



## PHYSICS

### BOOKS - DAS GUPTA

### वित्तीय गति

#### आंकिक उदाहरण

1. एक प्रोटॉन 0.1 m त्रिज्या के वृत्ताकार पथ पर परिक्रमण करता है। इसपर  $4 \times 10^{-13}$  N का अभिकेंद्र बल लगता

है। इसके घूर्णन की कोणीय चाल निकालें। (प्रोटॉन का

$$\text{द्रव्यमान} = 1.6 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

 वीडियो उत्तर देखें

2. 10 m त्रिज्या वाले वृत्ताकार पथ पर नियत वेग से घूमती हुई वस्तु पर 1 N का बल लग रहा है। वस्तु की गतिज ऊर्जा निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

3. एक वृत्तीय पथ के मोड़ पर जिसकी त्रिज्या 15 m है, एक साइकिलसवार  $24\text{kmh}^{-1}$  की चाल से मोड़ लेता है। ऊर्ध्वाधर से कितने कोण पर उसे झुक जाना होगा?  
( $g = 9.8\text{ms}^{-2}$ )



वीडियो उत्तर देखें

4. एक रेलपथ की पटरियों (rail track) के बीच की दूरी 1m है। 400 m त्रिज्यावाले मोड़ पर बाहरी पटरी को अंदर की पटरी की अपेक्षा कितना ऊँचा उठाया जाए कि

$20\text{ms}^{-1}$  की चाल से चलती हुई एक ट्रेन इसपर बिना  
पाश्विक दाव के चली जाए? ( $g = 10\text{ms}^{-2}$ )

 वीडियो उत्तर देखें

5.  $9.8\text{ms}^{-1}$  की चाल से सुरक्षापूर्वक चलनेवाली रेलगाड़ी  
के लिए 190 m त्रिज्यावाली रेल-पटरियों की ढाल का कोण  
(banking angle) क्या होगा? ( $g = 9.8\text{ms}^{-2}$ )

 वीडियो उत्तर देखें

6. ग्रीजी (greasy) सड़क पर कार के टायर का घर्षण गुणांक 0.2 है। कार की महत्तम चाल निकालें जिसके साथ वह 8m त्रिज्या के मोड़ पर बिना फिसले मुड़ सके।

$$g = 10ms^{-2}$$

 वीडियो उत्तर देखें

7. एक मोटरगाड़ी को 60m त्रिज्या के एक मोड़ पर मोड़ने के लिए यदि आवश्यक महत्तम चाल  $21ms^{-1}$  हो, तो सड़क एवं टायर के बीच स्थैतिक घर्षण गुणांक का न्यूनतम मान ज्ञात करें। ( $g = 9.8ms^{-2}$ )

 वीडियो उत्तर देखें



वीडियो उत्तर देखें

8. 10 m लंबी डोरी के एक सिरे पर 1kg द्रव्यमान का एक पिंड बाँधकर एक क्षैतिज वृत्त में घुमाया जाता है। डोरी अधिक-से-अधिक 500 kg-wt सँभाल सकती है। प्रति सेकंड पिंड अधिक-से-अधिक कितना चक्कर लगा सकता है जिससे कि डोरी न टूटे? ( $g = 9.8ms^{-2}$ )



वीडियो उत्तर देखें

9. 1kg की एक वस्तु को 5m लंबी डोरी के एक सिरे से बाँधकर उसके दूसरे सिरे को हाथ में लेकर ऊर्ध्वाधर वृत्त में

घुमाया जाता है। इसकी न्यूनतम चाल क्या होनी चाहिए कि जब वस्तु वृत्त के उच्चतम बिंदु पर पहुँचे तब डोरी ढीली न होने पाए?



वीडियो उत्तर देखें

## प्रश्नावली वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1.  $r$  त्रिज्यावाली वृत्तीय कक्षा में एकसमान चाल  $v$  से गतिमान  $m$  द्रव्यमान के पिंड पर लगनेवाले अभिकेंद्र बल का मान बराबर होता है

A.  $\frac{1}{2} \frac{mv^2}{r}$  के

B.  $\frac{1}{2}mv^2r$  के

C.  $\frac{mv^2}{r}$  के

D.  $\frac{mv}{r^2}$  के

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

2. एक कण R त्रिज्या के वृत्तीय पथ पर गति करता है। कण के अर्ध परिक्रमण काल में इसका विस्थापन \_\_\_\_\_ तथा कण द्वारा तय की गई दूरी \_\_\_\_\_ होगी।



A.  $\pi R$

B.  $2R$

C.  $2\pi R$

D.  $\pi R^2$

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

3. जब कोई कण किसी वृत्त के चारों ओर घूमता है तो वह बल, जो इसे एकसमान गति से गतिमान रखता है, कहा जाता

- A. अभिकेंद्र बल
- B. परमाणविक बल
- C. आंतरिक बल
- D. गुरुत्वाकर्षी बल

**Answer: A**

 वीडियो उत्तर देखें

4. .नियत चाल से एक वृत्त में चलती हुई वस्तु

- A. त्वरित नहीं होती है

B. का एक नियत वेग होता है

C. का अंदर की ओर त्रैज्य त्वरण होता है

D. का बाहर की ओर त्रैज्य त्वरण होता है

**Answer: C**



**उत्तर देखें**

5. एकसमान वृत्तीय गति में

A. स्थिर वेग तथा स्थिर त्वरण

B. परिवर्तनशील वेग तथा परिवर्तनशील त्वरण

C. स्थिर वेग तथा परिवर्तनशील त्वरण

D. परिवर्तनशील वेग तथा स्थिर त्वरण

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

**6. जब दूध मथा जाता है, तो इससे मक्खन पृथक होता है ?**

A. गुरुत्वीय बल

B. घर्षण बल

C. अभिकेंद्र बल

D. संसंजक बल

Answer: C

 वीडियो उत्तर देखें

7. एक डोरी से बँधी धातु का एक गेंद त्रिज्या  $d$  के अर्ध्वाधर वृत्त में घुमाया जाता है। डोरी को मात्र तना हुआ रहने के लिए उच्चतम स्थिति पर गेंद का न्यूनतम वेग है

A.  $\sqrt{5gd}$

B.  $gd$

C.  $\sqrt{gd}$

D.  $\sqrt{2gd}$

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

**8.** एक साइकिल सवार को मोड़ लेते समय अन्दर की ओर झुकना पडता है. क्योंकि

A. उसे आराम मिलता है

B. वह न्यूटन के गति के तीसरे नियम का पालन करता है

C. उसे अधिक अभिकेंद्र बल (centripetal force) मिलता है

D. उसे अपकेंद्र बल (centrifugal force) के कारण खिंचाव मिलता है

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

9. मोड़ के निकट सड़कों को ढाल बनाया जाता है जिससे कि

A. मोटरगाड़ी का भार कम हो जाए

B. मोटरगाड़ी भीतर की ओर न गिर जाए

C. वृत्तीय गति के लिए आवश्यक अभिकेंद्र बल

(centripetal force) उत्पन्न हो

D. मोटरगाड़ी के पहियों और सड़क के बीच घर्षण बल

कम हो

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**



10. एक साइकिल सवार को रेखिक वेग  $v$  से त्रिज्या के  $r$  के वृत्तीय मोड़ पर घूमने के लिए ऊर्ध्वाधर से कौन  $\theta$  झुकना पड़ता है यदि गुरुत्वीय त्वरण  $g$  है तो दर्शाइए कि

$$\tan \theta = \frac{v^2}{rg}.$$

A.  $\tan \theta = \frac{v^2}{rg}$

B.  $\tan \theta = \frac{v^2 g}{r}$

C.  $\tan \theta = v^2 rg$

D.  $\tan \theta = \frac{v^2 r}{g}$

**Answer: A**



वीडियो उत्तर देखें

11.  $r$  विज्यावाले वृत्ताकार पथ के चारों ओर घूमती हुई एक मोटरसाइकिल की चाल, जबकि वह फेंका नहीं जाता है,  $v$  है। यदि टायर और जमीन के बीच घर्षण गुणांक (coefficient of friction),  $\mu$  हो, तो  $r$  का मान जिस व्यंजक से दिया जाता है, वह है

A.  $\frac{v}{\mu g}$

B.  $v\mu g$

C.  $\frac{1}{\mu} \frac{v^2}{g}$

D.  $\mu g v$

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

12. एकसमान वृत्तीय गति में वस्तु का त्वरण नियत रहता है ।

A. सिर्फ परिमाण में

B. सिर्फ दिशा में

C. परिमाण और दिशा दोनों में

D. न तो परिमाण में और न ही दिशा में

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

**13.** 20 cm त्रिज्या के क्षैतिज वृत्तीय पथ पर एक कण  $5\text{cm.s}^{-2}$  के एकसमान स्पर्शीय त्वरण से परिक्रमण करता है। कितने समय के बाद स्पर्शीय त्वरण का मान त्रैज्य त्वरण के बराबर हो जाएगा?

A. 4 s

B. 3 s

C. 1 s

D. 2 s

**Answer: D**



उत्तर देखें

**प्रश्नावली रिक्त स्थानों की पूर्ति**

1.  $m$  द्रव्यमान की वस्तु यदि  $r$  त्रिज्या के वृत्तीय पथ पर  $v$  वेग से गतिशील हो, तो अभिकेंद्र बल का परिमाण..... होता है।



वीडियो उत्तर देखें

2.  $v$  वेग से गतिशील साइकिलसवार  $r$  त्रिज्या के पथ पर गतिशील रहते समय क्षैतिज से  $\theta$  कोण बनाता है, जहाँ  $\cot \theta = \dots\dots\dots$  होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

3. ऊर्ध्वाधर वृत्तीय पथ पर घूमते समय उच्चतम और निम्नतम बिंदुओं पर वेग के न्यूनतम परिमाणों का अनुपात  $\dots\dots\dots$  होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

4. वक्र पथ पर गतिशील वस्तु का त्वरण हमेशा पथ के .....भाग की ओर दिष्ट रहता है।



वीडियो उत्तर देखें

5. किसी एकसमान वृत्तीय गति में



वीडियो उत्तर देखें

6. परमाणु में नाभिक के चारों ओर इलेक्ट्रॉन द्वारा कक्षीय गति करने के लिए आवश्यक अभिकेंद्रिय बल कहाँ से प्राप्त होता है ?



वीडियो उत्तर देखें

7. एकसमान वृत्तीय गति में



वीडियो उत्तर देखें

8. शंक्वाकार लोलक (conical pendulum) का आवर्तकाल  $\sqrt{\cos \theta}$  के समानुपाती होता है, जहाँ  $\theta$  धागा (या डोरी) तथा .....के बीच का कोण होता है।



वीडियो उत्तर देखें



9. अभिकेंद्र बल ..... की ओर लगता है।

 वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली अतिलघु उत्तरीय प्रश्न

1. किसी एकसमान वृत्तीय गति में

 वीडियो उत्तर देखें

2. एकसमान वृत्तीय गति में वस्तु का त्वरण नियत रहता है ।

 वीडियो उत्तर देखें

3. वृत्तीय पथ पर गतिमान पिंड के अभिकेंद्र बल का सूत्र लिखें।

 वीडियो उत्तर देखें

4. अभिकेंद्र त्वरण उत्पन्न करने वाले बल की दिशा क्या होती हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

5. इलेक्ट्रॉन की नाभिक के चारों ओर वृत्तीय गति में आवश्यक अभिकेन्द्री बल कहाँ से प्राप्त होता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

6. किसी उपग्रह को ग्रह के परितः घूमने के लिए आवश्यक अभिकेन्द्र बल प्राप्त होता है

 वीडियो उत्तर देखें

7. ऊधिर वृत्त में गतिमान कण की किस स्थिति में डोरी में तनाव अधिकतम होता है और किस स्थिति में न्यूनतम?



वीडियो उत्तर देखें

8. ऊर्ध्वाधर वृत्त में गतिमान कण की क्रांतिक चाल का सूत्र लिखें।



वीडियो उत्तर देखें

9. अपकेन्द्र बल (centrifugal force) वास्तविक बल है या आभासी?



वीडियो उत्तर देखें

## प्रश्नावली लघु उत्तरीय प्रश्न

1. व्याख्या करें कि किसी पिण्ड को वृत्तीय पथ पर समरूप चाल से घुमाने के लिए एक बल की आवश्यकता होती है। बल के अस्तित्व को दिखाने के लिए एक प्रयोग का वर्णन करें।

 वीडियो उत्तर देखें

2. चित्र के साथ समझावें कि जब साइकिल सवार किसी वृत्तीय पथ पर घूमता है तो एक ओर क्यों झुक जाता है ? किसी सड़क की वक्रता त्रिज्या और उसपर चलने वाले

साइकिल सवार की चाल ज्ञात है, तो सवार की उचित झुकाव उदग्र से कितना होगा कि वह नहीं गिरे ?

 वीडियो उत्तर देखें

3. मोड़ के निकट सड़कों को ढाल बनाया जाता है जिससे कि

 वीडियो उत्तर देखें

4. वक्र सड़क का बाहरी भाग थोड़ा ऊँचा करने के बाद भी गति-सीमा (speed limit) क्यों सूचित कर दी जाती है?

 वीडियो उत्तर देखें

5. एक रस्सी (rope) जिसके एक सिरे से बाल्टी बंधी हुई है, ऊर्ध्वाधर तल में वृत्तीय गति में है। समझाएँ कि किस प्रकार विभिन्न बिंदुओं पर रस्सी में तनाव का मान बदल रहा है?

 वीडियो उत्तर देखें

6. जल से भरी बाल्टी को तेजी से ऊर्ध्वाधर वृत्त में घुमाने पर बाल्टी के उल्टा हो जाने पर भी जल नहीं गिरता है।

 वीडियो उत्तर देखें

7. मोटरगाड़ी के मोड़ लेते समय चालक बाहर की तरफ खिंचाव महसूस करता है। कारण बताएँ।

 वीडियो उत्तर देखें

8. चाल से गतिमान एक कार के ड्राइवर को अचानक अपने सामने दूरी पर एक चौड़ी दीवार दिखायी देती हैं। टक्कर से बचने के लिये उसे ब्रेक लगाने चाहिये या कार को बिना ब्रेक लगाये वृत्तीय पथ पर मोड़ देना चाहिये ?

 वीडियो उत्तर देखें



9. "अपकेन्द्री बल एक छद्म बल है" व्याख्या कीजिए ।



वीडियो उत्तर देखें

## प्रश्नावली दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

1. वृत्ताकार पथ पर समरूप चाल से गतिशील पिंड के त्वरण का परिमाण और दिशा ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

2. अभिकेंद्र बल तथा अपकेंद्र बल में अंतर समझाएँ। एक वस्तु एक निश्चित गति से वृत्ताकार पथ पर चलती है। इसकी गति का त्वरण ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

3. एक चित्र खींचकर समझाएँ कि जब साइकिलसवार किसी वृत्तीय पथ पर घूमता है तो वह एक ओर क्यों झुक जाता है? सड़क की वक्रता-त्रिज्या और साइकिलसवार की चाल ज्ञात रहने पर साइकिलसवार का ऊधिर से झुकाव कितना होना चाहिए कि वह गिरे नहीं?





वीडियो उत्तर देखें

4. आभकेंद्र बल से आप क्या समझते हैं? घर्षण की उपस्थिति में मोड़ पर सड़क के झुकाव-कोण का व्यंजक प्राप्त करें।



वीडियो उत्तर देखें

## प्रश्नावली आंकिक प्रश्न

1. एक डोरी अधिक-से-अधिक 100 N का बल बिना टूटे सँभाल सकती है। इस डोरी के 1 m लंबे टुकड़े के एक सिरे पर 1kg द्रव्यमान की वस्तु को बाँधकर क्षैतिज तल में घुमाया

जाता है। बताएँ कि बिना टूटे डोरी को वस्तुसहित किस अधिकतम चाल से घुमाया जा सकता है?

 वीडियो उत्तर देखें

2.  $0.02\text{kg}$  के एक पिंड को  $2\text{m}$  लंबी डोरी के एक सिरे पर बाँधकर क्षैतिजतः धुमाया जाता है। यदि पिंड प्रति सेकंड 4 चक्कर लगा रहा हो, तो डोरी के दूसरे सिरे को स्थिर मानते हुए डोरी में उत्पन्न तनाव की गणना करें।

 वीडियो उत्तर देखें

3. एक परमाणु में इलेक्ट्रॉन, नाभिक (nucleus) के चारों ओर  $2 \times 10^6 \text{ms}^{-1}$  की चाल से  $5 \times 10^{-11} \text{m}$  की त्रिज्या के वृत्तीय पथ पर घूमता है। इलेक्ट्रॉन पर लगनेवाले अभिकेंद्र बल का मान ज्ञात करें। (इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान  $9 \times 10^{-31} \text{kg}$ )



वीडियो उत्तर देखें

4. एक व्यक्ति  $0.6 \text{km} \text{m}^{-1}$  की चाल से मोटरसाइकिल से जा रहा है। वह एक मोड़ को, जिसकी वक्रता त्रिज्या 50 m है,

पार करता है। (i) मुड़ते समय उसका अभिकेंद्र त्वरण तथा  
(ii) ऊर्ध्वाधर से उसका झुकाव ज्ञात करें।

 वीडियो उत्तर देखें

5. एक साइकिलसवार जिसका साइकिलसहित द्रव्यमान 100kg है, 80m त्रिज्यावाले वृत्तीय मोड़ को  $16ms^{-1}$  की चाल से पार करना चाहता है। यदि साइकिल के टायरों और सड़क के बीच घर्षण गुणांक 0.5 हो, तो क्या साइकिलसवार मोड़ को पार कर लेगा? वह ऊधिर से कितने कोण पर झुके जिससे कि साइकिल नहीं फिसले? ( $g = 9.8ms^{-2}$ )

 उत्तर देखें

6. उस अधिकतम चाल की गणना करें जिससे कि एक रेलगाड़ी 100 m त्रिज्यावाली वक्राकार रेल की पटरियों पर चल सकती है। रेल-पटरियों की ढाल का कोण  $11.31^\circ$  है।  
( $g = 9.8ms^{-2}$  तथा  $\tan 11.31^\circ = 0.2$ )

 वीडियो उत्तर देखें

7. बिना ढलाव बनाए गए एक वक्र पथ की त्रिज्या 80m है। यदि स्थैतिक घर्षण गुणांक 0.81 हो, तो बताएँ कि महत्तम चाल क्या है जिसपर एक मोटरकार मोड़ ले सकती है?

 वीडियो उत्तर देखें

8. किसी नहर के पुल पर बनी सड़क 100 m त्रिज्या वाले चाप के रूप में है। किस महत्तम चाल से एक मोटरगाड़ी चले कि उच्चतम बिंदु पर बिना जमीन को छोड़े ही यह उस पुल को पार कर जाए? ( $g = 9.8ms^{-2}$ )



वीडियो उत्तर देखें

9. नहर के पुल पर एक सड़क 60m त्रिज्यावाले वृत्त की चाप के रूप में है। उस महत्तम चाल की गणना करें जिससे एक मोटरगाड़ी पुल की सड़क से सुरक्षित गुजर जाएगी।



 वीडियो उत्तर देखें

10. 10kg का एक पिंड 2m त्रिज्या वाले वृत्त पर 10 चक्कर प्रति मिनट लगा रहा है। उसपर लगा अभिकेंद्र बल ज्ञात करें।

 वीडियो उत्तर देखें

11. 0.5kg की एक वस्तु 10 रेडियन प्रति सेकंड की कोणीय आवृत्ति से ऊधिर वृत्त में घूम रही है। यदि वृत्त की त्रिज्या 0.5m है तो धागे में तनाव निकालें, जब वस्तु (i) वृत्त के ऊपर है एवं (ii) वृत्त के नीचे है।  $g = 9.8ms^{-2}$

 वीडियो उत्तर देखें

 वीडियो उत्तर देखें

12.  $45\text{kmh}^{-1}$  की रफ्तार से एक वायुयान ऊर्व तल में वृत्ताकार लूप बनाता है। विमान चालक वृत्त के निम्नतम बिंदु से गुजरते समय '6g' का अनुभव करता है। वृत्त की त्रिज्या ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें