

## PHYSICS

### BOOKS - HC VERMA PHYSICS (HINDI)

#### स्थितिज ऊर्जा एवं ऊर्जा - संरक्षण का सिद्धांत

#### हल किए गए प्रश्न

1. एक सरल दोलक बड़े आयाम के साथ दोलन कर रहा है ।  
जब वह अपनी साम्यावस्था से गुजरता है तब उसके गोलक की चाल  $3m/s$  होती है । जब दोलक ऊर्ध्वाधर से  $60^\circ$

का कोण बनाएगा , उस समय उसके गोलक की चाल कितनी होगी ? दोलक की लंबाई  $l = 0.5 \text{ m}$  तथा  $g = 10 \text{ m/s}^2$  लें ।

 वीडियो उत्तर देखें

2. लंबाई  $l$  के एक सरल दोलक के बॉब को अपने सबसे निचले बिंदु पर कितनी न्यूनतम क्षैतिज गति देनी पड़ेगी जिससे वह एक पूर्ण वृत्त बना सकें ?

 वीडियो उत्तर देखें

3. लंबाई  $l$  के एक एकसमान रस्से का द्रव्यमान  $m$  है। इसका दो - तिहाई भाग एक घर्षणरहित मेज पर है तथा शेष भाग नीचे लटका हुआ है। जब रस्सा मेज से पूरी तरह अलग हो जाता है उस समय उसकी गतिज ऊर्जा की गणना करें।

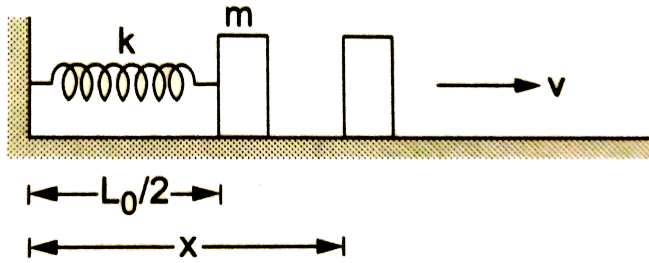


वीडियो उत्तर देखें

4.  $m$  द्रव्यमान के एक गुटके से एक स्प्रिंग को दबाकर रखा जाता है। इस स्प्रिंग का स्प्रिंग स्थिरांक  $k$  है तथा स्प्रिंग का दूसरा सिरा दीवार में बँधा है। गुटका घर्षणरहित टेबुल पर फिसल सकता है। स्प्रिंग की स्वाभाविक लंबाई  $l_0$  है तथा

उसे स्वाभाविक लंबाई के आधे तक दबाकर छोड़ा जाता है ।

दीवार से गुटके की दूरी के फलन के रूप में वेग का व्यंजक



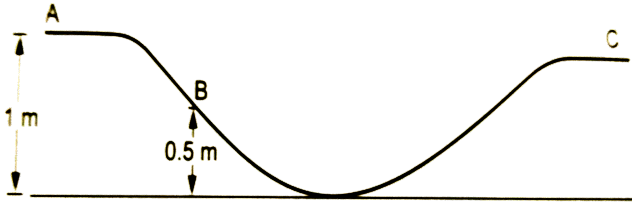
निकालें ।

[वीडियो उत्तर देखें](#)

5. एक वस्तु को एक घर्षणरहित पथ ABC के बिंदु A पर रखा गया है । इसे धीरे से दाहिनी ओर धक्का दिया जाता है । जब यह पिंड बिंदु B पर पहुँचता है , तो इसकी चाल निकालें ।



$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$



वीडियो उत्तर देखें

6. एक घर्षणरहित वक्र पथ दिखाया गया है जिसके आगे का भाग क्षैतिज है। इस क्षैतिज भाग के किनारे पर एक छोटा दृढ़ स्तंभ जड़ा है। स्प्रिंग स्थिरांक  $400 \text{ N/m}$  वाले एक स्प्रिंग के एक सिरे को इस स्तंभ में बाँधकर रखा गया है। वक्र पथ पर ऊँचाई  $4.9 \text{ m}$  से द्रव्यमान  $40 \text{ g}$  के एक गुटके

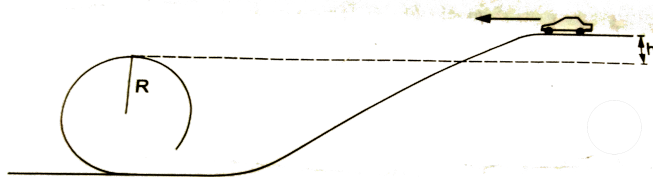
को छोड़ा जाता है। स्प्रिंग में अधिकतम संपीडन ज्ञात करें।



 वीडियो उत्तर देखें

7. करतब दिखानेवाला एक ट्रैक का एक भाग  $R$  त्रिज्या वाले वृत्त के आकार का है। यह बाकी के ट्रैक से इस प्रकार जुड़ा हुआ है कि ट्रैक पर आती गाड़ी इस वृत्ताकार पथ के अंदर की दीवार पर चल सके। वृत्त के उच्चतम बिंदु से  $h$  ऊँचाई पर एक प्लैटफॉर्म है। एक कार इस प्लैटफॉर्म से (बिना इंजन के

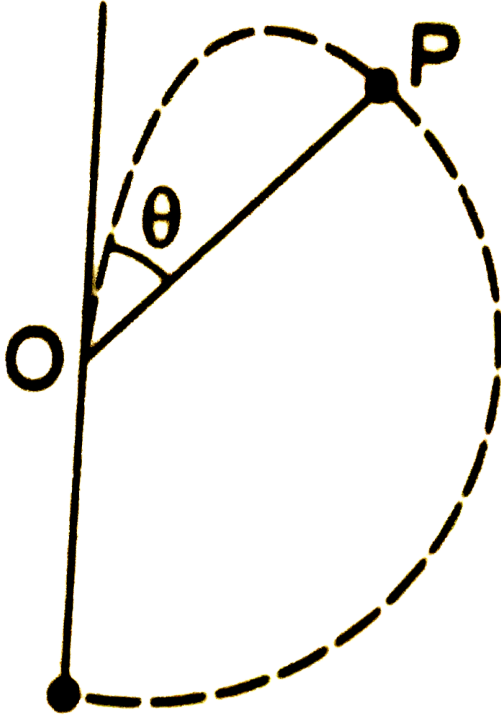
) चलना शुरू करती हैं और वृत्ताकार पथ पर घूम जाती हैं।  $h$  का न्यूनतम मान निकालें जिससे कार सफतलतापूर्वक वृत्ताकार पथ में पूरा चल सकें घर्षण को नगण्य मानें।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

8. एक भारी कण को लंबाई  $l$  की एक डोरी से लटकाया गया है। कण को एक क्षैतिज वेग  $v_0$  दिया जाता है। डोरी कुछ कोण पर पहुँचकर ढीली हो जाती है तथा कण सिर्फ गुरुत्व के प्रभाव में परवलय पथ में बढ़ता है। यदि कण डोरी के

स्थिर किनारे पर जा टकराता है , तो  $v_0$  का मान  $g$  तथा  $l$  के पदों में निकालें ।



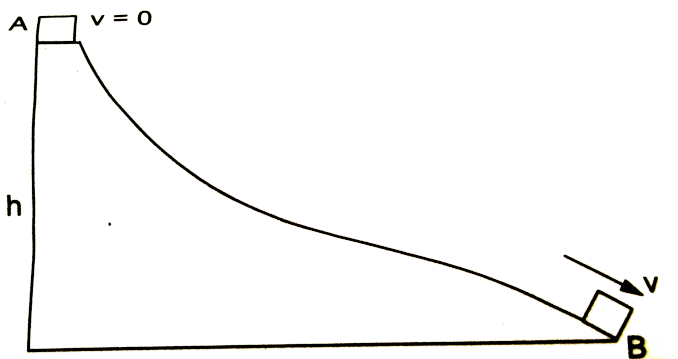
वीडियो उत्तर देखें

1. दो आवेशित कण A तथा B एक दूसरे को  $k/r^2$  बल से प्रतिकर्षित करते हैं , जहाँ k एक अचर राशि है तथा r उनके बीच की दूरी है। कण Aको एक स्थान पर जड़कर रखा गया है। कण B , जिसका द्रव्यमान m है , A से  $r_0$  दूरी से स्थिर अवस्था से छोड़ दिया जाता है। कणों पर सिर्फ उनके बीच के प्रतिकर्षण बल को प्रभावी मानें। (a) इन कणों की विद्युतीय स्थितिज ऊर्जा में परिवर्तन ज्ञात करें जब कण B की दूरी A से काफी अधिक हो जाती है। (b) इस स्थिति में B की चाल बताएँ।



वीडियो उत्तर देखें

2.  $m$  द्रव्यमान का एक गुटका एक घर्षणरहित वक्र पथ पर फिसलता है। यदि गुटके को A बिंदु से फिसलने के लिए छोड़ दिया जाए तो B बिंदु पर उसकी चाल कितनी होगी ?



 वीडियो उत्तर देखें

3. एक चिकनी क्षैतिज सतह वाली टेबुल पर एक ब्लॉक एक स्प्रिंग से बाँधकर आगे - पीछे दोलन करता है। स्प्रिंग का

दूसरा किनारा टेबुल के एक बिंदु पर बाँधकर रखा गया है ।  
स्प्रिंग का स्प्रिंग - नियतांक  $k$  है । जिस समय स्प्रिंग अपनी  
स्वाभाविक लंबाई में होता है , ब्लॉक की चाल  $v$  है । ब्लॉक  
टेबुल पर रुकने के पहले इस स्थिति से अधिकतम कितनी  
दूरी तक चलेगा ?



वीडियो उत्तर देखें

4. स्प्रिंग नियतांक  $k$  वाले एक ऊर्ध्वाधर स्प्रिंग से  $m$   
द्रव्यमान की एक वस्तु लटकी है । स्प्रिंग का दूसरा सिरा एक  
दृढ़ छत में बँधा है । जब वस्तु स्थिर अवस्था में है , तब नीचे  
से वस्तु को एक झटका देकर उसे नीचे की ओर  $v_0$  वेग दिया

जाता हैं । इस स्थिति से कितना नीचे जाकर वस्तु क्षणिक विराम में आएगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

## विचार हेतु प्रश्न

1. जब आप जमीन से एक बॉक्स उठाकर आलमारी में रखते हैं तो बॉक्स की स्थितिज ऊर्जा में वृद्धि होती है , किंतु इसकी गतिज ऊर्जा में कोई परिवर्तन नहीं होता । क्या यह ऊर्जा - संरक्षण के सिद्धांत का उल्लंघन नहीं है ?

 वीडियो उत्तर देखें



2.  $h$  ऊँचाई वाले एक आनत तल के शीर्ष से एक कण को फिसलने के लिए छोड़ दिया जाता है। क्या तल के निचले हिस्से पर कण की गतिज ऊर्जा तल के क्षैतिज से कोण पर निर्भर करती है? क्या आप इस प्रश्न का उत्तर देने के लिए और जानकारी चाहते हैं?



**वीडियो उत्तर देखें**

3. एक व्यक्ति कहता है कि अलमारी में रखी हुई पुस्तक की स्थितिज ऊर्जा  $20 \text{ J}$  है, और दूसरा कहता है कि यह  $30 \text{ J}$  है। क्या इनमें से कोई एक अवश्य ही गलत है?



वीडियो उत्तर देखें

4. एक पुस्तक को फर्श से उठाकर आलमारी में रखा जाता है । एक व्यक्ति कहता है कि पुस्तक की स्थितिज ऊर्जा में 20 J की वृद्धि हुई और दूसरा कहता है कि यह वृद्धि 30 J है । क्या इनमें से कोई एक अवश्य ही गलत है ?



वीडियो उत्तर देखें

5. जब एक सेब पेड़ से जमीन पर गिरता है , तो इसकी स्थितिज ऊर्जा का क्या होता है ? (a) इसके जमीन पर

पहुँचने के समय और (b) इसके जमीन से टकराने के पश्चात् ?

 वीडियो उत्तर देखें

6. जब आप अपनी साइकिल को एक आनत तल पर धकेलते हुए ऊपर चढ़ते हैं , तो साइकिल एवं आपकी स्थितिज ऊर्जा में वृद्धि होती है । यह ऊर्जा कहाँ से आती है ?

 वीडियो उत्तर देखें

सटीक उत्तरवाले प्रश्न ।

1. एक ऊँची चट्टान से एक भारी पत्थर  $v$  चाल से फेंका जाता है। जमीन से टकराते समय पत्थर की चाल अधिकतम होगी यदि इसको फेंका जाए

A. ऊर्ध्वाधर , नीचे की ओर

B. ऊर्ध्वाधर , ऊपर की ओर

C. क्षैतिज दिशा में

D. यह चाल फेंकने की आरंभिक दिशा पर निर्भर नहीं करती है

**Answer: D**



2. दो स्प्रिंगों A और B ( $k_A = 2k_B$ ) को किनारों पर समान परिमाण के बल लगाकर , खींचकर रखा गया है । यदि A में संचित ऊर्जा E हो , तो B में संचित ऊर्जा होगी ।

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

B. 2E

C. E

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

**Answer: B**

 वीडियो उत्तर देखें

3. किसी निकाय पर संरक्षी आंतरिक बलों के द्वारा किए गए कार्य का चिह्न बदलने से मिलेगा

- A. कुल ऊर्जा में परिवर्तन
- B. गतिज ऊर्जा में परिवर्तन
- C. स्थितिज ऊर्जा में परिवर्तन
- D. इनमें कोई नहीं

**Answer: C**

 वीडियो उत्तर देखें

4. किसी निकाय पर बाह्य बलों द्वारा किया गया कार्य बराबर होता है

- A. कुल ऊर्जा में परिवर्तन के
- B. गतिज ऊर्जा में परिवर्तन के
- C. स्थितिज ऊर्जा में परिवर्तन के
- D. इनमें कोई नहीं

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

5. किसी निकाय पर सभी बलों ( बाह्य एवं आंतरिक ) द्वारा किया गया कुल कार्य बराबर होता है

- A. कुल ऊर्जा में परिवर्तन के
- B. गतिज ऊर्जा में परिवर्तन के
- C. स्थितिज ऊर्जा में परिवर्तन के
- D. इनमें कोई नहीं

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**



6. " दो कणों के समूह की ..... केवल कणों के बीच की दूरी पर निर्भर करती हैं । "उक्त वाक्य में रिक्त स्थान की पूर्ति के लिए सर्वाधिक सटीक चयन हैं ।

- A. गतिज ऊर्जा
- B. कुल यांत्रिक ऊर्जा
- C. स्थितिज ऊर्जा
- D. कुल ऊर्जा

**Answer: C**



**उत्तर देखें**

7. एक कण को । लंबाई की डोरी के एक सिरे से बाँधकर ऊर्ध्वाधर तल में घुमाया जाता है तथा डोरी का दूसरा सिरा स्थिर रहता है । जब डोरी क्षैतिज हो उस समय कण की न्यूनतम चाल कितनी होनी चाहिए कि कण वृत्त पूरा कर लें ?

A.  $\sqrt{gl}$

B.  $\sqrt{2gl}$

C.  $\sqrt{3gl}$

D.  $\sqrt{5gl}$

**Answer: C**

## सटीक उत्तरवाले प्रश्न ii

1. h ऊँचाई की एक चट्टान से एख भारी पत्थर फेंका जाता हैं

। जमीन से टकराते समय कण की चाल

A. प्रेक्षपण चाल पर अवश्य ही निर्भर करती हैं

B. प्रेक्षेपण चाल से अवश्य ही अधिक होती हैं

C. प्रक्षेपण चाल पर निर्भर नहीं करती हैं

D. प्रक्षेपण चाल से कम हो सकती हैं

**Answer: A::B**



**वीडियो उत्तर देखें**

2.। लंबाई की एक नगण्य भार वाली डोरी के एक सिरे से  $m$  द्रव्यमान का एक कण जुड़ा हुआ है तथा इसका दूसरा सिरा एक स्थिर कील से बँधा हुआ है । प्रारंभ में डोरी को क्षैतिज रखा जाता है तथा कण को ऊर्ध्वाधर दिशा में ऊपर की ओर  $v$  वेग प्रदान किया जाता है । यह वेग इतना ही है ताकि कण वृत्त को पूरा कर सकें । सही कथन को चुनें ।

- A. जब कण उच्चतम बिंदु पर पहुँचेगा , तो डोरी ढीली पड़ जाएगी ।
- B. उच्चतम बिंदु पर कण का वेग शून्य हो जाएगा ।
- C. कण की प्रारंभिक गतिज ऊर्जा  $\frac{1}{2}mv^2 = mgl$  थी ।
- D. कण पुनः प्रारंभिक स्थिति से गुजरेगा ।

**Answer: A::D**



**वीडियो उत्तर देखें**

3. धरती सूर्य के चारों ओर दीर्घवृत्तीय (elliptical) कक्षा में चलती हैं। सूर्य को स्थिर मानते हुए

- A. पृथ्वी की स्थितिज ऊर्जा स्थिर रहती है
- B. पृथ्वी की गतिज ऊर्जा स्थिर रहती है
- C. पृथ्वी की यांत्रिक ऊर्जा स्थिर रहती है।
- D. पृथ्वी की कुल ऊर्जा स्थिर रहती है।

**Answer: C::D**



**वीडियो उत्तर देखें**

4. किसी बल  $F$  के कारण स्थितिज ऊर्जा  $V$  हैं ।

A. जहाँ  $V$  अधिकतम होगा वहाँ  $F$  अधिकतम होगा ।

B. जहाँ  $V$  अधिकतम होगा वहाँ  $F$  न्यूनतम होगा ।

C. जहाँ  $V$  अधिकतम होगा वहाँ  $F$  शून्य होगा ।

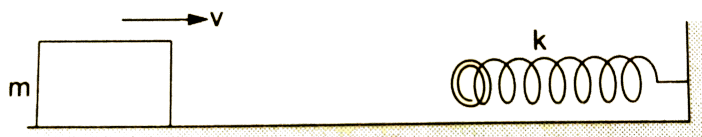
D. जहाँ  $V$  न्यूनतम होगा वहाँ  $F$  शून्य होगा ।

**Answer: C::D**



**वीडियो उत्तर देखें**

5. एक चिकने एंव क्षैतिज समतल पर  $\vec{v}$  वेग से गतिशील  $m$  से द्रव्यमान का गुटका एक सिरे पर फिक्स स्प्रिंग से टकराता है। स्प्रिंग का बल नियतांक  $k$  है। जब यह गुटका चित्र में दिखाई गई स्थिति में लौटकर आया, तो



- A. गुटके की गतिज ऊर्जा  $\frac{1}{2}mv^2$  होगी।
- B. गुटके की गतिज ऊर्जा शून्य होगी।
- C. गुटके का वेग  $\vec{v}$  होगा।
- D. गुटके का रेखीय संवेग  $m\vec{v}$  होगा।



**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

## अभ्यास के प्रश्न

1. एक संयंत्र में 50 m ऊँचाई से गिरनेवाले जल का उपयोग विद्युत - ऊर्जा उत्पादन के लिए किया जाता है। यदि प्रतिघंटा  $1.8 \times 10^5$  kg जल गिरता है तथा इसकी गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा का आधा भाग विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित किया जा सकता है, तो इससे 100 W के कितने बल्ब जलाए जा सकते हैं ?



वीडियो उत्तर देखें

2. एक व्यक्ति अपने मकान की दीवारें पोत रहा हैं । वह एक सीढ़ी पर खड़ा हैं , उसके एक हाथ में डोल तथा दूसरे हाथ में ब्रश हैं । अचानक उसके हाथ से डोल छूटकर फर्श पर गिर जाता हैं । यदि डोल तथा पेंट का कुल द्रव्यमान  $6.0 \text{ kg}$  तथा यह  $2.0 \text{ m}$  ऊँचाई से गिरा हो , तो कुल कितनी गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा की हानि हुई ?



वीडियो उत्तर देखें

3. 40 m ऊँची पहाड़ी से एक प्रक्षेप्य 50 m/s की प्रारंभिक चाल से प्रक्षेपित किया गया । जमीन पर टकराते समय इसकी चाल ज्ञात करें ।



वीडियो उत्तर देखें

4. पानी का एक पंप जमीन से 10 m गहराई से पानी खींचता है । पंप द्वारा 30kg/min की दर से पानी खींचा जाता है । इस कार्य को करने के लिए पंप की न्यूनतम अश्वशक्ति (हॉर्सपावर ) कितनी होनी चाहिए ? पानी में वेग उत्पन्न करने के लिए आवश्यक ऊर्जा इसके अतिरिक्त होगी ।



वीडियो उत्तर देखें



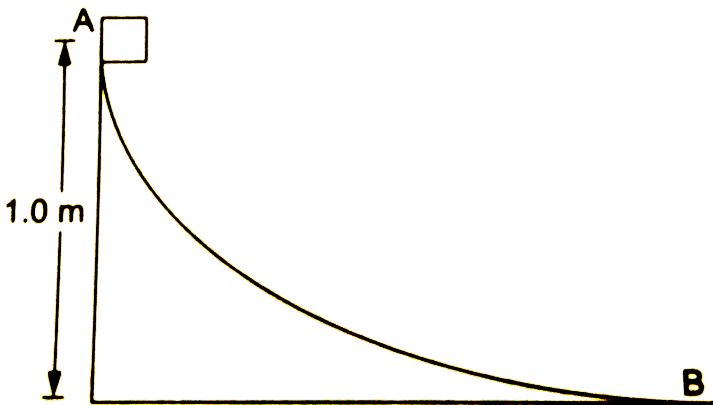
वीडियो उत्तर देखें

5. एक पहाड़ी पर  $54\text{km/h}$  की चाल से ऊपर की ओर जाती हुई एक कार का इंजन बंद कर दिया जाता है और वह पहाड़ी पर  $10\text{m}$  ऊँचाई (दूरी नहीं) तक जाकर रुक जाती है। कार का द्रव्यमान  $1400\text{ kg}$  मानते हुए घर्षण बल के विरुद्ध किए गए कार्य की गणना कीजिए (घर्षण द्वारा किए गए कार्य का ऋणात्मक)।



वीडियो उत्तर देखें

6. 10 N भार वाला एक गुटका A से B को मिलानेवाले एक चिकने एवं वक्राकार पथ पर फिसलता है। पथ का अंतिम सिरा एक क्षैतिज सतह से मिलता है जिसके साथ गुटके का घर्षण गुणांक 0.20 है। यदि गुटका पथ पर क्षैतिज सतह से 1.0 m ऊँचाई से फिसलना प्रारंभ करे, तो यह क्षैतिज सतह पर कितनी दूरी तक गति करेगा ?



वीडियो उत्तर देखें

7. एक टेबुल पर  $m$  द्रव्यमान तथा  $l$  लंबाई की एक समांग चेन पड़ी है जिसका दो - तिहाई भाग टेबुल पर है। एक व्यक्ति चेन के लटके हुए भाग को उठाकर पुनः टेबुल पर रख देता है। इस प्रक्रिया में चेन की स्थितिज ऊर्जा में वृद्धि ज्ञात करें।



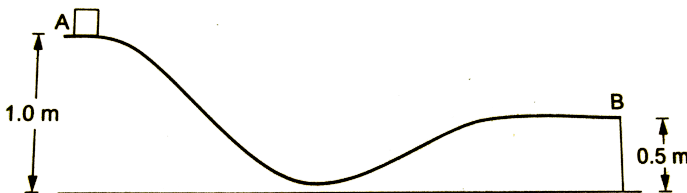
वीडियो उत्तर देखें

8. एक टेबुल पर  $m$  द्रव्यमान तथा  $l$  लंबाई की एक समांग चेन पड़ी है जिसका दो - तिहाई भाग टेबुल पर है। मान ले कि टेबुल तथा चेन के बीच घर्षण गुणांक का मान  $\mu$  है। टेबुल पर चेन का दो - तिहाई भाग भी सीधा रहता है जिससे चेन के

सभी भाग समान चाल से गति करते हैं। पूरी चेन के टेबुल से फिसलकर गिरने तक घर्षण बल द्वारा चेन पर किया गया कार्य ज्ञात करें।

 वीडियो उत्तर देखें

9. चित्र में गुटके को एक घर्षणरहित पथ पर फिसलते हुए दिखाया गया है। पथ पर अंतिम भाग क्षैतिज है। यदि गुटका बिंदु A से फिसलना प्रारंभ करता है, तो यह जमीन पर पथ से कितनी दूर गिरेगा ?



 वीडियो उत्तर देखें

10. मान लें कि गुटके का द्रव्यमान  $1\text{kg}$  हैं तथा वक्रपथ घर्षणरहित नहीं हैं । यदि गुटके को धीरे से दाहिनी ओर खिसकाकर छोड़ दिया जाए , तो यह पथ के बिंदु B तक विस्थापित होने में गुटके पर घर्षण बल द्वारा किए गए कार्य की गणना करें ।

 उत्तर देखें

11. एक ऊर्ध्वाधर स्प्रिंग से  $5\text{kg}$  द्रव्यमान का एक गुटका लटकाया जाता है जिससे स्प्रिंग  $10\text{cm}$  खिंच जाता है । एक



हथौड़े द्वारा गुटके पर ऊपर की ओर झटका दिया जाता है जिससे वह गुटका ऊपर की ओर  $2.0\text{m/s}$  की चाल प्राप्त कर लेता है। गुटका कितनी ऊँचाई तक ऊपर उठेगा ? ( $g = 10\text{m} / \text{s}^2$ )



वीडियो उत्तर देखें

**12.**  $100\text{ N/m}$  बल नियतांक ( force constant) या spring constant) वाले एक ऊर्ध्वाधर स्प्रिंग के एक सिरे को फर्श पर जड़ा गया है। इस स्प्रिंग पर  $250\text{ g}$  द्रव्यमान का एक गुटका रखा हुआ है। इस गुटके को इतना दबाया जाता है कि स्प्रिंग की लंबाई अपनी स्वाभाविक लंबाई से  $10\text{ cm}$

कम हो जाती हैं। इस स्थिति से गुटके को छोड़ दिया जाता है

। गुटका कितनी ऊँचाई तक ऊपर जाएगा ? (

$$g = 10 \text{ m / s}^2)$$

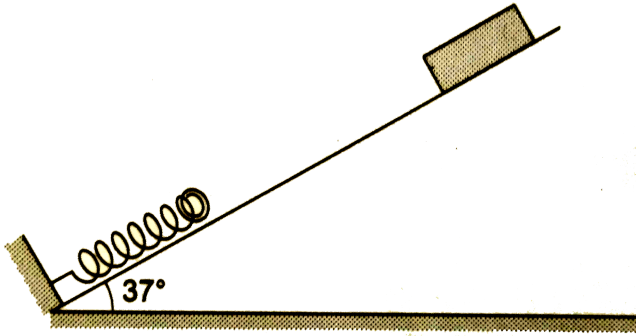


वीडियो उत्तर देखें

13.  $37^\circ$  पर झुके हुए एक आनत तल के निचले किनारे पर एक स्प्रिंग फिक्स किया गया है। स्प्रिंग से 4.8 m दूरी से 2kg द्रव्यमान का एक छोटा गुटका आनत तल पर फिसलना प्रारंभ करता है। गुटका स्प्रिंग को 20 cm संपीडित करके क्षणभर के लिए रुकता है तथा पुनः स्प्रिंग द्वारा पीछे की ओर धकेल दिया जाता है। यह आनत तल पर ऊपर की ओर 1m

तकक दूरी तय करता हैं । स्प्रिंग का स्प्रिंग नियतांक निकालें

$$(g = 10 \text{ m} / \text{s}^2)$$



[वीडियो उत्तर देखें](#)

14. एक क्षैतिज सतह पर  $v$  चाल से गतिशील  $m$  द्रव्यमान का एक गुटका एक स्प्रिंग को दबाता हैं । स्प्रिंग का एक किनारा स्थिर हैं । जब स्प्रिंग  $x$  लंबाई से दबता हैं , उस समय

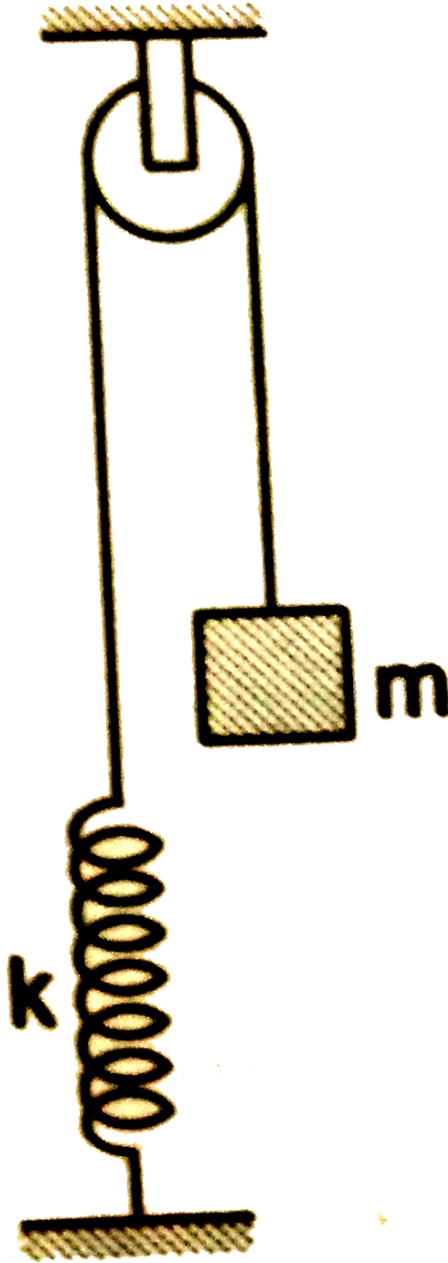
गुटके की चाल आधी रह जाती हैं । स्प्रिंग का स्प्रिंग नियतांक निकालें ।



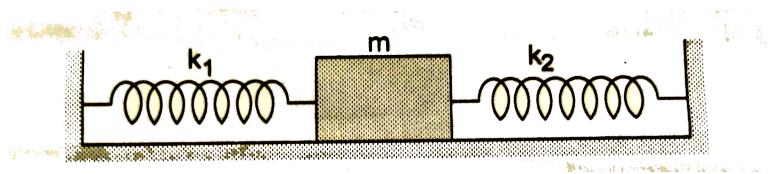
**वीडियो उत्तर देखें**

**15.** चित्र में दिखाई गई परिस्थिति पर विचार करें । स्प्रिंग को अपनी स्वाभाविक लंबाई में रखते हुए , गुटके को गिरने के लिए छोड़ दिया जाता है । घर्षण को नजरअंदाज करते हुए

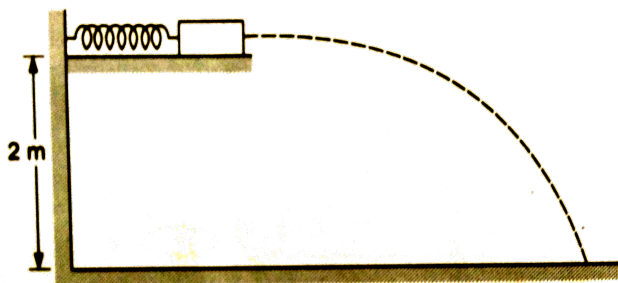
स्प्रिंग की लंबाई में अधिकतम वृद्धि ज्ञात करें



16.  $m$  द्रव्यमान का एक गुटका  $k_1$  तथा  $k_2$  बल नियतांक वाले दो स्प्रिंगों से चित्रानुसार जुड़ा हुआ है। प्रारंभ में दोनों स्प्रिंग अपनी स्वाभाविक लंबाई में हैं। गुटके को दाहिनी ओर  $x$  दूरी तक विस्थापित करके छोड़ दिया जाता है। जिस समय गुटका पुनः प्रारंभ वाली स्थिति में आ जाता है, उस समय इसकी चाल ज्ञात कीजिए।



17. 100g द्रव्यमान के एक छोटे गुटके ने एक सिरे पर जड़े (fixed) एक क्षैतिज स्प्रिंग को 5.0 cm संपीडित कर रखा है । स्प्रिंग का स्प्रिंग नियतांक 100 N/m हैं । जब गुटके को छोड़ दिया जाता है । छोड़ने के बाद वह स्प्रिंग से 2m नीचे स्थित जमीन पर कहाँ टकराएगा ?



वीडियो उत्तर देखें

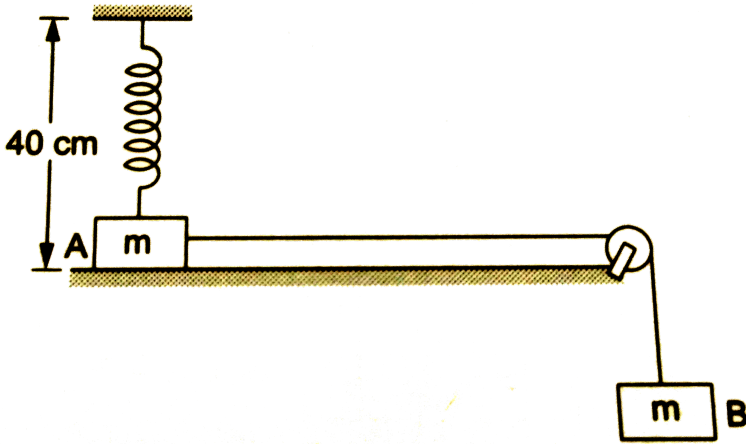
**18.**। लंबाई की एक नगण्य भार वाली छड़ के निचले सिरे से एक छोटा , पर भारी कण जुड़ा हुआ है। छड़ अपने ऊपरी सिरे के परितः घूम सकती है। कण को न्यूनतम कितना क्षैतिज वेग दिया जाए कि वह ऊर्ध्वाधर वृत्त पूरा कर लें ?

 वीडियो उत्तर देखें

**19.** चित्र में दो गुटके A एवं B दिखाए गए हैं। जिनमें प्रत्येक का द्रव्यमान 320g हैं। इनको एक घिरनी से गुजरनेवाली नगण्य भार वाली डोरी से जोड़ा गया है। गुटके A तथा इसके नीचे की क्षैतिज सतह के बीच घर्षण नगण्य है। गुटका A



एक स्प्रिंग से जुड़ा हुआ है , जिसका स्प्रिंग नियतांक  $40 \text{ N/m}$  है तथा इस स्प्रिंग का दूसरा सिरा क्षैतिज सतह से  $40 \text{ cm}$  ऊपर जड़ा हुआ ( fixed) है । प्रारंभ में स्प्रिंग ऊर्ध्वाधर है तथा अपनी स्वाभाविक लंबाई में है । अब गुटके B को गिरने के लिए छोड़ दिया जाता है



A. । जब गुटके A का संपर्क इसके नीचे स्थित सतह से छूट जाता है , उस क्षण उसकी चाल निकालें । (

$$g = 10 \text{ m / s}^2)$$

B.

C.

D.

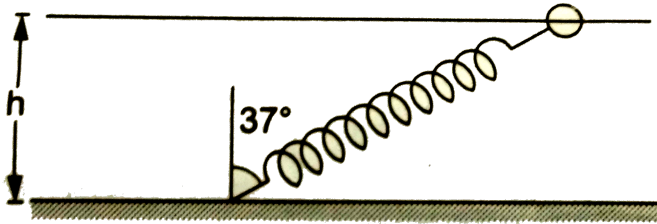
**Answer: 1.5 m/s**



**वीडियो उत्तर देखें**

20. स्प्रिंग नियतांक  $k$  तथा स्वाभाविक लंबाई  $h$  वाले एक स्प्रिंग का एक सिरा जमीन पर फिक्स किया हुआ है तथा दूसरा सिरा  $m$  द्रव्यमान की एक चिकमनी रिंग से जुड़ा हुआ

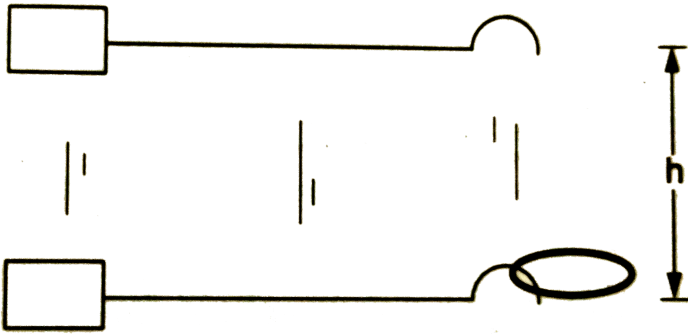
हैं। यह रिंग  $h$  ऊँचाई पर स्थित क्षैतिज छड़ में फिसलने के लिए स्वतंत्र है। प्रारंभ में, यह निकाय विरामावस्था से छोड़ा जाता है तथा उस समय स्प्रिंग ऊर्ध्वाधर से  $37^\circ$  का कोण बनाता है। जब स्प्रिंग ऊर्ध्वाधर हो जाए, तब रिंग का वेग ज्ञात कीजिए।



 वीडियो उत्तर देखें

21. चित्र में। लंबाई की एक नगण्य भार वाली छड़ दिखाई गई है, जिसके एक सिरे से एक छोटा, पर भारी ब्लॉक जुड़ा

हुआ हैं तथा दूसरे सिरे पर एक हुक हैं । इस निकाय को विरामावस्था से , छड़ को क्षैतिज रखते हुए छोड़ दिया जाता हैं । हुक की प्रारंभिक स्थिति से  $h$  गहराई पर एक रिंग हैं । जब छह यहाँ तक पहुँचती है तक हुक रिंग में फँस जाता हैं ।  $h$  का न्यूनतम मान कितना होना चाहिए ताकि ब्लॉक , रिंग के पारितः घूमकर वृत्त पूरा कर ले ?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

22. एक दोलक की लंबाई । और इसके बॉब का द्रव्यमान  $m$  हैं । यह विरामावस्था में लटक रहा हैं । इसके बॉब को एक क्षैतिज वेग  $\sqrt{10gl}$  दिया जाता हैं । डोरी में तनाव ज्ञात कीजिए जब डोरी क्षैतिज हो जाए



वीडियो उत्तर देखें

23. एक दोलक की लंबाई । और इसके बॉब का द्रव्यमान  $m$  हैं । यह विरामावस्था में लटक रहा हैं । इसके बॉब को एक क्षैतिज वेग  $\sqrt{10gl}$  दिया जाता हैं । डोरी में तनाव ज्ञात कीजिए जब बॉब उच्चतम बिंदु पर पहुँच जाए ।



वीडियो उत्तर देखें



वीडियो उत्तर देखें

24. एक दोलक की लंबाई  $l$  और इसके बॉब का द्रव्यमान  $m$  हैं। यह विरामावस्था में लटक रहा है। इसके बॉब को एक क्षैतिज वेग  $\sqrt{10gl}$  दिया जाता है। डोरी में तनाव ज्ञात कीजिए जब डोरी ऊपर की ओर की ऊर्ध्वाधर दिशा से  $60^\circ$  को कोण बनाती हो।



वीडियो उत्तर देखें

25. 50 cm लंबी एक डोरी से 100 g द्रव्यमान की गेंद बाँधकर सरल दोलक बनाया गया है। गेंद को एक ओर

इतना खींचा जाता है कि डोरी ऊर्ध्वाधर से  $37^\circ$  कोण बनाती है। इस स्थिति से गेंद को छोड़ दिया जाता है। जब गेंद निम्नतम बिंदु पर पहुँचती है तब डोरी में तनाव ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

26. एक सरल दोलक के बॉब को क्षैतिज वेग  $\sqrt{gl}$  दिया गया है। डोरी का ऊर्ध्वाधर से कोण ज्ञात कीजिए जब वह ढीली पड़ जाती है



वीडियो उत्तर देखें

27. 1.5 लंबी डोरी से एक भारी कण लटाकाया गया हैं ।  
इसको  $\sqrt{24}m/s$  का क्षैतिज वेग प्रदान किया गया हैं ।  
डोरी के व्दारा ऊपर की ओर ऊर्ध्वाधर से बनाया गया कोण  
ज्ञात कीजिए जब डोरी ढीली पड़ जाती हैं ।



वीडियो उत्तर देखें

28. 1.5 लंबी डोरी से एक भारी कण लटाकाया गया हैं ।  
इसको  $\sqrt{57}m/s$  का क्षैतिज वेग प्रदान किया गया हैं ।  
ऊर्ध्वाधर से  $30^0$  इस क्षण पर कण की चाल ज्ञात कीजिए ।



वीडियो उत्तर देखें



29. 1.5 लंबी डोरी से एक भारी कण लटाकाया गया हैं ।

इसको  $\sqrt{24}m/s$  का क्षैतिज वेग प्रदान किया गया हैं ।

निलंबन - बिंदु से कण की अधिकतम ऊँचाई ज्ञात कीजिए ।

$$(g = 10m/s^2)$$



वीडियो उत्तर देखें

30. L लंबाई वाले एक सरल दोलक के बॉब का द्रव्यमान m

हैं । निलंबन - बिंदु से x से दूरी नीचे एक कील जड़ी हैं ।

दोलक को विराम स्थिति से  $\theta$  कोण तक विस्थापित करके

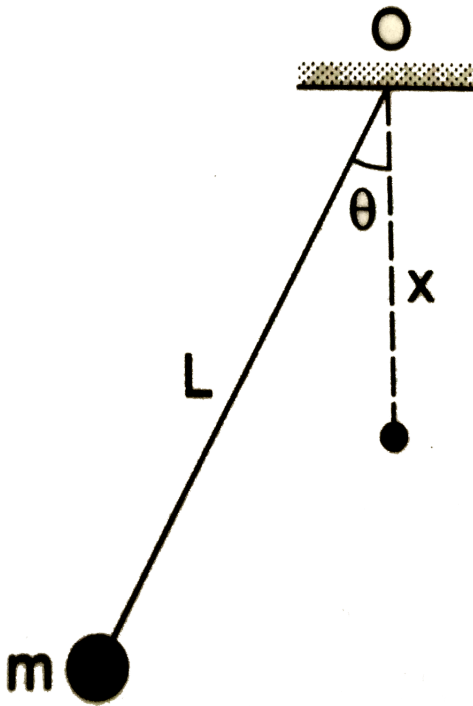
छोड़ दिया जाता हैं । डोरी उस कील से टकराती है और बॉब

एक वृत्ताकार पथ तय करने लगता हैं जिसका केंद्र कील हैं ।

यह मानते हुए कि प्रारंभ में बॉब की ऊँचाई कील से कम थी ,

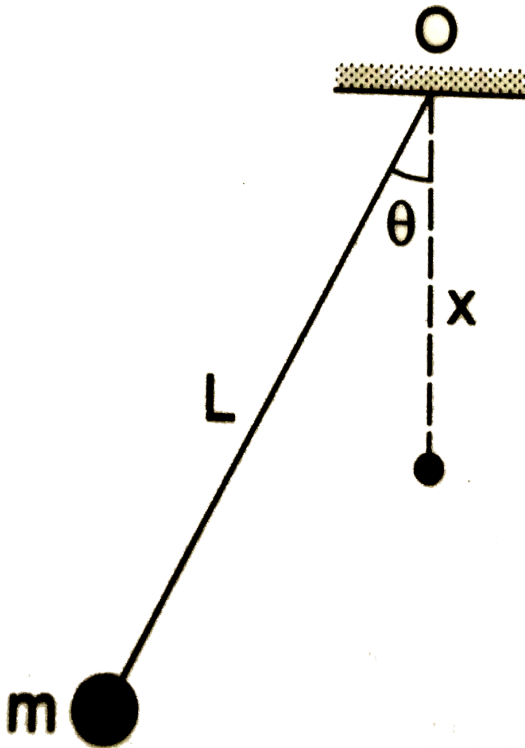
दिखाइए कि बॉब को प्राप्त होने वाली अधिकतम ऊँचाई

इसकी प्रारंभिक ऊँचाई के बराबर होगी ।



वीडियो उत्तर देखें

31.  $L$  लंबाई वाले एक सरल दोलक के बॉब का द्रव्यमान  $m$  हैं। निलंबन - बिंदु से  $x$  से दूरी नीचे एक कील जड़ी हैं। दोलक को विराम स्थिति से  $\theta$  कोण तक विस्थापित करके छोड़ दिया जाता हैं। डोरी उस कील से टकराती है और बॉब एक वृत्ताकार पथ तय करने लगता हैं जिसका केंद्र कील हैं।



यदि बॉब को  $\theta = 90^\circ$  से छोड़ा जाए , तो  $(x / L)$  का वह न्यूनतम मान बताएँ जिसके लिए बॉब , कील के परितः एक वृत्त पूरा करे ।



वीडियो उत्तर देखें

32. एक स्थिर एवं चिकने गोले के उच्चतम बिंदु से एक कण इसकी सतह पर फिसलना प्रारंभ करता है । जब इस कण का गोले की सतह से संपर्क छूट जाता है , उस समय कण से गुजरती हुई त्रिज्या का ऊपर की ओर के ऊर्ध्वाधर से बनाया गया कोण ज्ञात कीजिए ।



वीडियो उत्तर देखें

**33.** R त्रिज्या के एक स्थिर एवं चिकने गोले पर  $m$  द्रव्यमान का एक कण पकड़कर रखा गया है। कण से गुजरनेवाली त्रिज्या ऊर्ध्वाधर  $30^\circ$  कोण बनाती है। कण को इस स्थिति से छोड़ दिया जाता है। छोड़ने के तुरंत बाद गोले द्वारा कण पर लगाया गया बल ज्ञात करें।



**वीडियो उत्तर देखें**

**34.** R त्रिज्या के एक स्थिर एवं चिकने गोले पर  $m$  द्रव्यमान का एक कण पकड़कर रखा गया है। कण से गुजरनेवाली त्रिज्या ऊर्ध्वाधर  $30^\circ$  कोण बनाती है। कण को इस स्थिति

से छोड़ दिया जाता है। कण का गोले से संपर्क छूटने तक में कण द्वारा गोले पर तय की गई दूरी ज्ञात करें।

 वीडियो उत्तर देखें

**35.** R त्रिज्या वाले एक स्थिर गोले के उच्चतम बिंदु पर  $m$  द्रव्यमान का एक कण रखा हुआ है। इसको एक क्षैतिज वेग  $v$  दिया जाता है जिससे वह गोले पर फिसलना प्रारंभ कर देता है।

यह क्षैतिज वेग देने के तुरंत बाद गोले द्वारा कण पर लगा अभिलंब बल निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

**36.** R त्रिज्या वाले एक स्थिर गोले के उच्चतम बिंदु पर  $m$  द्रव्यमान का एक कण रखा हुआ है। इसको एक क्षैतिज वेग  $v$  दिया जाता है जिससे वह गोले पर फिसलना प्रारंभ कर देता है।

$v$  का न्यूनतम मान कितना होना चाहिए ताकि कण, गोले पर फिसले ही नहीं ?

 वीडियो उत्तर देखें

**37.** R त्रिज्या वाले एक स्थिर गोले के उच्चतम बिंदु पर  $m$  द्रव्यमान का एक कण रखा हुआ है। इसको एक क्षैतिज वेग

$v$  दिया जाता है जिससे वह गोले पर फिसलना प्रारंभ कर देता है ।

मान लें कि वेग  $v$  का मान भाग (b) में प्राप्त न्यूनतम मान का आधा है । जब कण का गोले से सम्पर्क छूटता है , उस समय कण से गुजरनेवाली त्रिज्या द्वारा ऊर्ध्वाधर से बनाया गया कोण ज्ञात कीजिए ।

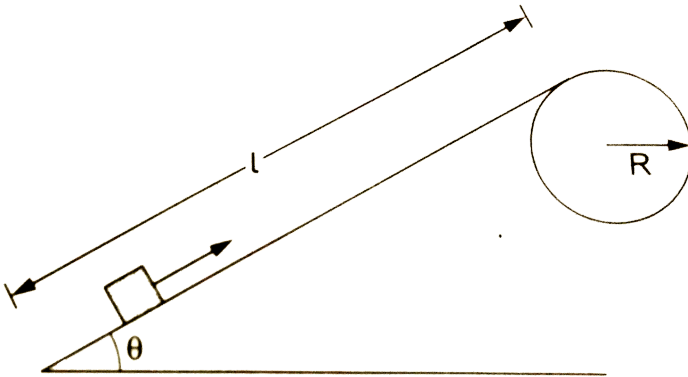


उत्तर देखें

**38.** चित्र में एक चिकना पथ दिखाया गया है । इसका एक भाग । लंबाई का एक आनत तल है जो दूसरी ओर  $R$  त्रिज्या के एक वृत्ताकार भाग से जुड़ा हुआ है । जोड़ पर आनत तल

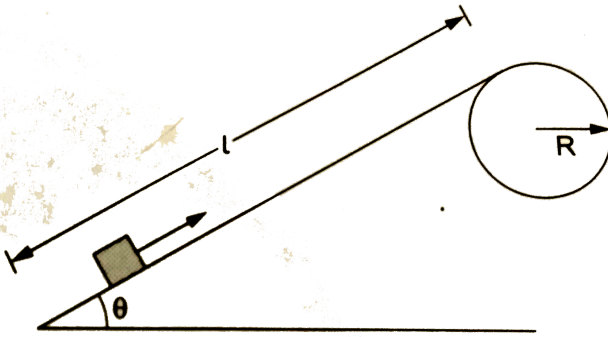


वृत्ताकार भाग स्पर्श तल हैं । तल के निचले सिरे से  $m$  द्रव्यमान का एक तल पर ऊपर की ओर चला दिया गया है । कण की प्रारंभिक चाल का प्रारंभिक चाल का न्यूनतम मान  $v_0$  ज्ञात कीजिए ताकि कण पथ के उच्चतम बिंदु पर पहुँच सकें ।



वीडियो उत्तर देखें

39. चित्र में एक चिकना पथ दिखाया गया है। इसका एक भाग  $l$  लंबाई का एक आनत तल है जो दूसरी ओर  $R$  त्रिज्या के एक वृत्ताकार भाग से जुड़ा हुआ है। जोड़ पर आनत तल वृत्ताकार भाग स्पर्श तल है। तल के निचले सिरे से  $m$  द्रव्यमान का एक तल पर ऊपर की ओर चला दिया गया है।



यह मानते

हुए कि कण की प्रारंभिक चाल  $2v_0$  है तथा कण पथ के उच्चतम बिंदु तक पहुँचने से पूर्व रथ से संपर्क नहीं छोड़ता है ,

उच्चतम बिंदु पर इसपर लगनेवाला परिणामी बल ज्ञात कीजिए ।



वीडियो उत्तर देखें

40.  $m$  द्रव्यमान तथा  $l$  लंबाई की एक चैन  $R$  त्रिज्या के चिकने गोले की सतह पर रखी हुई है , चैन का एक सिरा गोले के उच्चतम बिंदु पर पकड़कर रखा हुआ है ।  $R$  का मान  $l$  से अधिक है । गोले के केंद्र पर स्थितिज ऊर्जा को शून्य मानते हुए दी गई स्थिति में चैन की गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा ज्ञात करें ।



वीडियो उत्तर देखें

41.  $m$  द्रव्यमान तथा  $l$  लंबाई की एक चेन  $R$  त्रिज्या के चिकने गोले की सतह पर रखी हुई है , चेन का एक सिरा गोले के उच्चतम बिंदु पर पकड़कर रखा हुआ है ।  $R$  का मान  $l$  से अधिक है । मान लीजिए कि चेन छोड़ दी जाती है तथा यह गोले पर नीचे की ओर फिसलने लगती है । जब यह कोण  $\theta$  कोण फिसल जाती है , तो चेन की गतिज ऊर्जा ज्ञात करें ।



उत्तर देखें

42.  $m$  द्रव्यमान तथा  $l$  लंबाई की एक चेन  $R$  त्रिज्या के चिकने गोले की सतह पर रखी हुई हैं , चेन का एक सिरा गोले के उच्चतम बिंदु पर पकड़कर रखा हुआ है ।  $R$  का मान  $l$  से अधिक है । जब चेन फिसलना प्रारंभ करती है , उस समय चेन का स्पर्शरेखीय त्वरण  $\frac{dv}{dt}$  ज्ञात कीजिए ।



उत्तर देखें

43.  $R$  त्रिज्या का एक चिकना गोला एक सरल रेखा के अनुदिश  $a$  त्वरण से बिना घूमे चल रहा है । गोले के उच्चतम बिंदु पर रखे हुए एक कण को गोले के सापेक्ष शून्य वेग से

छोड़ दिया जाता है । जिस समय कण से गुजरती हुई त्रिज्या ऊर्ध्वाधर से  $\theta$  कोण बनाए उस समय गोले के सापेक्ष कण की चाल निकालें ।



[वीडियो उत्तर देखें](#)