

## PHYSICS

### BOOKS - SCIENCE PHYSICS (HINDI)

#### कार्य, ऊर्जा एवं शक्ति

#### उदाहरण

1. बल  $\vec{F} = 3\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$  तथा विस्थापन  $\vec{d} = 5\hat{i} + 4\hat{j} + 3\hat{k}$  के बीच का कोण ज्ञात करो |  $\vec{F}$  का  $\vec{d}$  पर प्रक्षेप भी ज्ञात करो।



वीडियो उत्तर देखें

2. एक कण बल  $(4\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k})$  न्यूटन के प्रभाव में स्थिति  $\vec{r}_1 = 3\hat{i} + 2\hat{j} - 6\hat{k}$  से स्थिति  $\vec{r}_2 = 14\hat{i} + 13\hat{j} - 9\hat{k}$  तक गति करता है। किये गये कार्य की गणना करो।



वीडियो उत्तर देखें

3. कोई साइकिल सवार ब्रेक लगाने पर फिसलता हुआ 10 m दूरी जाकर रुकता है। इस प्रक्रिया की अवधि में, सड़क

द्वारा साइकिल पर लगाया गया बल  $100\text{ N}$  है जो उसकी गति के विपरीत है।

(a) सड़क द्वारा साइकिल पर कितना कार्य किया गया ?

(b) साइकिल द्वारा सड़क पर कितना कार्य किया गया ?



**वीडियो उत्तर देखें**

4. कोई स्त्री खुरदरी सतह वाले रेलवे प्लेटफार्म पर संदूक को खिसकाती है। वह  $10\text{ m}$  की दुरी तक  $100\text{ N}$  का बल आरोपित करती है। उसके पश्चात् , उत्तरोत्तर वह थक जाती है और उसके द्वारा आरोपित बल रेखीय रूप से घटकर  $50\text{ N}$  हो जाता है। संदूक को कुल  $20\text{ m}$  की दुरी तक खिसकाया

जाता है। स्त्री द्वारा संदूक पर आरोपित बल और घर्षण बल जो कि 50 N है, तथा विस्थापन के बीच ग्राफ खींचिए। दोनों बलों द्वारा 20 m तक किए गए कार्य का परिकलन कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

5. नियत बल के अन्तर्गत गतिमान एक कण के विस्थापन  $x$  तथा समय  $t$  के बीच सम्बन्ध है।

$$t = \sqrt{s} + 3$$

जहाँ  $x$  मीटर में तथा  $t$  सेकण्ड में है। ज्ञात कीजिए

(a) कण का उस क्षण विस्थापन जब उसका वेग शून्य हो।

(b) प्रथम 6 सेकण्ड में बल द्वारा किया गया कार्य।



वीडियो उत्तर देखें

6. एक कण बल  $F = 7 - 2x + 3x^2$  के प्रभाव में  $x$ -अक्ष के अनुदिश  $x = 0$  से  $x = 5$  मीटर तक गति करता है। ऐसा करने में किये गये कार्य कि गणना कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

7. 60 किग्रा. का एक व्यक्ति 15 किग्रा. का पत्थर सिर पर रख कर 10 मीटर ऊँची छत पर ले जाता है एवं छत पर क्षैतिज दिशा में 5 मीटर चलता है। व्यक्ति द्वारा गुरुत्वीय बल

के विरुद्ध किये गये कार्य का मान ज्ञात कीजिए।

(यहाँ  $g = 9.8 \text{ मी. / } s^2$  )

 वीडियो उत्तर देखें

8. किसी प्राक्षेपिक प्रदर्शन में एक पुलिस अधिकारी 50 g द्रव्यमान की गोली को 2 cm मोटी नरम परतदार लकड़ी (प्लाइवुड) पर  $200 \text{ m s}^{-1}$  की चाल से फायर करता है। नरम लकड़ी को भेदने के पश्चात् गोली की गतिज ऊर्जा प्रारंभिक ऊर्जा की 10% रह जाती है। लकड़ी से निकलते समय गोली की चाल क्या होगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

9.5 . 7 किग्रा. का एक ब्लॉक 1 . 2 मी. / से. की चाल से एक घर्षणहीन मेज के क्षैतिज तल पर फिसलता है। यह ब्लॉक एक स्प्रिंग को संकुचित कर एक क्षण के लिए विरामावस्था में आ जाता है। स्प्रिंग में उत्पन्न अधिकतम संकुचन ज्ञात कीजिए। (स्प्रिंग नियतांक  $K = 1500$  न्यूटन / मी. )



वीडियो उत्तर देखें

10. हम अच्छी तरह जानते हैं कि वर्षा कि बूँद नीचे की ओर लगने वाले गुरुत्वाकर्षण बल और बूँद के गिरने की दिशा के

विपरीत लगने वाले प्रतिरोधी बल के प्रभाव के अधीन गिरती है। प्रतिरोधी बल बूँद की चाल के अनुक्रमानुपाती , परन्तु अनिर्धारित होता है। माना कि  $1.00 \text{ g}$  द्रव्यमान कि वर्षा कि बूँद  $1.00 \text{ km}$  ऊँचाई से गिर रही है। यह धरातल पर  $50.00 \text{ m s}^{-1}$  की चाल से संघट्ट करती है।

(a) गुरुत्वीय बल द्वारा किया गया कार्य क्या है ?

(b) अज्ञात प्रतिरोधी बल द्वारा किया गया कार्य क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें

11.  $m$  ( $-1 \text{ kg}$ ) द्रव्यमान का एक गुटका क्षैतिज सतह पर

$v_i = 2 \text{ m s}^{-1}$  की चाल से चलते हुए  $x = 0.10$  से  $x =$



2.01 m के खुरदरे हिस्से में प्रवेश करता है। गुटके पर लगने वाला मंदक बल ( $F_r$ ) इस क्षेत्र में  $x$  के व्युत्क्रमानुपाती है ,

$$F_r = \frac{-k}{x} 0.1 < x < 2.01m$$

$= 0$   $x < 0.1m$  और  $x > 2.01m$  के लिए जहाँ  $k = 0.5 \text{ J}$  गुटका जैसे ही खुरदरे हिस्से को पार करता है , इसकी अंतिम गतिज ऊर्जा और चाल  $v_f$  की गणना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

**12.** सरल लोचक के दोलक को चित्रानुसार क्षैतिज स्थिति में रखा गया है। दोलक को मुक्त करने पर निम्नतम बिन्दु O पर

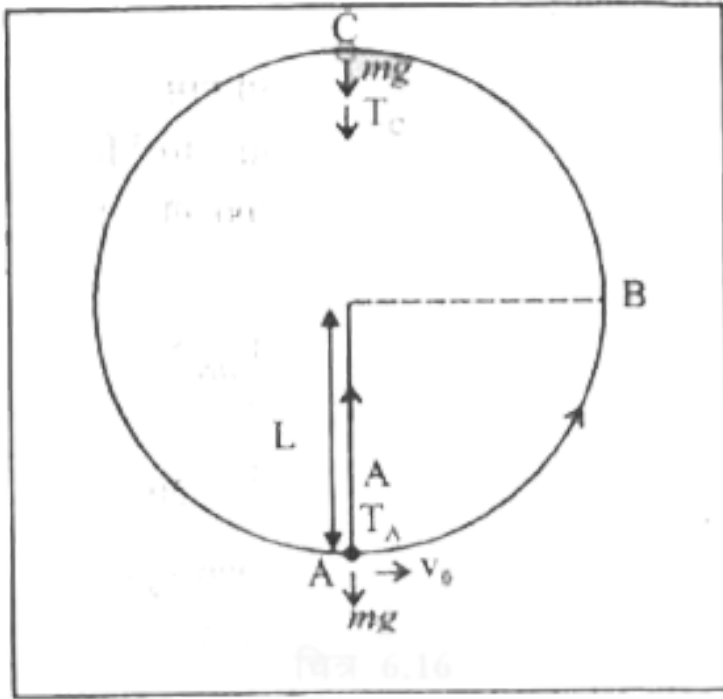
उसकी चाल ज्ञात कीजिए। लोकल की डोरी की लम्बाई 1 मीटर है तथा ऊर्जा की हानि नगण्य है।



उत्तर देखें

13.  $m$  द्रव्यमान का एक गोलक  $L$  लंबाई की हल्की डोरी से लटका हुआ है। इसके निम्नतम बिंदु  $A$  पर क्षैतिज  $v_0$  वेग इस प्रकार लगाया जाता है कि उर्ध्वाधर तल में अर्धवृत्ताकार प्रक्षेप्य पथ को इस प्रकार तय करता है कि डोरी केवल उच्चतम बिंदु  $C$  पर ढीली होती है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। निम्न राशियों के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए : (a)  $v_0$ .  
(b) बिंदुओं  $B$  तथा  $C$  पर गोलक की चाल तथा (c) बिंदु  $B$

तथा C पर गतिज उर्जाओं का अनुपात  $\left(\frac{K_B}{K_C}\right)$  गोलक के बिन्दु C पर पहुंचने के बाद पथ कि प्रकृति पर टिप्पणी कीजिए।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

14. किस वेग पर एक  $10^4$  किग्रा के ट्रक का (i) संवेग (ii) गतिज ऊर्जा एक कार के समान होंगे जिसका द्रव्यमान  $4 \times 10^3$  किग्रा. व चाल 3 मी. / से. है।



वीडियो उत्तर देखें

15. ट्रेफिक सिग्नल हरा हो जाने पर कार विरामावस्था से  $2 \text{ m/s}^2$  त्वरण से गति प्रारम्भ करती है। उसी क्षण, नियत चाल 10 मीटर/सेकण्ड से पीछे से आता हुआ ट्रक कार को पार करता है। यदि ट्रक व कार एक ही दिशा में गतिमान रहें तो

(a) कार कितने समय बाद ट्रक को पार करेगी?

(b) कार कितनी दूरी तय करने के बाद ट्रक को पार करेगी?

(c) ट्रक को पार करते समय कार की चाल क्या होगी?

(d) ट्रक व कार के स्थिति-समय ग्राफ खींचिए।



वीडियो उत्तर देखें

**16.** कार दुर्घटना को दिखाने के लिए (अनुकार) मोटरकार निर्माता विभिन्न स्प्रिंग नियतांकों के स्प्रिंगों का फ्रेम चढ़ाकर चलती हुई कारों के संघट्ट का अध्ययन करते हैं। मान लीजिए किसी प्रतीकात्मक अनुरूपण में कोई 1000 kg द्रव्यमान की कार एक चिकनी सड़क पर 18 km/h की चाल से चलते हुए

, क्षैतिज फ्रेम पर चढ़ाए गए स्प्रिंग से संघट्ट करती है जिसका स्प्रिंग नियतांक  $6.25 \times 10^3 Nm^{-1}$  है स्प्रिंग का अधिकतम संपीडन क्या होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

17. पिछले उदाहरण में घर्षण गुणांक  $\mu$  का मान 0.5 लेकर कमानी के अधिकतम संपीडन का परिकलन कीजिए।

 उत्तर देखें

18. एक इंजन 10 KW ऊर्जा उत्पन्न करता है। उसके द्वारा 200 किग्रा. द्रव्यमान को 40 मीटर ऊँचाई पर ले जाने में कितना समय लगेगा ? (  $g = 10 \text{ मी. / }^2$  )

 वीडियो उत्तर देखें

19. एक घोड़ा क्षैतिज से  $60^\circ$  की कोण पर 40 न्यूटन का बल लगाता हुए पीछे बंधी गाड़ी को 7 . 2 किमी / घंटे की चाल से खींचता है। इस घोड़े ने 10 मिनट में कुल कितना कार्य किया तथा घोड़े की शक्ति क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

20. 2 किग्रा. की एक वस्तु प्रारम्भ में विरामावस्था में है। 5 न्यूटन का नियत बल 10 सेकण्ड के लिए वस्तु पर आरोपित किया जाता है। बल की माध्य शक्ति की गणना कीजिए ?

 वीडियो उत्तर देखें

21. एक ट्रेन के इंजन को 60 किमी प्रति घण्टे की स्थिर चाल से गति करने के लिए , घर्षण के विरुद्ध 4000 न्यूटन का बल प्रयुक्त करना पड़ता है। इंजन द्वारा उत्पन्न की गयी शक्ति की गणना कीजिए ?

 वीडियो उत्तर देखें



22. कोई लिफ्ट जिसका कुल द्रव्यमान (लिफ्ट + यात्रियों का ) है  $180\text{kg}$  ऊपर की ओर  $2\text{m.s}^{-1}$  की एकसमान चाल से गतिमान है।  $4000\text{ N}$  का घर्षण बल इसकी गति का विरोध करता है। लिफ्ट को मोटर द्वारा प्रदत्त न्यूनतम शक्ति का आंकलन वॉट ओर अश्व शक्ति में कीजिए ?



वीडियो उत्तर देखें

23. 3 किग्रा द्रव्यमान की एक वस्तु स्थिरावस्था में रखी दूसरी वस्तु से टकराती है तथा अपने वास्तविक वेग के एक

तिहाई वेग से मूल दिशा में गति करती है। दूसरी वस्तु का द्रव्यमान ज्ञात करो।



**वीडियो उत्तर देखें**

24. 0.012 किग्रा द्रव्यमान की एक गोली 70 मी. / से. के वेग से 0.4 किग्रा. द्रव्यमान के स्वतंत्र रूप से लटकते लकड़ी के ब्लॉक में धंस जाती है। ब्लॉक द्वारा ग्रहण किया गया वेग ज्ञात कीजिए।



**वीडियो उत्तर देखें**

25. एक मोटर बोट  $40m / s$  की नियत चाल से गतिशील है। यदि पानी का प्रतिरोध 4000 न्यूटन हो तो इंजन की शक्ति की गणना कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

26. गतिशील न्यूट्रॉनों का मंदन - किसी नाभिकीय रिएक्टर में तीव्रगामी न्यूट्रॉनों (विशिष्ट रूप से वेग  $10^7 ms^{-1}$ ) को  $10^3 ms^{-1}$  के वेग तक मंदित कर दिया जाना चाहिए टटकी नाभिकीय विखंडन अभिक्रिया में न्यूट्रॉन की यूरेनियम के समस्थानिक  $^{235}_{92}U$  से आयोग किग्रा करने की प्रायिकता

उच्च हो जाए। सिद्ध कीजिए की न्यूट्रॉन एक हलके नाभिक , जैसे ड्युटीरियम या कार्बन जिसका द्रव्यमान न्यूट्रॉन के द्रव्यमान का मात्र कुछ गुना है , से प्रत्यास्थ संघट्ट करने में अपनी अधिकांश अतिज ऊर्जा की क्षति के देता है। ऐसे पदार्थ प्रायः भारी जल ( $D_2O$ ) अथवा ग्रेफाइट , जो न्यूट्रॉनों की गति को मंद कर देते हैं, मंदक कहलाते हैं।



उत्तर देखें

27. एक रडियोधर्मी अणु का नाभिक एक इलेक्ट्रॉन तथा न्यूट्रॉनों में विखंडित होता है। इसमें विखण्डित भागों के संवेगों का मान क्रमशः  $1.2 \times 10^{-22}$  किग्रा. मी. / से. तथा

$6.4 \times 10^{-3}$  किग्रा. मी. / से. तथा उनकी दिशाएँ लम्बवत् है। अवशिष्ट नाभिक का द्रव्यमान  $5.8 \times 10^{-26}$  किग्रा. है। अवशिष्ट नाभिक के संवेग का परिमाण ओर दिशा ज्ञात कीजिए। अवशिष्ट नाभिक की गतिज ऊर्जा भी संगणित कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

**28.** मान लीजिए की चित्र में चित्रित संघट्ट बिलियर्ड की समान द्रव्यमान ( $m_1 = m_2$ ) वाली दो गेंदों के मध्य हुआ है। जिसमे प्रथम गेंद क्यू (डण्डा) कहलाती है और द्वितीय गेंद 'लक्ष्य' कहलाती है। खिलाड़ी लक्ष्य गेंद को  $\theta_2 = 37^\circ$  के

कोण पर कोने में लगी थैली में गिरना चाहता है। यहाँ मान लीजिए कि संघट्ट प्रत्यास्थ है तथा घर्षण और घूर्णन गति महत्वपूर्ण नहीं है। कोण  $\theta_1$  ज्ञात कीजिए।

 उत्तर देखें

29. एक सीधी प्रत्यास्थ टक्कर में एक कण दूसरे कण से टकराता है तो उसका वेग (दूसरे कण का) क्या होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

**30.** सिद्ध करो दो समान द्रव्यमान के कणों की सीधी प्रत्यास्थ टक्कर में वे परस्पर बदल जाते हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

**31.** यदि एक कण समान द्रव्यमान से स्थिर कण को सीधी प्रत्यास्थ टक्कर करता है तो टक्कर के पश्चात् उनके वेग ज्ञात करो ?

 वीडियो उत्तर देखें

32. एक वस्तु केवल X अक्ष की दिशा में गति कर सकती है। उस वस्तु पर बल  $\vec{F} = \hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$  न्यूटन लगाने पर वह 5 मीटर दुरी तय करती है। बल के द्वारा किए गए कार्य की गणना कीजिए ?

 वीडियो उत्तर देखें

33. संदिश  $\vec{A} = 3\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$  , संदिश  $\vec{B} = 5\hat{i} + 2\hat{j} - x\hat{k}$  के लम्बवत् है, तब x का मान क्या होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें



34. संदिश  $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$  तथा  $\vec{B} = -\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$  के मध्य कोण ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

35. सिद्ध करो कि  $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$  तथा  $\vec{B} = 2\hat{i} - \hat{j}$  एक दूसरे के लम्बवत् है।

 वीडियो उत्तर देखें

36. दो संदिशों  $\vec{P}$  व  $\vec{Q}$  का परिणामी संदिश  $\vec{R}$  है। संदिश  $\vec{Q}$  कि दिशा विपरीत करने पर परिणामी संदिश  $\vec{S}$  हो जाता है तब सिद्ध कीजिए कि  $R^2 + S^2 = 2(P^2 + Q^2)$

 वीडियो उत्तर देखें

37. दो संदिशों  $\vec{A}$  व  $\vec{B}$  के योग व अन्तर परस्पर लम्बवत् है। सिद्ध कीजिए दोनों संदिश परिमाण में बराबर है।

 वीडियो उत्तर देखें

38. दो संदिशों व के योग व अन्तर परस्पर बराबर है

$$|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$$

सिद्ध कीजिए कि सदिश  $\vec{A}$  व  $\vec{B}$  परस्पर लम्बवत् है



वीडियो उत्तर देखें

39. (i) सदिशों  $\vec{A}$  व  $\vec{B}$  में यदि  $\vec{A} + \vec{B} = \vec{C}$  तथा  $A + B = C$  तो सिद्ध कीजिए कि  $\vec{A}$  व  $\vec{B}$  परस्पर समान्तर है

|

(ii) यदि  $\vec{A} + \vec{B} = \vec{C}$  तथा  $A^2 + B^2 = C^2$  हो तो सिद्ध कीजिए कि  $\vec{A}$  व  $\vec{B}$  परस्पर लम्बवत् है।

 वीडियो उत्तर देखें

40. यदि सदिश  $\vec{A}$  व  $\vec{B}$  का परिणामी सदिश  $\vec{R}$  है तो सदिश R का परिमाण ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

41. सदिश  $\vec{A} = 5\hat{i} + 6\hat{j} - 4\hat{k}$  तथा सदिश  $\vec{B} = 2\hat{i} + 3\hat{j}$  का अदिश गुणनफल ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

42. यदि  $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$  है तो उसके तीन सम्भावित उत्तर लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

43. एक क्षैतिज धरातल पर एक रस्सी द्वारा एक भारी पत्थर को खींचा जाता है। रस्सी, क्षैतिज के साथ  $60^\circ$  का कोण बनाती है। यदि रस्सी में तनाव 150 न्यूटन एक पत्थर को 10 मी. दूरी तक खींचता है तो कार्य का परिकलन करो।

 वीडियो उत्तर देखें

44. यदि 100 किग्रा. भार की वस्तु को ऊपर से गिराने पर 100 मी. पर रोक लिया जाता है। तो भार द्वारा कुल किये गए कार्य का परिकलन करो  $g = 10 \text{ मी. / } s^2$  है।



वीडियो उत्तर देखें

45. यदि एक वस्तु पर  $\vec{F} = (3\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k})$  न्यूटन बल प्रयुक्त हो तरह है। इस बल के कारण कण वस्तु स्थिति A (10,5,2) मी. से विस्थापित होकर स्थिति B (15,0,4) मी. तक पहुँच जाती है। बल द्वारा किये गए कार्य का परिकलन करो।



वीडियो उत्तर देखें

**46.** (i) डी. एन. ए. के एक आबन्ध को तोड़ने के लिए आवश्यक ऊर्जा  $10^{-20}$  जूल , (ii) वायु के एक अणु की गतिज ऊर्जा  $10^{-21}$  जूल तथा (iii) वयस्क मानव की औसत दैनिक भोजन की खपत  $10^7$  जूल है। (i) तथा (ii) में दी गयी ऊर्जाएँ eV तथा (iii) में दी गयी ऊर्जा किलो कैलोरी (KCal) में ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

**47.** एक स्प्रिंग जिसका बल नियतांक  $k$  है, हुक के नियम का पालन करती है। इसको मूल लम्बाई से 10 सेमी. खींचने हेतु 4 जूल कार्य की आवश्यकता होती है। गणना करो -

(i)  $k$  का मान

(ii) इसे अतिरिक्त 10 सेमी लम्बाई तक खींचने हेतु अतिरिक्त कार्य की आवश्यकता।



**वीडियो उत्तर देखें**

**48.** एक पिण्ड का द्रव्यमान 15 किग्रा. है उसे नियत बल लगाकर क्षैतिज से  $5^\circ$  कोण पर झुके तल पर ऊपर की ओर



खींचा जाता है। यदि द्रव्यमान नियत वेग 6 मी. / से. से ऊपर ओर चलता है तो घर्षण बल के प्रभाव को नगण्य मानते हुए बल द्वारा एक मिनट में किये गए कार्य की गणना कीजिये ?



वीडियो उत्तर देखें

**49.** एक कण 0.5 मीटर त्रिज्या के व्रत की आधी परिधि पर गति करता है। यदि पथ के प्रत्येक बिन्दु पर न्यूटन परिमाण का बल उस बिन्दु पर खींची गयी स्पर्श रेखा से  $60^\circ$  का कोण बनाते हुए दिशा में कार्य करता है तो किये गए कार्य की गणना कीजिये।



उत्तर देखें

50. दिए हुए चित्र में 60 किग्रा. भार का मनुष्य A बिन्दु पर खड़ा है। वह 10 मी. ऊँची छत पर 1 मिनट में पहुँच जाता है। मनुष्य द्वारा किया गया कार्य तथा उसकी शक्ति ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

51. किसी गाड़ी में 20 हॉर्सपॉवर का इंजन को पूरी शक्ति से चलाया जाय तो क्षैतिज तल पर गाड़ी 72 किमी. / घण्टा की समान चाल से चलती है। उस समय गाड़ी पर घर्षण आदि प्रतिरोधी बल क्या था ? इंजन द्वारा ऊर्जा का क्या रूपान्तरण हो रहा था ?



वीडियो उत्तर देखें

52. 10 अश्व शक्ति वाली द्वारा चालित पम्प प्रति सेकण्ड कितना पानी 3 . 8 मीटर ऊँचाई पर उठा सकेगा ?



वीडियो उत्तर देखें

53. एक मोटर 20 मी ऊँची तथा 50 <sup>3</sup> आयतन की टंकी को 25 मिनट में पानी से भर सकती है। इस मोटर की दक्षता 40% है तो उसके द्वारा व्यय की गयी शक्ति का मान ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

54. एक प्रोटॉन तथा इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जाएँ क्रमशः  $10^5 eV$  तथा  $10^4 eV$  है। ज्ञात कीजिए किसका वेग अधिक है ? इनके वेगों का अनुपात भी ज्ञात कीजिए। यदि इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान  $9.11 \times 10^{-31}$  किग्रा. तथा प्रोटॉन का द्रव्यमान  $1.67 \times 10^{-27}$  किग्रा. है तथा ( $1. eV = 1.6 \times 10^{-19}$  जूल)।

 वीडियो उत्तर देखें

55. 25 किग्रा द्रव्यमान की एक वस्तु एक घर्षण रहित क्षैतिज टेबिल पर 0 . 8 मी. / से. की चाल से फिसल (slip) रही है। इसके साथ में एक कमानी पर संकुचन कर इसको विरामावस्था में लाया जाता है। यदि स्प्रिंग पर बल - नियतांक (force constant) 0 . 25 न्यूटन / मी. हो तो ज्ञात करो कि स्प्रिंग को कितना संकुचित किया गया है ?



वीडियो उत्तर देखें

56. 2 मीटर ऊँचाई से 50 ग्राम द्रव्यमान की गेंद गिराने से यह उछलकर फिर 1 . 6 मी. ऊँचाई तक पहुँचती है। पृथ्वी पर

टकराने पर गतिज ऊर्जा में कितनी कमी हुई ? ऊर्जा संरक्षण कैसे होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

57. 5 किग्रा. भारी चिकनी मिट्टी का पिण्ड 10 मी. / से वेग से बायीं ओर गतिशील है। यह पिण्ड एक 6 किग्रा. भारी अन्य मिट्टी के पिण्ड से जो 12 मी. / से. वेग से दायी ओर गतिशील है , जाकर टकराता है। टक्कर के उपरान्त दोनों पिण्ड चिपक कर एक बड़े पिण्ड का निर्माण करते है इस प्रकार निर्मित पिण्ड का वेग क्या होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

**58.** एक गेंद गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव में 10 मी. की ऊँचाई से नीचे की ओर प्रारम्भिक वेग  $u$  से गिरती है। यह धरातल से टकराती है तथा 50% ऊर्जा के हास के साथ पुनः उसी ऊँचाई तक उठ जाती है। उसके प्रारम्भिक वेग  $u$  का मान ज्ञात कीजिए।



**वीडियो उत्तर देखें**

**59.** एक गेंद 1 मी. की ऊँचाई से धरातल पर गिराई जाती है। यदि टक्कर का प्रत्यावस्थान गुणांक 0.6 है। तो गेंद पुनः किस ऊँचाई तक उठेगी ?



वीडियो उत्तर देखें

## Test Your Knowledge

1. दो सदिशों  $\vec{A}$  व  $\vec{B}$  के अदिश गुणनफल का सूत्र लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

2. ऋणात्मक कार्य का उदाहरण दीजिये।



वीडियो उत्तर देखें



3. परिवर्ती बल द्वारा किए गए कार्य का सूत्र लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

4. इलेक्ट्रॉन वोल्ट (eV) तथा जूल में सम्बन्ध लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

5. कार्य तथा ऊष्मा के मध्य सम्बन्ध लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

6. ऊष्मा के यांत्रिक तुल्यांक का मान लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

7. ऊर्जा से क्या तात्पर्य है ?

 वीडियो उत्तर देखें

8. 1 किग्रा कोयले के दहन से लगभग कितनी ऊर्जा मुक्त होती है ?

 वीडियो उत्तर देखें

9. गतिज ऊर्जा का सूत्र लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

10. स्प्रिंग की प्रत्यास्थ स्थितिज ऊर्जा का सूत्र लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

11. कार्य - ऊर्जा प्रमेय लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

12. संरक्षी तथा असंरक्षी बलों का उदाहरण दीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

13. बल तथा स्थितिज ऊर्जा के मध्य सम्बन्ध लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

14. द्रव्यमान ऊर्जा सम्बन्ध लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

15. अश्वशक्ति का वॉट में मान लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

16. पूर्णतः प्रत्यास्थ टक्कर का उदाहरण दीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

17. पूर्णतः अप्रत्यास्थ टक्कर का उदाहरण लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

18. टक्कर के लिए न्यूटन का नियम लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

19. पूर्णतः अप्रत्यास्थ टक्कर के लिए  $e$  का मान लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

1. एक लड़का  $r$  दूरी तक सिर पर वजन रखकर चलता है।  
उसे अधिकतम कार्य करना पड़ता है जब वजन को लेकर -

A. खुरदरे क्षैतिज सतह पर चलता है

B. चिकनी क्षैतिज सतह पर चलता है

C. नत तल पर चलता है

D. ऊर्ध्व तल पर ऊपर चलता है।

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

2. R त्रिज्या के व्रत में घूमने वाले पिण्ड पर अभिकेन्द्रीय बल द्वारा किया गया कार्य होगा -

A. शून्य

B. FR

C.  $F(2\pi R)$

D. F (2 R)

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें



3. किसी पिण्ड पर सदैव कार्य किया जाता है , जबकि -

A. इस पर कोई बल कार्य करता है।

B. यह कुछ दुरी तक चलता है।

C. किसी यान्त्रिक प्रभाव से इसकी ऊर्जा में वृद्धि होती है।

D. उपर्युक्त में कोई नहीं

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

4. एक मनुष्य एक दीवार को धकेलता है तथा इसको विस्थापित नहीं कर पाता है , तो वह -

- A. ऋणात्मक कार्य करता है
- B. धनात्मक कार्य करता है , परन्तु अधिकतम नहीं
- C. कोई कार्य नहीं करता है
- D. अधिकतम कार्य करता है

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

5. यदि एक बल  $F$  को किसी पिण्ड पर लगाने से उस पिण्ड को  $v$  वेग प्राप्त होता है तो शक्ति होगी -

A.  $F / v$

B.  $Fv^2$

C.  $Fv$

D.  $F / v^2$

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

6. स्थिर शक्ति देने वाली मशीन के द्वारा एक पिण्ड को सरल रेखा के अनुदिश चलाया जाता है। समय  $t$  में पिण्ड द्वारा चली गयी दूरी अनुक्रमानुपाती है -

A.  $t^{1/2}$

B.  $t^{3/4}$

C.  $t^{3/2}$

D.  $t^2$

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

7. किसी वस्तु का यदि वेग दो गुना कर दिया जाये, तो उसकी गतिज ऊर्जा कितनी गुना बढ़ जायेगी?

A. पूर्ववत्

B. आधी

C. दुगुनी

D. चार गुनी

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

8.  $m$  द्रव्यमान के एक कण का संवेग  $p$  है। उसकी गतिज ऊर्जा होगी -

A.  $mp$

B.  $p^2 m$

C.  $p^2 / m$

D.  $p^2 / 2m$

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

9. किसी निकाय की स्थितिज ऊर्जा में वृद्धि होगी, यदि इस निकाय पर कार्य किया जाये -

A. किसी संरक्षित अथवा असंरक्षित बल द्वारा

B. एक असंरक्षित बल द्वारा

C. एक संरक्षित बल द्वारा

D. उपर्युक्त में कोई नहीं

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

10.  $m$  द्रव्यमान की एक वस्तु  $v$  वेग से गति करते हुए समान द्रव्यमान की स्थित वस्तु की प्रत्यास्थ टक्कर करती है। टक्कर के पश्चात् पहली वस्तु का वेग होगा -

A. 0

B.  $v$

C.  $-v$

D.  $-2v$

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें



11. एक गेंद फर्श से टकराती है तथा अप्रत्यास्थ टक्कर के पश्चात् प्रतिक्षिप्त होती है। उस स्थिति में -

A. टक्कट के पश्चात् गेंद का संवेग प्रारंभिक संवेग के बराबर होगा

B. गेंद का पृथ्वी का कुल संवेग संरक्षित रहेगा।

C. टक्कर के पश्चात् गेंद की याँत्रिक ऊर्जा प्रारंभिक ऊर्जा के बराबर होगी

D. गेंद तथा पृथ्वी की कुल याँत्रिक ऊर्जा संरक्षित रहती है।

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

## अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न

1. निम्नलिखित का मान क्या है ?

(a) किसी वेट - लिफ्टर द्वारा 100 किग्रा के भार को 40

सेकण्ड तक अपने कंधो पर उठाए रखने में किया कार्य।

(b) किसी ठोस दीवार को 200 न्यूटन के बल द्वारा दबाए

जाने में किया गया कार्य।

(c) चन्द्रमा को अपनी कक्षा में ( कक्षा वृत्तीय मानी गई है)

बनाए रखने में पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण बल द्वारा किया गया कार्य , यदि दीर्घवृत्तीय कक्षा हो तब।

(d) गुरुत्व के खिलाफ किसी इंजन द्वारा किया गया कार्य यदि यह किसी समतल में यात्रा कर रहा हो।

(e) सभी द्रव्यों से दूर व विद्युत - चुम्बकीय क्षेत्र से मुक्त रिक्त दिक् स्थान में प्रकाश की चाल के आधे के बराबर चाल से चल रहे किसी इलेक्ट्रॉन द्वारा किया गया कार्य ?



**वीडियो उत्तर देखें**

2. यदि दो प्रोटॉन एक - दूसरे के समीप लाये जाये तो इस निकाय की स्थितिज ऊर्जा घटेगी या बढ़ेगी ? यदि एक प्रोटॉन

व एक इलेक्ट्रॉन समीप लाये जाये तब ?

 वीडियो उत्तर देखें

3. घड़ी में चाबी भरने पर स्प्रिंग में कौन-सी ऊर्जा संचित होती है ? घड़ी के चलते रहने पर यह ऊर्जा कौन - सी ऊर्जा में रूपान्तरित होती है ?

 वीडियो उत्तर देखें

4. 10 किग्रा द्रव्यमान के एक पिण्ड की गतिज ऊर्जा 500 जूल है। इसका संवेग कितना होगा?



वीडियो उत्तर देखें

5. कारण सहित उत्तर दीजिये कि निम् दशाओ में स्थितिज ऊर्जा बढ़ती है अथवा घटती है , यदि -

(a) स्प्रिंग को दबाया जाये।

(b) स्प्रिंग को खींचा जाये।

(c) विजातीय आवेशों को एक - दूसरे के निकट लाया जाये।

(d) गुरुत्वाकर्षण बल के विपरीत वस्तुओ को दूर ले जाया जाये।

(e) जल में वायु के बुलबुले के ऊपर उठाने पर।



उत्तर देखें

6. एक ट्रक तथा एक कार समान गतिज ऊर्जा से जाते हुये, ब्रेकों द्वारा समान मंदक बल लगाकर रोके जाते है : रुकने में ट्रक एवं कार द्वारा तय की गई दूरियों में क्या सम्बन्ध है ?



वीडियो उत्तर देखें

7. एक ट्रक तथा एक कार समान गतिज ऊर्जा से सीधी सड़क पर चल रहे है। दोनों के इंजन एक साथ बंद कर देने पर कौन - सा कम दुरी पर रुकेगा ?



वीडियो उत्तर देखें

8. किसी प्रक्रिया में संवेग संरक्षित रहता है परन्तु गतिज ऊर्जा नहीं ? किस गति में संवेग बदलता है परन्तु गतिज ऊर्जा नहीं ?

 वीडियो उत्तर देखें

9. तोप से दागा गया ऊपर जाकर वायु में फट जाता है :  
संवेग तथा गतिज ऊर्जा में क्या परिवर्तन होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

10. क्या किसी पूर्णतः अप्रत्यास्थ टक्कर में सम्पूर्ण गतिज ऊर्जा क्षय हो जाती है ?

 वीडियो उत्तर देखें

11. एक कुली 10 किग्रा के बक्से को 1 मिनट में ऊपर छत पर चढ़ा देता है। दूसरा कुली उसी बक्से को 2 मिनट में उसी छत पर चढ़ा देता है। कौन से कुली अधिक कार्य किया ? किसकी शक्ति अधिक है ?

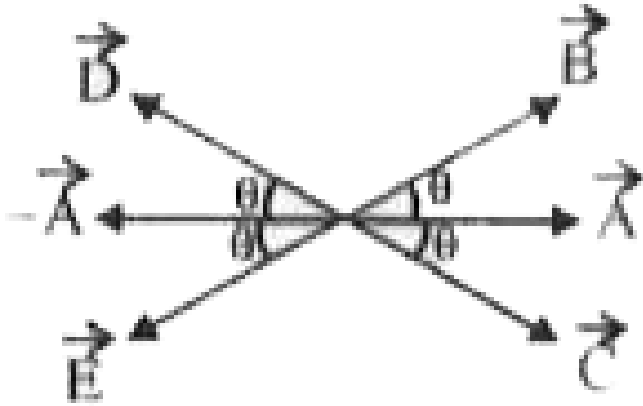
 वीडियो उत्तर देखें



12.  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$ ,  $\vec{C}$ ,  $\vec{D}$  तथा  $\vec{E}$  समान परिमाण के सदिश है लेकिन दिशाये अलग-अलग है (चित्र) तब

(a)  $\vec{B}$ ,  $\vec{C}$ ,  $\vec{D}$  तथा  $\vec{E}$  में से किस-किस सदिश के साथ  $\vec{A}$  का अदिश गुणनफल (dot product) समान है ?

(b)  $\vec{B}$ ,  $\vec{C}$ ,  $\vec{D}$  तथा  $\vec{E}$  में से किस- किस सदिश के साथ  $\vec{A}$  का अदिश गुणनफल ऋणात्मक है ?



 वीडियो उत्तर देखें

13. यदि  $\vec{A} \cdot \vec{B} = \vec{A} \cdot \vec{C}$  तो क्या  $\vec{B}$  तथा  $\vec{C}$  समान होने चाहिए ?



वीडियो उत्तर देखें

14.  $(\hat{i} + \hat{j})$  व  $(\hat{j} + \hat{k})$  के बीच कितना कोण है ?



वीडियो उत्तर देखें

15. किस दशा में दो संदिशो का अदिश गुणनफल न्यूनतम होता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

16. यदि  $\vec{P} = 4\hat{i} + 2\hat{j}$  एवं  $\vec{Q} = 6\hat{i} - 3\hat{j}$  हो तो  $\vec{P} \cdot \vec{Q}$  का मान ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

17. बल  $\vec{F}$  एक स्थिर पिण्ड को  $\vec{d}$  दूरी तक विस्थापित कर देता है। इस क्रिया को संदिश संकेत से कैसे दिखाएंगे ?

 वीडियो उत्तर देखें

18. यदि  $\vec{A} = 3\hat{i} + 4\hat{j} + 6\hat{k}$  तथा  $\vec{B} = 2\hat{i} - 5\hat{j}$  हो तो  $\vec{A} \cdot \vec{B}$  का मान ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

## बोधात्मक प्रश्न

1. संरक्षी बलों के कुछ उदाहरण दीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

2. संरक्षी बी असंरक्षी बलों में अन्तर स्पष्ट कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

3. क्या कण की गतिज ऊर्जा गति की दिशा पर भी निर्भर करती है ?



वीडियो उत्तर देखें

4. क्या यह सम्भव है कि गति नहीं होने पर भी किसी बल से कार्य किया जा सकता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

5. ऊर्जा का न्यूनतम मात्रक लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

6. क्या किसी कण पर लगे बाह्य बल के कारण उसकी गतिज ऊर्जा सदैव परिवर्तित होती है ?

 वीडियो उत्तर देखें

7. एक व्यक्ति अपने सिर पर एक भारी बक्सा रखकर गति कर रहा है। बताइये कि वः क्यों कोई कार्य नहीं करता ?

 वीडियो उत्तर देखें

8. क्या घर्षण बल के विरुद्ध किये कार्य  $\mu mgx$  को पिण्ड कि स्थितिज ऊर्जा मान सकते है ?

 वीडियो उत्तर देखें

9. दो कमानों A तथा B समरूप हैं। उनमें अन्तर केवल इतना है कि A, B से कड़ा है अर्थात्  $K_A > k_B$  किस कमान पर अधिक कार्य किया जायेगा यदि (अ) उन्हें एक ही दूरी तक खींचा (stretch) जाये, (ब) उन्हें एक ही बल से खींचा जाये ?

 वीडियो उत्तर देखें

10. एक हल्के एवं भारी पिण्ड की गतिज ऊर्जाएँ समान हैं। कारण सहित बताइये कि किसका संवेग अधिक होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें



11. क्या किसी पिण्ड में बिना ऊर्जा के संवेग हो सकता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

12. क्या किसी पिण्ड में बिना संवेग के ऊर्जा हो सकती है ?

 वीडियो उत्तर देखें

13. एक हवाई जहाज का वेग दुगुना किया जाता है - (a)

संवेग का क्या होगा ? क्या संवेग संरक्षित रहेगा ? (b) गतिज

ऊर्जा का क्या होगा ? क्या ऊर्जा संरक्षित रहेगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

14. क्या सदिशों का अदिश गुणनफल (scalar product) ऋणात्मक हो सकता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

15. एक समान वृत्तीय गति को बनाए रखने के लिए कितनी शक्ति (power) कि आवश्यकता होती है ?

 वीडियो उत्तर देखें

## Ncert Text Book Problems

1. किसी वस्तु पर किसी बल द्वारा किये गए कार्य का चिह्न समझना महत्वपूर्ण है। सावधानीपूर्वक बताइये की निम्नलिखित राशिया धनात्मक है या ऋणात्मक :

(a) किसी व्यक्ति द्वारा किसी कुएं में से रस्सी से बंधी बाल्टी को रस्सी द्वारा बाहर निकलने में किया गया कार्य |

(b) उपयुक्त स्थिति में गुरुत्वीय बल द्वारा किया गया कार्य |

(c) किसी आनत तल फिसलती हुई किसी वस्तु पर घर्षण द्वारा किया गया कार्य ।

(d) किसी खुरदरे क्षैतिज तल एकसमान वेग से गतिमान

किसी वस्तु और लगाए गए बल द्वारा किया गया कार्य

(e) किसी दोलायमान लोलक को विरामावस्था में लाने के लिए वायु के प्रतिरोधी बल द्वारा किया गया कार्य |



**वीडियो उत्तर देखें**

2.2 k g द्रव्यमान की कोई वस्तु जो आरम्भ में विरामावस्था में है, 7 N के किसी क्षैतिज बल के प्रभाव से एक मेज पर गति करती है । मेज का गतिज- घर्षण गुणांक 0 . 1 है। निम्नलिखित का परिकलन कीजिये और अपने परिणामों की व्याख्या कीजिए ।

(a) लगाए गए बल द्वारा 10 s में किया गया कार्य

(b) घर्षण द्वारा 10 s में किया गया कार्य

(c) वस्तु पर कुल बल द्वारा 10 s में किया गया कार्य

(d) वस्तु की गतिज ऊर्जा में 10 s में परिवर्तन

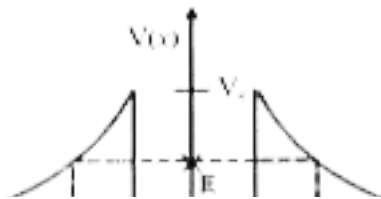
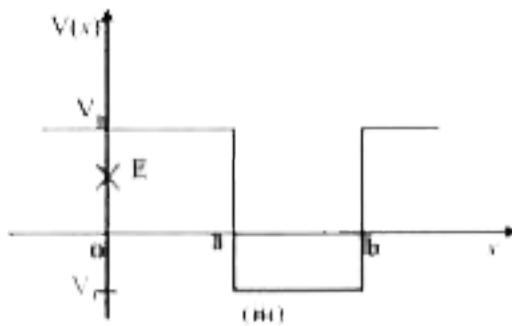
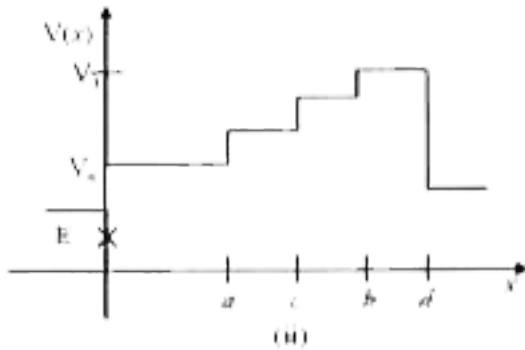
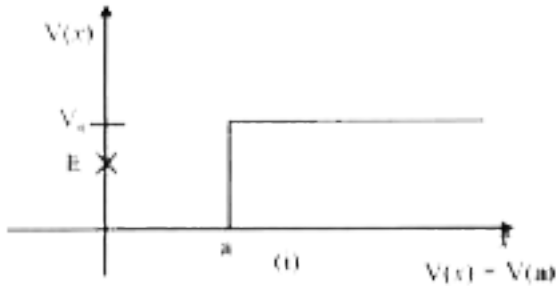


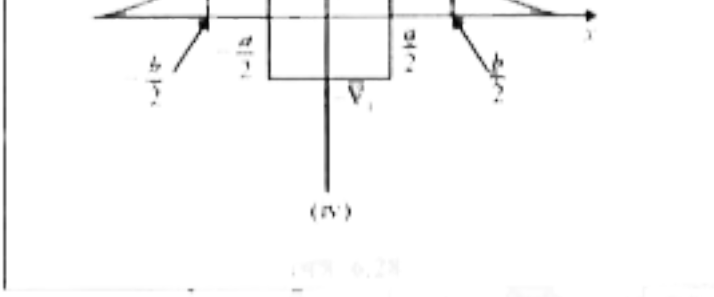
वीडियो उत्तर देखें

3. चित्र में कुछ एकविमीय स्थितिज ऊर्जा- फलनों के उदाहरण दिए गए हैं। कण की कुल ऊर्जा कोटि- अक्ष पर क्रॉस द्वारा निर्देशित की गई है। प्रत्येक स्थिति में, कोई ऐसे क्षेत्र बताइये, यदि कोई कार्य, ऊर्जा एवं शक्ति है तो, जिसमें दी गई ऊर्जा के लिए, कण को नहीं पाया जा सकता। इसके अतिरिक्त, कण की कुल न्यूनतम ऊर्जा भी निर्देशित की जाए।

कुछ ऐसे भौतिक संदर्भों के विषय में सोचिए जिनके लिए वे

स्थितिज ऊर्जा आकृतियां प्रासंगिक हो।



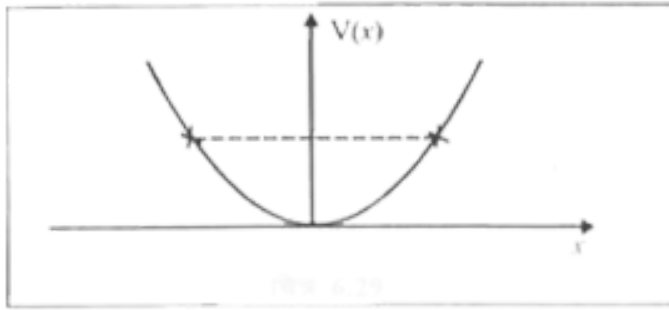


माना  $V(x) = \begin{cases} 0 & x < -a \\ -V_0 & -a \leq x \leq a \\ 0 & x > a \end{cases}$

[▶ वीडियो उत्तर देखें](#)

4. रेखीय सरल आवर्त गति कर रहे किसी कण स्थितिज ऊर्जा फलान  $V(x) = kx^2 / 2$  है, जहां  $k$  दोलक का बल नियतांक है।  $k = 0.5 Nm^{-1}$  के लिए,  $V(x)$  व  $x$  के माध्य ग्राफ चित्र में दिखाया गया है। यह दिखाए कि इस विभव के अंतर्गत गतिमान कुल  $11$  ऊर्जा वाले कण को अवश्य ही 'वापस आना' चाहिए जब यह  $x = \pm 2m$  पर

पहुँचता है।



 वीडियो उत्तर देखें

5. निम्नलिखित का उत्तर दीजिये -

(a) किसी रॉकेट का बाह्य आवरण उड़ान के दौरान घर्षण के कारण जल जाता है। जलने के लिए आवश्यक उष्मीय ऊर्जा किसके व्यय पर प्राप्त की गई-राकेट या वातावरण ?

(b) धूमकेतु सूर्य के चारों ओर बहुत ही दीर्घवृत्तीय कक्षाओं में

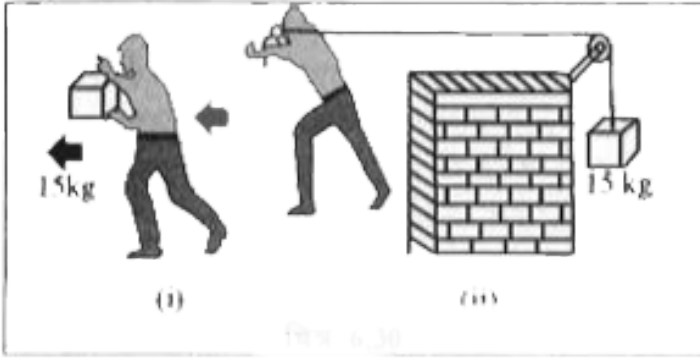


घूमते हैं। साधारणतया धूमकेतु पर सूर्य का गुरुत्वीय बल धूमकेतु के लंबवत् नहीं होता है। फिर भी धूमकेतु की संपूर्ण कक्षा में गुरुत्वीय बल द्वारा किया गया कार्य शून्य होता है। क्यों?

(c) पृथ्वी के चारों ओर बहुत ही क्षीण वायुमण्डल में घूमते हुए किसी कृत्रिम उपग्रह की ऊर्जा धीरे-धीरे वायुमण्डल प्रतिरोध (चाहे यह कितना ही कम क्यों न हो) के विरुद्ध क्षय के कारण कम हो जाती है फिर भी जैसे-जैसे कृत्रिम उपग्रह पृथ्वी के समीप आता है तो उसकी चाल में लगातार वृद्धि क्यों होती है ?

(d) चित्र (i) में एक व्यक्ति अपने हाथों में 15 kg का कोई द्रव्यमान लेकर 2 m चलता है। चित्र (ii) में वह उतनी ही दूरी अपने पीछे रस्सी को खींचते हुए चलता है। रस्सी धिरनी पर

चढ़ी हुई है और उसके दूसरे सिरे पर 15 kg का द्रव्यमान लटका हुआ है। परिकलन कीजिए कि किस स्थिति में किया गया कार्य अधिक है ?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

6. सही विकल्प को रेखांकित कीजिए -

(a) जब कोई संरक्षी बल किसी वस्तु पर धनात्मक कार्य करता है तो वस्तु कि स्थितिज ऊर्जा बढ़ती है / घटती है /

अपरिवर्तित रहती है।

(b) किसी वस्तु के द्वारा घर्षण के विरुद्ध किय गए कार्य का परिणाम हमेशा इसकी गतिज /स्थितिज ऊर्जा में क्षय होता है।

(c) किसी बहुकण निकाय के कुल संवेग -परिवर्तन की दर निकाय के बाह्य बल /आंतरिक बलों के जोड़ के अनुक्रमानुपाती होती है।

(d) किन्ही दो पिंडों के अप्रत्यास्थ संघट्टा में वे राशियाँ, जो संघट्टा के बाद नहीं बदलती हैं , निकाय की कुल गतिज ऊर्जा /कुल रेखीय संवेग /कुल ऊर्जा है।



**वीडियो उत्तर देखें**

7. बतलाइए कि निम्नलिखित कथन सत्य है या असत्य। अपने उत्तर के लिए कारण भी दीजिए।

(a) किन्हीं को पिंडों के प्रत्यास्थ संघट्ट में, प्रत्येक पिंड का संवेग व ऊर्जा संरक्षित रहती है।

(b) किसी पिंड पर चाहे कोई भी आंतरित व बाह्य बल क्यों न लगा रहा हो , निकाय की कुल ऊर्जा सर्वदा संरक्षित रहती है।

(c) प्रकृति में प्रत्येक बल के लिए किसी लूप में, किसी पिंड की गति में किया गया कार्य शून्य होता है।

(d) किसी अप्रत्यास्थ संघट्ट में, किसी निकाय की अंतिम गतिज ऊर्जा , आरंभिक गतिज ऊर्जा में हमेशा कम होती है।



**वीडियो उत्तर देखें**

8. निम्नलिखित का उत्तर ध्यानपूर्वक, कारण सहित दीजिए -

(a) किन्हीं दो बिलियर्ड - गेंदों के प्रत्यास्थ संघट्ट में, क्या गेंदों के संघट्ट की अल्पावधि में (जब वे संपर्क में होती हैं) कुल गतिज ऊर्जा संरक्षित रहती है ?

(b) दो गेंदों के किसी प्रत्यास्थ संघट्ट की लघु अवधि में काया कुल रेखीय संवेग संरक्षित रहता है ?

(c) किसी अप्रत्यास्थ संघट्ट के लिए प्रश्न (a) व (b) के लिए आपके उत्तर क्या हैं ?

(d) यदि दो बिलियर्ड - गेंदों की स्थितिज ऊर्जा केवल उनके केंद्रों के मध्य , पृथक्करण - दूरी पर निर्भर करती है तो संघट्ट प्रत्यास्थ होगा या अप्रत्यास्थ ? (ध्यान दीजिए कि यहां हम

संघट्ट के दौरान बल के संगत स्थितिज ऊर्जा कि बात कर रहे है, ना कि गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा की )



वीडियो उत्तर देखें

9. कोई पिंड हो विरामावस्था में है, अचर त्वरण से एकविमीय गति करता है। इसको किसी  $t$  समय पर दी गई शक्ति अनुक्रमानुपाती है -

(i)  $t^{1/2}$

(ii)  $t$

(iii)  $t^{3/2}$

(iv)  $t^2$



वीडियो उत्तर देखें

10. एक पिंड अचर शक्ति के स्रोत के प्रभाव में एक ही दिशा में गतिमान है। इसका  $t$  समय में विस्थापन अनुक्रमानुपाती है।

(i)  $t^{1/2}$

(ii)  $t$

(iii)  $t^{3/2}$

(iv)  $t^2$



वीडियो उत्तर देखें

11. किसी पिंड पर नियत बल लगाकर उसे किसी निर्देशांक प्रणाली के अनुसार Z- अक्ष के अनुदिश गति करने के लिए बाधा य किया गया है हो इस प्रकार है -

$$F = \left( -\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k} \right) N$$

जहां  $\hat{i}$ ,  $\hat{j}$ ,  $\hat{k}$  क्रमशः X, Y - एवं Z- अक्ष के अनुदिश एकांक सदिश है। इस वस्तु को Z- अक्ष के अनुदिश 4 m की दुरी तक गति कराने के लिए आरोपित बल द्वारा किया गया कार्य कितना होगा ?



वीडियो उत्तर देखें



12. किसी अंतरिक्ष किरण प्रयोग में एक इलेक्ट्रॉन और एक प्रोटॉन का संसूचक होता है जिसमें पहले कण की गतिज ऊर्जा 10 keV है और दूसरे कण की गतिज ऊर्जा 100 keV है। इनमें कौन-सा तीव्रगामी है, इलेक्ट्रॉन या प्रोटॉन ? इनकी चालों का अनुपात ज्ञात कीजिए। (इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान  $= 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ , प्रोटॉन का द्रव्यमान  $= 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ,  $1 \text{ eV} = 1.60 \times 10^{-19} \text{ J}$ )



वीडियो उत्तर देखें

13. 2 mm त्रिज्या की वर्षा की कोई बूंद 500 m की ऊँचाई से पृथ्वी पर गिरती है। यह अपनी आरंभिक ऊँचाई के आधे हिस्से तक (वायु के श्यान प्रतिरोध के कारण) घटते त्वरण के साथ गिरती है और अपनी अधिकतम (सीमान्त) चाल प्राप्त कर लेती है , और उसके बाद एकसमान चाल से गति करती है। वर्षा की बूंद पर उसकी यात्रा के पहले व दूसरे अर्ध भागो में गुरुत्वीय बल द्वारा किया गया कार्य कितना होगा ? यदि बूंद की चाल पृथ्वी तक पहुंचने पर  $10ms^{-1}$  हो तो संपूर्ण यात्रा में प्रतिरोधी बल द्वारा किया गया कार्य कितना होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

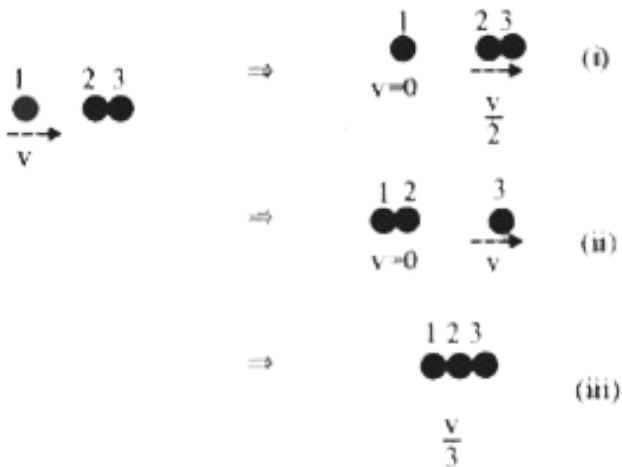
14. किसी गैस - पात्र में कोई अणु  $200m/s^{-1}$  की चाल से अभिलंब के साथ  $30^\circ$  का कौन बनाता हुआ क्षैतिज दीवार से टकराकर पुनः उसी चाल से वापस लौट जाता है। क्या इस संघट्ट में संवेग संरक्षित है ? यह संघट्ट प्रत्यास्थ है या अप्रत्यास्थ ?



वीडियो उत्तर देखें

15. किसी भवन के भूतल पर लगा कोई पंप  $30m^3$  आयतन की पानी की टंकी को 15 मिनट में भर देता है ? यदि टंकी पृथ्वी तल से 40 m ऊपर हो और पंप की दक्षता 30% हो तो पंप द्वारा कितनी विद्युत शक्ति का उपयोग किया गया ?

16. दो समरूपी बॉल- बियरिंग एक - दूसरे के संपर्क में है और किसी घर्षणरहित मेज पर विरामावस्था में है। इनके साथ समान द्रव्यमान का कोई दूसरा बॉल - बियरिंग , जो आरंभ में  $v$  चाल से गतिमान है , सम्मुख संघट्ट करता है। यदि संघट्ट प्रत्यास्थ है तो संघट्ट के पश्चात् निम्नलिखित (चित्र) में से कौन सा परिणाम संभव है ?

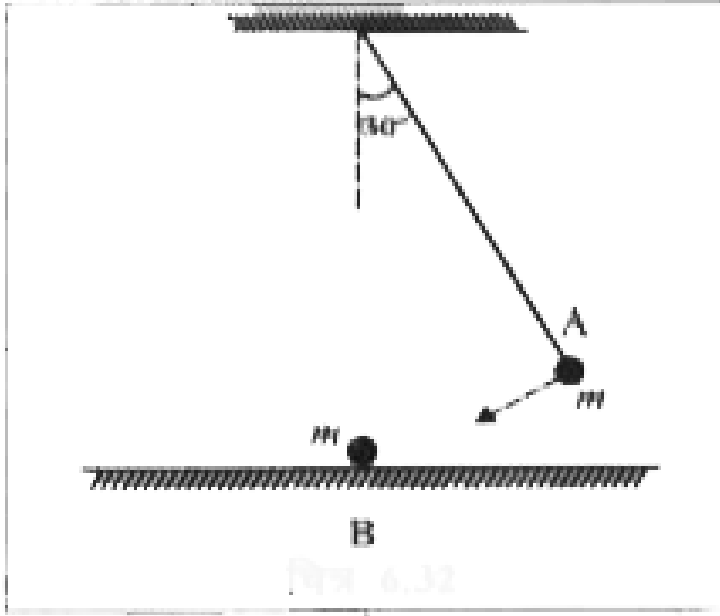




वीडियो उत्तर देखें

17. किसी लोलक के गोलक को, जो ऊर्ध्वाधर से  $30^\circ$  का कोण बनाता है, छोड़े जाने पर मेज पर, विरामावस्था में रखे दूसरे गोलक B से टकराता है जैसा कि चित्र में प्रदर्शित है। ज्ञात कीजिए कि संघट्ट के पश्चात् गोलक A कितना ऊँचा उठता है ? गोलको के आकारों की उपेक्षा कीजिए और मान

लीजिए कि संघट्ट प्रत्यास्थ है



[वीडियो उत्तर देखें](#)

**18.** किसी लोलक के गोलक को क्षैतिज अवस्था से छोड़ा गया है। यदि लोलक कि लम्बाई  $1.5\text{ m}$  है तो निम्नतम बिंदु पर आने पर गोलक कि चाल क्या होगी ? यह दिया गया है

कि इसकी आरंभिक ऊर्जा 5 % का अंश वायु प्रतिरोधी के विरुद्ध क्षय हो जाता है।

 वीडियो उत्तर देखें

19. 300 kg द्रव्यमान की कोई ट्रॉली 25 kg रेत का बोरा लिए हुए किसी घर्षणरहित पथ पर  $27\text{kmh}^{-1}$  की एकसमान चाल से गतिमान है। कुछ समय पश्चात् बोरे में किसी छिद्र से रेत  $0.05\text{kg s}^{-1}$  की दर से निकलकर ट्रॉली के फर्श पर रिसने लगती है। रेत का बोरा खाली होने के पश्चात् ट्रॉली की चाल क्या होगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

20.  $0.5 \text{ kg}$  द्रव्यमान का एक कण  $v = ax^{3/2}$  वेग से सरल रेखीय गति करता है, जहां  $a = 5 \text{ m}^{-1/2} \text{ s}^{-1}$  है।  $x = 0$  से  $x = 2 \text{ m}$  तक इसके विस्थापन में कुल बल द्वारा किया गया कार्य कितना होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

21. किसी पवनचक्की के ब्लेड, क्षेत्रफल  $A$  के वृत्त जितना क्षेत्रफल प्रसर्प करते हैं। (a) यदि हवा  $v$  वेग से कुल के लंबवत् दिशा में बहती है तो  $t$  समय में इससे गुजरने वाली वायु का द्रव्यमान क्या होगा ? (b) वायु की गतिज ऊर्जा क्या



होगी ? (c) मान लीजिए की पवनचक्की हवा की 25% ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में रूपान्तरित कर देती है । यदि  $A = 30m^2$  ,और  $v = 36kmh^{-1}$  और वायु का घनत्व  $1.2kgm^{-3}$  है तो उत्पन्न विद्युत शक्ति का परिकलन कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

22. कोई व्यक्ति वजन कम करने के लिए 10 kg द्रव्यमान को 0 . 5 m की ऊँचाई तक 1000 बार उठता है। मान लीजिए कि प्रत्येक बार द्रव्यमान को नीचे लाने में खोई हुई ऊर्जा क्षयित हो जाती है - (a) वः गुरुत्वाकर्षण बल के विरुद्ध

कितना कार्य करता है (b) यदि वसा  $3.8 \times 10^7 J$  ऊर्जा प्रति किलोग्राम आपूर्ति करता है जो कि 20% दक्षता की दर से यांत्रिक ऊर्जा में परिवर्तित हो जाती है तो वः कितनी वसा खर्च कर डालेगा ?



वीडियो उत्तर देखें

**23.** कोई परिवार 8 k W विद्युत - शक्ति का उपभोग करता है - (a) किसी क्षैतिज सतह पर सीधे आपतित होने वाली सौर ऊर्जा की औसत दर  $200 W m^{-2}$  है। यदि इस ऊर्जा का 10% भाग लाभदायक विद्युत ऊर्जा में रूपान्तरित किया जा सकता है तो 8 k W की विद्युत आपूर्ति के लिए कितने

क्षेत्रफल की आवश्यकता होगी ? (b) इस क्षेत्रफल की तुलना

किसी विशिष्ट भवन की छत के क्षेत्रफल से कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

## Ncert Text Book Problems अतिरिक्त अभ्यास

1.  $0.012 \text{ kg}$  द्रव्यमान की लोई गोली  $70 \text{ m s}^{-1}$  की क्षैतिज चाल से चलते हुए  $0.4 \text{ kg}$  द्रव्यमान के लकड़ी के गुटके से टकराकर गुटके के सापेक्ष तुरन्त ही विरामावस्था में आ जाती है। गुटके को छत से पतली तारों द्वारा लटकाया गया है। परिकलन कीजिए कि गुरका किस ऊँचाई तक ऊपर

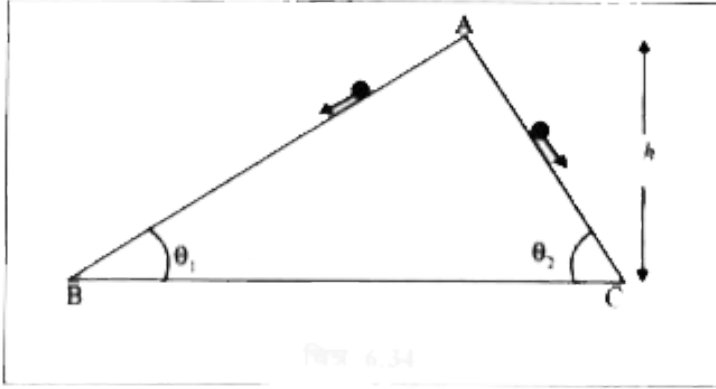
उठाया है ? गुटके में पैदा हुई उष्मा की मात्रा का भी अनुमान लगाइए।



वीडियो उत्तर देखें

2. दो घर्षणरहित आनत पथ, जिनमे से एक ही ढाल अधिक है और दूसरे की ढाल कम है, बिंदु A पर मिलते है। बिंदु A से प्रत्येक पथ पर एक - एक पत्थर को विरामावस्था से नीचे सरकाया जाता है (चित्र)। क्या ये पत्थर एक ही समय पर नीचे पहुंचेगे ? क्या वे वहाँ एक ही चल से पहुंचेगे ? व्याख्या कीजिए। यदि  $\theta_1 = 30^\circ$ ,  $\theta_2 = 60^\circ$  और  $h = 10 \text{ m}$  दिया है तो दोनों पत्थरो की चल एवं उनके द्वारा नीचे पहुंचने

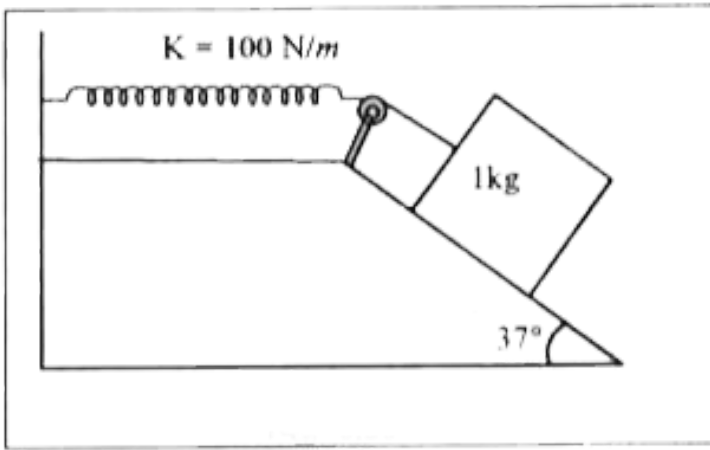
में लिए गए समय क्या है ?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

3. किसी रुक्ष आनत तल पर रखा हुआ 1 kg द्रव्यमान का गुटका किसी  $100Nm^{-1}$  स्प्रिंग नियतांक वाले स्प्रिंग से दिए गए चित्र के अनुसार जुड़ा है। गुटके को स्प्रिंग की बिना खिंची स्थिति में, विरामावस्था से छोड़ा जाता है। गुटका

विरामावस्था में आने से पहले आनत तल पर 10 cm नीचे खिसक जाता है। गुटके पर आनत तल के मध्य घर्षण गुणांक ज्ञात कीजिए। मान लीजिए कि स्प्रिंग का द्रव्यमान उपेक्षणीय है और घिरनी घर्षणरहित है



[वीडियो उत्तर देखें](#)

4.  $0.3 \text{ kg}$  द्रव्यमान का कोई वोल्ट  $7\text{ms}^{-1}$  की एकसमान चाल से नीचे आ रही किसी लिफ्ट की छत से गिरता है। यह लिफ्ट के फर्श से टकराता है (लिफ्ट की लंबाई =  $3\text{m}$ ) और वापस नहीं लौटता है। टक्कर द्वारा कितनी ऊष्मा उत्पन्न हुई ? यदि लिफ्ट स्थित होती तो क्या आपका उत्तर इससे भिन्न होता ?

 वीडियो उत्तर देखें

5.  $200 \text{ kg}$  द्रव्यमान की कोई ट्रॉली किसी घर्षणरहित पथ पर  $36\text{kmh}^{-1}$  की एकसमान चाल से गतिमान है।  $20 \text{ kg}$

द्रव्यमान का कोई बच्चा ट्रॉली के एक सिरे से दूसरे सिरे तक ( 10 दूर) ट्रॉली के सापेक्ष  $4ms^{-1}$  की चाल से ट्रॉली की गति की विपरीत दिशा में दौड़ता है और ट्रॉली से बाहर कूद जाता है। ट्रॉली की अंतिम चाल क्या है ? बच्चे के दौड़ना आरंभ करने के समय से ट्रॉली ने कितनी दूरी तय की ?

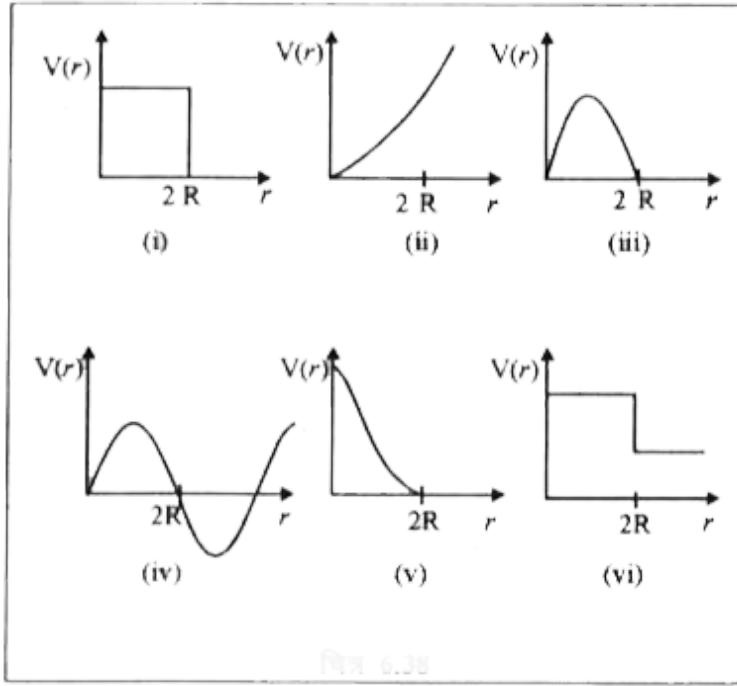


वीडियो उत्तर देखें

6. नीचे दिए गए चित्र में दिए गए स्थितिज ऊर्जा वक्रों में से कौन-सा वक्र संभवतः दो बिलियर्ड गेंदों के प्रत्यास्थ सघट्टा का वर्णन नहीं करेगा ? यहाँ  $r$  गेंदों के केन्द्रों के मध्य की दूरी

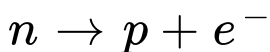


है और प्रत्येक गेंद का अर्धव्यास  $R$  है ?

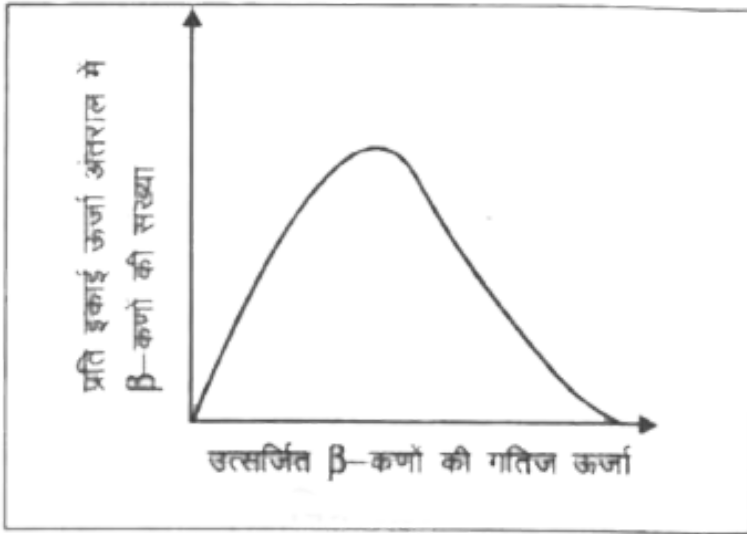


 वीडियो उत्तर देखें

7. विरामावस्था में किसी न्यूट्रॉन के क्षय पर विचार कीजिए



प्रदर्शित कीजिए कि इस प्रकार के द्विपिंड क्षय से नियत ऊर्जा का कोई इलेक्ट्रॉन अवश्य उत्सर्जित होना चाहिए , और इसलिए यह किसी न्यूट्रॉन या किसी नाभिक के  $\beta$ - क्षय में प्रेक्षित सतत् ऊर्जा वितरण का स्पष्टीकरण नहीं दे सकता (चित्र)।



वीडियो उत्तर देखें

## अन्य महत्त्वपूर्ण प्रश्न लघुत्तरात्मक प्रश्न

1. एक मनुष्य नदी के बहाव के विरुद्ध नाव इस प्रकार चला रहा है कि किनारे के आपेक्ष नाव स्थित रहती है। क्या मनुष्य द्वारा लगाये गये बल के द्वारा कोई कार्य किया जा रहा है ?



वीडियो उत्तर देखें

2. किसी निकाय के लिए कार्य - ऊर्जा प्रमेय का कथन लिखो ?



वीडियो उत्तर देखें

3. यांत्रिक ऊर्जा का संरक्षण नियम लिखिये ?



वीडियो उत्तर देखें

4. क्या किसी निकाय कि यांत्रिक ऊर्जा का मान ऋणात्मक हो सकता है ?



वीडियो उत्तर देखें

5. यदि एक मशीनगन से  $n$  गोलिया प्रति सेकण्ड दागी जा रही है एवं प्रत्येक गोली का द्रव्यमान  $m$  तथा वेग  $v$  है तो

मशीनगन कि शक्ति क्या होगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

6. किसी स्प्रिंग को दबाकर इसके दोनों सिरों को बांध दिया जाता है। यह दबी हुई स्प्रिंग अम्ल में डालने पर गुल जाती है। अम्ल के ताप पर लय प्रभाव होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

7. यदि किसी वस्तु संवेग में 50 प्रतिशत वृद्धि करे तो उसकी गतिज ऊर्जा कितने गुना हो जावेगी ?



वीडियो उत्तर देखें

8. टक्कर के लिए न्यूटन का नियम लिखो।



वीडियो उत्तर देखें

9. किस स्थिति में अदिश गुणनफल ऋणात्मक हो सकता है ?  
समझाइये।



वीडियो उत्तर देखें

## अन्य महत्त्वपूर्ण प्रश्न निबन्धात्मक प्रश्न

1. कार्य किसी कहते है ? परिवर्ती बल द्वारा किया गया कार्य किस प्रकार ज्ञात करेंगे ? उदाहरण सहित समझाइये।



वीडियो उत्तर देखें

2. कार्य - ऊर्जा प्रमेय को समझाइये तथा व्युत्पन्न कीजिये ?



वीडियो उत्तर देखें

3. यांत्रिक ऊर्जा के संरक्षण का नियम क्या है ? सिद्ध कीजिये कि स्वतंत्रता पूर्वक नीचे गिरती हुई वस्तु में यांत्रिक ऊर्जा का संरक्षण होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

4. अदिश गुणनफल किसे कहते हैं ? उदाहरण देकर समझाइये। लम्बरूप व् समान्तर सदिशों के अदिश गुणनफल को उदाहरण द्वारा समझाइये।

 वीडियो उत्तर देखें



# अन्य महत्त्वपूर्ण प्रश्न आंकित प्रश्न सदिशों के अदिश गुणनफल पर आधारित प्रश्न

1.  $n$  का मान ज्ञात करो जिससे सदिश  $(2\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k})$  तथा सदिश  $(3\hat{i} - 4\hat{j} + n\hat{k})$  तथा दूसरे के लम्बवत् हो।



वीडियो उत्तर देखें

2. निम्न के मान ज्ञात करो -

(i)  $\hat{k} \cdot \hat{k}$

(ii)  $2(\hat{i} - \hat{j}) \cdot (3\hat{i} + \hat{k})$

(iii)  $\hat{j} \cdot (2\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k})$

 वीडियो उत्तर देखें

3.

यदि

$$\vec{A} = -2\hat{i} + 3\hat{j} - 4\hat{k}, \vec{B} = 3\hat{i} - 4\hat{j} + 5\hat{k} \text{ हो}$$

तो  $\vec{A} \cdot \vec{B}$  ज्ञात करो

 वीडियो उत्तर देखें

4. सिद्ध कीजिए कि सदिश  $(\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k})$  तथा  $(2\hat{i} - \hat{j})$  परस्पर लम्बवत् है।

 वीडियो उत्तर देखें

5. दो सदिशों का परिमाण 4 तथा 3 है। उनका अदिश गुणनफल का परिमाण 6 है तो दोनों सदिशों के मध्य कोण ज्ञात करो।

 वीडियो उत्तर देखें

6.  $n$  का मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए सदिश  $\hat{i} + 5\hat{j} + n\hat{k}$  सदिश  $(2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k})$  के लम्बवत् है।

 वीडियो उत्तर देखें

7. यदि  $\vec{A} = 4\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$  तथा  $\vec{B} = 8\hat{i} + 6\hat{j} - 4\hat{k}$  तो सदिश  $\vec{A}$  व  $\vec{B}$  के मध्य कोण कितना है ?

 वीडियो उत्तर देखें

8. सिद्ध कीजिये कि सदिश  $\vec{A} = 2\hat{i} - 4\hat{j} - \hat{k}$  एवं  $\vec{B} = 3\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$  परस्पर लम्बवत् है।

 वीडियो उत्तर देखें

9. यदि सदिश  $\vec{A} = \hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$  व  $\vec{B} = -\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$  हो तो सदिशों के मध्य कोण ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

10. यदि सदिश  $\vec{A} = 4\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$  एवं  $\vec{B} = 2\hat{i} + x\hat{j} + 6\hat{k}$  परस्पर लम्बवत् हो तो x का मान ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

11. एक वस्तु पर बल  $\vec{F} = 2\hat{i} - \hat{j} + 4\hat{k}$  लगाने पर वस्तु X-अक्ष कि दिशा में 3 मीटर से विस्थापित होती है। बल द्वारा किये गये कार्य की गणना कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न आंकित प्रश्न कार्य पर आधारित प्रश्न

1. किसी स्प्रिंग को खींचकर  $x_1$  से  $x_2$  तक विस्तारित करने पर किये गये कार्य का परिकलन कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

2. 106 किग्रा. की एक वस्तु प्रारम्भ में 5 . 13 मी. / से. की चाल से सरल रेखा में गतिमान है। यदि वस्तु को 1.97 मी. /

<sup>2</sup> के मंदन से स्थिर अवस्था में लाया जाय तो -

(i) आवश्यक बल का मान निकालिये।

(ii) वस्तु रुकने तक कितनी दूरी चलेगी ?

(iii) बल द्वारा किया गया कार्य कितना होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

3. 60 किग्रा. भार का एक व्यक्ति 20 किग्रा. भार के एक पत्थर को 30 मी. ऊँची बिल्डिंग की छत पर ले जाता है।

व्यक्ति द्वारा किये गये कार्य का मान निकालिये । यहाँ  $g = 9 .$

8 मी. /  $\text{ }^2$  |

 वीडियो उत्तर देखें

4. किसी स्प्रिंग को खींचकर उसकी लम्बाई में वृद्धि करने पर कार्य का ग्राफ़िय विधि द्वारा परिकलन कीजिये।

 उत्तर देखें

5. 1 मिमी . त्रिज्या की वर्षा की एक बूंद 200 मीटर की ऊँचाई से धरातल पर गिरती है। वायु के प्रतिरोधी के कारण



गिरते समय उसका त्वरण घटता जाता है। जब तक कि वह अपनी वास्तविक ऊँचाई कि आधी ऊँचाई तक नहीं पहुँच जाता है। यहाँ उसकी चाल अधिकतम हो जाती है। तत्पश्चात् वह अचर चाल से गति करता है। गुरुत्वाकर्षण बल द्वारा उस पर प्रथम आधी दुरी तक किया गया कार्य तथा द्वितीय आधी दुरी तक किया गया कार्य ज्ञात करो।



उत्तर देखें

6. एक स्प्रिंग जिसका बल नियंताक  $k$  है , हुक का पालन करती है। उसको मूल लम्बाई से 10 सेमी. खींचने हेतु 4 जूल कार्य की आवश्यकता होती है। गणना करे -

(i)  $k$  का मान

(ii) इसे अतिरिक्त 10 सेमी. लम्बाई तक खींचने हेतु अतिरिक्त कार्य।



वीडियो उत्तर देखें

7. एक कण XY- तल में गतिमान है जिस पर बल  $\vec{F} = K(y\hat{i} + x\hat{j})$  कार्यरत है जहाँ  $K$  एक धनात्मक नियंताक है। यह कण मूल बिन्दु से गति प्रारम्भ करता है और धनात्मक X- अक्ष की दिशा में बिन्दु  $(a,0)$  तक ले जाया जाता है इसके पश्चात् यह Y-अक्ष के समान्तर बिन्दु  $(a,a)$  तक ले

जाया जाता है। बल द्वारा कण पर किया गया कुल कार्य ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

## अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न आंकित प्रश्न शक्ति पर आधारित प्रश्न

1. एक क्रेन 20000 किग्रा. द्रव्यमान को 30 मी. की ऊँचाई तक एक मिनट में उठाती है। दूसरी क्रेन इसी कार्य को 2 मिनट में करती है दोनों क्रेनों द्वारा व्यय किये गये ईंधन की मात्रा समान होगी अथवा भिन्न , ज्ञात करिये। दोनों क्रेनों की शक्ति भी ज्ञात करिये।

 वीडियो उत्तर देखें

2. 20 मीटर गहरे तथा 3 मीटर व्यास के किसी कुएँ में 10 मीटर गहराई तक पानी भरा है। 0 . 5 अश्व शक्ति के एक इंजन द्वारा उसे खाली करने में कितना समय लगेगा ?

 उत्तर देखें

3. मानव का हृदय 4 लीटर रक्त प्रति मिनट 130 mm के दाब पर पंप करता है यदि पारे का घनत्व  $13 . 6 \text{ ग्राम. / cm}^3$  है तो हृदय की शक्ति ज्ञात कीजिए।

 उत्तर देखें

 वीडियो उत्तर देखें

अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न आंकित प्रश्न ऊर्जा पर आधारित प्रश्न

1. पृथ्वी की सतह से 10 मीटर की ऊँचाई पर स्थित 50 ग्राम की वस्तु स्वतन्त्रतापूर्वक गिरायी जाती है पृथ्वी तल से टकराते समय वस्तु की चाल कितनी होगी।

 वीडियो उत्तर देखें

2. एक दौड़ते हुये व्यक्ति की गतिज ऊर्जा अपने से आधे द्रव्यमान के लड़के की गतिज ऊर्जा से आधी है। व्यक्ति अपनी

गति 1 मी. / से. से बड़ा देता है जिससे उसकी गतिज ऊर्जा लड़के की गतिज ऊर्जा के बराबर हो जाती है। व्यक्ति व लड़के की प्रारम्भिक गतियों का मान ज्ञात करिये।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

3.3 . 63 किग्रा. द्रव्यमान का एक गट्टा किसी क्षैतिज घर्षण रहित धरातल पर 1.5 मी. / से. की चाल से गतिमान है गट्टा इसके मार्ग में स्थित स्प्रिंग को संपीडित कर रुक जाता है। स्प्रिंग में संपीडन ज्ञात करिये । यदि स्प्रिंग का बल नियतांक  $k = 135$  न्यूटन / मी. है।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

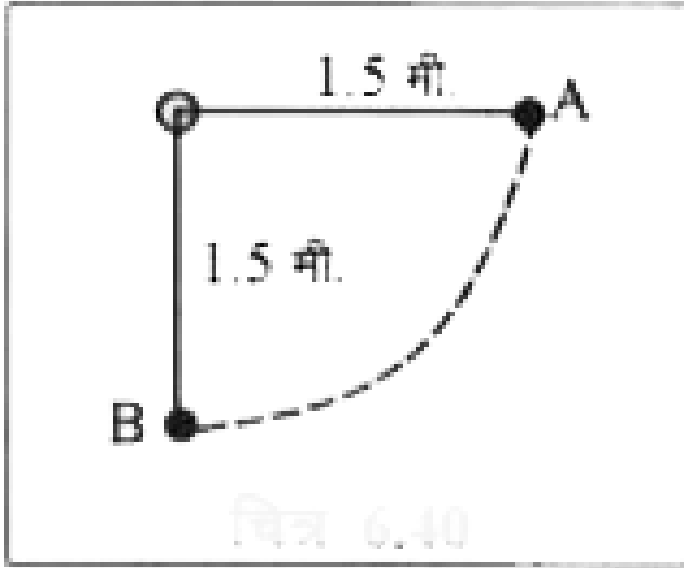
4. एक गेंद 100 मी. की ऊँचाई से गिरायी जाती है। गेंद प्रारम्भ में स्थिर अवस्था में है। धरातल से टकराने पर इसकी गतिज ऊर्जा में 25 प्रतिशत की हानि हो जाती है। टकराने के पश्चात् गेंद कितनी ऊँचाई तक उछलेगी।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

5. चित्र में दिखाये अनुसार एक सरल लोलक को क्षैतिज स्थिति से छोड़ा जाता है। लोलक की लम्बाई 1 . 5 मी. है निम्नतम बिन्दु B पर लोलक की चाल कितनी होगी , लोलक की प्रारम्भिक ऊर्जा की 5 प्रतिशत ऊर्जा वायु के श्यान बल

के विरुद्ध व्यय हो जाती है।



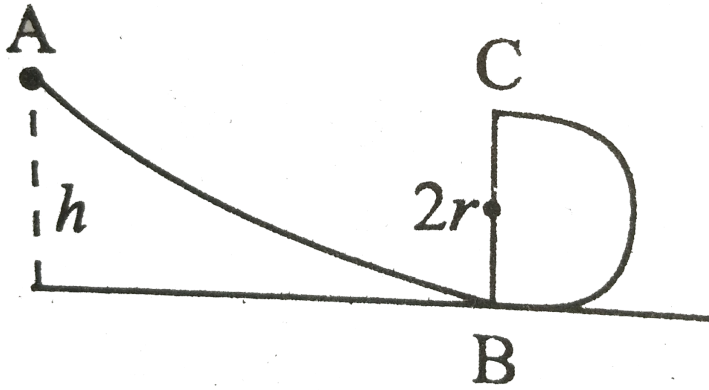
[वीडियो उत्तर देखें](#)

6. संलग्न चित्र में ABC एक चिकना वक्र पथ है जिसका B से आगे का भाग  $r$  त्रिज्या के उर्ध्व वृत्त के रूप में है। इस पथ पर एक गेंद को कितनी न्यूनतम ऊँचाई से छोड़ा जाये कि  $b$  वह



पथ के संपर्क में रहते हुए उच्चतम बिंदु C को पार कर जाये ?

|



[▶ वीडियो उत्तर देखें](#)

7. किसी स्प्रिंग के प्रत्यानयन बल  $F$  तथा विस्थापन  $x$  में निम्न सम्बन्ध है -

$$\vec{F} = (50x + 30x^2)(-\hat{x})$$

स्प्रिंग के एक सिरे को स्थित रखकर दूसरी सिरे से 2 किग्रा. का द्रव्यमान जोड़कर उसे  $x = 1$  मीटर तक खींच के छोड़ दिया जाता है तो  $x = 0.5$  मीटर कि स्थिति पर उससे जुड़े द्रव्यमान के वेग कि गणना कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

8. एक गेंद 10 मीटर कि ऊँचाई से प्रारम्भिक वेग  $v_0$  से नीचे की ओर फेंकी जाती है। यह पृथ्वी से टकराने में 50% ऊर्जा खो देती है तथा फिर उसी ऊँचाई तक उठती है । ज्ञात कीजिए -

(i) प्रारम्भिक वेग  $v_0$

(ii) यदि प्रारम्भिक वेग  $v_0$  नीचे की न होकर ऊपर को हो तो पृथ्वी से टकराने के बाद गेंद कितनी ऊपर उठेगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

## अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न आंकित प्रश्न टक्करों पर आधारित प्रश्न

1. दो किलोग्राम द्रव्यमान का एक पिण्ड किसी अन्य स्थिर पिण्ड से पूर्णतः अप्रत्यास्थ टक्कर करता है। यदि टक्कर के बाद दोनों पिण्ड उसी दिशा में पहले पिण्ड की एक चौथाई चाल से गतिमान हो तो दूसरे पिण्ड का द्रव्यमान ज्ञात करिये।

 वीडियो उत्तर देखें

2. एक गतिशील कण समान द्रव्यमान के दूसरे स्थिर कण से टक्कर करता है। टक्कर तिर्यक तथा पूर्ण प्रत्यास्थ है। सिद्ध कीजिये कि टक्कर के पश्चात् ये कण परस्पर लम्बवत् दिशा में गति करेंगे।



वीडियो उत्तर देखें

3. एक  $m$  द्रव्यमान का पिण्ड समान द्रव्यमान के पिण्ड के लम्बवत् प्रत्यास्थ टक्कर करता है तो सिद्ध करो कि टक्कर के पश्चात् भी ये लम्बवत् जायेंगे।



वीडियो उत्तर देखें

 वीडियो उत्तर देखें

4.  $M$  द्रव्यमान व  $u$  वेग से गतिमान एक चिकना गोला किसी द्रव्यमान तथा स्थित अन्य गोले से सीधी प्रत्यास्थ टक्कर करता है। टक्कर के पश्चात् उनके अन्तिम वेग क्रमशः  $v$  तथा  $v$  है तो सिद्ध कीजिए -

$$v = \frac{2u}{1 + \frac{m}{M}} \text{ होगा}$$

 वीडियो उत्तर देखें

5. 3 किलोग्राम , द्रव्यमान का पिण्ड 7 मी . / से. के वेग से गति कर रहा है। यह एक 5 . 0 किग्रा. के पिण्ड से जो

विरामावस्था में है सीधी टक्कर करता है। टक्कर के बाद दोनों पिण्डों की गतियों में 2: 3 का अनुपात है। दोनों पिण्डों का अन्तिम वेग की गणना कीजिये।



**वीडियो उत्तर देखें**

6.9 मी. / से. की चाल से गतिशील एक गेंद समान द्रव्यमान की एक स्थिर गेंद से एक प्रकार टकराती है कि टक्कर के पश्चात् प्रत्येक गेंद वास्तविक दिशा से  $30^\circ$  के कोण पर गति करती है। टक्कर के पश्चात् दोनों गेंदों की चाल ज्ञात कीजिए। क्या इस टक्कर में ऊर्जा संरक्षित रहती है ?



**वीडियो उत्तर देखें**

7.  $m$  द्रव्यमान की  $v$  वेग से आती गोली धागे से लटके  $M$  द्रव्यमान के गुटके में धंसकर ठहर जाती है। इस टक्कर के फलस्वरूप गुटका (गोली सहित) गतिशील होकर  $h$  ऊँचाई तक उठता है। सिद्ध करिये कि गोली का वेग  $\frac{m + M}{m} \sqrt{2gh}$  था। क्या इस टक्कर में गतिज ऊर्जा संरक्षित रहती है ?

 वीडियो उत्तर देखें

8.  $0.01$  किग्रा. द्रव्यमान की  $500$  मी. / से. के वेग से चलती हुई एक गोली लकड़ी के एक पिण्ड से टकराती है।

जिसका द्रव्यमान 2 किग्रा है और जो 2 मीटर लम्बी डोरी से लटका हुआ है। लकड़ी के पिण्ड का गुरुत्वकेन्द्र ऊर्ध्वदिशा में ऊपर की ओर 0.1 मीटर उठ जाता है। पिण्ड से निकलने के पश्चात् गोली का वेग ज्ञात कीजिए। [ $g = 9.8 \text{ मी. / }^2$  .]



वीडियो उत्तर देखें