



## PHYSICS

### BOOKS - STUDENTS FRIENDS

## कार्य ऊर्जा और शक्ति

### आंकिक उदाहरण

1. यदि 72 किमी प्रति घंटा की गति से क्षैतिज सड़क पर चलनेवाली कोई कार 180 न्यूटन बल का सामना कर रही हो तो उसके इंजन की न्यूनतम शक्ति क्या है?



वीडियो उत्तर देखें

2. एक गुटका (द्रव्यमान = 5 किग्रा.) 1.2. मी/से के वेग से घर्षणरहित क्षैतिज तल पर गतिशील है । अपने गति पथ पर रखी हुई एक कमानी को गतिशील गुटका दबाता है और विराम की स्थिति में आ जाता है। अगर कमानी का बल नियतांक 3.5 न्यूटन प्रति मीटर हो तो कमानी गुटका से कितनी दबती है ?



वीडियो उत्तर देखें

3. अगर किसी पिण्ड का संवेग 50% से बढ़ता है, तो इसकी गतिज ऊर्जा में प्रतिशत वृद्धि कितनी होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

4. अगर किसी पिण्ड का वेग 4% बढ़ता है तो इसकी गतिज ऊर्जा में कितना प्रतिशत परिवर्तन होता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

5. एक पिण्ड 10 मीटर की ऊंचाई से कठोर सतह (Hard floor) पर गिरता है और पुनः ऊपर की ओर उठता (Rebounds) है। अगर पिण्ड की ऊर्जा में 20% का क्षय होता हो तो यह कितना ऊपर उठेगा?



वीडियो उत्तर देखें

6. एक पिण्ड, जिसका द्रव्यमान 5 किग्रा है, चिकने क्षैतिज तल पर 10 मी/से के वेग से गतिशील है। वेग की दिशा में 20 न्यूटन का बल 10 सेकेण्ड तक पिण्ड पर कार्य करता है। माना मालूम करें (a) बल द्वारा पिण्ड पर किये गये कार्य का.

(b) पिण्ड के गतिज ऊर्जा में वृद्धि तथा (c) कर्ता (Agent) की शक्ति का जो बल आरोपित करता है।

 वीडियो उत्तर देखें

7. क्षैतिज तल पर एक इंजन एक कार को नियत वेग 5 मी/से से खींचता है। अगर घर्षण का बल 500 न्यूटन हो, तो इंजन कितनी शक्ति प्रदान करता है। अगर तल का झुकाव एक में दस हो, तो तल पर उसी वेग से कार को खींचने के लिए इंजन को कितनी अतिरिक्त शक्ति लगानी (Develop) होगी ? (कार का द्रव्यमान 1500 किग्रा),

 उत्तर देखें

8.  $m$  द्रव्यमान वाले पिण्ड में  $\frac{m}{2}$  द्रव्यमान वाले पिण्ड से आधी गतिज ऊर्जा है। अगर  $m$  द्रव्यमान वाले पिण्ड का वेग 2 मी/से से बढ़ता है, तो इस पिण्ड की नयी गतिज ऊर्जा  $\frac{m}{2}$  द्रव्यमान वाले पिण्ड की प्रारम्भिक गतिज ऊर्जा के बराबर होती है। दोनों पिण्डों का प्रारम्भिक वेग क्या है ?



उत्तर देखें

9. 2 सेमी की त्रिज्या का एक गोल पदार्थ स्थिर है। इसी पदार्थ का 4 सेमी त्रिज्या का दूसरा गोल क्षैतिज दिशा में पहले

गोल से 36 सेमी/सेकेण्ड के वेग से टकराता है । टकराने के बाद इन गोलों का वेग क्या होता है ?



वीडियो उत्तर देखें

10. क्षैजित घर्षणहीन पृष्ठ पर 300 ग्राम और 200 ग्राम के दो पिण्ड एक-दूसरे की ओर क्रमशः 50 सेमी/से और 100 सेमी/से के वेग से गतिशील है।

अगर पिण्ड टकराकर एक-दूसरे से सट (Stick) जाते हों, तो उनका अन्तिम वेग ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

11. क्षैजित घर्षणहीन पृष्ठ पर 300 ग्राम और 200 ग्राम के दो पिण्ड एक-दूसरे की ओर क्रमशः 50 सेमी/से और 100 सेमी/से के वेग से गतिशील है।

संघात में (During collision) गतिज ऊर्जा की हानि ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

12. क्षैजित घर्षणहीन पृष्ठ पर 300 ग्राम और 200 ग्राम के दो पिण्ड एक-दूसरे की ओर क्रमशः 50 सेमी/से और 100 सेमी/से के वेग से गतिशील है।

प्रत्येक पिण्ड का वेग संघात के बाद ज्ञात करें जब संघात पूर्णतः प्रत्यास्थ हो।

 वीडियो उत्तर देखें

13. एक परमाण्विक न्यूक्लियस (द्रव्यमान  $m'$ ), जो प्रारम्भ में विराम में है, के साथ सम्मुख प्रत्यास्थ टक्कर में एक न्यूट्रॉन (द्रव्यमान  $m$ ) की गतिज ऊर्जा किस भिन्न (Fraction) से घट जाती है?

 उत्तर देखें

14. एक किग्रा द्रव्यमान का पिण्ड एक-दूसरे पिण्ड से, जो विराम में है, प्रत्यास्थतः टकराता है और अपनी प्रारम्भिक चाल की एक-चौथाई चाल से प्रारम्भिक दिशा में चलता रहता है । दूसरे पिण्ड का द्रव्यमान निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

अभ्यासार्थ प्रश्नमाला (A) वस्तुनिष्ठ प्रश्न :

1. कार्य

A. सदिश राशि है

B. अदिश राशि है

C. दोनों है

D. इनमें से कोई नहीं

**Answer: A**



वीडियो उत्तर देखें

2. कार्य की विमा है

A.  $[MLT^{-2}]$

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

C.  $[MLT^{-1}]$

D.  $[MLT]$

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

### 3. कार्य

A. बल और विस्थापन का गुणनफल है

B. बल और विस्थापन का योग है

C. बल और विस्थापन का अन्तर है

D. इनमें से कोई नहीं

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

**4. कार्य का मात्रक है**

A. जूल है

B. न्यूटन है

C. वाट है

D. जूल/से

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

5. कम्पानी में संचित ऊर्जा है

- A. स्थितिज ऊर्जा है
- B. गतिज ऊर्जा है
- C. दोनों प्रकार की ऊर्जा है
- D.

**Answer: A**



वीडियो उत्तर देखें

6. पहाड़ पर रखे हुए पत्थर के टुकड़े में

- A. गतिज ऊर्जा है
- B. स्थितिज ऊर्जा है
- C. यान्त्रिक ऊर्जा है
- D. कोई ऊर्जा नहीं है

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

## 7. गुरुत्वीय बल

- A. संरक्षी बल है
- B. असंरक्षी बल है
- C. दोनों प्रकार का बल है
- D. इनमें से कोई नहीं

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

## 8. कम्नानी बल

- A. संरक्षी बल है
- B. असंरक्षी बल है
- C. दोनों प्रकार का बल है
- D. इनमें से कोई नहीं

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

9. घर्षण बल है :

A. संरक्षी बल है

B. असंरक्षी बल है

C. दोनों प्रकार का बल है

D. इनमें से कोई नहीं

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

10. साइक्लोट्रॉन का प्रेरण बल

A. संरक्षी बल है

B. असंरक्षी बल है

C. दोनों प्रकार का बल है

D. इनमें से कोई नहीं

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

11. जब दो पिण्ड आपस में टकराते हैं तो संघात बिन्दु के आस-पास उनका आकार

- A. कुछ-न-कुछ विकृत हो जाता है
- B. विशेष रूप से विकृत हो जाता है
- C. कुछ भी विकृत नहीं होता है
- D. इनमें से कोई नहीं

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

12. e का मान

- A. 1 से अधिक होता है
- B. 1 से कम होता है
- C. 1 के बराबर होता है
- D. इनमें से कोई नहीं

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

13. पूर्णतः प्रत्यास्थ पिण्ड के लिए

A.  $e > 1$

B.  $e < 1$

C.  $e=1$

D. इनमें से कोई नहीं

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

**14. पूर्णतः प्रत्यास्थ पिण्ड के लिए**

A.  $e < 1$

B.  $e < 1$

C.  $e=1$

D.  $e=0$

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

**15.**  $m$  द्रव्यमान का पूर्णतः प्रत्यास्थ पिण्ड एक दीवार से  $v$  वेग से सीधे संघात करता है। संवेग में परिवर्तन

A.  $mv$

B.  $2mv$

C. शून्य

D. इनमें से कोई नहीं

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

16.  $m$  द्रव्यमान का पूर्णतः अप्रत्यास्थ पिण्ड एक दीवार से  $v$  वेग से सीधे संघात करता है। संवेग में परिवर्तन

A.  $mv$

B. 2mv

C. शून्य

D. इनमें से कोई नहीं

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

17. एक ठोस को 64 सेमी की ऊँचाई से कम इस्पात के प्लेट पर गिरने दिया जाता है। यह 36 सेमी तक वापस लौटता है। इसका प्रत्यास्थ गुणांक है

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

B.  $\frac{3}{4}$

C.  $\frac{82}{266}$

D.  $\frac{9}{16}$

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

**18.** एक गोली जिसका द्रव्यमान A है, B वेग से C द्रव्यमान वाले गुटके से टकराकर उसमें समा (Stick) जाती है ।

निकाय (System) का अन्तिम वेग

A.  $\frac{B}{A + B} : B$

B.  $\frac{A}{A + C} \cdot B$

C.  $\frac{A + B}{C} \cdot A$

D.  $\frac{A + C}{A} \cdot B$

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

**19.** दो गेंद एक ही तल पर हैं । परस्पर ये संघात (Collide) करते हैं । निम्नलिखित में किसका संरक्षण होगा?

A. ताप

B. वेग

C. गतिज ऊर्जा

D. रेखीय संवेग

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

**20.**  $4\text{m/s}$  की चाल से गतिमान  $1\text{kg}$  मात्रा वाला एक पिंड  $2\text{kg}$  मात्रा वाले एक दूसरे स्थिर पिंड से टकराता है। टक्कर

के पश्चात् कम मात्रा वाला पिंड स्थिर हो जाता है। इस निकाय की गतिज ऊर्जा में हुए हाम का मान है

A. 8 जूल

B. 4 अर्ग

C. 4 जूल

D. उपर्युक्त में से कोई नहीं

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

21. एक पूर्णतः प्रत्यास्थ टक्कर में

- A. केवल संवेग-संरक्षण रहता है
- B. दोनों संवेग एवं गतिज ऊर्जा संरक्षित रहते हैं
- C. केवल गतिज ऊर्जा संरक्षित रहती है
- D. न संवेग, न गतिज ऊर्जा संरक्षित रहती हैं

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

**अभ्यासार्थ प्रश्नमाला (B) रिक्त स्थानों को भरें:**

1. बल द्वारा किया गया कार्य धनात्मक होता है जब बल की ..... विस्थापन की ..... में होती है।

 वीडियो उत्तर देखें

2. बल द्वारा किया गया कार्य ऋणात्मक होता है जब बल की ..... विस्थापन को ..... में होती है।

 वीडियो उत्तर देखें

3. कार्य का S.I मात्रक ..... है।



वीडियो उत्तर देखें

4. घर्षण बल द्वारा किया गया कार्य होता है -



वीडियो उत्तर देखें

5. किसी वस्तु की गतिज ऊर्जा उसकी ..... बताती है।



वीडियो उत्तर देखें

6. शक्ति का S.I. मात्रक ..... है |



वीडियो उत्तर देखें

7. एक गोली जिसका द्रव्यमान  $A$  है,  $B$  वेग से  $C$  द्रव्यमान वाले गुटके से टकराकर उसमें समा (Stick) जाती है। निकाय (System) का अन्तिम वेग



वीडियो उत्तर देखें

8.  $4\text{m/s}$  की चाल से गतिमान  $1\text{kg}$  मात्रा वाला एक पिंड  $2\text{kg}$  मात्रा वाले एक दूसरे स्थिर पिंड से टकराता है। टक्कर

के पश्चात् कम मात्रा वाला पिंड स्थिर हो जाता है। इस निकाय की गतिज ऊर्जा में हुए हानि का मान है

 वीडियो उत्तर देखें

9. एक ठोस को 64 सेमी की ऊँचाई से कम इस्पात के प्लेट पर गिरने दिया जाता है। यह 36 सेमी तक वापस लौटता है। इसका प्रत्यास्थ गुणांक है

 वीडियो उत्तर देखें

अभ्यासार्थ प्रश्नमाला (C) लघु उत्तरीय प्रश्न :

1. कार्य से 'आप क्या समझते हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

2. ऊर्जा किसे कहते हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

3. विद्युत शक्ति किसे कहते हैं? इसके लिए आवश्यक सूत्र लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

4. संरक्षी बल किसे कहते हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

5. असंरक्षी बल किसे कहते हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

6. कार्य ऊर्जा सिद्धान्त क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

7. प्रत्यास्थता क्या है ? प्रत्यास्थ वस्तुओं के उदाहरण दीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

8. न्यूटन का संघात नियम क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

**अभ्यासार्थ प्रश्नमाला (D) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न :**

## 1. कार्य और ऊर्जा को भलीभाँति समझावें



वीडियो उत्तर देखें

2. गतिज ऊर्जा और स्थितिज ऊर्जा को उदाहरण के साथ समझावें, दिखावें कि गतिज ऊर्जा और स्थितिज ऊर्जा का योग हमेशा नियत रहता है।



वीडियो उत्तर देखें

3. गतिज ऊर्जा का व्यंजक प्राप्त करें । गतिज ऊर्जा और संवेग के बीच क्या सम्बन्ध है ?

 वीडियो उत्तर देखें

4. नियत बल (Constant force) और परिवर्तित बल (Variable force) द्वारा किये गये कार्य की व्याख्या करें ।

 वीडियो उत्तर देखें

5. संरक्षी बल और असंरक्षी बल से आप क्या समझते हैं ?

इन बलों को उदाहरण के साथ समझावें ।

 वीडियो उत्तर देखें

6. घूर्णन. गति के लिए कार्य और ऊर्जा की व्याख्या करें ।

 वीडियो उत्तर देखें

7. प्रत्यास्थ पिण्डों के संघात से आप क्या समझते हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

8. न्यूटन के प्रयोगात्मक संघात नियम को लिखें ।

 वीडियो उत्तर देखें

9. जब दो समान द्रव्यमान के पिण्ड प्रत्यास्थ संघट्ट करते हैं तो संघट्ट के पश्चात उनके वेग आपस में बदल जाते हैं ।

 वीडियो उत्तर देखें

10. प्रत्यक्ष टक्कर से क्या समझा जाता है ? कैसे साबित करेंगे कि जब दो गतिशील वस्तुओं में प्रत्यास्थ टक्कर होती है तो उनका रेखीय संवेग संरक्षित रहता है ?



वीडियो उत्तर देखें

## अभ्यासार्थ प्रश्नमाला (E) आंकिकी :

1. 5kg द्रव्यमानवाले पत्थर के टुकड़े को ऊर्ध्वाधर दिशा में 10m तक उठाने में कितना कार्य करना पड़ेगा?  
( $g = 10ms^{-2}$ )

 वीडियो उत्तर देखें

2. एक आदमी, जिसका द्रव्यमान 75 किग्रा है, 10 सीढ़ी 5 सेकेण्ड में चढ़ता है। अगर प्रत्येक सीढ़ी की ऊँचाई 0.20 मीटर हो, तो आदमी की शक्ति का मान ज्ञात करें।

 वीडियो उत्तर देखें

3. एक पिण्ड, जिसका द्रव्यमान 10 किग्रा है, को 20 मी की ऊँचाई से गिराया जाता है। मान ज्ञात करें (a) गिराने के पहले इसको स्थितिज ऊर्जा का, (b) इसकी गतिज ऊर्जा का

जब यह जमीन से 8.मी की ऊँचाई पर रहता है (c) इसकी गतिज ऊर्जा का जब यह जमीन की सतह से टकराता है।

 वीडियो उत्तर देखें

4. एक गेंद को 12 मी की ऊँचाई की विसंमावस्था से गिराया जाता है। जमीन की सतह से टकराने के बाद यह 9 मी की ऊँचाई तक उठता है। जमीन की सतह से टकराने पर गतिज ऊर्जा का कितना भाग नष्ट होता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

5. अगर किसी पिण्ड का संवेग 30% से बढ़ता है, तो इसकी गतिज ऊर्जा में कितनी वृद्धि होगी.?

 वीडियो उत्तर देखें

6. एक आदमी की शक्ति 10 वाट है । वह एक घण्टा में जमीन की सतह से 10 मी की ऊँचाई पर कितनी ईंट ले जा सकता है जब प्रत्येक ईंट का द्रव्यमान 3 किग्रा और  $g=10$  मी प्रति  $^2$  है ?

 वीडियो उत्तर देखें

7. झूला पर एक लड़का झूल रहा है । वह अपने न्यूनतम स्थिति (Lowest position) से अधिकतम (Highest) ऊँचाई 2 मी तक जा सकता है । न्यूनतम स्थिति पर झूला का वेग क्या होगा?



वीडियो उत्तर देखें

8. एक कार पहाड़ी से 30 मी/से. के. वेग से निकल रही है । 20 मी की दूरी तक गिरने के बाद यह किस वेग से गतिशील होगी?



वीडियो उत्तर देखें

9. दो पिण्ड हैं। एक पिण्ड का द्रव्यमान 2 किग्रा और दूसरे पिण्ड का द्रव्यमान 200 किग्रा है। प्रत्येक पिण्ड का संवेग 40 किग्रा मी/से है प्रत्येक पिण्ड की गतिज ऊर्जा का मान ज्ञात करें।

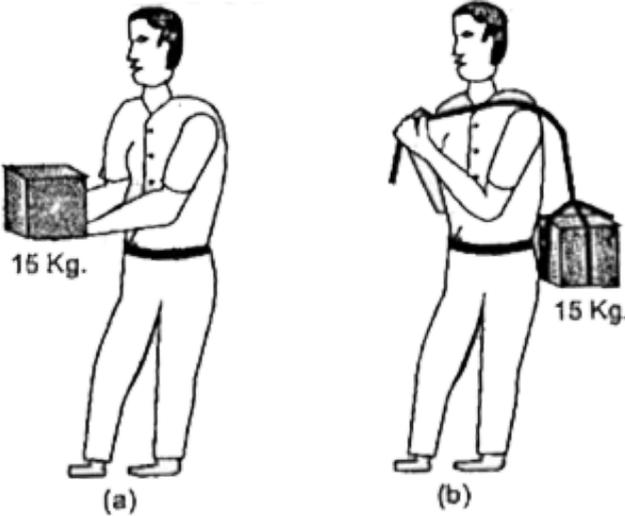


वीडियो उत्तर देखें

10.  $2 \times 10^{-2}$  मी त्रिज्या का एक गोल पदार्थ स्थिर है। इसी पदार्थ का  $4 \times 10^{-2}$  मी त्रिज्या का दूसरा गोला क्षैतिज दिशा में पहले गोले से 0.81 मी/से के वेग से टकराता है। टकराने के बाद इस गोलों का वेग क्या होता है ?



11. चित्र-4.16 (a) में एक आदमी 15 किग्रा का द्रव्यमान हाथ में लेकर 2 मीटर चलता है। चित्र 4.16 (b) वह उतनी ही दूरी अपने पीछे रस्सी के सहारे 15 किग्रा द्रव्यमान खींचता है। किस स्थिति में अधिक कार्य होता है ?



चित्र 4.16 स्थिति 4.16 (a) में आदमी द्वारा कोई कार्य नहीं

होता है, क्योंकि इस स्थिति में विस्थापन का मान शून्य है ।

स्थिति 4.16 (b) में बल  $15 \text{ किग्रा} \times 9.8 \text{ न्यूटन}$  और

विस्थापन  $2 \text{ मीटर}$  है । इसलिए इस स्थिति में कार्य

$$= 15 \times 9.8 \times 2 = 297 \text{ जूल अतः स्थिति 4.16 (b) में}$$

अधिक कार्य होता



वीडियो उत्तर देखें

## सैद्धान्तिक प्रश्नोत्तर

1. एक कार और एक लॉरी, (Lorry) समान गतिज ऊर्जा से गतिशील है । अगर उन पर समान अवरोधी बल (Breaking

force) आरोपित किया जाये तो क्या रुकते-रुकते समान दूरी तय करेंगे?

 वीडियो उत्तर देखें

2. एक हल्की वस्तु तथा एक भरी वस्तु की गतिज ऊर्जा समान है। किसका रेखीय संवेग अधिक है ?

 वीडियो उत्तर देखें

3. A और B दो समरूप स्प्रिंग हैं। उनमें अंतर केवल इतना है। कि A, B से कड़ी है। किस स्प्रिंग पर अधिक कार्य किया।

जाएगा यदि-

( i ) उन्हें एक ही दूरी तक खींचा जावे ?

( ii ) उन्हें एक ही बल से खींचा जावे ?



**वीडियो उत्तर देखें**