

कक्षा 9 · विज्ञान · अध्याय 11 · BSEB · CBSE

कार्य तथा ऊर्जा

Work and Energy

6 पाठ

97 प्रश्न

क्रियाकलाप 11.1 से 11.17 · एक चित्र: ऊँचाई की पट्टी

उत्तर-कुंजी अलग PDF में

इस PDF में

1. कार्य का वैज्ञानिक अर्थ — क्रियाकलाप 11.1, 11.2, 11.3
2. $W = Fs$ और चिह्न — क्रियाकलाप 11.4
3. गतिज ऊर्जा — क्रियाकलाप 11.5, 11.6, 11.7
4. स्थितिज ऊर्जा — क्रियाकलाप 11.8 से 11.12
5. ऊर्जा का रूप और संरक्षण — क्रियाकलाप 11.13, 11.14, 11.15
6. शक्ति और किलोवाट घंटा — क्रियाकलाप 11.16, 11.17
7. पूरा प्रश्न बैंक

1 कार्य का वैज्ञानिक अर्थ — क्रियाकलाप 11.1, 11.2, 11.3

The scientific meaning of work — Activities 11.1, 11.2, 11.3 • अनुभाग 11.1 • क्रियाकलाप 11.1 से 11.3

थकान और कार्य एक बात नहीं हैं

नोट्स

रोज़ की भाषा में पढ़ना, सोचना और दीवार धकेलना भी कार्य कहलाता है। विज्ञान में **कार्य** तभी होता है जब बल वस्तु को अपनी दिशा में हिलाए। कमली देर तक पढ़ती है, पर पुस्तक पर ऐसा बल नहीं लगता जो उसे विस्थापित करे, इसलिए वहाँ वैज्ञानिक कार्य शून्य है। दीवार को जोर से धकेलो। तुम थकते हो, दीवार नहीं हिलती। बल है, **विस्थापन शून्य है, अतः कार्य शून्य है**। बैग सिर पर रखकर खड़े रहो तो भी विस्थापन नहीं, कार्य नहीं।

क्रियाकलाप 11.1, 11.2 और 11.3 — कब कार्य हुआ

क्रियाकलाप

क्रियाकलाप 11.1 में रोज़ के कामों पर तीन बातें पूछो: कार्य कौन कर रहा है, वस्तु कौन-सी है, और वस्तु का क्या हुआ। क्रियाकलाप 11.2 में अपनी सूची बनाओ और हर स्थिति में बल तथा वस्तु का नाम लिखो।

क्रियाकलाप 11.3 दो उलटी स्थितियाँ माँगता है। पहली: बल लगा पर वस्तु नहीं हिली, जैसे दीवार। दूसरी: वस्तु हिली पर उस दिशा में बल नहीं था, जैसे चिकनी मेज़ पर पहले से चलती गेंद। दोनों में वैज्ञानिक कार्य शून्य रहता है।

हल किया हुआ उदाहरण

उदाहरण

प्रश्न: एक लड़की बैग लेकर क्षैतिज सड़क पर चलती है। गुरुत्व का कार्य कितना है?

उत्तर: गुरुत्व नीचे की ओर है और विस्थापन क्षैतिज है। दोनों परस्पर लंबवत हैं, इसलिए गुरुत्व का कार्य **0 J** है। बैग को ऊपर उठाते समय ही गुरुत्व के विरुद्ध कार्य करना पड़ता है।

10-सेकंड रिवीजन

- कार्य = बल × उसी दिशा में विस्थापन
- विस्थापन शून्य हो तो कार्य शून्य
- लंबवत बल भी कार्य शून्य करता है

बोर्ड टिप • BSEB

बोर्ड टिप

दीवार और खड़े होकर बैग थामना दोनों में विस्थापन नहीं है। उत्तर में यही लिखो।

बोर्ड टिप • CBSE

बोर्ड टिप

क्षैतिज चलने में गुरुत्व लंबवत है, इसलिए उसका कार्य शून्य लिखो।

समझ जाँचो

उत्तर उत्तर-कुंजी PDF में हैं।

- दीवार को जोर से धकेलने पर वैज्ञानिक कार्य शून्य है क्योंकि —
 - बल नहीं लगता
 - विस्थापन शून्य है
 - ऊर्जा नहीं होती
 - दीवार हल्की है
- कार्य में केवल परिमाण होता है, दिशा नहीं।
सही / गलत
- बल लगा पर वस्तु नहीं हिली, तो किया गया कार्य _____ है।
- बैग लेकर समतल सड़क पर चलने में गुरुत्व का कार्य है —
 - धनात्मक
 - ऋणात्मक
 - शून्य
 - बैग के भार के बराबर
- विज्ञान में कार्य की परिभाषा लिखो। दीवार धकेलने का एक वाक्य जोड़ो।
2 अंक

2 $W = Fs$ और चिह्न — क्रियाकलाप 11.4

$W = Fs$ and the sign — Activity 11.4 · अनुभाग 11.1.2–11.1.3 · क्रियाकलाप 11.4

सूत्र और इकाई

नोट्स

बल F विस्थापन s की दिशा में हर जगह लगा रहे, तो किया गया कार्य $W = F \times s$ है। $F = 1 \text{ N}$ और $s = 1 \text{ m}$ हो तो कार्य 1 N m होता है। इसी को **1 जूल** कहते हैं। $1 \text{ J} = 1 \text{ N m}$

उदाहरण के अंक: 5 N बल वस्तु को 2 m उसी दिशा में ले जाए तो $W = 5 \text{ N} \times 2 \text{ m} = 10 \text{ J}$ । 7 N और 8 m पर $W = 7 \times 8 = 56 \text{ J}$ ।

क्रियाकलाप 11.4 — कौन-सा बल धनात्मक है

क्रियाकलाप

कोई वस्तु ऊपर उठाओ। तुम्हारा बल विस्थापन की दिशा में है, इसलिए वह **धनात्मक** कार्य करता है। गुरुत्व नीचे की ओर है, विस्थापन के विपरीत, इसलिए गुरुत्व **ऋणात्मक** कार्य करता है।

रुकते वाहन पर घर्षण भी गति के विपरीत लगता है, अतः घर्षण का कार्य ऋणात्मक होता है। चिह्न दिशा का है, कार्य स्वयं अदिश रहता है।

हल किया हुआ उदाहरण

उदाहरण

प्रश्न: कुली 15 kg सामान को 1.5 m ऊपर सिर पर रखता है। $g = 10 \text{ m/s}^2$ । उसके द्वारा किया कार्य निकालो।

सूत्र: $W = F \times s = mg \times s$

स्थापन: $W = 15 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 \times 1.5 \text{ m} = 150 \text{ N} \times 1.5 \text{ m} = 225 \text{ J}$ ।

10-सेकंड रिवीजन

- $W = F \times s$ और $1 \text{ J} = 1 \text{ N m}$

- $5 \text{ N} \times 2 \text{ m} = 10 \text{ J}$
- उठाते समय तुम्हारा कार्य धनात्मक, गुरुत्व का ऋणात्मक

बोर्ड टिप · BSEB

बोर्ड टिप

कुली वाले उत्तर में mg पहले निकालो, फिर ऊँचाई से गुणा। इकाई J लिखो।

बोर्ड टिप · CBSE

बोर्ड टिप

56 J वाला प्रश्न 7 N और 8 m का है। 5 N और 2 m वाला 10 J है। अंक बदलकर मत लिखना।

समझ जाँचो

उत्तर उत्तर-कुंजी PDF में हैं।

1. 5 N बल वस्तु को अपनी दिशा में 2 m ले जाए तो कार्य है —
 - a. 2.5 J
 - b. 7 J
 - c. 10 J
 - d. 25 J
2. बल विस्थापन के विपरीत हो तो किया गया कार्य ऋणात्मक होता है।
सही / गलत
3. 1 जूल = 1 _____ मीटर।
4. 7 N का बल वस्तु को 8 m उसी दिशा में खिसकाता है। कार्य निकालो। चरण दिखाओ।
2 अंक
5. सामान ऊपर उठाते समय धनात्मक कार्य करता है —
 - a. केवल गुरुत्व
 - b. उठाने वाला बल
 - c. केवल घर्षण
 - d. कोई बल नहीं
6. कार्य एक सदिश राशि है, क्योंकि बल सदिश है।
सही / गलत

3 गतिज ऊर्जा — क्रियाकलाप 11.5, 11.6, 11.7

Kinetic energy — Activities 11.5, 11.6, 11.7 · अनुभाग 11.2–11.2.2 · क्रियाकलाप 11.5 से 11.7

गति के कारण कार्य करने की क्षमता

नोट्स

ऊर्जा कार्य करने की क्षमता है। तेज़ गेंद विकेट गिरा देती है। गति के कारण यह क्षमता **गतिज ऊर्जा** है। सूत्र $KE = \frac{1}{2} mv^2$ है। m किलोग्राम और v मीटर प्रति सेकंड में हों तो ऊर्जा जूल में मिलती है।

चाल दुगुनी हो तो ऊर्जा चार गुनी होती है, क्योंकि वर्ग है। द्रव्यमान दुगुना हो तो ऊर्जा दुगुनी होती है।

क्रियाकलाप 11.5, 11.6 और 11.7

क्रियाकलाप

क्रियाकलाप 11.5 में ऊर्जा के स्रोत लिखो और देखो कौन-से सूर्य से जुड़े हैं। नाभिकीय ऊर्जा वह उदाहरण है जिस पर समूह चर्चा करता है कि वह वर्तमान धूप से नहीं आती।

क्रियाकलाप 11.6 में भारी गेंद को गीली रेत पर 25 cm, 50 cm, 1 m और 1.5 m से गिराओ। सबसे गहरे गड्ढे वाली गेंद सबसे अधिक गतिज ऊर्जा लेकर टकराती है, क्योंकि ऊँचाई अधिक थी।

क्रियाकलाप 11.7 में पैन पर द्रव्यमान रखो ताकि ट्रॉली चले और लकड़ी के गुटके से टकराए। अधिक द्रव्यमान या अधिक चाल से गुटका अधिक खिसकता है। जूल ने ऊर्जा संरक्षण की जाँच की थी। ऊर्जा और कार्य की इकाई उन्हीं के नाम पर जूल है।

हल किया हुआ उदाहरण

उदाहरण

प्रश्न: 15 kg की वस्तु 4 m/s की एकसमान चाल से चल रही है। गतिज ऊर्जा निकालो।

सूत्र: $KE = \frac{1}{2} mv^2$

स्थापन: $KE = \frac{1}{2} \times 15 \text{ kg} \times (4 \text{ m/s})^2 = \frac{1}{2} \times 15 \times 16 = 120 \text{ J}$ ।

10-सेकंड रिवीजन

- $KE = \frac{1}{2} mv^2$, इकाई जूल
- चाल का वर्ग लगता है
- अधिक ऊँचाई से गिरी गेंद रेत में गहरा गड्ढा बनाती है

बोर्ड टिप • BSEB

बोर्ड टिप

15 kg और 4 m/s पर 120 J आता है। आधा लगाना मत भूलना।

बोर्ड टिप • CBSE

बोर्ड टिप

रेत वाले उत्तर में गहराई को गतिज ऊर्जा से जोड़ो, केवल भार से नहीं।

समझ जाँचो

उत्तर उत्तर-कुंजी PDF में हैं।

1. 15 kg वस्तु की चाल 4 m/s है। गतिज ऊर्जा है —
 - a. 30 J
 - b. 60 J
 - c. 120 J
 - d. 240 J
2. चाल दुगुनी होने पर गतिज ऊर्जा भी केवल दुगुनी हो जाती है।
सही / गलत
3. गतिज ऊर्जा का सूत्र $\frac{1}{2} m$ _____ है।

4. रेत पर गेंद 25 cm और 1.5 m से गिराई गई। कौन-सा गड्ढा गहरा होगा और क्यों?

2 अंक

4 स्थितिज ऊर्जा — क्रियाकलाप 11.8 से 11.12

Potential energy — Activities 11.8 to 11.12 • अनुभाग 11.2.3–11.2.4 • क्रियाकलाप 11.8–11.12

आकार या ऊँचाई में जमा ऊर्जा

नोट्स

जो ऊर्जा अभी चाल नहीं बढ़ाती, वह **स्थितिज ऊर्जा** के रूप में जमा रहती है। खिंची रबर, दबाई स्प्रिंग और चाबी से भरी खिलौना कार इसी तरह ऊर्जा रखती है। अधिक चाबी घुमाने पर कार अधिक दूर जाती है।

ऊँचाई h पर द्रव्यमान m की गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा $PE = mgh$ है। यह वह कार्य है जो वस्तु को धीरे-धीरे h तक गुरुत्व के विरुद्ध ले जाने में लगता है।

क्रियाकलाप 11.8 से 11.12

क्रियाकलाप

11.8 में रबर खींचकर छोड़ो। वह वापस सिकुड़ती है, क्योंकि खिंचाव में ऊर्जा जमा थी। 11.9 में स्प्रिंग खींचो या दबाओ। दोनों स्थितियों में आकार बदलने से ऊर्जा आती है।

11.10 में खिलौना कार की चाबी घुमाओ और देखो कि घुमाव की संख्या से दूरी बदलती है या नहीं। 11.11 में वस्तु ऊँचाई पर उठाओ। छोड़ते ही वह गिरकर कार्य कर सकती है। ऊर्जा तुमने गुरुत्व के विरुद्ध कार्य करके दी।

11.12 में बाँस का धनुष और हल्की तीर बनाओ। डोरी खींचने से धनुष का आकार बदलता है और स्थितिज ऊर्जा तीर की गतिज ऊर्जा बन जाती है।

हल किया हुआ उदाहरण

उदाहरण

प्रश्न: 10 kg वस्तु धरती से 6 m ऊपर है। $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ । स्थितिज ऊर्जा निकालो।

सूत्र: $PE = mgh$

स्थापन: $PE = 10 \text{ kg} \times 9.8 \text{ m/s}^2 \times 6 \text{ m} = 98 \times 6 = 588 \text{ J}$ ।

दूसरा अंक: 12 kg की स्थितिज ऊर्जा 480 J है और $g = 10 \text{ m/s}^2$ । $h = 480 / (12 \times 10) = 4 \text{ m}$ ।

10-सेकंड रिवीजन

- $PE = mgh$
- 10 kg, 6 m, $g = 9.8$ पर 588 J
- रबर, स्प्रिंग, चाबी और धनुष आकार की स्थितिज ऊर्जा रखते हैं

बोर्ड टिप • BSEB

बोर्ड टिप

588 J में $g = 9.8$ है। 10 लेकर 600 J मत लिखना।

बोर्ड टिप • CBSE

बोर्ड टिप

धनुष में ऊर्जा का रूप बदलता है: स्थितिज से गतिज। कुल बात अगले पाठ में है।

समझ जाँचो

उत्तर उत्तर-कुंजी PDF में हैं।

- 10 kg वस्तु 6 m ऊँचाई पर है। $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ । स्थितिज ऊर्जा है —
 a. 58.8 J
 b. 98 J
 c. 588 J
 d. 600 J
- खिंची हुई रबर पट्टी में स्थितिज ऊर्जा होती है।
 सही / गलत
- गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा का सूत्र $m g$ _____ है।
- 12 kg वस्तु की स्थितिज ऊर्जा 480 J है। $g = 10 \text{ m/s}^2$ । ऊँचाई निकालो।
 3 अंक
- धनुष की डोरी छोड़ने पर तीर उड़ता है क्योंकि —
 a. स्थितिज ऊर्जा गतिज ऊर्जा बन जाती है
 b. तीर का द्रव्यमान शून्य है
 c. गुरुत्व डोरी की दिशा में है
 d. कार्य का सूत्र बदल जाता है

5 ऊर्जा का रूप और संरक्षण — क्रियाकलाप 11.13, 11.14, 11.15

Forms of energy and conservation — Activities 11.13, 11.14, 11.15 • अनुभाग 11.2.5–11.2.6 • क्रियाकलाप 11.13–11.15

रूप बदलता है, कुल नहीं

नोट्स

यांत्रिक ऊर्जा स्थितिज और गतिज का योग है। इसके अलावा ऊष्मा, रासायनिक, विद्युत और प्रकाश ऊर्जा भी रूप हैं। हरे पौधे भोजन सूर्य के प्रकाश से बनाते हैं। कोयला और पेट्रोल पुराने जीवों से बने ईंधन हैं। हवा दाब के अंतर से चलती है और जल-चक्र भी सूर्य की ऊर्जा से चलता है।

जब ऊर्जा रूप बदलती है, कुल ऊर्जा अपरिवर्तित रहती है। यही ऊर्जा संरक्षण का नियम है। घर्षण हो तो कुछ भाग ऊष्मा और ध्वनि बन जाता है, पर वह भी ऊर्जा ही है, नष्ट नहीं होती।

क्रियाकलाप 11.13, 11.14 और 11.15

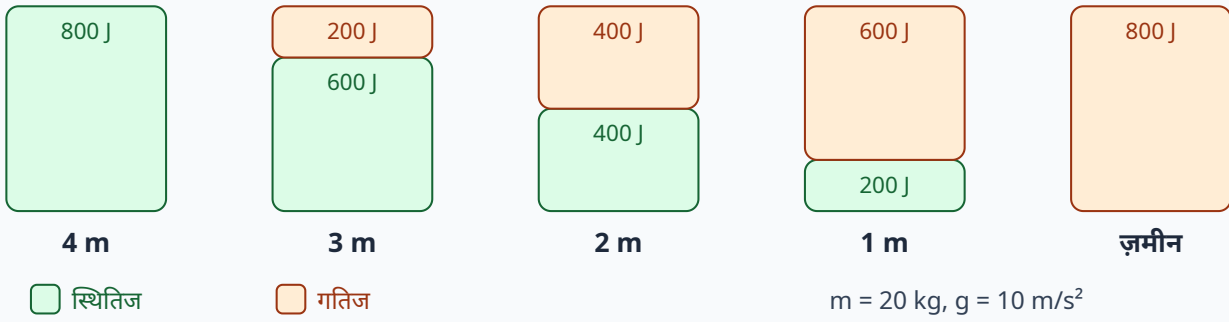
क्रियाकलाप

11.13 में समूह में पूछो: पौधे भोजन कैसे बनाते हैं, हवा क्यों चलती है, कोयला कैसे बना, और जल-चक्र कौन-से रूपांतरण चलाते हैं।

11.14 में घर के यंत्र लिखो और हर एक में ऊर्जा का रूप बदलना पहचानो, जैसे पंखा विद्युत को गति में बदलता है।

11.15 में 20 kg वस्तु 4 m से गिरती है। $g = 10 \text{ m/s}^2$ लो। ऊपर $E_p = 800 \text{ J}$ और $E_k = 0$ । हर 1 m नीचे E_p 200 J घटती है और E_k 200 J बढ़ती है। ज़मीन के ठीक ऊपर $E_p = 0$ और $E_k = 800 \text{ J}$ । योग हर पंक्ति में 800 J है।

ऊँचाई घटती है, कुल ऊर्जा 800 J रहती है



चित्र: 4 m पर पूरी पट्टी स्थितिज है। ज़मीन पर पूरी पट्टी गतिज है। हर ऊँचाई पर योग 800 J है।

हल किया हुआ उदाहरण

उदाहरण

प्रश्न: 20 kg पिंड 4 m से गिरा। $g = 10 \text{ m/s}^2$ । 2 m ऊँचाई पर E_p और E_k निकालो।

सूत्र: $E_p = mgh$ और $E_k = \text{कुल} - E_p$, क्योंकि शुरुआत में कुल = $mg \times 4$ ।

स्थापन: कुल = $20 \times 10 \times 4 = 800 \text{ J}$ । 2 m पर $E_p = 20 \times 10 \times 2 = 400 \text{ J}$ । $E_k = 800 - 400 = 400 \text{ J}$ ।

10-सेकंड रिवीजन

- रूप बदलने पर कुल ऊर्जा वही रहती है
- 20 kg, 4 m, $g = 10$ पर कुल 800 J
- 2 m पर E_p और E_k दोनों 400 J

बोर्ड टिप • BSEB

बोर्ड टिप

तालिका में योग हर पंक्ति में समान लिखो। एक पंक्ति में केवल E_p मत छोड़ना।

बोर्ड टिप • CBSE

बोर्ड टिप

पंखा और बल्ब में रूप का नाम अलग है: गति, और प्रकाश तथा ऊष्मा।

समझ जाँचो

उत्तर उत्तर-कुंजी PDF में हैं।

- 20 kg पिंड 4 m से गिरता है। $g = 10 \text{ m/s}^2$ । 2 m पर गतिज ऊर्जा है —
 - 200 J
 - 400 J
 - 800 J
 - 0 J
- ऊर्जा रूप बदलते समय नष्ट हो जाती है।
सही / गलत

3. क्रियाकलाप 11.15 में $g = 10$ लेने पर 4 m और 20 kg की कुल ऊर्जा _____ J है।
4. बल्ब में मुख्य रूपांतरण है —
 a. प्रकाश से कोयला
 b. विद्युत से प्रकाश और ऊष्मा
 c. गतिज से केवल स्थितिज
 d. kWh से न्यूटन
5. 20 kg पिंड 4 m से गिरा। $g = 10 \text{ m/s}^2$ । ज़मीन के ठीक ऊपर E_k कितनी है? चरण लिखो।
 3 अंक
6. हरे पौधे अपनी खाद्य ऊर्जा मिट्टी से ही लेते हैं, सूर्य से नहीं।
 सही / गलत

6 शक्ति और किलोवाट घंटा — क्रियाकलाप 11.16, 11.17

Power and the kilowatt hour — Activities 11.16, 11.17 • अनुभाग 11.3–11.3.1 • क्रियाकलाप 11.16, 11.17

कार्य की दर

नोट्स

शक्ति कार्य करने की दर है। $P = W / t$ । 1 वाट वह शक्ति है जो 1 जूल कार्य प्रति सेकंड करे। $1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$ । $1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$ । एक ही कार्य कम समय में हो तो शक्ति अधिक होती है। औसत शक्ति = कुल खर्च ऊर्जा / कुल समय। बड़ा हिसाब जूल में असुविधाजनक है, इसलिए व्यापारिक इकाई **किलोवाट घंटा** है। $1 \text{ kWh} = 1000 \times 3600 = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$ । घर में एक यूनिट का अर्थ 1 kWh है।

क्रियाकलाप 11.16 और 11.17

क्रियाकलाप

11.16 में दो बच्चे समान भार के हैं और दोनों रस्सी पर 8 m चढ़ते हैं। A को 15 s लगते हैं, B को 20 s। कार्य दोनों का समान है, क्योंकि बल और ऊँचाई समान हैं। कम समय वाला A एक सेकंड में अधिक कार्य करता है, इसलिए A की शक्ति अधिक है।
 11.17 में घर का बिजली मीटर 6:30 सुबह और 6:30 शाम पढ़ो, लगभग एक हफ्ते तक। दिन और रात की यूनिट अलग निकालो। मीटर का ढक्कन मत खोलना। केवल काँच पर छपी रीडिंग लिखो।

मीटर केवल देखो

सावधानी

मीटर के तार और ढक्कन को छूना खतरनाक है। क्रियाकलाप रीडिंग का है, मरम्मत का नहीं।

हल किया हुआ उदाहरण

उदाहरण

प्रश्न: 50 kg का लड़का 45 सीढ़ियाँ 9 s में चढ़ता है। हर सीढ़ी 15 cm है। $g = 10 \text{ m/s}^2$ । शक्ति निकालो।

सूत्र: $P = W / t = mgh / t$

स्थापन: $h = 45 \times 0.15 \text{ m} = 6.75 \text{ m}$ । भार = $50 \times 10 = 500 \text{ N}$ । $W = 500 \times 6.75 = 3375 \text{ J}$ । $P = 3375 / 9 = 375 \text{ W}$ ।

लैंप 10 s में 1000 J लेता है। $P = 1000 / 10 = 100 \text{ W}$ ।

10-सेकंड रिवीजन

- $P = W / t$ और $1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$
- समान कार्य, कम समय, अधिक शक्ति

- $1 \text{ kWh} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$

बोर्ड टिप · BSEB

बोर्ड टिप

सीढ़ियों की ऊँचाई सेमी में है। 15 cm को 0.15 m बनाकर जोड़ना।

बोर्ड टिप · CBSE

बोर्ड टिप

यूनिट और जूल अलग हैं। मीटर kWh गिनता है, जूल नहीं।

समझ जाँचो

उत्तर उत्तर-कुंजी PDF में हैं।

- एक लैंप 10 s में 1000 J विद्युत ऊर्जा लेता है। शक्ति है —
 - 10 W
 - 100 W
 - 1000 W
 - 10000 W
- समान कार्य कम समय में करने वाले की शक्ति अधिक होती है।
सही / गलत
- $1 \text{ kWh} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ J}$
- दो लड़कियों का भार 400 N है। दोनों 8 m चढ़ती हैं। A को 20 s और B को 50 s लगते हैं। दोनों की शक्ति निकालो।
3 अंक
- घर का विद्युत मीटर ऊर्जा नापता है —
 - न्यूटन में
 - किलोवाट घंटा में
 - केवल वाट में
 - मीटर में

पूरा प्रश्न बैंक

BSEB वाले प्रश्न मॉडल अभ्यास हैं — वार्षिक परीक्षा का सत्यापित प्रश्न नहीं। CBSE वाले CBSE-शैली हैं, पिछले साल का पेपर नहीं। उत्तर और व्याख्या अलग उत्तर-कुंजी PDF में हैं।

बहुविकल्पी

एक विकल्प चुनो।

1. वैज्ञानिक कार्य के लिए जरूरी है —
 - a. केवल थकान
 - b. बल और उसकी दिशा में विस्थापन
 - c. केवल सोच
 - d. केवल समय

बोर्ड-शैली (अभ्यास)
2. 1 जूल बराबर है —
 - a. 1 N
 - b. 1 N m
 - c. 1 W
 - d. 1 kWh

बोर्ड-शैली (अभ्यास)
3. $7\text{ N} \times 8\text{ m}$ का कार्य है —
 - a. 15 J
 - b. 56 J
 - c. 1 J
 - d. 112 J

बोर्ड-शैली (अभ्यास)
4. ऋणात्मक कार्य का उदाहरण है —
 - a. गुरुत्व, जब वस्तु ऊपर जा रही हो
 - b. बल, विस्थापन की दिशा में
 - c. शून्य विस्थापन
 - d. लंबवत बल

बोर्ड-शैली (अभ्यास)
5. $KE = \frac{1}{2}mv^2$ में चाल दुगुनी हो तो ऊर्जा —
 - a. आधी
 - b. दुगुनी
 - c. चार गुनी
 - d. वही

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

6. PE = mgh में 12 kg, 480 J और $g = 10$ से ऊँचाई है —
- 2 m
 - 4 m
 - 40 m
 - 480 m

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

7. 20 kg पिंड 4 m पर, $g = 10$ । स्थितिज ऊर्जा है —
- 80 J
 - 200 J
 - 400 J
 - 800 J

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

8. ऊर्जा संरक्षण के अनुसार गिरते पिंड में —
- केवल गतिज ऊर्जा घटती है
 - E_p और E_k का योग स्थिर रह सकता है
 - द्रव्यमान बढ़ता है
 - g शून्य हो जाता है

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

9. 400 N भार, 8 m, 20 s। शक्ति है —
- 160 W
 - 64 W
 - 3200 W
 - 20 W

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

10. 1 वाट बराबर है —
- 1 J
 - 1 J/s
 - 1 N m
 - 1 kWh

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

11. 1 kWh जूल में है —
- 3.6 J
 - 3600 J
 - 3.6×10^6 J
 - 1000 J

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

12. खिलौना कार की चाबी में ऊर्जा है —
- केवल ऊष्मा
 - स्थितिज
 - केवल ध्वनि
 - शून्य
13. क्षैतिज चलने में गुरुत्व का कार्य शून्य है क्योंकि —
- गुरुत्व नहीं है
 - बल और विस्थापन लंबवत हैं
 - द्रव्यमान शून्य है
 - शक्ति अनंत है

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

सही / गलत

1. दीवार को धकेलना वैज्ञानिक कार्य है, क्योंकि थकान होती है।
सही / गलत
बोर्ड-शैली (अभ्यास)
2. कार्य अदिश राशि है।
सही / गलत
बोर्ड-शैली (अभ्यास)
3. 15 kg और 4 m/s पर गतिज ऊर्जा 120 J है।
सही / गलत
बोर्ड-शैली (अभ्यास)
4. 10 kg को 6 m पर, $g = 9.8$, स्थितिज ऊर्जा 600 J है।
सही / गलत
बोर्ड-शैली (अभ्यास)
5. धनुष की स्थितिज ऊर्जा तीर की गतिज ऊर्जा बन सकती है।
सही / गलत
बोर्ड-शैली (अभ्यास)
6. 1 kWh, 1 जूल के बराबर होता है।
सही / गलत
बोर्ड-शैली (अभ्यास)
7. औसत शक्ति कुल ऊर्जा को कुल समय से भाग देने पर मिलती है।
सही / गलत
बोर्ड-शैली (अभ्यास)

8. मीटर का ढक्कन खोलकर रीडिंग लेनी चाहिए।

सही / गलत

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

रिक्त स्थान

1. कार्य का सूत्र $W = F \times \underline{\hspace{2cm}}$ है।

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

2. गतिज ऊर्जा = $\frac{1}{2} \underline{\hspace{2cm}} v^2$ ।

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

3. स्थितिज ऊर्जा = $mg \underline{\hspace{2cm}}$ ।

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

4. शक्ति = कार्य / $\underline{\hspace{2cm}}$ ।

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

5. $1 \text{ W} = 1 \text{ J} / \underline{\hspace{2cm}}$ ।

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

6. $1 \text{ kW} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ W}$ ।

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

7. घर में 1 यूनिट = $1 \underline{\hspace{2cm}}$ ।

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

8. जूल नाम $\underline{\hspace{2cm}}$ के नाम पर है।

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

मिलान करो

1. राशि को सूत्र से मिलाओ।

स्तंभ A

कार्य

गतिज ऊर्जा

स्थितिज ऊर्जा

शक्ति

स्तंभ B

A. $\frac{1}{2} mv^2$ B. mgh C. W / t D. $F \times s$

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

2. स्थिति को कार्य के प्रकार से मिलाओ।

स्तंभ A

दीवार धकेलना

सामान ऊपर उठाना

ऊपर जाते समय गुरुत्व

समतल पर चलना, गुरुत्व

स्तंभ B

A. धनात्मक

B. ऋणात्मक

C. शून्य, विस्थापन नहीं

D. शून्य, लंबवत

NCERT-शैली · अभ्यास

अभिकथन-कारण

0 दोनों सही और कारण ठीक, 1 दोनों सही पर कारण नहीं, 2 केवल अभिकथन, 3 केवल कारण।

1. अभिकथन (A): दीवार धकेलने पर वैज्ञानिक कार्य शून्य होता है।

कारण (R): विस्थापन शून्य है।

a. A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।

b. A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।

c. A सही है, पर R गलत है।

d. A गलत है, पर R सही है।

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

2. अभिकथन (A): 1 kWh, 3.6×10^6 J के बराबर है।

कारण (R): कार्य एक सदिश राशि है।

a. A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।

b. A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।

c. A सही है, पर R गलत है।

d. A गलत है, पर R सही है।

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

3. अभिकथन (A): समान कार्य कम समय में हो तो शक्ति अधिक होती है।

कारण (R): शक्ति विस्थापन की दिशा है।

a. A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।

b. A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।

c. A सही है, पर R गलत है।

d. A गलत है, पर R सही है।

CBSE-शैली · योग्यता-आधारित (PYQ नहीं)

4. **अभिकथन (A):** चाल दुगुनी होने पर गतिज ऊर्जा केवल दुगुनी होती है।

कारण (R): गतिज ऊर्जा में चाल का वर्ग लगता है।

- a. A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।
- b. A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।
- c. A सही है, पर R गलत है।
- d. A गलत है, पर R सही है।

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

5. **अभिकथन (A):** गिरते पिंड में ऊँचाई घटने पर गतिज ऊर्जा बढ़ती है।

कारण (R): स्थितिज ऊर्जा गतिज ऊर्जा में बदलती है और कुल स्थिर रह सकता है।

- a. A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।
- b. A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।
- c. A सही है, पर R गलत है।
- d. A गलत है, पर R सही है।

NCERT-शैली • अभ्यास

गुणांक अभ्यास

ये समीकरण इस अध्याय के परिणाम नहीं हैं। केवल $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ पर गुणांक भरने का अभ्यास है।

1. यह गुणांक का अभ्यास है। यह समीकरण इस अध्याय का परिणाम नहीं है। गुणांक भरकर संतुलित करो (खाली = 1)।



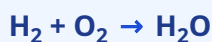
बोर्ड-शैली (अभ्यास)

2. यह गुणांक का अभ्यास है। यह समीकरण इस अध्याय का परिणाम नहीं है। गुणांक भरकर संतुलित करो (खाली = 1)।



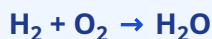
बोर्ड-शैली (अभ्यास)

3. यह गुणांक का अभ्यास है। यह समीकरण इस अध्याय का परिणाम नहीं है। गुणांक भरकर संतुलित करो (खाली = 1)।



बोर्ड-शैली (अभ्यास)

4. यह गुणांक का अभ्यास है। यह समीकरण इस अध्याय का परिणाम नहीं है। गुणांक भरकर संतुलित करो (खाली = 1)।



बोर्ड-शैली (अभ्यास)

वर्गीकरण

- हर स्थिति का कार्य शून्य है या नहीं।
दीवार धकेलना (शून्य / शून्य नहीं)
5 N से 2 m खिसकाना (शून्य / शून्य नहीं)
समतल पर गुरुत्व (शून्य / शून्य नहीं)
15 kg को 1.5 m उठाना (शून्य / शून्य नहीं)
बोर्ड-शैली (अभ्यास)
- हर उदाहरण को ऊर्जा के रूप में रखो।
चलती गेंद (गतिज / स्थितिज / विद्युत)
खिंची रबर (गतिज / स्थितिज / विद्युत)
ऊँचाई पर पानी (गतिज / स्थितिज / विद्युत)
जलता बल्ब आने से पहले की सप्लाई (गतिज / स्थितिज / विद्युत)
NCERT-शैली • अभ्यास

अति लघु उत्तरीय

- 1 जूल की परिभाषा लिखो।
1 अंक
बोर्ड-शैली (अभ्यास)
- शक्ति की परिभाषा और 1 वाट लिखो।
2 अंक
बोर्ड-शैली (अभ्यास)
- ऊर्जा संरक्षण का नियम एक वाक्य में लिखो।
2 अंक
NCERT-शैली • अभ्यास
- व्यापारिक ऊर्जा इकाई का नाम लिखो।
1 अंक
बोर्ड-शैली (अभ्यास)
- धनात्मक और ऋणात्मक कार्य में एक-एक उदाहरण दो।
2 अंक
बोर्ड-शैली (अभ्यास)

लघु उत्तरीय

- कुली 15 kg सामान 1.5 m ऊपर रखता है। $g = 10 \text{ m/s}^2$ । कार्य निकालो।
3 अंक
बोर्ड-शैली (अभ्यास)

2. 50 kg लड़का 45 सीढ़ियाँ, हर एक 15 cm, 9 s में चढ़ता है। $g = 10 \text{ m/s}^2$ । शक्ति निकालो।

3 अंक

NCERT-शैली · अभ्यास

3. कार की चाल 30 km/h से 60 km/h करनी है। द्रव्यमान 1500 kg। किया गया कार्य कैसे निकालोगे?

3 अंक

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

4. 1 kWh को जूल में बदलने के चरण लिखो।

3 अंक

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

दीर्घ उत्तरीय

1. 20 kg वस्तु 4 m से गिरती है। $g = 10 \text{ m/s}^2$ । 4 m, 2 m और ज़मीन पर E_p तथा E_k की तालिका बनाओ और संरक्षण बताओ।

5 अंक

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

2. कार्य, ऊर्जा और शक्ति की परिभाषाएँ लिखो। प्रत्येक का एक संख्यात्मक उदाहरण एक पंक्ति में दो।

5 अंक

NCERT-शैली · अभ्यास

3. क्रियाकलाप 11.16 और 11.17 क्या पूछते हैं? शक्ति और यूनिट को अपने शब्दों में जोड़ो।

5 अंक

BSEB मॉडल · अभ्यास (वार्षिक नहीं)

BSEB मॉडल प्रश्न-पत्र · अभ्यास

यह मॉडल सेट अभ्यास के लिए है। किसी वर्ष की वार्षिक परीक्षा का प्रश्न नहीं है।

1. कुली द्वारा 15 kg को 1.5 m उठाने का कार्य, $g = 10$, है —

- a. 15 J
- b. 150 J
- c. 225 J
- d. 22.5 J

BSEB मॉडल · अभ्यास (वार्षिक नहीं)

2. दो बच्चों का कार्य समान है पर A कम समय लेता है। अधिक शक्ति किसकी है?

- a. B
- b. A
- c. दोनों बराबर
- d. किसी की नहीं

BSEB मॉडल · अभ्यास (वार्षिक नहीं)

3. 50 kg लड़के की 45 सीढ़ियों पर शक्ति _____ W है जब समय 9 s और $g = 10$ हो।

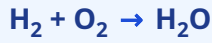
BSEB मॉडल · अभ्यास (वार्षिक नहीं)

4. बैग सिर पर रखकर खड़े व्यक्ति का कार्य शून्य क्यों है?

2 अंक

BSEB मॉडल · अभ्यास (वार्षिक नहीं)

5. यह गुणांक का अभ्यास है। यह समीकरण इस अध्याय का परिणाम नहीं है। $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ को संतुलित करो। खाली = 1।



BSEB मॉडल · अभ्यास (वार्षिक नहीं)

6. स्थितिज और गतिज ऊर्जा के सूत्र लिखो। 20 kg पिंड के 4 m से गिरने पर ऊर्जा कैसे बँटती है, चित्र की पट्टी के सहारे बताओ। $g = 10 \text{ m/s}^2$

5 अंक

BSEB मॉडल · अभ्यास (वार्षिक नहीं)

CBSE-शैली प्रश्न

ये योग्यता-आधारित अभ्यास प्रश्न हैं। किसी CBSE प्रश्नपत्र की प्रति नहीं हैं।

1. एक छात्र कहता है कि किताब पढ़ने में बहुत कार्य हुआ। विज्ञान की दृष्टि से सबसे ठीक टिप्पणी है —
- थकान से कार्य सिद्ध होता है
 - पुस्तक का विस्थापन नहीं हुआ, इसलिए वैज्ञानिक कार्य शून्य है
 - पढ़ना हमेशा 1 kWh खर्च करता है
 - कार्य सदिश है इसलिए अधिक है

CBSE-शैली · योग्यता-आधारित (PYQ नहीं)

2. कार 1500 kg की है। चाल 0 से 4 m/s हुई। किया गया कार्य बराबर है —
- 6000 J
 - 12000 J
 - 3000 J
 - 1500 J

CBSE-शैली · योग्यता-आधारित (PYQ नहीं)

3. **अभिकथन (A):** मीटर पर एक यूनिट, 1 किलोवाट घंटा होता है।
कारण (R): $1 \text{ kWh} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$
- A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।
 - A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।
 - A सही है, पर R गलत है।
 - A गलत है, पर R सही है।

CBSE-शैली · योग्यता-आधारित (PYQ नहीं)

4. **अभिकथन (A):** घर्षण से रुकती गाड़ी पर घर्षण ऋणात्मक कार्य करता है।

कारण (R): ऋणात्मक कार्य का अर्थ है कि विस्थापन शून्य है।

- a. A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।
- b. A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।
- c. A सही है, पर R गलत है।
- d. A गलत है, पर R सही है।

CBSE-शैली · योग्यता-आधारित (PYQ नहीं)

5. दो मित्र समान द्रव्यमान के बस्ते के साथ एक-सी सीढ़ियाँ चढ़ते हैं। एक दौड़ता है, दूसरा चलता है। कार्य और शक्ति की तुलना करो।

3 अंक

CBSE-शैली · योग्यता-आधारित (PYQ नहीं)

6. एक पंखा और एक खिंचा धनुष ऊर्जा का रूप कैसे बदलते हैं? संरक्षण कहाँ दिखता है?

3 अंक

CBSE-शैली · योग्यता-आधारित (PYQ नहीं)