

## PHYSICS

### BOOKS - HC VERMA PHYSICS (HINDI)

#### कार्य, शक्ति एवं गतिज ऊर्जा

#### हल किये गए प्रश्न

1. एक कुली 20 kg भार का एक सूटकेस उठाकर अपने सिर पर रखता है। प्लेटफार्म से सिर की ऊँचाई 2.0m है। कुली द्वारा सूटकेस पर किए गए कार्य की गणना कीजिए



वीडियो उत्तर देखें

2. 500 kg एक लिफ्ट को एकसमान वेग 0.20 m/s से ऊपर ले जाने के लिए न्यूनतम कितनी अश्वशक्ति के मोटर का प्रयोग करना पड़ेगा



वीडियो उत्तर देखें

3. 2.0 kg की एक वस्तु को क्षैतिज से  $30^\circ$  का कोण बनाते हुए किसी एक अनंत तल पर एक मोटर की सहायता से ऊपर खींचा जाता है। यदि वस्तु त्वरण  $1.0m/s^2$  से गति

करती है, तो मोटर के शुरू होने के 4.0 s पश्चात मोटर द्वारा प्रदत्त शक्ति की गणना कीजिए। मोटर शुरू होने से 4.0 s तक की अवधि में औसत शक्ति की गणना कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

4. x-दिशा में गतिशील किसी कण पर कार्यरत बल  $F = (10 + 0.50x)$  है, जहाँ F न्यूटन एवं x मीटर में है। x = 0 से 2.0m तक के विस्थापन के दौरान किए गए कार्य की गणना कीजिए



वीडियो उत्तर देखें

5. ऊँचाई  $h$  से किसी वस्तु को छोड़ा जाता है। यह जमीन पर  $1.2\sqrt{gh}$  की चाल से पहुँचती है। वायु द्वारा किए गए कार्य की गणना कीजिए



वीडियो उत्तर देखें

6.  $M$  द्रव्यमान वाली एक वस्तु को एक क्षैतिज तल पर क्षैतिज से  $\theta$  कोण बनाते हुए एक बल द्वारा खींचा जाता है। वस्तु तथा तल के बीच घर्षण गुणांक  $\mu$  है। यदि वस्तु एकसमान वेग से गति करती है, तो वस्तु के विस्थापन  $d$  के दौरान इस बल द्वारा किया गया कार्य निकालें।





वीडियो उत्तर देखें

7. दो बेलनाकार पात्रों के अनुप्रस्थ काटों का क्षेत्रफल  $A$  है जिनमें ऊँचाई  $h_1$  एवं  $h_2$  तक पानी भरा है। पात्रों को आपस में जोड़ दिया जाता है जिससे उनमें पानी का स्तर समान हो जाता है। इस अवधि में गुरुत्वीय बल द्वारा किए गए कार्य की गणना करें पानी का घनत्व  $\rho$  है



वीडियो उत्तर देखें

अभ्यास

1. द्रव्यमान 20 g का एक कण ऊपर की ओर 10 m/s के वेग से फेंका गया है धरती के गुरुत्वाकर्षण बल द्वारा कण पर उस अवधि में सम्पादित कार्य निकालें जिससे वह ऊपर की ओर जा रहा होता है



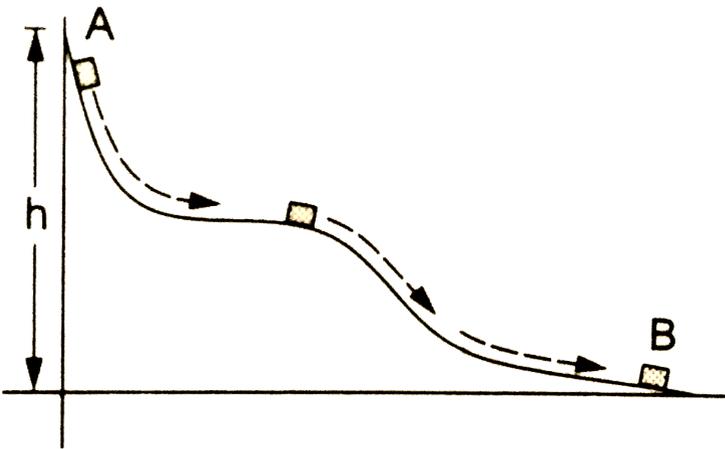
वीडियो उत्तर देखें

2. एक स्प्रिंग का स्प्रिंग स्थिरांक (spring constant) 50 N/m है इसे अपनी स्वाभाविक लम्बाई से 1 cm दबा दिया जाता है स्प्रिंग द्वारा दबानेवाले व्यक्ति पर कितना कार्य किया गया है



वीडियो उत्तर देखें

3.  $m$  द्रव्यमान वाला एक गुटका अनियमित शकल वाले रस्ते पर फिसलता हुआ बिंदु A से चलकर बिंदु B पर पहुँचता है (चित्र 12.6) बिंदु B के सापेक्ष बिंदु A की ऊँचाई  $h$  अधिक है यदि वह बिंदु A से फिसलना प्रारम्भ करता है तो बिंदु B पर उसकी चाल निकालें गुटके तथा रस्ते के बीच घर्षण गुणांक को नगण्य माने





वीडियो उत्तर देखें

## विचार हेतु प्रश्न

1. क्या स्थितिज घर्षण किसी वस्तु पर धनात्मक कार्य कर सकता है? यदि हा, तो एक उदाहरण दीजिए। यदि नहीं, तो कारण बताइए



वीडियो उत्तर देखें

2. क्या किसी सतह द्वारा उसपर रखी वस्तु पर लगाया गया अभिलंब बल उस वस्तु पर धनात्मक (या ऋणात्मक) कार्य कर सकता है? यदि हाँ, तो एक उदाहरण दीजिए। यदि नहीं, तो कारण बताइए

 वीडियो उत्तर देखें

3. क्या किसी निकाय पर कोई बाह्य बल लगाए बिना, निकाय की गतिज ऊर्जा में वृद्धि हो सकती है

 वीडियो उत्तर देखें

4. क्या कार्य-ऊर्जा सिद्धांत का पालन अजड़त्वीय फ्रेमों में भी होता है

 वीडियो उत्तर देखें

5. एक भारी बॉक्स चिकने आनत तल पर रखा हुआ है और इसको तल के समानांतर एक बल  $F$  लगाकर ऊपर की ओर धकेला जा रहा है। क्या बॉक्स को  $A$  से  $B$  तक ले जाने में बल द्वारा किया गया कार्य इसपर निर्भर करता है कि बॉक्स की चाल बिंदु  $A$  पर कितनी थी और बिंदु  $B$  पर कितनी थी? क्या गुरुत्व बल द्वारा किया गया कार्य इसपर निर्भर करता है

 वीडियो उत्तर देखें

6. एक व्यायाम में एक गेंद को दबाया और छोड़ा जाता है। इस व्यायाम से कलाई एवं उँगलियाँ मजबूत होती हैं। गेंद को दबाने के दौरान किया गया कार्य धनात्मक है, ऋणात्मक है अथवा शून्य है? गेंद के छोड़ने के दौरान यह कार्य कैसा है



[वीडियो उत्तर देखें](#)

7. रस्सा-कशी के खेल में वह दल जीतता है जो जमीन पर क्षैतिज दिशा में अधिक बल लगाता है। उस समय अवधि के लिए विचार कीजिए जब एक दल जमीन पर अधिक क्षैतिज

बल लगाकर विरोधी दल को खींच रहा है। निम्नलिखित कार्यों में से कौन-से कार्य धनात्मक हैं, कौन-से ऋणात्मक हैं और कौन-से शून्य हैं?

- (a) जीतनेवाले दल द्वारा हारनेवाले दल पर किया गया कार्य
- (b) हारनेवाले दल द्वारा जीतनेवाले दल पर किया गया कार्य
- (c) जमीन द्वारा जीतनेवाले दल पर किया गया कार्य
- (d) जमीन द्वारा हारनेवाले दल पर किया गया कार्य
- (e) दोनों दलों पर किया गया कुल बाह्य कार्य



[वीडियो उत्तर देखें](#)

8. किसी आवेशित कण पर चुंबकीय बल सदैव इसके वेग के लंबवत रहता है। क्या चुंबकीय बल कण का वेग परिवर्तित कर सकता है? क्या यह कण की चाल परिवर्तित कर सकता है



वीडियो उत्तर देखें

सटीक उत्तरवाले प्रश्न ।

1. स्प्रिंग नियतांक  $k$  के एक स्प्रिंग के दोनों सिरों से दो समान द्रव्यमान जुड़े हुए हैं दोनो द्रव्यमानों को बराबर दूरी खींचकर

स्प्रिंग को इसकी मूल लंबाई से कबई तक खीचकर रखा गया है। खीचने के दौरान स्प्रिंग के द्वारा प्रत्येक द्रव्यमान पर किया गया कार्य है

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

B.  $-\frac{1}{2}kx^2$

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

D.  $-\frac{1}{4}kx^2$

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

2. एक लिफ्ट में स्थित  $\theta$  आनंत कोण वाले खुरदरे आनंत तल पर  $m$  समान का एक छोटा गुटका रखा हुआ है। लिफ्ट ऊपर की ओर समान वेग  $v$  से चल रही है तथा आनंत तल पर गुटका नहीं सलता है। समय में घर्षण बल द्वारा गुटके पर किया गया कार्य है

A. शून्य

B.  $mgvt \cos^2 \theta$

C.  $mgvt \sin^2 \theta$

D.  $mgvt \sin 2\theta$

**Answer: C**

3. 12 N का एक बल एक वस्तु पर लगा है। एक समय अंतराल में वस्तु 20 cm विस्थापित होती है। इस अवधि में बल द्वारा किया गया कार्य

- A. अवश्य ही 2.4 N के बराबर होगा
- B. अवश्य ही 2.4 N से कम होगा
- C. अवश्य ही 2.4 N से अधिक होगा
- D. 2.4 N से कम हो सकता है

**Answer: D**



वीडियो उत्तर देखें

4. एक कण को एक वृत्ताकार पथ पर चलाया जाता एक पूरे चक्कर के दौरान कण पर लगते एक बल के द्वारा किया या कार्य शून्य नहीं है। यह बल हो सकता है

A. कण का भार

B. तल द्वारा कण पर लगता घर्षण बल

C. तल द्वारा कण पर लगता अभिलंब बल

D. केंद्र की ओर लगता अभिलंब बल

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

5. एक बल द्वारा किसी वस्तु पर किया गया कार्य  $\vec{F} \cdot \vec{d}$  सूत्र द्वारा प्राप्त किया जा सकता है। यह बल हो सकता है

- A. स्प्रिंग से बँधे गुटके पर लगाया गया बल
- B. एक आवेशित वस्तु पर कूल म आकर्षण का बल
- C. पृथ्वी की सतह के पास चलती वस्तु का भार
- D. वृत्त में घूमते कण पर अभिकेद्र बल

**Answer: C**



वीडियो उत्तर देखें

6. स्प्रिंग नियताक बाले एक स्प्रिंग का किनारा फिक्स करके रखा गया। है। स्प्रिंगके दूसरे किनारे को हाथ से पकड़कर धीरे-धीरे खींचा जाता है जिससे स्प्रिंग की लंबाई स्वाभाविक लंबाई से  $l_0$  बढ़कर  $1.2l_0$  हो जाती है। हाथ द्वारा स्प्रिंग पर किया गया कार्य होगा

A.  $0.02kl_0^2$

B.  $-0.02kl_0^2$

C.  $0.1kl_0^2$

D.  $-0.1kl_0^2$

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

7. न्यूटन के तीसरे नियम से संबधित बल  $F_1$  तथा  $F_2$  पर विचार करें। किसी अवधि में इनके द्वारा किए गए कार्य  $W_1$  तथा  $W_2$

- A. का योग हमेशा शून्य होता है
- B. शून्य हो सकता है
- C. हमेशा एक ही चिन्ह (+ या -)के होते है
- D. हमेशा विपरीत चिन्ह के होते हैं

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

**8. कार्य-ऊर्जा का सिद्धांत सही है सिर्फ तभी जब बस्तु**

- A. एक कम की भाति हो
- B. स्थानान्तरीय गति कर रही हो
- C. पृथ्वी की सतह के आस-पास गति कर रही हो
- D. के लिए जड़त्वीय प्रेम का उपयोग किया जाए

**Answer: D**



वीडियो उत्तर देखें

## सटीक उत्तरवाले प्रश्न ii

1. किसी कण पर किया गया कुल कार्य इसकी गतिज ऊर्जा में परिवर्तन के बराबर होता है

A. सदैव

B. केवल तब ही, जब सिर्फ घर्षण बल इसपर लग रहा होता है

C. केवल तब ही, जब सिर्फ गुरुत्वीय बल इसपर लग रहा होता है

D. केवल तब ही, जब सिर्फ प्रत्यास्थ बल इसपर लग रहा होता है

**Answer: A**

 वीडियो उत्तर देखें

2. एक कण पर लगते परिणामी बल का परिमाण नियत रहता है तथा इसकी दिशा सदैव कण के वेग के लंबवत होती है। इससे निष्कर्ष निकलता है कि

- A. इसका वेग नियत है
- B. इसका त्वरण नियत है
- C. इसकी गतिज ऊर्जा नियत है
- D. यह वृत्ताकार पथ पर चल रहा है

**Answer: C::D**

 वीडियो उत्तर देखें

3. एक सरल रेखा के अनुदिश दो प्रेक्षक एक-दूसरे के सापेक्ष D वेग से गतिशील हैं। ये प्रेक्षक m द्रव्यमान के एक गुटके को एक खुरदरी सतह पर बिंदु A से बिंदु B तक गति करता हुआ

देखते हैं। नीचे दी गई। राशियों में से किस राशि का मान दोनों प्रेक्षक बराबर बताएँगे?

- A. समय  $t$  पर गुटके की गतिज ऊर्जा
- B. घर्षण द्वारा गुटके पर किया गया कार्य
- C. गुटके पर किया गया कुल कार्य
- D. गुटके का त्वरण

**Answer: D**



**उत्तर देखें**

4. आप एक सूटकेस को फर्श से उठाकर टेबुल पर रखते हैं। आपके द्वारा सूटकेस पर किया गया कार्य नीचे दी गई राशियों में से किन पर निर्भर नहीं करता है?

- A. सूटकेस द्वारा तय किया गया पथ
- B. आपके द्वारा यह कार्य करने में लगा समय
- C. सूटकेस का भार
- D. आपका भार

**Answer: A::B::D**



**वीडियो उत्तर देखें**

5. किसी बस्तु पर किसी बल द्वारा कोई कार्य नहीं किया जाएगा, यदि

A. बल सदैव वेग के लंबवत रहे

B. बल सदैव इसके त्वरण के लंबवत रहे

C. वस्तु स्थिर रहे, किंतु बल का क्रियाबिन्दु वस्तु पर गति करे

D. वस्तु इस प्रकार गति करे कि बल का क्रियाबिंदु नियत रहे

**Answer: A::C::D**

6. किसी कम की गतिज ऊर्जा समय के साथ निरंतर बढ़ती जाती है।

- A. कण पर लगनेवाला परिणामी बल हर समय वेग के समानांतर होना आवश्यक है
- B. कण पर लगनेवाले परिणामी बल की दिशा हर समय वेग से  $90^\circ$  से कम कोण बनाएगी
- C. जमीन से कण की ऊँचाई निरंतर कम हो रही है
- D. कण के वेग का परिमाण निरंतर बढ़ रहा है

**Answer: B::D**



**वीडियो उत्तर देखें**

7. एक नगण्य भार वाले स्प्रिंग का एक सिरा दीवार से कसा हुआ है तथा दूसरे सिरे से एक गुठका जुड़ा हुआ है। गुटका एक क्षैतिज एवं चिकनी सतह पर रखा हुआ है। स्प्रिंग का बल नियतांक  $k$  है। किसी विस्थापन में स्प्रिंग द्वारा गुटके पर किया गया कार्य  $\frac{1}{3}kx^2$  है। ऐसा तब संभव है जब

A. प्रारंभ में स्प्रिंग  $x$  दूरी तक संपीडित (compressed)

था तथा अंतिम स्थिति में इसने अपनी स्वाभाविक

लंबाई प्राप्त कर ली है

B. स्प्रिंग की लंबाई प्रारंभ में  $x$  दूरी तक बढ़ी हुई थी तथा

अंतिम स्थिति में इसने स्वाभाविक लंबाई प्राप्त कर

ली है

C. प्रारंभ में इसकी लंबाई स्वाभाविक लंबाई के बराबर

थी तथा अंतिम स्थिति में यह  $x$  दूरी से संपीडित

स्थिति में है

D. प्रारंभ में इसकी लंबाई स्वाभाविक लंबाई के बराबर

थी तथा अंत में यह  $x$  दूरी से बढ़ी हुई स्थिति में है

**Answer: A::B**



वीडियो उत्तर देखें

8.  $M$  द्रव्यमान का एक गुटका एक डोरी की सहायता से एक स्थिर, चिकनी घिरनी से लटकाया गया है। घिरनी पर से जाती डोरी का दूसरा सिरा एक नियत बल  $F$  द्वारा खींचा जा रहा है। एक सेकंड में गुटके की गतिज ऊर्जा 20 जूल बढ़ जाती है

A. डोरी में तनाव  $Mg$  है

B. डोरी में तनाव  $F$  है

C. उक्त 1s में तनाव द्वारा गुटके पर किया गया कार्य 20

जूल है

D. उक्त 1 s में गुटका पर गुरुत्वाकर्षण बल द्वारा किया

गया कार्य -20 जूल है

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

अभ्यास के प्रश्न

1. एक साईकिलसवार का साइकिलसहित द्रव्यमान 90 kg है। यदि साईकिल की चाल 6 km/h से बढ़कर 12 km/h हो जाए, तो गतिज ऊर्जा में वृद्धि की गणना कीजिए



वीडियो उत्तर देखें

2. 10 m/s की प्रारंभिक चाल से चलता हुआ 2.00 kg द्रव्यमान का एक गुटका  $3.00m / s^2$  त्वरण से 5.0 s तक त्वरित होता है। इसकी अंतिम गतिज ऊर्जा निकालें



वीडियो उत्तर देखें

3. एक फर्श पर एक बॉक्स 4.0m दूरी तक धकेला जाता है। फर्श बॉक्स पर 100 N का प्रतिरोध बल लगाता है। प्रतिरोध बल द्वारा किया गया कार्य कितना है

 वीडियो उत्तर देखें

4. 10 m लंबाई वाले तथा  $30^\circ$  कोण पर झुके हुए आनत तल पर 5 kg द्रव्यमान का एक गुटका फिसलकर नीचे आता है। गुरुत्व बल द्वारा इस पर किया गया कार्य ज्ञात कीजिए

 वीडियो उत्तर देखें

5. 15 g द्रव्यमान वाले एक स्थिर कण को 2.50 N के बल द्वारा त्वरित करके 2.50 m तक विस्थापित किया जाता है। बल द्वारा किया गया कार्य तथा प्रदान की गई औसत शक्ति ज्ञात कीजिए



वीडियो उत्तर देखें

6. एक कण पर लग रहे एक निश्चित बल  $\vec{F} = (5N)\hat{i} + (5N)\hat{j}$  के कारण कण बिंदु  $\vec{r}_1 = (2m)\hat{i} + (3m)\hat{j}$  से बिंदु  $\vec{r}_2 = (3m)\hat{i} + (2m)\hat{j}$  तक गति करता है। इस

विस्थापन में बल द्वारा कण पर किए गए कार्य का मान ज्ञात कीजिए

 वीडियो उत्तर देखें

7. एक व्यक्ति अपने सिर पर 2 kg द्रव्यमान का एक सामान रखकर क्षैतिज एवं समतल सड़क पर गति कर रहा है यदि वह  $0.5m/s^2$  के त्वरण से 40 m दूरी तय करता है, तो इस गति में व्यक्ति द्वारा सामान पर किया गया कार्य ज्ञात कीजिए

 वीडियो उत्तर देखें

8. एक कण पर -दिशा में एक बल  $F = a + bx$  लगे रहा है, जहाँ  $a$  तथा  $b$  अचर राशियाँ हैं  $x = 0$  से  $x = d$  तक विस्थापन के लिए इस बल द्वारा किया गया कार्य ज्ञात कीजिए



वीडियो उत्तर देखें

9.  $37^\circ$  झुकाव वाले आनंत तल पर 250 g द्रव्यमान का एक गुटका नियत चाल से नीचे की ओर फिसल रहा है। 1.0m फिसलने में घर्षण बल के कारण किया गया कार्य ज्ञात कीजिए



वीडियो उत्तर देखें

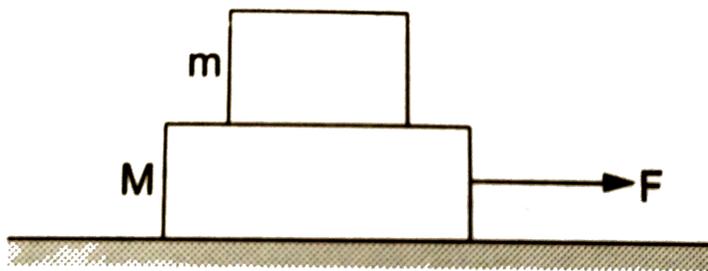
10.  $M$  द्रव्यमान के एक गुटके पर  $m$  द्रव्यमान का एक दूसरा गुटका रखा हुआ है। यह निकाय एक क्षैतिज सतह पर विरामावस्था में स्थित है (चित्र 12.E1)। नीचे वाले गुटके पर एकसमान क्षैतिज बल  $F$  लग रहा है। दोनों गुटके एक-दूसरे पर फिसलते नहीं हैं तथा  $\frac{F}{2(m + M)}$  त्वरण से चलते हैं।

(a) क्षैतिज सतह तथा बड़े गुटके के बीच गतिज घर्षण गुणांक ज्ञात करें।

(b) छोटे गुटके पर लगनेवाला घर्षण बल ज्ञात करें।

(c) निकाय के  $d$  विस्थापन के लिए बड़े गुटके के द्वारा छोटे गुटके पर लगनेवाले घर्षण बल के द्वारा किया गया कार्य ज्ञात

कीजए



[वीडियो उत्तर देखें](#)

11. एक बॉक्स का भार  $2000\text{ N}$  है, इसको एक समतल सतह पर  $20\text{ m}$  तक धीरे-धीरे खिसकाना है। सतह तथा गुटके के बीच घर्षण गुणांक  $0.2$  है (a) एक व्यक्ति चैन की सहायता से गुटके को खींचकर यह विस्थापन देता है। यदि

चेन क्षैतिज से  $\theta$  कोण बनाती है, तो व्यक्ति द्वारा किया गया

कार्य ज्ञात कौजिए।

A.  $\frac{40000}{5 + \tan \theta}$

B.  $\frac{20000}{5 + \tan \theta}$

C.  $\frac{40000}{5 + \cot \theta}$

D.  $\frac{20000}{5 + \cot \theta}$

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

12. एक व्यक्ति  $37^\circ$  झुकाव वाले आनत तल पर 100 N भार वाले एक गुटके को धीरे-धीरे ऊपर धकेलता है। व्यक्ति के द्वारा गुटके के 2.0 m दूरी तक विस्थापित करने में किए गए कार्य की गणना कीजिए यदि उसके द्वारा लगाया बल आनत तल के समानांतर है



वीडियो उत्तर देखें

13. कार्य-ऊर्जा सिद्धांत का उपयोग कर 72 km/h चाल से गतिशील 500 kg द्रव्यमान की एक कार को 25 m की दूरी में रोकने आवश्यक औसत घर्षण बल ज्ञात करें



वीडियो उत्तर देखें



वीडियो उत्तर देखें

14. 500 kg द्रव्यमान की एक कार को विरामावस्था से प्रारंभ कर 25 m दूरी में 72 km/h की चाल तक त्वरित करना है। कार्य ऊर्जा सिद्धांत का उपयोग कर आवश्यक औसत बल ज्ञात करें



वीडियो उत्तर देखें

15.  $m$  द्रव्यमान का एक कण एक सरल रेखा के अनुदिश इस प्रकार चलता है कि इसका वेग समीकरण  $v = a\sqrt{x}$  के अनुसार बदलता है। यहाँ  $a$  एक नियतांक है  $x=0$  से  $x=d$

तक विस्थापन में इस कण पर लगते परिणामी बल द्वारा

किया गया कार्य ज्ञात करें

A.  $\frac{ma^3d}{3}$

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

C.  $\frac{ma^3d}{2}$

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

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

16.  $37^\circ$  झुकाव वाल आनंत तल पर 2.0 kg द्रव्यमान की एक वस्तु विरामावस्था में है। इस कण को तल के समानांतर 20 N बल लगाकर ऊपर की ओर खींचा जाता है। बल 1 s तक लगाया जाता है।

(a) दिखाएँ कि इस बल द्वारा किया गया कार्य 40 J से अधिक नहीं होगा।

(b) यदि इस बल द्वारा किया गया कार्य 40 J हो, तो इस एक सेकंड में गुरुत्वीय बल द्वारा किया गया कार्य ज्ञात कीजिए।

(c) जिस समय बल लगना समाप्त होता है, उस क्षण पर वस्तु की गतिज ऊर्जा ज्ञात करें



वीडियो उत्तर देखें

17.  $37^\circ$  झुकाव वाले आनंत तल पर एक 2.0 kg द्रव्यमान की वस्तु, तल के समानांतर 20 N बल लगाकर नीचे की ओर धकेली जाती है। यह पाया जाता है कि वस्तु का त्वरण  $10\text{m} / \text{s}^2$  है। यदि वस्तु विरामावस्था से गति प्रारंभ करती है, तो पहले 1 सेकंड में नीचे लिखे बलों द्वारा, कार्य निकालें,

(a) लगाए गए 20 N बल द्वारा

(b) वस्तु के भार द्वारा तथा

(c) वस्तु पर लग रहे घर्षण बल द्वारा ( $g = 10\text{m} / \text{s}^2$ )



वीडियो उत्तर देखें

**18.** एक क्षैतिज टेबुल पर 250 g द्रव्यमान का एक गुटका फिसलता है। यदि गुटका प्रारंभ में 40 cm/s चाल से चल रहा हो, तो इसको विरामावस्था में लाने तक घर्षण बल द्वारा किया गया कार्य ज्ञात करें। यदि टेबुल तथा गुटके के बीच घर्षण गुणांक का मान 0. हो, तो विरामावस्था में आने से पूर्व गुटका कितनी दूरी तय करेगा



**वीडियो उत्तर देखें**

**19.** सियोल ओलम्पिक 1938 में 200 m प्री स्टाइल महिला तैराकी प्रतियोगिता का स्वर्ण पदक पूर्व जर्मनी की हाइक

फ्रैंडरिक ने 1 मिनट तथा 57.56 सेकंड में एक नया विश्व रिकॉर्ड बनाकर जीता। यदि यह माना जाए कि उन्होंने यह दूरी लगभग एकसमान चाल से तय की तथा अपनी चाल को बनाए रखने के लिए उनके द्वारा 460 W शक्ति का उपयोग किया गया, तो तैरने के दौरान जल द्वारा पफ्रैंड्रिक पर लगाए गए औसत प्रतिरोध बल की गणना करें



[वीडियो उत्तर देखें](#)

**20.** सियोल ओलंपिक 1988 में 100 m फर्राटा दौड़ का स्वर्ण पदक अमेरिका की फ्लोरेस प्रिफिथ जायनर ने 10.54 s का नया ओलंपिक रिकॉर्ड बनाकर जीता था। मान लें कि उन्होंने

अपनी अधिकतम चाल बहुत ही अल्प समय में प्राप्त कर ली थी तथा इसके बाद इसी चाल से दौड़ते हुए वह अंतिम रेखा तक पहुँची। उनका द्रव्यमान 50 kg लें।

(a) ग्रिफिथ जायनर की अधिकतम चाल के समय गतिज ऊर्जा निकालें।

(b) यह मानते हुए कि ट्रैक तथा बायु प्रवाह आदि के द्वारा औसत प्रतिरोध बल उनके भार का दसवाँ भाग है, दौड़ के दौरान प्रतिरोध बल द्वारा किए गए कार्य की गणना करें।

(c) अपनी चाल को एकसमान बनाए रखने के लिए ग्रिफिथ जायनर को कितनी शक्ति लगानी पड़ी



**वीडियो उत्तर देखें**

21. एक पेड़ से आम तोड़ने की कोशिश में एक बालक जमीन से 200 g द्रव्यमान का एक पत्थर उठाकर आन की ओर फेंकता है। प्रक्षेपण के समय पत्थर जमीन से 150 cm ऊपर था तथा इसकी चाल 3.0 m/s थी। इस प्रक्रिया में बालक द्वारा किए गए कार्य की गणना करें। यदि पत्थर को जमीन से उठाकर फेंकने की कुल प्रक्रिया में बालक को एक सैकंड समय लगा, तो उसके द्वारा कितनी अश्वशक्ति प्रयुक्त की गई?



वीडियो उत्तर देखें

22. किसी फैक्टरी में 2000 kg धातु के एक ब्लॉक को 12 m ऊँचाई तक 1 मिनट में उठाना पड़ता है। इस काम के लिए

लगे इंजन की न्यूनतम अश्वशक्ति ज्ञात करें



वीडियो उत्तर देखें

23. एक स्कूटर कंपनी अपने उत्पाद की बिशेषताओं के बारे में निम्नांकित सूचना प्रदान करती है,

स्कूटर का भार - 95 kg

अधिकतम चाल - 60 km/h

इंजन की अधिकतम शक्ति - 3.5 अश्वशक्ति

अधिकतम चाल प्राप्त करने में लगा समय (पिकअप) - 5 s

इन दावों की यथार्थता की जाँच करें



वीडियो उत्तर देखें

24. 30.0 kg द्रव्यमान का एक गुटका एक चैन की सहायता से नीचे लाया जाना है यदि नीचे आता हुआ गुटका 2m दूरी चलने में 40 cm/s चाल प्राप्त करता है, तो इस अवधि में चैन द्वारा गुटके पर किए गए कार्य की गणना कीजिए



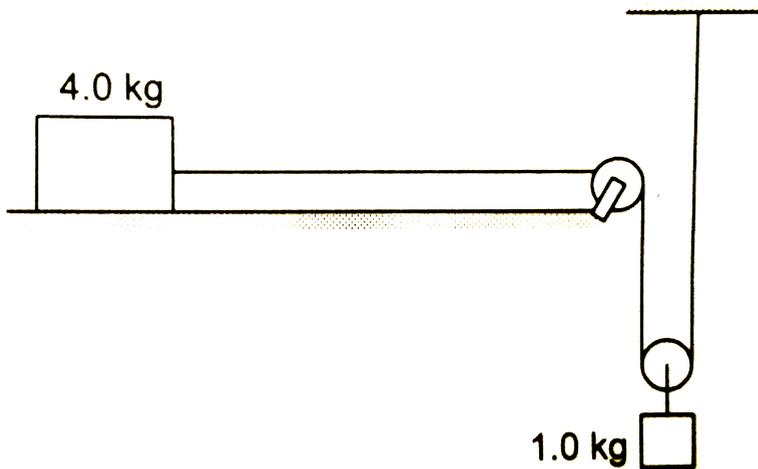
वीडियो उत्तर देखें

25. एक एटबुड मशीन में घिरनी पर से जाती डोरी से बंधे गुटको के द्रव्यमान क्रमशः 2.0kg तथा 3.0 kg हैं। विरामावस्था से छोड़ने के बाद चौथे सेकंड में गुरुत्वाकर्षण बल द्वारा गुटकों पर किया गया कुल कार्य ज्ञात करे



वीडियो उत्तर देखें

26. चित्र 12.E2 में टिखाई गई स्थिति पर विचार करें। निकाय वे विरामावस्था से छोड़ने के बाद 1 m नीचे आने पर 1 kg द्रव्यमान क गुटके की चाल 0.3 m/s हो जाती है। गुटके तथा टेबुल के बीच गतिज घर्षण गुणांक का मान ज्ञात करें



 वीडियो उत्तर देखें

27. ऊर्ध्वाधर तल में रखी हुई 10 cm त्रिज्या वाली एक बंद वृत्ताकार नली में 100 g द्रव्यमान का एक गुटका रखा हुआ है। नली का अनुप्रस्थ काट इतना ही है कि गुटका उसमें ठीक-ठीक अंटता है। गुटके के नली के उच्चतम भाग पर रखकर इसे 5.0 m/s की चाल से चला दिया जाता है। गुटकर नली में दोलन करता हुआ थोड़ी देर में अंतिम रूप से निम्नतम बिंदु पर रूक जाता है। इस प्रक्रिया में गुटके पर नली द्वारा किया गया कार्य ज्ञात करें

 वीडियो उत्तर देखें

**28.** एक घर्षणरहित आनंत तल की लंबाई 10 m तथा ऊँचाई 3.2 m है। 200g मात्रा वाले एक गुटके को जमीन से उठाकर इस तल के शीर्ष पर रखना है। निम्नलिखित परिस्थितियों में से प्रत्येक में मनुष्य द्वारा किया गया कार्य ज्ञात करें,

(a) गुटके को उठाकर शीर्ष पर रखने में तथा

(b) गुटके को नततल पर फिसलाते हुए शीर्ष पर ले जाने में



**वीडियो उत्तर देखें**

**29.** ऊपर के प्रश्न 28 की परिस्थिति से गुटके को तल के शीर्ष से जमीन पर लाना है जमीन पर आने में गुटक की चाल कितनी होगी यदि गुटक

(a) नततल से ऊर्ध्वाधर दिशा में गिरता हुआ जमीन पर आता है?

(b) नततल पर फिसलकर जमीन पर आता है



**30.** बच्चों के पार्क में एक फिसलनेवाली पट्टी लगी है जिसकी लंबाई 10m तथा ऊँचाई 8.0 m है (चित्र 12.E3)। इसके

शीर्ष तक पहुँचने के लिए एक ऊर्ध्वाधर सीढ़ी बनी हुई है।

200 N भार वाली एक बालिका सीढ़ी से चढ़कर शीर्ष तक पहुँचकर फिसलती हुई जमीन पर आती है। पट्टी द्वारा लगाया गया औसत घर्षण बल बालिका के भार का  $3/10$  गुना है।

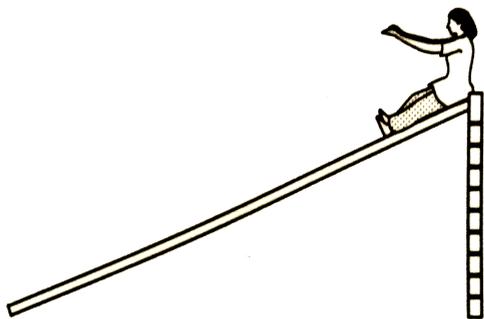
निम्नलिखित कार्यों की गणना करें

(a) जब बालिका ऊपर जाती है तो सीढ़ी द्वारा उसपर किया गया कार्य

(b) जब बालिका नीचे आती है तो पट्टी द्वारा उसपर किया गया कार्य

(c) चढ़ना तथा उतरना मिलाकर बालिका के शरीर के अंदर

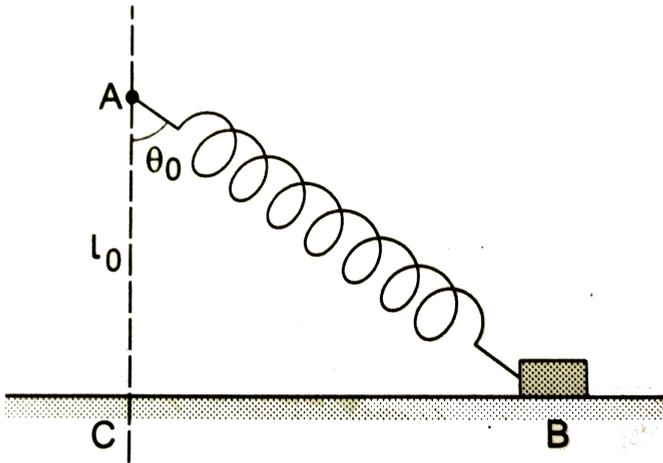
स्थित बलों द्वारा किया गया कार्य



 वीडियो उत्तर देखें

31. चित्र 12.E4 में दिखाए गए एक स्प्रिंग की स्वाभाविक लंबाई  $l_0$  है। इस स्प्रिंग का एक सिरा बिंदु A पर फिक्स किया गया है तथा दूसरे सिरे पर एक गुटका बँधा है। गुटका एक क्षैतिज सतह पर पकड़कर रखा गया है। प्रारंभ में स्प्रिंग ऊर्ध्वाधर से  $\theta_0$  कोण बनाता है। स्प्रिंग को सतह पर

खिसकाकर बिंदु C पर ले जाया जाता है जहाँ स्प्रिंग अपनी स्वाभाविक लंबाई में आ जाता है। इस प्रक्रिया में स्प्रिंग द्वारा गुटके पर किए गए कार्य की गणना करें



- A.  $\frac{1}{5}kl_0^2(\cos \theta - 1)^2$
- B.  $\frac{1}{5}kl_0^2(\sec \theta - 1)^2$
- C.  $\frac{1}{2}kl_0^2(\sec \theta - 1)^2$
- D.  $\frac{1}{2}kl_0^2(\cos \theta - 1)^2$

**Answer: C**

 वीडियो उत्तर देखें

**32.** एक nonlinear स्प्रिंग द्वारा लगाया गया बल  $F$  इसकी लंबाई में वृद्धि  $x$  के साथ समीकरण  $F = -k_1x^2 - k_2x^4$  के अनुसार बदलता है। इसके एक किनारे को स्थिर रखते हुए दूसरे किनारे पर बँधी वस्तु को धीरे-धीरे खींचा जाता है। स्प्रिंग की लंबाई उसकी स्वाभाविक लंबाई से  $x_0$  बढ़ने तक में स्प्रिंग के बल द्वारा वस्तु पर किए गए कार्य की गणना करें।

 वीडियो उत्तर देखें

