

夏期テキスト

必修編

理科

中学

3年

仕事やエネルギー等の問題集
中3理科 | 中学夏期テキスト[必修編]

第 12 講座

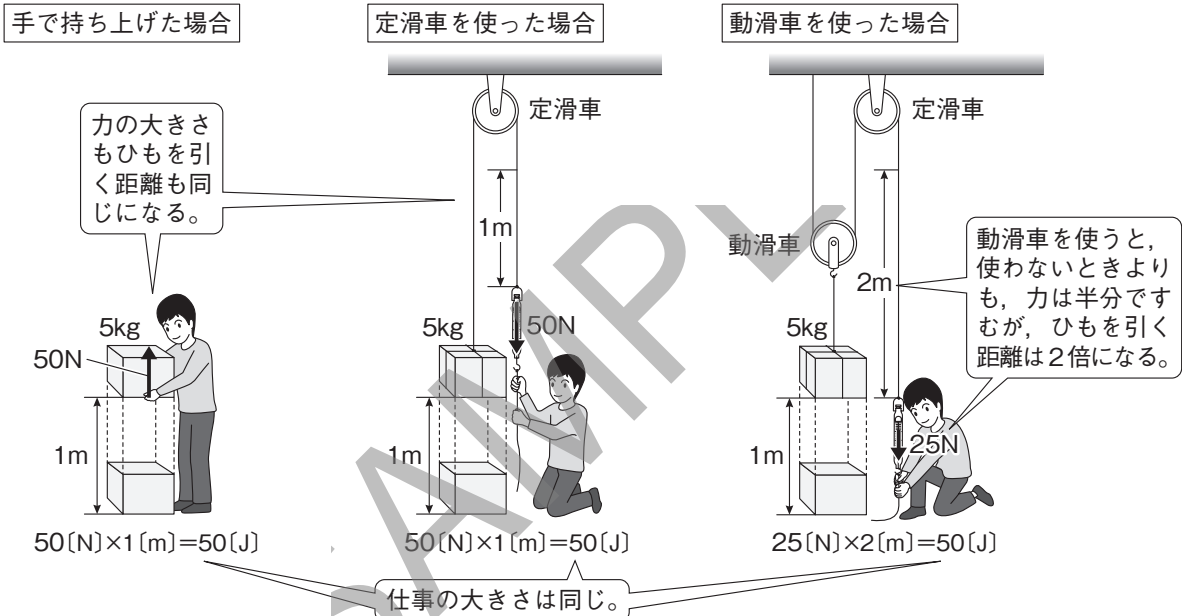
仕事とエネルギー

1 仕事

- (1) **仕事の大きさ** 物体に力を加え、その力の向きに物体を動かしたとき、力は物体に対して仕事をしたという。単位には、ジュール[J]が使われる。(→1)
- 仕事の大きさ[J] = 力の大きさ[N] × 力の向きに動いた距離[m]
- (2) **仕事の原理** 同じ仕事をするとき、滑車、てこ、斜面などの道具を使っても使わなくても、仕事の大きさは変わらない。これを仕事の原理という。(→1)
- (3) **仕事率** 1秒間にする仕事の大きさ。単位には、ワット[W]が使われる。

$$\text{仕事率}[W] = \frac{\text{仕事の大きさ}[J]}{\text{かかった時間}[s]}$$

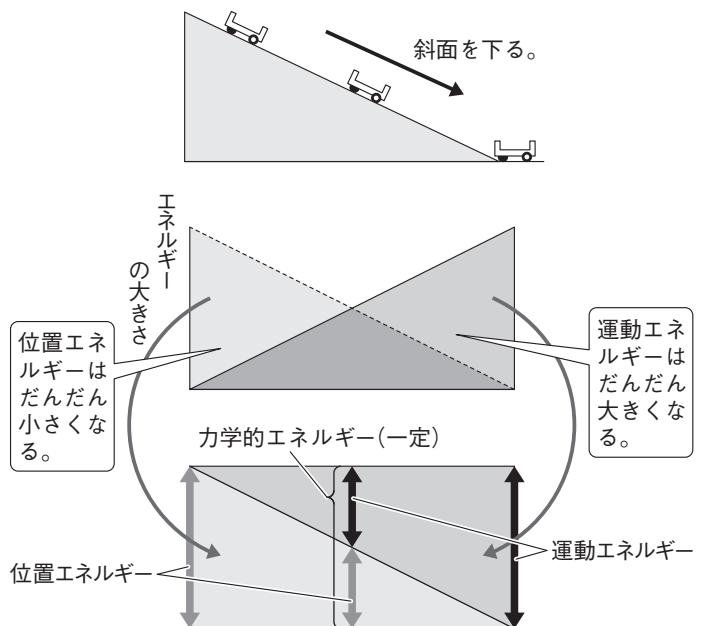
1 滑車を使った仕事



2 エネルギー

- (1) **エネルギー** 他の物体に対して仕事をす能力。
- (2) **位置エネルギー** 高いところにある物体がもっているエネルギー。物体の位置が高いほど大きく、質量が大きいほど大きい。
- (3) **運動エネルギー** 運動している物体がもっているエネルギー。物体の速さが大きいほど大きく、質量が大きいほど大きい。
- (4) **力学的エネルギー** 位置エネルギーと運動エネルギーの和。力学的エネルギーが一定に保たれることを力学的エネルギーの保存という。(→2)

2 力学的エネルギー



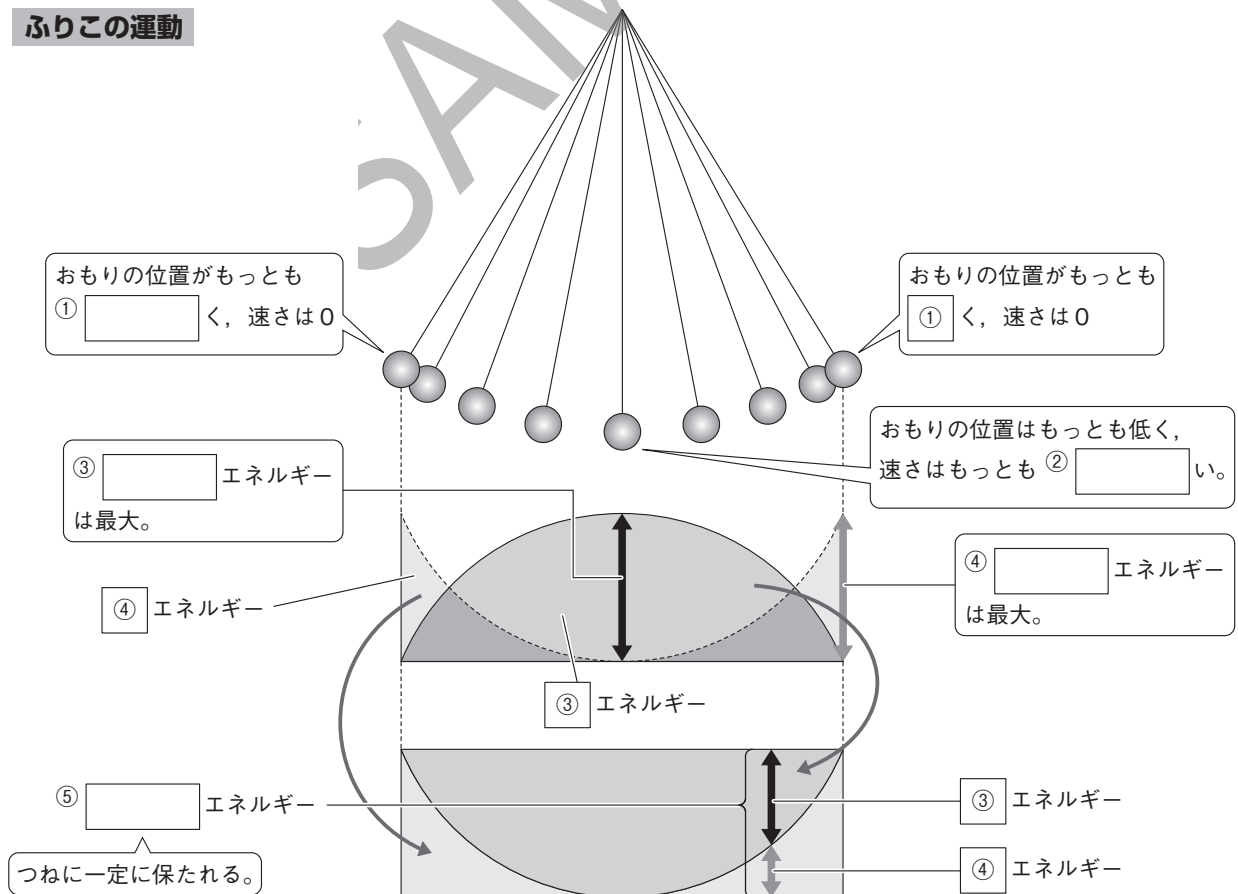
確認問題

1 次の問いに答えなさい。

- (1) 物体に力を加え、その力の向きに物体を動かしたとき、力は物体に対して何をしたというか。
[]
- (2) 仕事の大きさは、次の式で表される。①、②にあてはまる語句を書きなさい。
①[] ②[]
仕事の大きさ=力の(①)×力の向きに動いた(②)
- (3) 仕事の大きさの単位には何が使われているか。記号とその読み方を書きなさい。
記号[] 読み方[]
- (4) 同じ仕事をするのに、道具を使っても使わなくても、仕事の大きさは変わらない。これを何というか。
[]
- (5) 1秒間にする仕事の大きさを何というか。
[]
- (6) (5)の単位には何が使われているか。記号とその読み方を書きなさい。
記号[] 読み方[]
- (7) 高いところにある物体がもっているエネルギーを何というか。
[]
- (8) 運動している物体がもっているエネルギーを何というか。
[]
- (9) (7)のエネルギーと(8)のエネルギーの和を何というか。
[]
- (10) (9)のエネルギーが一定に保たれることを何というか。
[]

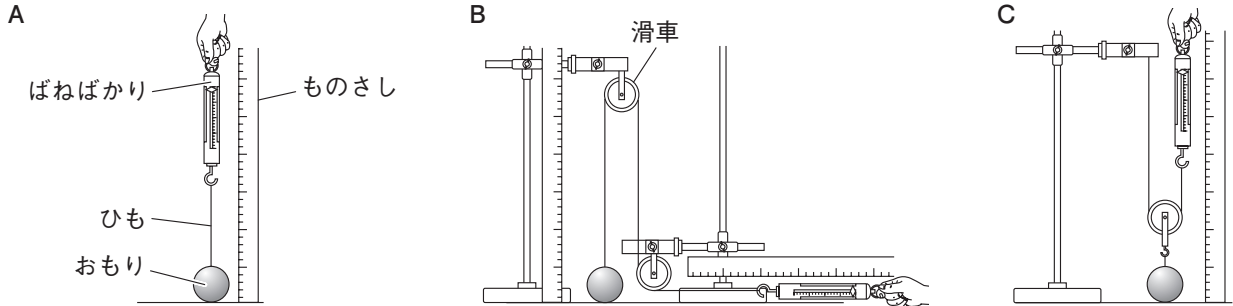
2 次の□にあてはまる語句を書き入れなさい。

振りこの運動



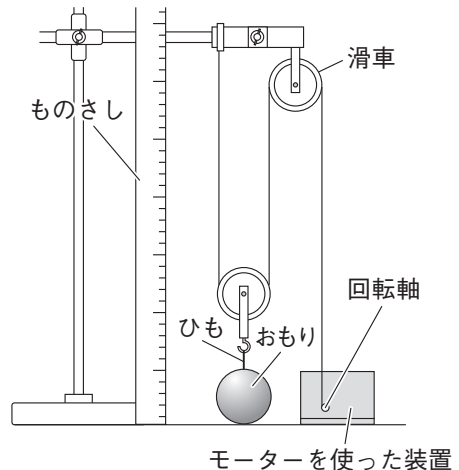
演習問題

1 下の図のA～Cのようにして、質量300gのおもりを、床と垂直にそれぞれ10cmゆっくり引き上げた。これについて、あとの問いに答えなさい。ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、ひもや滑車の重さと、ひもと滑車の間の摩擦はないものとする。 〈埼玉〉



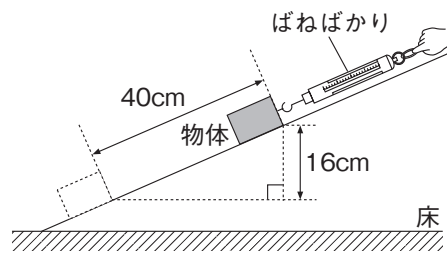
- (1) A～Cのとき、おもりを引き上げるためにひもを引く力の大きさは、それぞれ何Nか。
 A [] B [] C []
- (2) A～Cのとき、おもりを引き上げるためにひもを引く距離は、それぞれ何cmか。
 A [] B [] C []
- (3) A～Cのとき、おもりを引き上げるのに必要な仕事の大きさは、それぞれ何Jか。
 A [] B [] C []
- (4) 滑車を使ったときの仕事の大きさと、滑車を使わないときの仕事の大きさを比べるとどのようなことがいえるか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。 []
- ア 滑車を使ったときのほうが、仕事の大きさが大きい。
 イ 滑車を使わないときのほうが、仕事の大きさが大きい。
 ウ 滑車を使っても使わなくても、仕事の大きさは変わらない。

2 右の図のように、質量20gの滑車を2つ使い、おもりを引き上げるための装置を組み立て、ひもの先をたるまないようにして、床に固定したモーターを使った装置の回転軸にとりつけた。次に、モーターを動かして、モーターを使った装置の回転軸にひもを巻きとり、質量400gのおもりを床から垂直に20cmの高さに引き上げた。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、ひもの重さと、ひもと滑車の間の摩擦はないものとする。 〈埼玉〉



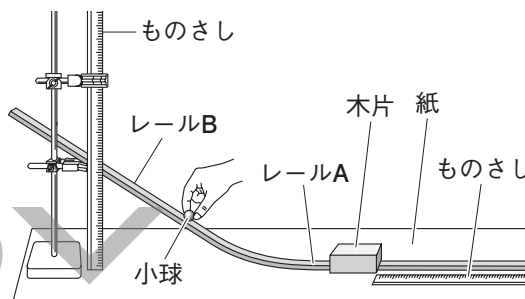
- (1) モーターを使った装置の回転軸に巻きとられたひもの長さは何cmか。 []
- (2) このとき、おもりを引き上げるためにした仕事の大きさは何Jか。 []
- (3) このときの仕事率は0.2Wであった。おもりを引き上げるのにかかった時間は何秒か。 []
- (4) このときの仕事率を(3)よりも大きくするには、どのようにしたらよいか。ただし、おもりを引き上げるためにした仕事の大きさは変わらないものとする。
 []

3 右の図のように、斜面の上で質量 100 g の物体にばねばかりをつなぎ、斜面にそってゆっくり 40 cm 引き上げた。このとき、物体はもとの位置より 16 cm 高い位置にあった。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、質量 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とし、斜面と物体の間には摩擦力がはたらかないものとする。



- (1) 物体を斜面にそって 40 cm 引き上げたとき、ばねばかりが示す値は何 N か。 []
- (2) 斜面の傾きを大きくして、斜面にそってゆっくり 40 cm 引き上げた。次の①, ②はどのように変化するか。あとのア～ウからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。 ①[] ②[]
- ① ばねばかりが示す値 ② 物体がされた仕事の大きさ
- ア 小さくなる。 イ 大きくなる。 ウ 変わらない。

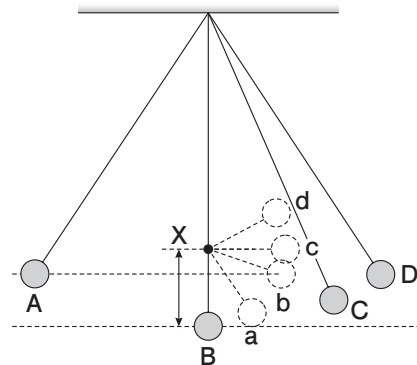
4 水平な台の上に置いたレール A にレール B をなめらかにつないで、右の図のような装置をつくり、質量 200 g の小球をレール A からの高さが 10 cm になるレール B 上に置き、静かに手をはなして、レール A 上の木片に衝突させたところ、木片は移動して、やがて静止した。表は、小球を置く位置を変えて、木片の移動距離を測定した結果を表したものである。次の問いに答えなさい。



小球を置いた高さ[cm]	10	20	30	40
木片の移動距離[cm]	7.5	15	22.5	30

- (1) 表から、小球を置いた位置が 60 cm のときの木片の移動距離は何 cm になると考えられるか。 []
- (2) レール A の上に置かれた木片に衝突する直前の小球がもつ運動エネルギーの大きさについて、正しいと考えられるものを、次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。 []
- ア 小球を置く位置が低いほど、運動エネルギーは大きくなる。
- イ 小球を置く位置が高いほど、運動エネルギーは大きくなる。
- ウ 小球を置く位置に関係なく、運動エネルギーは一定である。

5 右の図のような振りこで、おもりを A 点まで引き上げ静かに手をはなしたところ、おもりは D 点まで上がった。次の問いに答えなさい。ただし、空気の抵抗や摩擦は考えないものとする。

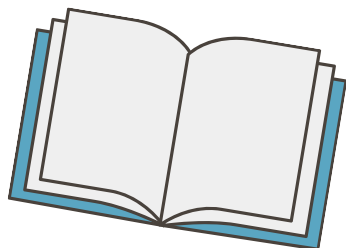


- (1) 次の①～③にあてはまるのは、位置エネルギー、運動エネルギー、力学的エネルギーのうちのどれか。
- ①[] ②[]
- ③[]
- ① A 点と D 点にあるときがもっとも大きい。
- ② どの点にあるときも同じ大きさ。 ③ B 点にあるときがもっとも大きい。
- (2) 点 X に細い棒を置き、おもりが B 点に達したとき、糸がさえぎられるようにした。おもりは B 点を通り過ぎた後、どの位置まで達するか。もっとも近いものを a～d から1つ選び、記号で答えなさい。 []

紙面サンプルはここまでです。
弊社教材サンプルをご覧いただき
ありがとうございます。

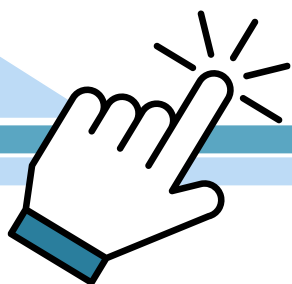
塾・学校の先生限定サイト

Bunri Teachers' Site へのご登録で、
全ページ版をご覧いただけます。



登録無料で、他にも便利な機能がたくさん！
ぜひお役立て下さい。

Bunri Teachers' Site
会員登録はこちら



※ご登録には弊社発行の招待コードが必要です。

教材サポート

単元テスト、指導用資料、
学習サポートアイテムなど
指導をサポートするコンテンツ



最新の教育情報

社会時事問題、高校入試分析、
教科書採択情報など最新の
教育に関する情報をお届け



各種教材やテストの お問い合わせ・お申込み

生徒さま一人一人に合った教材・
テスト・デジタルコンテンツを
ご提案



※Bunri Teachers' Siteは、塾・学校の先生方のための情報サイトです。

ユーザー登録していただくことで、会員限定の詳細情報をご覧いただくことができます。
本サイトは一般の方のご利用をお断りしております。予めご了承ください。

お問い合わせフォーム



招待コード発行や教材の内容・ご購入方法等
お気軽にお問い合わせ下さい。