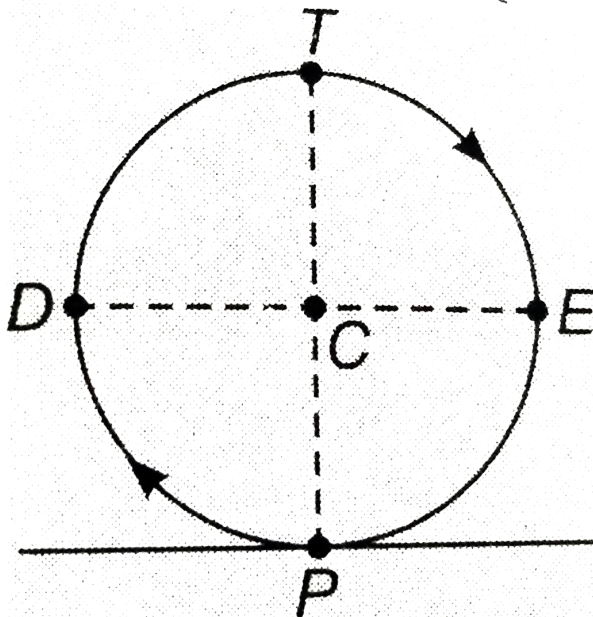
**39.** घूर्णन गति में किन भौतिक राशियों द्वारा व्यक्त होता है?



**वीडियो उत्तर देखें**

**40.** एक पहिया संलग्न चित्र के अनुसार किसी क्षैतिज तल पर 10 मीटर/सेकण्ड के वेग से बिना फिसले लुढ़कते हुए

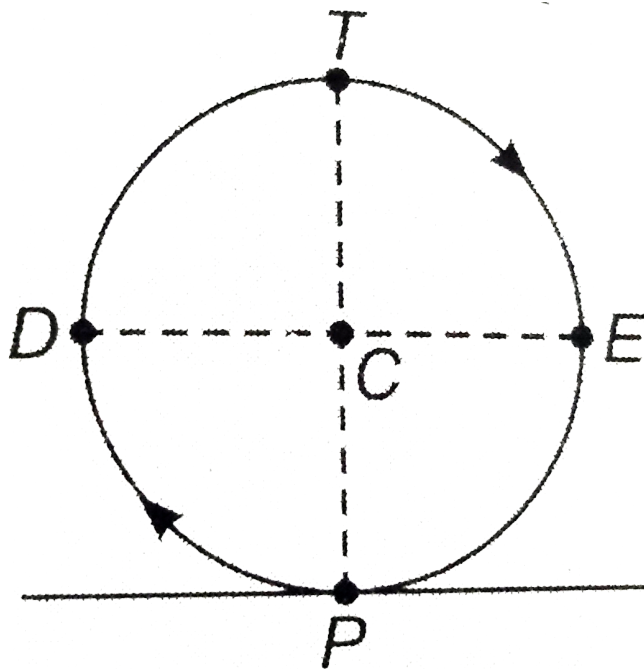
गतिमान है। पहिये के निम्न P बिन्दु का रेखीय वेग क्या है?



 वीडियो उत्तर देखें

41. एक पहिया संलग्न चित्र के अनुसार किसी क्षैतिज तल पर 10 मीटर/सेकण्ड के वेग से बिना फिसले लुढ़कते हुए गतिमान है। पहिये के द्रव्यमान केन्द्र  $C$ , का रेखीय वेग क्या

है?

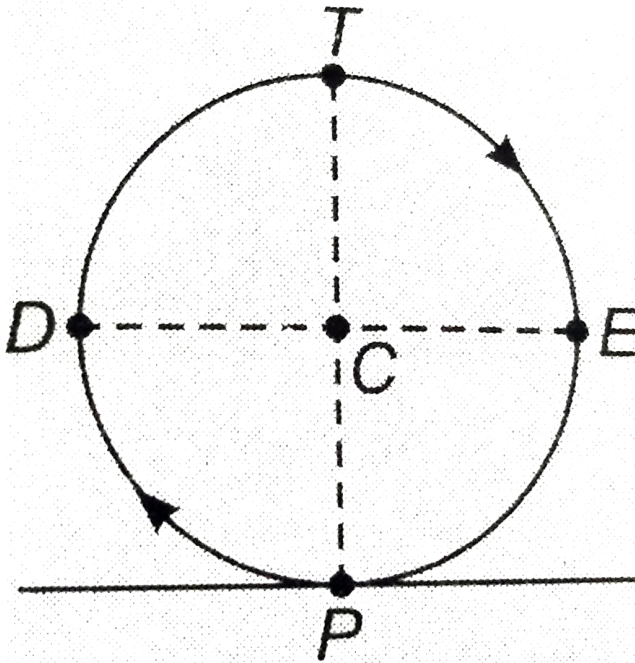


 वीडियो उत्तर देखें

42. एक पहिया संलग्न चित्र के अनुसार किसी क्षैतिज तल पर 10 मीटर/सेकण्ड के वेग से बिना फिसले लुढ़कते हुए



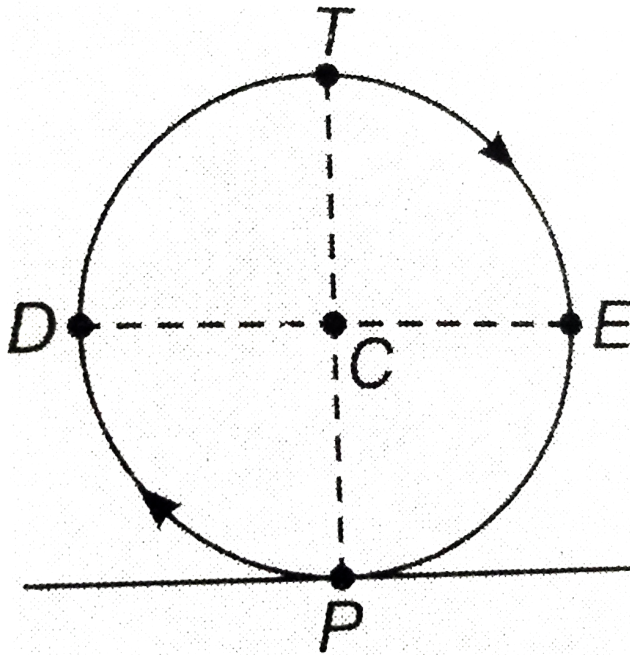
गतिमान है। पहिये के उच्चतम बिन्दु T, का रेखीय वेग क्या है?



 वीडियो उत्तर देखें

43. एक पहिया संलग्न चित्र के अनुसार किसी क्षैतिज तल पर 10 मीटर/सेकण्ड के वेग से बिना फिसले लुढ़कते हुए

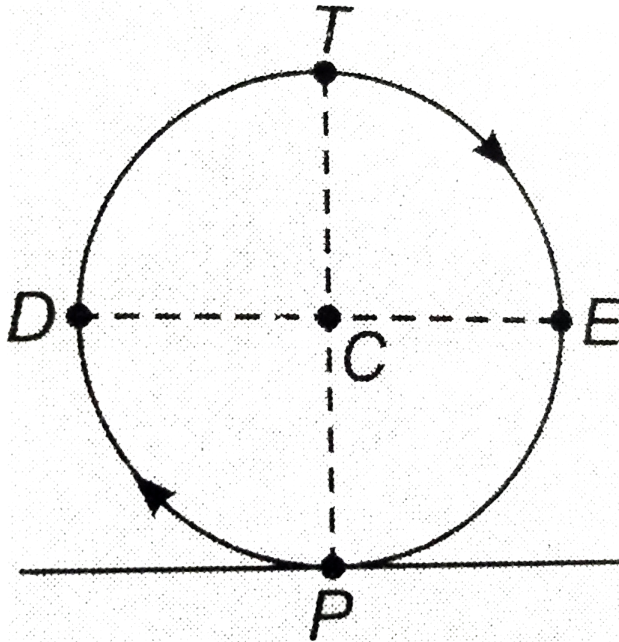
गतिमान है। पहिये के बिन्दु D, का रेखीय वेग क्या है?



 वीडियो उत्तर देखें

44. एक पहिया संलग्न चित्र के अनुसार किसी क्षैतिज तल पर 10 मीटर/सेकण्ड के वेग से बिना फिसले लुढ़कते हुए

गतिमान है। पहिये के बिन्दु E का रेखीय वेग क्या है?



 वीडियो उत्तर देखें

45. एक कण के लिये कोणीय संवेग  $\vec{L}$  उसके स्थिति वेक्टर  $\vec{r}$  तथा रेखीय संवेग  $\vec{p}$  किस प्रकार सम्बद्ध हैं?



वीडियो उत्तर देखें

46. घूर्णन गति में किये गये कार्य का उल्लेख कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

47. जड़त्व आघूर्ण सम्बन्धी समान्तर अक्षों की प्रमेय का कथन लिखिये।



वीडियो उत्तर देखें

**48.** जड़त्व आघूर्ण सम्बन्धी समकोणिक अक्षों की प्रमेय का कथन लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

**49.** कौन-सी भौतिक राशि जड़त्व आघूर्ण तथा कोणीय वेग के गुणनफल से प्रदर्शित होती है?

 वीडियो उत्तर देखें

50. दिखाइये कि बल का केवल अभिलम्बवत् घटक ही बल आघूर्ण उत्पन्न करता है, त्रिज्य घटक नहीं।

 वीडियो उत्तर देखें

51. कौन-सी भौतिक राशियाँ निम्न रूप में परिभाषित होती हैं?  
रेखीय संवेग का आघूर्ण,

 वीडियो उत्तर देखें

52. कोणीय संवेग परिवर्तन की दर किसके बराबर होती है?

 वीडियो उत्तर देखें

53. जूल-सेकण्ड किस भौतिक राशि का मात्रक है?

 वीडियो उत्तर देखें

54. रेखीय संवेग का कौन-सा घटक कोणीय संवेग उत्पन्न नहीं करता?

 वीडियो उत्तर देखें

55. स्थायी सन्तुलन की स्थिति में निकाय की स्थितिज ऊर्जा कितनी होती है?

 वीडियो उत्तर देखें

56. किसी पिण्ड के द्रव्यमान केन्द्र तथा गुरुत्व केन्द्र में क्या अन्तर है

 वीडियो उत्तर देखें



57. दृढ़ पिण्ड के यान्त्रिक सन्तुलन में होने के लिये आवश्यक शर्तें लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

58. उत्तोलक किस सिद्धान्त पर कार्य करता है?

 वीडियो उत्तर देखें

59.  $m$  द्रव्यमान की एक डिस्क एक क्षैतिज मेज पर बिना फिसले वेग से लुढ़क रही है। इसकी कुल गतिज ऊर्जा

कितनी है?



वीडियो उत्तर देखें

60.  $m$  द्रव्यमान का एक ठोस गोला एक क्षैतिज तल पर बिना फिसले लुढ़कते हुए  $v$  वेग से आगे बढ़ रहा है। इसकी कुल गतिज ऊर्जा कितनी है,



वीडियो उत्तर देखें

61.  $m$  द्रव्यमान का एक ठोस गोला एक क्षैतिज तल पर बिना फिसले लुढ़कते हुए  $v$  वेग से आगे बढ़ रहा है।

घूर्णन गतिज ऊर्जा तथा कुल गतिज ऊर्जा का अनुपात क्या है?

 वीडियो उत्तर देखें

## दीर्घ उत्तरिये प्रश्न

1. दृढ़ पिण्ड से क्या तात्पर्य है? दृढ़ पिण्ड कितने प्रकार की स्वतन्त्र गतियाँ कर सकता है? समझाइये।

 वीडियो उत्तर देखें

2. किसी वस्तु पर लगाये गये बल आघूर्ण से आप क्या समझते हैं? इसका मात्रक तथा विमीय सूत्र लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

3. जड़त्व आघूर्ण से क्या तात्पर्य है? इसका मात्रक MKS तथा CGS दोनों पद्धतियों में लिखिये। जड़त्व आघूर्ण का भौतिक महत्व क्या है?

 वीडियो उत्तर देखें

4. कोणीय त्वरण तथा बल आघूर्ण में सम्बन्ध स्थापित कीजिये। इस आधार पर जड़त्व आघूर्ण की परिभाषा दीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

5. जड़त्व आघूर्ण सम्बन्धी-

समकोणीय अक्षों के प्रमेय का उल्लेख कीजिये तथा इसे सिद्ध कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

## 6. जड़त्व आघूर्ण सम्बन्धी-

समान्तर अक्ष के प्रमेय का उल्लेख कीजिये तथा इसे सिद्ध कीजिये।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

7. घूर्णन गतिज ऊर्जा हेतु व्यंजक प्राप्त कीजिये। इसकी सहायता से जड़त्व आघूर्ण की परिभाषा लिखिये ।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

8. कोणीय संवेग को परिभाषित कीजिये और इसका मात्रक लिखिये। सिद्ध कीजिये कि कोणीय संवेग के परिवर्तन की समय दर बाह्य बल आघूर्ण के बराबर होती है।

 वीडियो उत्तर देखें

9. सिद्ध कीजिये  $\tau = \frac{dL}{dt}$  जहाँ  $\tau$  बल आघूर्ण तथा  $L$  कोणीय संवेग है।

 वीडियो उत्तर देखें

**10.** किसी पिण्ड के कोणीय संवेग तथा जड़त्व आघूर्ण के बीच सम्बन्ध स्थापित कीजिये।

 **वीडियो उत्तर देखें**

**11.** कोणीय संवेग संरक्षण का क्या नियम है? इसको एक उदाहरण की सहायता से समझाइये।

 **वीडियो उत्तर देखें**



12. बिना फिसले किसी पिण्ड के लुढ़कने की शर्त ज्ञात कोजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

13. दिखाइये कि क्षैतिज से  $\theta$  कोण पर झुके हुए तल पर बिना फिसले लुढ़कने वाले पिण्ड का-

(a) द्रव्यमान केन्द्र का त्वरण  $a = \frac{g \sin \theta}{1 + \frac{k^2}{R^2}}$  होगा।

(b) नीचे आने पर वेग  $v = \sqrt{\left( \frac{2gh}{1 + \frac{k^2}{R^2}} \right)}$  होगा जहाँ

$k$  घूर्णन त्रिज्या तथा  $R$  त्रिज्या है।



वीडियो उत्तर देखें

14. एक आनत तल पर, ठोस चकती के बिना फिसले लुढ़कने की शर्त का निगमन कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

15. बल आघूर्ण क्या है? दिखाइये कि मूल-बिन्दु के परितः किसी बल का आघूर्ण बल तथा मूल-बिन्दु से उसकी क्रिया रखा की लम्बवत दूरी गुणनफल के बराबर होता है।



वीडियो उत्तर देखें

**16.** घूर्णन गति में बल आघूर्ण द्वारा कृत कार्य के लिये व्यंजक स्थापित कीजिये।

 [वीडियो उत्तर देखें](#)

**17.** दृढ़ पिण्ड के स्थानान्तरीय तथा घूर्णी सन्तुलन को समझाइये।

 [वीडियो उत्तर देखें](#)

**18.** गुरुत्व केन्द्र से आप क्या समझते हैं? किसी अनियमित आकार के दुकड़े का गुरुत्व केन्द्र ज्ञात करने की एक विधि का वर्णन कीजिये।



**वीडियो उत्तर देखें**

**19.**  $M$  द्रव्यमान तथा  $R$  त्रिज्या की डिस्क का इसके तल के लम्बवत् केन्द्र से गुजरने वाली अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण  $\frac{1}{2}MR^2$  होता है।

समकोणिक अक्ष प्रमेय की सहायता से इसका जड़त्व आघूर्ण व्यास के परितः ज्ञात कीजिये।



 वीडियो उत्तर देखें

20.  $M$  द्रव्यमान तथा  $R$  त्रिज्या की डिस्क का इसके तल के लम्बवत् केन्द्र से गुजरने वाली अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण  $\frac{1}{2}MR^2$  होता है। अब समान्तर अक्ष प्रमेय की सहायता से डिस्क का जड़त्व आघूर्ण इसके तल में स्थित स्पर्श रेखा के परितः ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

21. एक पतली छड़ का द्रव्यमान  $M$  तथा लम्बाई  $L$  है।

छड़ का इसकी लम्बाई के लम्बवत्, द्रव्यमान केन्द्र से गुजरने

वाली अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण का व्यंजक प्राप्त कीजिये

 वीडियो उत्तर देखें

22. एक पतली छड़ का द्रव्यमान  $M$  तथा लम्बाई  $L$  है।

समान्तर अक्ष प्रमेय की सहायता से छड़ का इसके सिरे से गुजरने वाली लम्बवत् अक्ष के परितः, जड़त्व आघूर्ण प्राप्त कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

23. दिखाइये कि आनंत तल पर बिना फिसले लुढ़कते हुए ठोस बेलन का त्वरण  $\left(\frac{2}{3}\right)g \sin \theta$  होता है, जहाँ  $\theta$  आनत कोण है।

 वीडियो उत्तर देखें

तार्किक योगिता परीक्षण पर आधारित प्रश्न

1. एक पिण्ड घूर्णन कर रहा है। क्या पिण्ड पर निश्चित रूप से कोई बल आघूर्ण कार्य कर रहा है?

 वीडियो उत्तर देखें

2. बल का कौन-सा घटक बल आघूर्ण उत्पन्न नहीं करता?

 वीडियो उत्तर देखें

3. निम्नलिखित से कौन-सी भौतिक राशियाँ व्यक्त होती हैं?

जड़त्व आघूर्ण एवं कोणीय वेग का गुणनफल,

 वीडियो उत्तर देखें



4. निम्नलिखित से कौन-सी भौतिक राशियाँ व्यक्त होती हैं?

कोणीय संवेग परिवर्तन की दर,

 वीडियो उत्तर देखें

5. निम्नलिखित से कौन-सी भौतिक राशियाँ व्यक्त होती हैं?

रेखीय संवेग का आघूर्ण,

 वीडियो उत्तर देखें

6. निम्नलिखित से कौन-सी भौतिक राशियाँ व्यक्त होती हैं?

जड़त्व आघूर्ण तथा कोणीय त्वरण का गुणनफल।



वीडियो उत्तर देखें

7. क्या किसी वस्तु का द्रव्यमान कन्द्र उसके गुरुत्व केन्द्र से

संपाती हो सकता है?



वीडियो उत्तर देखें

8. 1 किमी त्रिज्या का एक गोला पृथ्वी से कुछ ऊँचाई पर हो तो उसके द्रव्यमान केन्द्र, की स्थिति क्या होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

9. 1 किमी त्रिज्या का एक गोला पृथ्वी से कुछ ऊँचाई पर हो तो उसके गुरुत्व केन्द्र की स्थिति क्या होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

10. रेखीय संवेग का कौन-सा घटक कोणीय संवेग उत्पन्न नहीं करता?



वीडियो उत्तर देखें

11. एक दृढ़ पिण्ड घूर्णन गति कर रहा है। इसके अलग अलग कणों के लिये निम्न में कौन-सी भौतिक राशियाँ समान हैं- रेखीय वेग, कोणीय वेग, रेखीय त्वरण, कोणीय त्वरण?



वीडियो उत्तर देखें

**12.** दी हुई अक्ष के परितः किसी पिण्ड का जड़त्व आघूर्ण किन-किन बातों पर निर्भर करता है?

 **वीडियो उत्तर देखें**

**13.** क्या स्थानान्तरीय गति में किसी वस्तु का कोणीय संवेग हो सकता है?

 **वीडियो उत्तर देखें**

**14.** क्या किसी वस्तु की घूर्णन त्रिज्या नियत होती है?

 वीडियो उत्तर देखें

15. जड़त्व आघूर्ण अदिश राशि है या सदिश?

 वीडियो उत्तर देखें

16. किसी भारी दरवाजे को खोलने के लिये बल दरवाजे के लम्बवत् क्यों लगाते हैं?

 वीडियो उत्तर देखें

17. यदि किसी पिण्ड पर नेट बल  $F_R$  तथा नेट बल आघूर्ण  $\tau_R$  क्या निम्न स्थितियाँ सम्भव हैं?

$$F_R = 0, \tau_R = 0$$



वीडियो उत्तर देखें

18. यदि किसी पिण्ड पर नेट बल  $F_R$  तथा नेट बल आघूर्ण  $\tau_R$  क्या निम्न स्थितियाँ सम्भव हैं?

$$F_R = 0, \tau_R \neq 0$$



वीडियो उत्तर देखें

19. यदि किसी पिण्ड पर नेट बल  $F_R$  तथा नेट बल आघूर्ण  $\tau_R$  क्या निम्न स्थितियाँ सम्भव हैं?

$$F_R \neq 0, \tau_R = 0$$

 वीडियो उत्तर देखें

20. यदि किसी पिण्ड पर नेट बल  $F_R$  तथा नेट बल आघूर्ण  $\tau_R$  क्या निम्न स्थितियाँ सम्भव हैं?

$$F_R \neq 0, \tau_R \neq 0$$

 वीडियो उत्तर देखें



21. पेंचकस का हत्था चौड़ा क्यों बनाया जाता है?



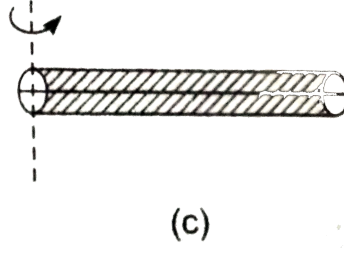
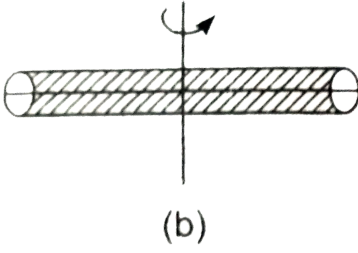
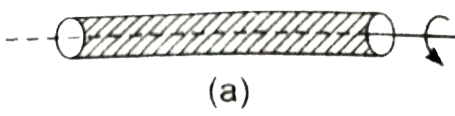
वीडियो उत्तर देखें

22. बड़ी डोरी की अपेक्षा छोटी डोरी के सिरे से पत्थर बांधकर घुमाना आसान होता है। क्यों?



वीडियो उत्तर देखें

23. निम्न में किस स्थिति में छड़ को घुमाना कठिन है और क्यों? (छड़ की त्रिज्या नगण्य है)



 वीडियो उत्तर देखें

24. एक पतले पहिये को जब काफी जोर से लुढ़काया जाता है तो यह काफी देर तक अपने घेरे पर सीधा रहता है। परंतु यदि यह स्थिर हो तो तनिक से विघ्न से गिर जाता है समझाइए।

 वीडियो उत्तर देखें

25. घूर्णन करने वाली दो वस्तुओं A व B के जड़त्व आघूर्ण  $I_A$  व  $I_B$  ( $I_A > I_B$ ) तथा कोणीय संवेग बराबर हैं। किसकी घूर्णन गतिज ऊर्जा अधिक होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

26. दो वस्तुओं A व B के जड़त्व आघूर्ण  $I_A$  व  $I_B$  ( $I_A > I_B$ ) हैं। यदि इनकी घूर्णन गतिज ऊर्जा समान हो तो किसका कोणीय संवेग अधिक होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

27. एक गोल प्लेटफार्म एकसमान कोणीय वेग से घूम रहा है। इसकी गति में क्या परिवर्तन होगा यदि-

एक व्यक्ति प्लेटफार्म पर परिधि के निकट आकर बैठ जाये।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

28. एक गोल प्लेटफार्म एकसमान कोणीय वेग से घूम रहा है। इसकी गति में क्या परिवर्तन होगा यदि-

व्यक्ति परिधि से प्लेटफार्म के केन्द्र की ओर जाने लगे।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

29. कुछ बच्चे एक अक्ष के परितः घूर्णन करती हुई मेज पर चारों ओर खड़े हैं। यदि बच्चे केन्द्र की ओर एकत्रित हो जायें तो मेज की गति पर क्या प्रभाव पड़ेगा और क्यों?



वीडियो उत्तर देखें

30. यदि पृथ्वी का व्यास सिकुड़कर आधा रह जाये तो दिन कितने घण्टे का होगा?



वीडियो उत्तर देखें

**31.** समान द्रव्यमान (M) तथा त्रिज्या (R) के-

वलय तथा वृत्ताकार डिस्क में से व्यास के परितः किसका जड़त्व आयूर्ण अधिक है?



**वीडियो उत्तर देखें**

**32.** समान द्रव्यमान (M) तथा त्रिज्या (R) के-

ठोस गोले तथा खोखले गोले में व्यास के परितः किसका जड़त्व आघूर्ण अधिक है?



**वीडियो उत्तर देखें**

**33.** समान द्रव्यमान (M) तथा त्रिज्या (R) के-

ठोस बेलन तथा खोखले बेलन में से ज्यामितीय अक्ष के परितः किसका जड़त्व आघूर्ण अधिक है?



**वीडियो उत्तर देखें**

**34.** समान द्रव्यमान के दो ठोस गोले भिन्न-भिन्न पदार्थों के बनाये जाते हैं, किसका जड़त्व आघूर्ण व्यास के परितः अधिक होगा?



**वीडियो उत्तर देखें**

35. धातु की एक चकती को पिंघलाकर ठोस गोले के रूप में ढाल दिया जाता है। केन्द्र से गुजरने वाली ऊर्ध्वाधर अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण पर क्या प्रभाव पड़ेगा?



वीडियो उत्तर देखें

36. समान द्रव्यमान तथा मोटाई की दो वृत्ताकार चकती A तथा B भिन्न-भिन्न धातुओं की बनी है जिनके घनत्व  $p_A$  तथा  $p_B$  ( $p_A > p_B$ ) है। उनके वृत्ताकार तलों के लम्बवत् केन्द्र से गुजरने वाली अक्ष के परितः किस चकती का जड़त्व आघूर्ण अधिक होगा?



वीडियो उत्तर देखें



**37.** डोरी से बंधी गेद को क्षैतिज वृत्त में एक चक्कर पूरा करने में 6 सेकण्ड लगते हैं। यदि डोरी को खींचकर वृत्त की त्रिज्या आधी कर दे तो गेद को एक चक्कर पूरा करने में कितना समय लगेगा?

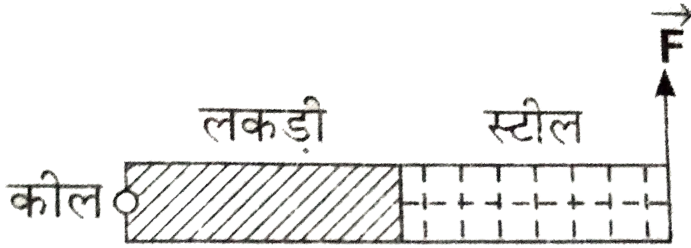


**वीडियो उत्तर देखें**

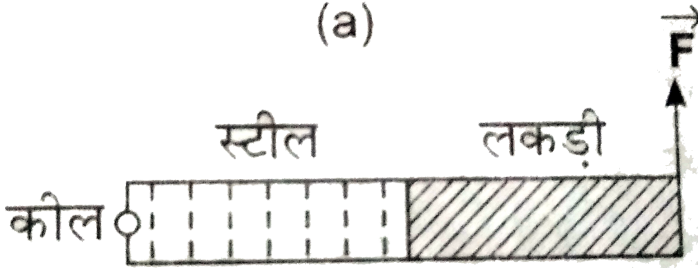
**38.** एक छड़ का आधा भाग लकड़ी तथा आधा भाग स्टील का है।

छड़ के लकड़ी वाले सिरे पर कील लगाकर स्टील वाले सिरे पर लम्बाई के लम्बवत्  $F$  बल लगाया जाता है चित्र 11.73

(a)]।



(a)

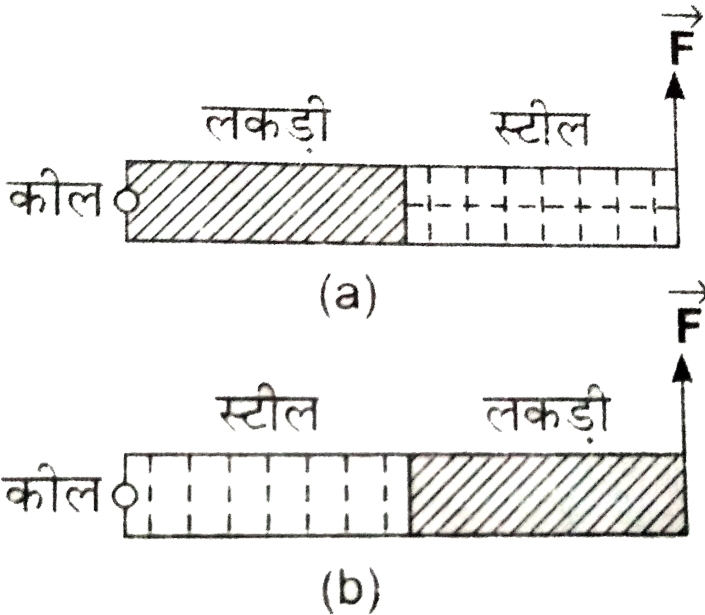


(b)

 वीडियो उत्तर देखें

39. एक छड़ का आधा भाग लकड़ी तथा आधा भाग स्टील का है।

छड़ के स्टील वाले सिरे पर कील लगाकर लकड़ी वाले सिरे पर लम्बाई के लम्बवत्  $F$  बल लगाया है। क्या दोनों स्थितियों में कोणीय त्वरण समान होंगे?



वीडियो उत्तर देखें

40. समान बल आघूर्ण लगाकर घुमाने पर निम्न युग्मों में से

कौन-सा पिण्ड अधिक कोणीय वेग प्राप्त करेगा?

ठोस बेलन तथा खोखले बेलन को ज्यामितीय अक्ष के सापेक्ष

घुमाने पर।



वीडियो उत्तर देखें

41. समान बल आघूर्ण लगाकर घुमाने पर निम्न युग्मों में से

कौन-सा पिण्ड अधिक कोणीय वेग प्राप्त करेगा?

ठोस गोले तथा खोखले गोले को व्यास के परितः घुमाने पर।



वीडियो उत्तर देखें

**42.** आपको एक कच्चा अण्डा (raw egg) तथा एक ठोस उबला अण्डा (hard boil egg) दिया जाता है। किसी मेज पर घुमाकर इन्हें कैसे पहचानेंगे?

 वीडियो उत्तर देखें

**43.** दो ठोस गोले, जिनमें एक लोहे का तथा दूसरा एलुमीनियम का है, एक साथ किसी आनत तल की चोटी से (बिना फिसले) लुढ़कना प्रारम्भ करते हैं। कौन-सा गोला नीचे पहले पहुँचेगा?

 वीडियो उत्तर देखें

**44.** समान द्रव्यमान व आकार के दो गोले जो देखने में बिल्कुल समान हैं, में एक ठोस गोला है तथा दूसरा खोखला। आप उन्हें कैसे पहचानेंगे?



**वीडियो उत्तर देखें**

**45.** किसी आनत तल की चोटी से दो ठोस बेलन एक साथ गति प्रारम्भ करते हैं।

(i) एक बेलन बिना फिसले लुढ़कता है,

(ii) दूसरा बेलन बिना लुढ़के फिसलता है। कौन-सा बेलन नीचे पहले पहुँचेगा?

 वीडियो उत्तर देखें

46. समान ऊँचाई के दो आनत तल क्षैतिज से  $30^\circ$   $45^\circ$  के कोण पर बने हैं। एक गोला यदि इनकी चोटी से बिना फिसले लुढ़के तो (i) नीचे पहुँचने पर किस स्थिति में वेग अधिक होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

47. समान ऊँचाई के दो आनत तल क्षैतिज से  $30^\circ$   $45^\circ$  के कोण पर बने हैं। एक गोला यदि इनकी चोटी से बिना फिसले लुढ़के तो नीचे पहुँचने का समय किस स्थिति में कम होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

48. किसी क्षैतिज तल पर बिना फिसले लुढ़कता हुआ कोई गोला धीरे-धीरे रुक जाता है। क्यों?

 वीडियो उत्तर देखें



49. क्या एकसमान कोणीय वेग से वृत्तीय गति करता कोई पिण्ड सन्तुलन में हो सकता है?

 वीडियो उत्तर देखें

50. क्या घूर्णन गति करता कोई पिण्ड सन्तुलन में हो सकता है?

 वीडियो उत्तर देखें

51. क्या कोई पिण्ड गति करते हुए सन्तुलन में हो सकता है?

 वीडियो उत्तर देखें



वीडियो उत्तर देखें

52. क्या

1. घूर्णन अक्ष बदल देने पर व

2. कोणीय वेग बदल जाने पर पिण्ड का ,

जड़त्व आघूर्ण बदल जाता है?



वीडियो उत्तर देखें

53. एक पिण्ड पर कोई बाह्य बल आघूर्ण नहीं लग रहा है।

क्या इसका कोणीय वेग नियत है?



वीडियो उत्तर देखें

54. यदि बल की क्रिया रेखा घूर्णन अक्ष की ओर विस्थापित हो जाये तो आरोपित बल आघूर्ण पर क्या प्रभाव पड़ेगा?

 वीडियो उत्तर देखें

55. दरवाजे में हत्था बाहरी किनारे पर क्या लगाया जाता है?

 वीडियो उत्तर देखें

56. क्या किसी छड़ पर कार्यरत् बल युग्म उसमें-  
स्थानान्तरीय,

 वीडियो उत्तर देखें

57. क्या किसी छड़ पर कार्यरत् बल युग्म उसमें-  
घूर्णन गति उत्पन्न कर सकता है?

 वीडियो उत्तर देखें

**58.** हम किसी पहिये को त्रिज्या के अनुदिश बल लगाकर क्यों नहीं घुमा पाते?

 [वीडियो उत्तर देखें](#)

**59.** समान द्रव्यमान ( $M$ ) व त्रिज्या ( $R$ ) के लिये, ज्यामितीय अक्ष के परितः वलय का जड़त्व आघूर्ण चकती से अधिक होता है। क्यों ?

 [वीडियो उत्तर देखें](#)

60. एक पिण्ड का जड़त्व आघूर्ण इसके द्रव्यमान केन्द्र से गुजरने वाली अक्ष के परितः  $I_C$  तथा इसके समान्तर अन्य अक्ष के परितः  $I$  है। तथा  $I_C$  में किसका मान अधिक है?



वीडियो उत्तर देखें

61. क्या घूर्णन गति की विवेचना में किसी निकाय के सम्पूर्ण द्रव्यमान को उसके द्रव्यमान केन्द्र पर रखा हुआ माना जा सकता है?



वीडियो उत्तर देखें

62. समान द्रव्यमान के दो गोलो में एक ठोस तथा दूसरा खोखला है। किस गोले का जड़त्व आघूर्ण अधिक है?

 वीडियो उत्तर देखें

63. एक निकाय का कोणीय संवेग नियत है। यदि इसका जड़त्व आघूर्ण घट जाये तो घूर्णन गतिज ऊर्जा पर क्या प्रभाव पड़ेगा?

 वीडियो उत्तर देखें

**64.** जब कोई बिल्ली किसी ऊँचाई से पृथ्वी पर गिरती है तो गिरते ही अपने पैरों पर चलना प्रारम्भ कर देती है। क्यों?

 [वीडियो उत्तर देखें](#)

**65.** एक कण वृत्तीय पथ पर गतिमान है। इसकी चाल घट रही है। घूर्णन अक्ष के परितः इसके कोणीय संवेग पर क्या प्रभाव पड़ रहा है?

 [वीडियो उत्तर देखें](#)



**66.** एकसमान वृत्तीय गति करते हुए कण का कोणीय संवेग  $L$  है। यदि कण की कोणीय आवृत्ति दोगुनी हो जाये तथा गतिज ऊर्जा आधी हो जाये तो कोणीय संवेग के मान पर क्या प्रभाव पड़ेगा?

 वीडियो उत्तर देखें

**67.** क्या किसी बल आघूर्ण को एकल बल से सन्तुलित किया जा सकता है?

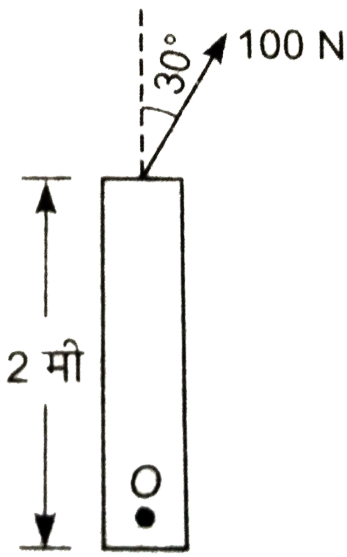
 वीडियो उत्तर देखें

68.  $L$  लम्बाई तथा  $M$  द्रव्यमान की छड़ को एक सिरे पर दीवार में लगी कील से ऊर्ध्वाधर लटकाया गया है। कील के परितः छड़ का जड़त्व आघूर्ण कितना है?



वीडियो उत्तर देखें

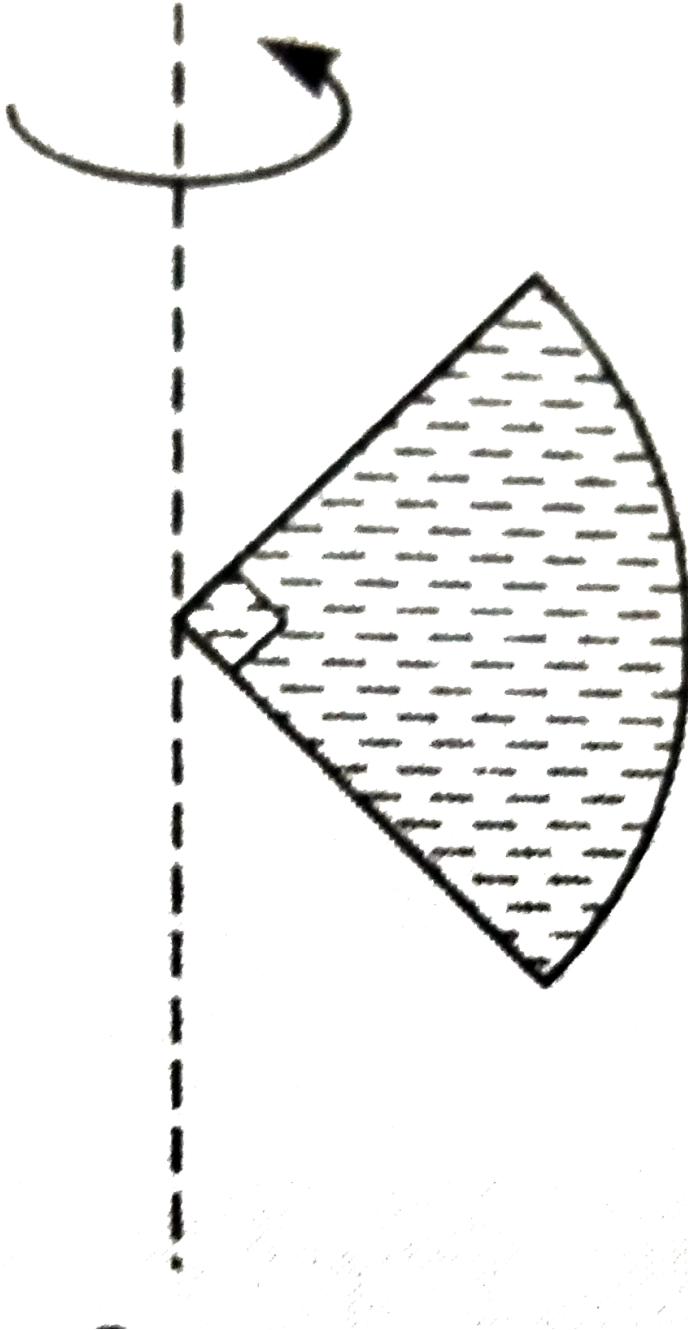
69. संलग्न चित्र में बिन्दु  $O$  के परितः छड़ पर कार्यरत् बल आघूर्ण ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

70. संलग्न चित्र में R त्रिज्या की डिस्क का एक चौथाई भाग दिखाया गया है। इस भाग का द्रव्यमान M है। इस भाग को इसके तल के लम्बवत् केन्द्र से गुजरने वाली अक्ष के परितः घुमाया जाता है। घूर्णन अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण का मान

लिखिये।





वीडियो उत्तर देखें

71. यदि ध्रुवों पर समस्त बर्फ पिघल जाये तो इससे दिन की अवधि पर क्या प्रभाव पड़ेगा?



वीडियो उत्तर देखें

72. दो घूर्णन करते हुए पिण्ड A तथा B के कोणीय संवेग बराबर हैं। A का जड़त्व आघूर्ण B के जड़त्व आघूर्ण का दोगुना है। A तथा B की पूर्णन गतिज ऊर्जाओं का अनुपात ज्ञात कीजिये।



 वीडियो उत्तर देखें

73. सिद्ध कीजिये किसी समतल पर बिना फिसले लुढ़कते हुए  $M$  द्रव्यमान तथा परिच्छेद त्रिज्या  $R$  के-  
वलय अथवा खोखले बेलन की कुल गतिज ऊर्जा  $I\omega^2$  होती है।



वीडियो उत्तर देखें

74. सिद्ध कीजिये किसी समतल पर बिना फिसले लुढ़कते हुए  $M$  द्रव्यमान तथा परिच्छेद त्रिज्या  $R$  के डिस्क अथवा ठोस बेलन की कुल गतिज ऊर्जा  $\frac{3}{2}I\omega^2$  होती है।



वीडियो उत्तर देखें

75. सिद्ध कीजिये किसी समतल पर बिना फिसले लुढ़कते हुए  $M$  द्रव्यमान तथा परिच्छेद त्रिज्या  $R$  के ठोस गोले की कुल गतिज ऊर्जा  $\frac{7}{4}I\omega^2$  होती है।



वीडियो उत्तर देखें

76. सिद्ध कीजिये किसी समतल पर बिना फिसले लुढ़कते हुए  $M$  द्रव्यमान तथा परिच्छेद त्रिज्या  $R$  के खोखले गोले की कुल गतिज ऊर्जा  $\frac{5}{4}I\omega^2$  होती है।



वीडियो उत्तर देखें

## बहुविकल्पीय प्रश्न

1. जड़त्व आघूर्ण कैसी राशि है?

A. अदिश

B. सदिश

C. न अदिश न सदिश

D. कभी अदिश कभी सदिश

**Answer: C**





वीडियो उत्तर देखें

2. जड़त्व आधूर्ण की घूर्णन गति में वही भूमिका है जो रेखीय गति में निम्न राशि की-

- A. बल
- B. द्रव्यमान
- C. त्वरण
- D. वेग

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

3. किसी दृढ़ पिण्ड का जड़त्व आघूर्ण निर्भर करता है-

A. द्रव्यमान पर

B. कोणीय त्वरण पर

C. कोणीय वेग पर

D. घूर्णन अक्ष के परितः द्रव्यमान के वितरण पर

**Answer: D**



वीडियो उत्तर देखें

4. किसी पिण्ड का जड़त्व आघूर्ण निर्भर नहीं करता है-

A. आकार पर

B. कोणीय वेग पर

C. घूर्णन अक्ष पर

D. द्रव्यमान के वितरण पर

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

5. रेखीय संवेग के आघूर्ण को कहते हैं-

A. जड़त्व

B. जड़त्व आघूर्ण

C. बल आघूर्ण

D. कोणीय संवेग

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

6. कोणीय संवेग परिवर्तन की दर किसके बराबर होती है?

A. बल

B. बल आघूर्ण

C. जड़त्व आघूर्ण

D. कोणीय त्वरण

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

7. कोणीय संवेग गुणनफल है-

- A. द्रव्यमान तथा कोणीय वेग का
- B. जड़त्व आघूर्ण तथा कोणीय त्वरण का
- C. जड़त्व आघूर्ण तथा कोणीय वेग का
- D. बल आघूर्ण तथा कोणीय त्वरण का

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

8. समान द्रव्यमान तथा त्रिज्या की निम्न वस्तुओं में ज्यामितीय अक्ष के परितः किसका जड़त्व आघूर्ण सबसे अधिक है?

A. वलय

B. डिस्क

C. गोलीय कोश

D. ठोस गोला

**Answer: A**



वीडियो उत्तर देखें

9. किसी डिस्क का व्यास के परितः जड़त्व आघूर्ण  $I$  है। इसके तल लम्बवत् केन्द्र से गुजरने वाली अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण क्या है?

A.  $I\sqrt{2}$

B.  $2I$

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

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

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**



10. M द्रव्यमान तथा R त्रिज्या की रिंग अपने तल के लम्बवत् केन्द्र से गुजरने वाली अक्ष के परितः कोणीय वेग  $\omega$  से घूम रही है। इसकी गतिज ऊर्जा है-

A.  $Mr\omega$

B.  $MR^2\omega^2$

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

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

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

11. M द्रव्यमान तथा R त्रिज्या के ठोस गोले का स्पर्श रेखा के परितः जड़त्व आघूर्ण है-

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

B.  $\frac{7}{5}MR^2$

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

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

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

12. L लम्बाई की पतली छड़ की लम्बाई के लम्बवत् द्रव्यमान केन्द्र से गुजरने वाली अक्ष के परितः घूर्णन त्रिज्या है-

A.  $\frac{L}{\sqrt{2}}$

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

C.  $\frac{L}{\sqrt{12}}$

D.  $\frac{L^2}{\sqrt{12}}$

**Answer: C**



वीडियो उत्तर देखें

13. कोणीय संवेग का विमीय सूत्र है-

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

B.  $[M^2LT^{-1}]$

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

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

**Answer: A**



वीडियो उत्तर देखें

14. कोणीय संवेग है-

A. ध्रुवीय सदिश

B. अक्षीय सदिश

C. अदिश

D. इनमें से कोई नहीं

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

15. एक व्यक्ति एक घूमती हुई मेज पर हाथ मोड़े हुए बैठा है। अचानक वह अपने हाथों को फैला देता है। मेज की कोणीय चाल-

- A. बढ़ जायेगी
- B. घट जायेगी
- C. नियत रहेगी
- D. कुछ नहीं कहा जा सकता

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

16. कणों के किसी निकाय का कोणीय संवेग संरक्षित नहीं रहता है यदि निकाय पर-

- A. परिणामी बल कार्यरत् हो।
- B. परिणामी बल आघूर्ण कार्यरत् हो।
- C. परिणामी आवेग कार्यरत् हो।
- D. इनमें से कोई नहीं।

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

17. एक ठोस गोलाकार गेद किसी मेज पर बिना फिसले लुढ़क रही है। कुल गतिज ऊर्जा का कितना भाग घूर्णन से जुड़ा है?

A.  $\frac{3}{5}$

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

C.  $\frac{3}{7}$

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

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**



18. प्रश्न 17 में कुल ऊर्जा का कितना भाग स्थान्तरीय गति से जुड़ा है?

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

B.  $\frac{2}{7}$

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

D.  $\frac{5}{7}$

**Answer: D**



उत्तर देखें

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

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

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

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

D.  $\frac{7}{5}MR^2$

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

20. द्रव्यमान  $M$  तथा त्रिज्या  $R$  के पतले गोलीय कोश का व्यास के परितः जड़त्व-आघूर्ण हैं-

A.  $MR^2$

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

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

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

**Answer: D**



वीडियो उत्तर देखें

21. द्रव्यमान तथा त्रिज्या  $r$  वाली किसी वृत्तीय डिस्क का इसके व्यास के परितः जड़त्व आघूर्ण होता है-

A.  $mr^2$

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

C.  $\frac{1}{4}mr^2$

D.  $\frac{3}{4}mr^2$

**Answer: C**



वीडियो उत्तर देखें

22. किसी अक्ष के परितः कोणीय वेग  $\omega$  से घूमते हुए किसी पिण्ड के जड़त्व आघूर्ण  $I$  तथा कोणीय संवेग  $L$  के बीच सम्बन्ध है-

A.  $L = I\omega^2$

B.  $L = I\omega$

C.  $I = L\omega$

D.  $I = L\omega^2$

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

23. किसी पिण्ड के जड़त्व आघूर्ण तथा कोणीय त्वरण के गुणनफल को कहते हैं-

A. कोणीय संवेग

B. बल आघूर्ण

C. बल

D. कार्य

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

1. एकसमान द्रव्यमान घनत्व के निम्नलिखित पिण्डों में प्रत्येक के द्रव्यमान केन्द्र की स्थिति लिखिए--

गोला,



वीडियो उत्तर देखें

2. एकसमान द्रव्यमान घनत्व के निम्नलिखित पिण्डों में प्रत्येक के द्रव्यमान केन्द्र की अवस्थिति लिखिए--

सिलेण्डर



वीडियो उत्तर देखें

3. एकसमान द्रव्यमान घनत्व के छल्ला के द्रव्यमान केन्द्र की स्थिति लिखिए--

 वीडियो उत्तर देखें

4. एकसमान द्रव्यमान घनत्व के घन के द्रव्यमान केन्द्र की स्थिति लिखिए--

 वीडियो उत्तर देखें



5. एकसमान द्रव्यमान घनत्व के निम्नलिखित पिण्डों में प्रत्येक के द्रव्यमान केन्द्र की अवस्थिति लिखिए-- घन, छल्ला तथा गोला

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

 वीडियो उत्तर देखें

6. HCl अणु में दो परमाणुओं के नाभिकों के बीच पृथकन लगभग  $1.27 \text{ \AA}$  ( $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$ ) 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

7. 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

8. दर्शाइए की  $a$  तथा  $b$  के बिच बने त्रिभुज का क्षेत्रफल  $a \times b$  के परिमाण का आधा है

 वीडियो उत्तर देखें

9. दर्शाइए की  $a \cdot (b \times c)$  का परिमाण तीन सदिशों  $a, b$  तथा  $c$  से बने समान्तर पष्ठफलन के आयतन के बराबर है

 वीडियो उत्तर देखें

10. एक कण जिसके स्थिति सदिश  $r$  के  $x, y, z$ -अक्षों के अनुदिश अवयव क्रमशः  $x, y, z$  हैं और रखिये सवेग सदिश के अवयव  $p_x, p_y, p_z$  हैं कोनिये सवेग  $L$  के अक्षों के अनुदिश अवयव ज्ञात कीजिए। दर्शाइए की यदि कण केवल  $x$ - $y$  तल में ही गतिमान हो, तो कोनिये सवेग का केवल  $z$ -अवयव ही होता है



वीडियो उत्तर देखें

11. दो कारण जिनमें से प्रत्येक का द्रव्यमान  $m$  एवं चल है  $d$  दूरी पर, समान्तर रेखाओं के अनुदिश, विपरीत दिशाओं में

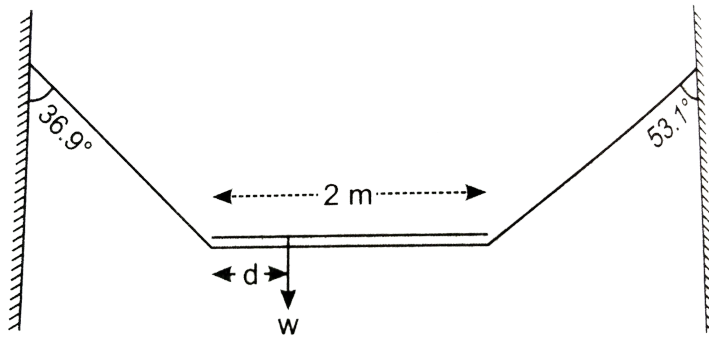
चल रहे हैं। दर्शाए की इस द्रिकन निकाय का सदिश कोणीय सवेग सामान रहता है, कहे हम जिस बिंदु के पारितः कोणीय सवेग ले।



**वीडियो उत्तर देखें**

**12.** W भर की एक असमान चढ़ को, उपक्षेणिय भार वाली दो डोरियों से चित्र में दर्शाए अनुसार लटका कर विरम्बस्ता में रखा गया है। डोरिया द्वारा ऊर्ध्वाधर से बने कोण क्रमशः  $36.9^\circ$  तथा  $53.1^\circ$  है छड़ 2 मीटर लम्बाई की है। छड़ के

बाए सिरे से इसके गुरुत्व केंद्र की दूरी  $d$  ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

**13.** एक कार का भार  $1800$  किग्रा है। इसकी अगली और पिछली झुरिया के बिच की दूरी  $1.8$  मीटर है। इसका गुरुत्व केंद्र 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

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



वीडियो उत्तर देखें

15. 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

**16.** 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



17. 20 किग्रा द्रव्यमान का कोई ठोस सिलेण्डर अपने अक्ष के परितः  $100\text{rad s}^{-1}$  की कोणीय चाल से घूर्णन कर रहा है। सिलेण्डर की त्रिज्या 0.25 m है। सिलेण्डर के घूर्णन से संबद्ध गतिज ऊर्जा क्या है? सिलेण्डर का अपने अक्ष के परितः कोणीय संवेग का परिमाण क्या है?



वीडियो उत्तर देखें

18. कोई बच्चा किसी घूर्णिका ( घूर्णगीमंच) पर अपनी दोनों भुजाओं को बाहर की ओर फैलाकर खड़ा है । घूर्णिका को  $40\text{rev}/\text{min}$  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 मानिये कि घूर्णिका की घूर्णन गति घर्षण रहित है।



वीडियो उत्तर देखें

**19.** यह दर्शाइये 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?



वीडियो उत्तर देखें

20.3 किग्रा द्रव्यमान तथा 40 सेमी त्रिज्या के किसी खोखले सिलिण्डर पर कोई नगण्य द्रव्यमान की रस्सी लपेटी गई है। यदि रस्सी को 30 N बल से खींचा जाये तो सिलिण्डर का कोणीय त्वरण क्या होगा? रस्सी का रैखिक त्वरण क्या है? यह मानिये कि इस प्रकरण में कोई फिसलन नहीं है।



वीडियो उत्तर देखें

21. किसी घूर्णक (Rotator) की 200 rad/s की एकसमान कोणीय चाल बनाए रखने के लिए एक इंजन द्वारा 180 N-m का बल आघूर्ण प्रेक्षित करना आवश्यक होता है। इंजन के लिए आवश्यक शक्ति ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

22.  $R$  त्रिज्या वाली सामग डिस्क से  $\frac{R}{2}$  त्रिज्या का एक वृताकार भाग काट कर निकल दिया गया है इस प्रकार बने वृताकार सुराख का केंद्र मूल डिस्क के केंद्र से दुरी  $\frac{R}{2}$  पर है। अवशिष्ट डिस्क के गुरुत्व केंद्र की स्थिति ज्ञात कीजिए:



वीडियो उत्तर देखें

23. 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 चिन्ह पर एक रखे जाते हैं, तो छड़ 45.0 सेमी चिन्ह पर सन्तुलित हो जाती है। मीटर छड़ का द्रव्यमान क्या है? ।



वीडियो उत्तर देखें

24. एक ठोस गोला, भिन्न नति के दो आनत तलों पर एक ही ऊँचाई से लुढ़कने दिया जाता है। क्या वह दोनों बार समान चाल से तली में पहुँचेगा?



वीडियो उत्तर देखें

25. क्या उसको एक तल पर लुढ़कने में दूसरे से अधिक समय लगेगा?

 उत्तर देखें

26. यदि हाँ, तो किस पर और क्यों?

 उत्तर देखें

27. 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

**28.** ऑक्सीजन अणु का द्रव्यमान  $5.30 \times 10^{-26}$  किग्रा है तथा इसके केन्द्र से होकर गुजरने वाली और इसके दोनों परमाणुओं को मिलाने वाली रेखा के लम्बवत् अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण  $1.94 \times 10^{46}$  किग्रा-मीटर है। मान लीजिए कि गैस के ऐसे अणु की औसत चाल 500 मीटर/सेकण्ड है और इसके घूर्णन की गतिज ऊर्जा स्थानान्तरण की गतिज

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



वीडियो उत्तर देखें

29. एक बेलन  $30^\circ$  कोण बनाते आनंत 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



30. वापस तली तक लौट आने में इसे कितना समय लगेगा?



वीडियो उत्तर देखें

## अतिरिक्त अभ्यास

1. सलग्न चित्र में दिखाया गया है की 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। इन्हे ठीक बिच में 0.5 मीटर लम्बी रस्सी DE द्वारा बाँधा गया है। सीढ़ी BA के अनुदिश B से 1.2 मीटर की दुरी पर स्थित बिंदु F से 40

किग्रा का एक भार लटकाया गया है। यह मानते हुए की फर्श घर्षणरहित है और सीढ़ी का भार उपेक्षणीय है, रस्सी में तनाव और सीढ़ी पर फर्श द्वारा लगाया गया बल ज्ञात कीजिए।

( $g = 9.8$  मीटर /सेकंड<sup>2</sup> लीजिए)



**वीडियो उत्तर देखें**

2. कोई व्यक्ति एक घूमते हुए प्लेटफॉर्म पर खड़ा है। उसने अपनी दोनों बाहें फैला रखी हैं और उनमें से प्रत्येक में 5 किग्रा-भार पकड़ रखा है। प्लेटफॉर्म की कोणीय चाल 30 rev/min है। फिर वह व्यक्ति बाहों को अपने शरीर के पास ले आता है। जिससे घूर्णन अक्ष से प्रत्येक भार की दूरी 90

सेमी से बदल कर 20 सेमी हो जाती है। प्लेटफॉर्म सहित व्यक्ति के जड़त्व आघूर्ण का मान  $7.6\text{किग्रा-मीटर}^2$  ले सकते हैं।

(i) उसका नया कोणीय वेग क्या है?( घर्षण की उपेक्षा कीजिए)

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



[वीडियो उत्तर देखें](#)

3. 10 ग्राम द्रव्यमान और 500 मीटर/सेकण्ड चाल वाली बन्दूक की गोली एक दरवाजे के ठीक केन्द्र में टकराकर

उसमें अंतः स्थापित 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। (संकेत- एक सिरे से गुजरती ऊर्ध्वाधर अक्ष के परितः दरवाजे का जड़त्व-आघूर्ण  $\frac{ML^2}{3}$  है।)



**वीडियो उत्तर देखें**

4. दो चक्रिकाएँ जिनके अपने-अपने अक्षों ( चक्रिका के अभिलम्बवत् तथा चक्रिका के केन्द्र से गुजरने वाले) के

परितः जड़त्व आघूर्ण  $I_1$  तथा  $I_2$  हैं और जो  $\omega$  तथा  $\omega_2$  कोणीय चालों से घूर्णन कर रही हैं, को उनके घूर्णन अक्ष सम्पाती करके आमने-सामने लाया जाता है।

इस दो चक्रिका निकाय की कोणीय चाल क्या है?



वीडियो उत्तर देखें

5. यह दर्शाइए कि इस संयोजित निकाय की गतिज ऊर्जा दोनों चक्रिकाओं की आरम्भिक 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

6. 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

7. समान्तर-अक्षों के प्रमेय की उपपत्ति करें। [संकेत- यदि द्रव्यमान केन्द्र को मूल बिन्दु ले लिया जाये तो

 वीडियो उत्तर देखें

8. सूत्र  $v^2 = \frac{2gh}{\left(1 + \frac{K^2}{R^2}\right)}$  को गतिकीय दृष्टि (अर्थात

बलों तथा बल आघुर्णों के विचार ) से व्युत्पन्न कीजिए। जहाँ

$v$  लोटनिक गति करते पिण्ड ( वलय , डिस्क , बेलन या गोला )

का आनत तल की तली में वेग है। आनत तल पर  $h$  वह

ऊंचाई है जहाँ से पिण्ड गति प्रारम्भ करते हैं।  $k$  सममित अक्ष

के परितः पिण्ड की घूर्णन त्रिज्या है और  $R$  पिण्ड की त्रिज्या है।



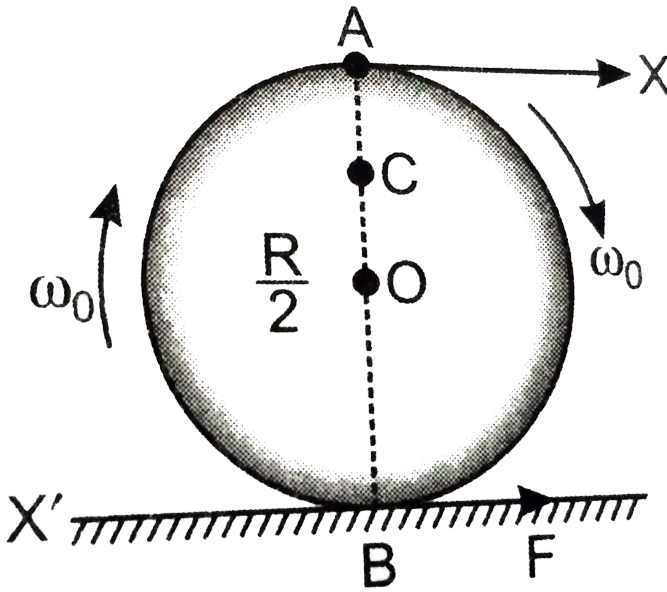
**वीडियो उत्तर देखें**

9. अपने अक्ष पर  $\omega_0$  कोणीय चाल से घूर्णन काने वाली

किसी चक्रिका को धीरे से (स्थानीय धक्का दिए बिना )

किसी पूर्णतः घर्षण रहित मेज पर रखा जाता है। चक्रिका की

त्रिज्या  $R$  है। चित्र में दर्शयी गयी चक्रिका के बिंदुओं  $A, B$  तथा  $C$  पर रैखिक वेग क्या है? क्या यह चक्रिका चित्र में दर्शयी दिशा में लोटनिक गति करेगी?



 वीडियो उत्तर देखें



10. स्पष्ट कीजिए कि प्रश्न 28 के 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 के से पूर्व घर्षण बल आघूर्ण की दिशा क्या है?



उत्तर देखें

11. स्पष्ट कीजिए कि प्रश्न 28 के 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

12. 10 सेमी त्रिज्या की कोई ठोस चक्रिका तथा इतनी ही त्रिज्या का कोई छल्ला किसी क्षैतिज मेज पर एक ही क्षण  $10\pi \text{rads}^{-1}$  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

13. 10 किग्रा द्रव्यमान तथा 15 सेमी त्रिज्या का कोई सिलेण्डर किसी  $30^\circ$  झुकाव के समतल पर परिशुद्धतः लोटनिक गति कर रहा है। स्थैतिक घर्षण गुणांक  $\mu_s = 0.25$  है।

सिलेण्डर पर कितना घर्षण बल कार्यरत है?



वीडियो उत्तर देखें

14. 10 किग्रा द्रव्यमान तथा 15 सेमी त्रिज्या का कोई सिलेण्डर किसी  $30^\circ$  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

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

यदि समतल मान पर सिलेण्डर परिशुद्धतः लोटनिक गति करने की बजाय फिसलना आरम्भ कर देगा?

 वीडियो उत्तर देखें

**16.** नीचे दिये गये प्रत्येक प्रकथन को ध्यानपूर्वक पढ़िये तथा कारण सहित उत्तर दीजिए, कि इनमें से कौन-सा सत्य है और कौन-सा असत्य है?

लोटनिक गति करते समय घर्षण बल उसी दिशा में कार्यरत होता है, जिस दिशा में पिण्ड का द्रव्यमान केन्द्र गति करता है

|



**वीडियो उत्तर देखें**

**17.** नीचे दिये गये प्रत्येक प्रकथन को ध्यानपूर्वक पढ़िये तथा कारण सहित उत्तर दीजिए, कि इनमें से कौन-सा सत्य है और

कौन-सा असत्य है?

लोटनिक गति करते समय सम्पर्क बिन्दु की तात्क्षणिक चाल शून्य होती है।



वीडियो उत्तर देखें

**18.** नीचे दिये गये प्रत्येक प्रकथन को ध्यानपूर्वक पढ़िये तथा कारण सहित उत्तर दीजिए, कि इनमें से कौन-सा सत्य है और कौन-सा असत्य है?

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



वीडियो उत्तर देखें

**19.** नीचे दिये गये प्रत्येक प्रकथन को ध्यानपूर्वक पढ़िये तथा कारण सहित उत्तर दीजिए, कि इनमें से कौन-सा सत्य है और कौन-सा असत्य है?

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



**वीडियो उत्तर देखें**

**20.** नीचे दिये गये प्रत्येक प्रकथन को ध्यानपूर्वक पढ़िये तथा कारण सहित उत्तर दीजिए, कि इनमें से कौन-सा सत्य है और कौन-सा असत्य है?

किसी पूर्णतः घर्षण रहित आनत समतल पर नीचे की ओर गति करते पहिये की गति फिसलन गति (लोटनिक गति नहीं) होगी।



[वीडियो उत्तर देखें](#)