

## 仕事と仕事率

1. 次の①～⑦にあてはまる語句を書きなさい。

- 物体に力を加えて、その力の向きに移動させたとき、力は物体に①をしたという。
- 仕事は、物体に加えた力の大きさと、物体が力の向きに動いた②の積で表す。また仕事の単位はジュール(記号③)で表す。

仕事[J] = 力の大きさ[N] × 力の向きに動いた距離[m]

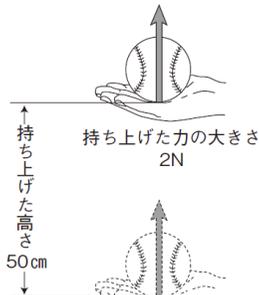
- 物体をある高さまで持ち上げるとき、物体にはたらく④とつり合う力を加える。このとき、手が物体にした仕事は

仕事 = 物体にはたらく重力 × 持ち上げる⑤

- てこ、滑車、斜面などの道具を使って仕事をして、摩擦がなければ、全体の仕事の大きさは変わらないという原理を⑥という。
- 単位時間(ふつうは1秒)あたりにする仕事の大きさを⑦という。

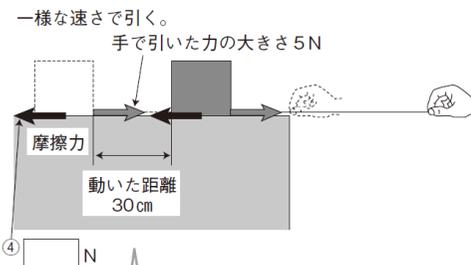
2. 次の①～⑧にあてはまる語句や数字を書きなさい。

●重力にさからってする仕事



● 仕事 = ①  N × ②  m  
= ③  J

●摩擦力にさからってする仕事



● 仕事 = ⑤  N × ⑥  m  
= ⑦  J

●仕事の原理 (質量100 gの物体にはたらく重力を1 Nとする。)

⑧  Nの力で  
⑨  m引く。

仕事 = ⑧  N × ⑨  m  
= ⑩  J

▼滑車の重さを考えないものとする。

⑪  Nの力で  
⑫  m引く。

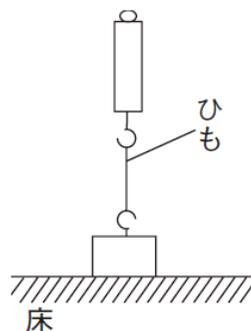
仕事 = ⑪  N × ⑫  m  
= ⑬  J

●いろいろな量の単位

量	定義	Jを基本にした単位	その他の単位	備考
力		N		100 gの物体にはたらく重力の大きさが約1 N
仕事	⑭ <input type="text"/> × 移動距離	⑮ <input type="text"/>		
熱量		J	cal	1 J = 0.24cal
仕事率	$\frac{\text{仕事}}{\text{時間}}$	⑯ <input type="text"/>		
電力	電流 × ⑰ <input type="text"/>	W		
電力量	電力 × 時間	⑱ <input type="text"/>	W秒	1 J = 1 W秒

3. 質量500gの物体が右の図のように置いてあり、これをばねはかりで持ち上げる。質量100gの物体にはたらく重力を1Nとして、次の問いに答えなさい。

- (1) この物体にはたらく重力の大きさは何N か。
- (2) ばねはかりの目もりが2Nのとき、床が物体を押し出す力は何N か。
- (3) ばねはかりの目もりが何Nを指したとき、物体は床からはなれるか。
- (4) ばねはかりを手で引いて、物体を床から1.5m引き上げた。次の①、②に答えなさい。



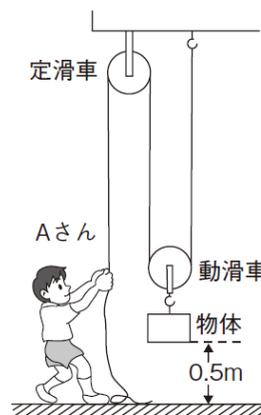
① 物体がされた仕事の大きさは何Jか。

② 手が物体にした仕事の大きさは何Jか。

- (5) 物体を床から20cmに保ったまま、水平方向に50cm移動した。このとき手が物体にした仕事は何Jか。

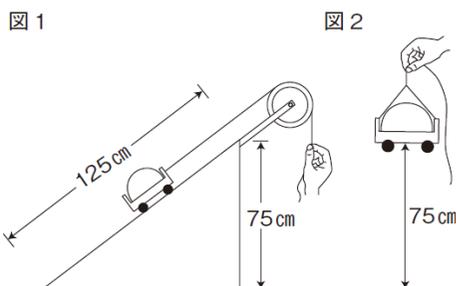
4. 右の図は、Aさんが質量3kgの物体を、質量400gの動滑車につるして床からゆっくり鉛直に引き上げるようすを示したものである。摩擦力や空気の抵抗および、ひもの重さはないものとする。質量100gの物体にはたらく重力を1Nとして、次の問いに答えなさい。

- (1) 物体と動滑車を引き上げるためには、ひもを最低何Nの力で引く必要があるか。
- (2) 図のように、物体が床をはなれてから0.5m引き上げられるまでに、ひもを何m引いたか。
- (3) 物体を床から0.5m引き上げたとき、Aさんがした仕事の大きさは何Jか。
- (4) (3)のとき、物体がされた仕事の大きさは、動滑車がされた仕事の大きさの何倍か。



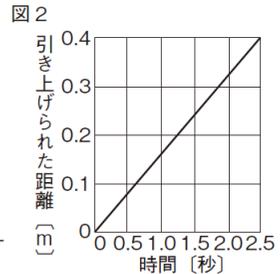
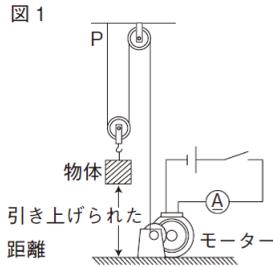
5. 右の図1は、質量600gの台車に、質量1.4kgの荷物をのせて、高さ75cmの台の上まで長さ125cmの斜面を静かに引き上げている図である。質量100gの物体にはたらく重力を1Nとして、次の問いに答えなさい。

- (1) 図1の斜面に沿って、台車と荷物を引き上げる力の大きさは何Nか。



- (2) 図1の斜面に沿って、台車と荷物を75cmの高さまで引き上げる仕事の量は何Jか。
- (3) 図1の台車と荷物を斜面を使わず、図2のように75cmの高さまで手で引き上げたとき、仕事の量は何Jか。

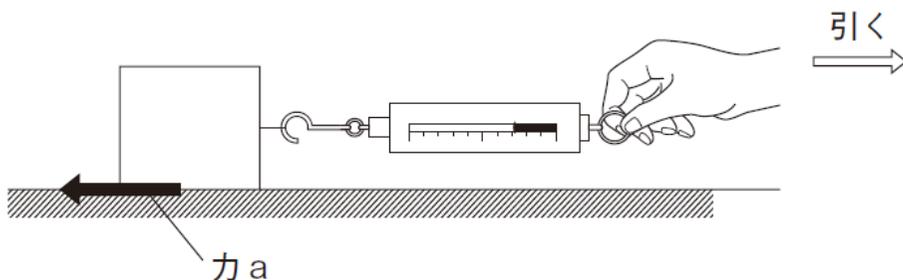
6. 図1のように、Pにひもを固定し、2つの滑車を使って、ひもをモーターで巻き取り、質量300gの物体を一定の速さで引き上げる実験をした。モーターには、電圧5Vの直流電源装置と直流電流計がつないで



ある。図2はスイッチを入れてモーターを回転させ、物体を引き上げたときの時間と引き上げられた距離との関係を示したグラフである。ただし、滑車とひもの重さ、摩擦力は考えないものとする。質量100gの物体にはたらく重力を1Nとして、次の問いに答えなさい。

- (1) モーターは2.5秒間にひもを何m巻き取ったか。
- (2) 物体を0.4m引き上げたときの仕事の量は何Jか。
- (3) 物体を引き上げている間、電流計は0.3Aを示していた。
  - ① モーターの消費する電力は何Wか。
  - ② (2)のとき、モーターの仕事率は何Wか。
  - ③ (2)のときのモーターの仕事率は、モーターの消費する電力の何%か。

7. 下の図のように、質量300gの物体を静かに引っばったところ、ばねはかりの目もりが2.2Nのとき物体が動き出した。質量100gの物体にはたらく重力を1Nとして、あとの問いに答えなさい。



- (1) 図の力aは、物体の動きをさまたげる向きにはたらいている。この力を何というか
- (2) この実験で、(1)の力の大きさはいくらか。
- (3) ばねはかりの針が2.2Nの目もりをさしたまま物体を30cm引いたとき、物体がされた仕事の大きさは何Jか。