Under CSR Support by
ipca | Foundation
missiongyan

अध्याय-10 | कार्य तथा ऊर्जा

बहुविकल्पी प्रश्न

1. बाँध के संग्रहित जल में —

(a) स्थितिज ऊर्जा होती है
(b) विद्युत ऊर्जा होती है
(c) कोई ऊर्जा नहीं होती
(d) गतिज ऊर्जा होती है

2. शक्ति का व्यावहारिक मात्रक क्या है?

(a) इनमें से कोई नहीं
(b) वाट
(c) अश्व शक्ति
(d) जूल/सेकेण्ड

3. कोई कार किसी समतल सड़क पर त्वरित होकर अपने आरंभिक वेग का चार गुना वेग प्राप्त कर लेती है। इस प्रक्रिया में कार की स्थितिज ऊर्जा —

(a) आरंभिक ऊर्जा की दोगुनी हो जाती है
(b) परिवर्तित नहीं होती
(c) आरंभिक ऊर्जा की चार गुनी हो जाती है
(d) आरंभिक ऊर्जा की सोलह गुनी हो जाती है

4. दो कारें A तथा B समान वेग पर दौड़ रही हैं, लेकिन कार A का द्रव्यमान B के द्रव्यमान से गना है। इन दोनो कारों की गतिज ऊर्जा का अनुपात है —

(a) 4 : 1
(b) 2 : 1
(c) 1 : 4
(d) 1 : 2

5. यदि बल को न्यूटन में नापते हैं, तो कार्य का मात्रक है —

(a) इनमें से कोई नहीं
(b) जूल
(c) किलोवाट-घंटा
(d) न्यूटन

6. गिरीश का द्रव्यमान 60 kg है। 25 N बल का उपयोग कर वह एक वस्तु को 8 m स्थापित करता है, उसके द्वारा किया गया कार्य है —

(a) 1800 N
(b) 120 N
(c) 200 N
(d) 6000 N

7. पृथ्वी द्वारा सूर्य के चारों ओर चक्कर लगाने में किया गया कार्य है —

(a) शून्य
(b) धन राशि
(c) इनमें से कोई नहीं
(d) ऋण राशि

8. आधुनिक वायुयान द्वारा ऊपर व नीचे की ओर गति करने के लिए उपयोग की गई ऊर्जा है—

(a) रासायनिक ऊर्जा
(b) पेशीय ऊर्जा
(c) वैद्युत ऊर्जा
(d) वायु (पवन) ऊर्जा

मिशन ज्ञान
पढ़ें जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें!
100% FREE!
Video COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES
Download Mission Gyan App

9. **शक्ति (p) तथा किया गया कार्य (w) में क्या संबंध है?**
(a) $p = w/t$ (b) $P = w \times t$
(c) इनमें से कोई नहीं (d) $P = t/w$

10. **जब किसी कमानी (स्प्रिंग) को दबाते हैं, तो उस पर कार्य होता है। इसकी प्रत्यास्थ ऊर्जा —**
(a) नहीं बदलती है (b) घटती है
(c) अदृश्य हो जाती है (d) बढ़ती है

रिक्त स्थान :

11. यदि किसी पिंड का विस्थापन शून्य है, तो बल द्वारा उस पिंड पर किया गया कार्य _____ होगा।

12. कार्य करने की दर को _____ कहते हैं।

सत्य / असत्य

13. किसी वस्तु की गतिज तथा स्थितिज ऊर्जा के योग को उसकी कुल यांत्रिक ऊर्जा कहते है।

14. v वेग से गतिशील किसी m द्रव्यमान की वस्तु की गतिज ऊर्जा $\frac{1}{2}mv^2$ के बराबर होती है।

अति लघूत्तरात्मक प्रश्न

15. किसी घर में एक महीने में ऊर्जा की 250 यूनिटें व्यय हुई। यह ऊर्जा जूल में कितनी होगी?

16. जब आप साइकिल चलाते हैं तो कौन-कौन से ऊर्जा रूपांतरण होते हैं?

लघूत्तरात्मक प्रश्न

17. जब आप अपनी सारी शक्ति लगा कर एक बड़ी चट्टान को धकेलना चाहते हैं और इसे हिलाने में असफल हो जाते हैं तो क्या इस अवस्था में ऊर्जा का स्थानांतरण होता है? आपके द्वारा व्यय की गई ऊर्जा कहाँ चली जाती है?

18. क्या यह संभव है कि कोई पिंड बाह्य बल लगने के कारण त्वरित गति की अवस्था में तो हो, परंतु उस पर बल द्वारा कोई कार्य न हो रहा हो। उदाहरण देकर स्पष्ट कीजिए।

निबंधात्मक प्रश्न

19. शक्ति क्या है? किलोवाट एवं किलोवाट घंटे में क्या अंतर है? कर्नाटक में जोग फाल्स (झरना) लगभग 20 m ऊँचा है। इसमें एक मिनट में 2000 टन पानी गिरता है। यदि यह संपूर्ण ऊर्जा उपयोग में लाई जा सके तो समतुल्य शक्ति परिकलित कीजिए। ($g = 10\ ms^{-2}$)

20. जब हम किसी सरल लोलक के गोलक को एक ओर ले जाकर छोड़ते हैं तो यह दोलन करने लगता है। इसमें होने वाले ऊर्जा परिवर्तनों की चर्चा करते हुए ऊर्जा संरक्षण के नियम को स्पष्ट कीजिए। गोलक कुछ समय पश्चात् विराम अवस्था में क्यों आ जाता है? अंततः इसकी ऊर्जा का क्या होता है? क्या यह ऊर्जा संरक्षण नियम का उल्लंघन है?

HOTS

21. **कथन –** किसी वस्तु पर किया गया कार्य उसकी गतिज ऊर्जा में परिवर्तन के बराबर होता है।
कारण – कार्य ऊर्जा प्रमेय के अनुसार, किसी वस्तु पर लगने वाले सभी बलों द्वारा किया गया कुल कार्य उसकी गतिज ऊर्जा में परिवर्तन के बराबर होता है।
(a) दोनों कथन सही है और कारण, कथन की सही व्याख्या करता है।
(b) दोनों कथन सही है, लेकिन कारण, कथन की सही व्याख्या नहीं करता है।
(c) कथन सही है, लेकिन कारण गलत है।
(d) कथन गलत है, लेकिन कारण सही है।

मिशन ज्ञान
पढ़ें जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें!
100% FREE!
Video COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES
Download Mission Gyan App

Under CSR Support by
ipca | Foundation
missiongyan
JINENDER SONI
Founder, MISSION GYAN

अध्याय-10 | कार्य तथा ऊर्जा

1. (a) जैसा कि हमें ज्ञात है कि किसी पिंड (वस्तु) की स्थिति के कारण उसमें निहित ऊर्जा स्थितिज ऊर्जा होती है। इस प्रकरण में, संग्रहित जल में स्थितिज ऊर्जा निहित है। अतः बाँध के संग्रहित जल में निहित ऊर्जा स्थितिज ऊर्जा के रूप में है।

2. (c) शक्ति का व्यावहारिक मात्रक अश्वशक्ति (H.P.) है।

3. (b) कार की स्थितिज ऊर्जा परिवर्तित नहीं होती है।

4. (b) $\frac{1/2(2m)v^2}{1/2(2m)v^2} = \frac{2}{1} = 2:1$

5. (b) ऊर्जा और कार्य का मात्रक जूल (J) होता है।

6. (c) W = F × S = 25 × 8J = 200 J
रमेश के द्रव्यमान से कार्य पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है।

7. (a) पृथ्वी द्वारा सूर्य के चारों ओर चक्कर लगाने पर कोई कार्य नहीं होता है क्योंकि बल गति से 90° का कोण बनाता है। cos 90° का मान शून्य होता है।

8. (d) आधुनिक वायुयान द्वारा ऊपर व नीचे की ओर गति करने के लिए उपयोग की गई ऊर्जा पवन (वायु) ऊर्जा होती है।

9. (a) कार्य करने की दर को शक्ति कहते हैं।
P = W/t

10. (d) जब किसी कमानी (Spring) को दबाते हैं, तो उस पर कार्य होता है। इससे इसकी प्रत्यास्थ ऊर्जा बढ़ती है।

11. Fill in the blank : शून्य

12. Fill in the blank : शक्ति

13. True and False : सत्य

14. True and False : सत्य

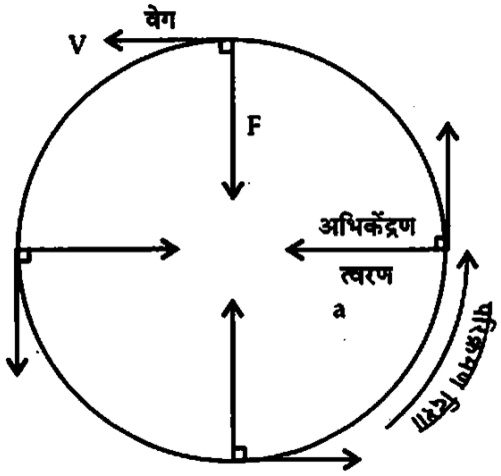
15. पूरे महीने के दौरान कुल ऊर्जा खपत = 250 यूनिट
1 यूनिट = किलोवाट घंटा
250 यूनिट = 250 किलोवाट घंटा
= 250 × (1000 वाट) × (3600 से)
पुनः = 900 × 10^6 = 9 × 10^8 जूल

16. साइकिल चलाते समय शरीर की पेशीय ऊर्जा साइकिल की गतिज ऊर्जा में बदल जाती है। साइकिल की गतिज ऊर्जा घर्षण बल के विरुद्ध कार्य करने में व्यय हो जाती है।

17. नहीं, जब हम अपनी पूरी शक्ति से विशाल चट्टान को धकेलने पर नहीं खिसका पाते हैं, तो ऊर्जा का हस्तांतरण नहीं होता है। जब हम चट्टान को धकेलते हैं, तो हमारी पेशियाँ तन जाती हैं तथा इन पेशियों की ओर रक्त बहुत तेजी से विस्थापित होता है। इन परिवर्तनों में ऊर्जा खपत होती है तथा हम थका हुआ महसूस करते हैं।

18. हाँ, यह संभव है। किसी पिंड पर बल लगने के कारण वह त्वरित गति की अवस्था में तो हो परंतु उस पर बल द्वारा कोई कार्य न हो रहा हो, ऐसा उनके लंबवत् होने पर संभव है।

उदाहरणार्थ : कोई पिण्ड अभिकेंद्रण बल के कारण (r) त्रिज्या वाले वृत्ताकार मार्ग पर त्रिज्या के अनुदिश केंद्र की ओर वेग के साथ गाति करता है। पिंड में नियत त्वरण है जो त्रिज्या के अनुदिश केंद्र की ओर भी कार्य करता है। इस प्रकरण में, बल (F) तथा विस्थापन (जो की दिशा में है) चित्रानुसार सदैव एक दूसरे के लबंवत् रहते हैं।



अभिकेंद्रण बल (जिसके कारण कोई पिंड किसी वृत्ताकार मार्ग में गति करते हुए केंद्र की ओर नियत त्वरण की अवस्था में रहता है) कोई कार्य नहीं करता है।

पढ़ें जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें!
100%
Video COURSES | QUIZ | F S
Download Mission Gyan App

19. कार्य करने के दर अथवा ऊर्जा स्थानांतरण की दर को शक्ति के रूप में परिभाषित किया जाता है। शक्ति का मात्रक वाट अथवा किलोवाट है।

1kW = 1000W

किलोवाट शक्ति का मात्रक है जबकि किलोवाट घंटा (kWh) ऊर्जा का बड़ा मात्रक है।

1 kWh = 1000 × 3600 = 1 kWh = 3.6×10^6 J

पानी का द्रव्यमान = 2,000 टन ($\because$ 1 टन = 1000 kg)

$\therefore$ पानी का द्रव्यमान = $2,000 \times 1,000 = 2 \times 10^6$

हमें ज्ञात है कि, शक्ति = ऊर्जा / समय

$$P = \frac{E}{t} = \frac{mgh}{t}$$

(दिया गया है, h = 20 m तथा g = 10 ms^{-2})

$$= \frac{2 \times 10^6 \times 10 \times 20}{60}$$

$\therefore$ P = 6.67×10^6 W

20. जब धागे से लटके लोलक को उसके स्थान से विस्थापन करते है तो उसमे स्थितिज ऊर्जा संचित हो जाती है। इसे स्वतन्त्र छोड़ देने पर वापिस स्थिति में लौटने लगता है, जिससे गतिज ऊर्जा पुनः स्थितिज ऊर्जा में बदलने लगती है।

मध्यमान स्थिति में गतिज ऊर्जा पूरी तरह से स्थितिज बदल जाती है। जब यह जड़त्व के कारण मध्यमान स्थिति से दूसरी ओर जाने लगता है तो स्थितिज ऊर्जा गतिज ऊर्जा में बदलने लगते है और: विस्थापन की स्थिति में पूरी तरह से गतिज ऊर्जा में बदल जाती है। लोलक के बार-बार इधर-उधर जाने से ऊर्जा रूपांतरण होता रहता है। लोल समय के बाद वायु के घर्षण तथा कॉर्क के द्वारा दिये गये प्रतिरोध बल के कारण विराम अवस्था में आ जाता है। यह ऊर्जा संरक्षण नियम का उल्लं उसकी ऊर्जा घर्षण के विरुद्ध कार्य करने में व्यय हो गयी है।

21. **स्पष्टीकरण : कथन:** यह कार्य-ऊर्जा प्रमेय का एक कथन है। कार्य-ऊर्जा प्रमेय कहता है कि किसी वस्तु पर किया गया शुद्ध कार्य उसकी गतिज ऊर्जा में परिवर्तन के बराबर होता है।

कारण: यह कथन कार्य-ऊर्जा प्रमेय को स्पष्ट करता है। कार्य-ऊर्जा प्रमेय बताता है कि जब किसी वस्तु पर बल लगाया जाता है, तो वह बल उस वस्तु की गतिज ऊर्जा में परिवर्तन करता है। यदि बल वस्तु की गति की दिशा में लगाया जाता है, तो गतिज ऊर्जा बढ़ती है, और यदि बल गति की दिशा के विपरीत लगाया जाता है, तो गतिज ऊर्जा घटती है।

मिशन ज्ञान
पढ़ें जब चाहें जहाँ चाहें जैसे चाहें
100% FREE!
Video COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES
Download Mission Gyan App