

[要点]

- ・仕事 $J = (\text{力の大きさ } N) \times (\text{力の向きに動いた距離 } m)$

例) 5kg の物体を 3m もちあげるとき、物体に働く重力は 50N なので、

$$(\text{仕事}) = 50(\text{N}) \times 3(\text{m}) = 150(\text{J})$$

- ・仕事の原理：道具(滑車・てこ・斜面・輪軸)を使えば、力を小さくできるが仕事は同じである。

例) 動滑車 1 個を使って、 5kg の物体を 3m もちあげるとき、ひもを引く力は 50N の半分になるが、ひもを引く距離は 3m の 2 倍になるので、

$$(\text{仕事}) = 25(\text{N}) \times 6(\text{m}) = 150(\text{J})$$

- ・仕事率：1 秒間にする仕事の大きさを仕事率という。1 秒間に 1J の仕事をするときの仕事率は 1W である。

例) 5kg の物体を 3m もちあげるのに 10 秒かかったときの仕事率は、

$$(\text{仕事率}) = 50(\text{N}) \times 3(\text{m}) \div 10(\text{秒}) = 15(\text{W}) \text{ である。}$$

[要点確認]

- ・仕事 $J = (\quad) \times (\quad)$ で、 5kg の物体を 3m もちあげるとき、仕事 $= (\quad) \text{N} \times (\quad) \text{m} = (\quad) \text{J}$ となる。

- ・道具を使っても仕事の大きさは変わらない。これを()という。
動滑車 1 個を使って、 5kg の物体を 3m もちあげるとき、ひもを引く力は 50N の()になるが、ひもを引く距離は 3m の()倍になるので、
仕事 $= (\quad) \text{N} \times (\quad) \text{m} = (\quad) \text{J}$

- ・1 秒間にする仕事の大きさを()といい、()という単位で表す。
 5kg の物体を 3m もちあげるのに 10 秒かかったときの仕事率は、
仕事率 $= (\quad) \text{N} \times (\quad) \text{m} \div (\quad) \text{秒} = (\quad)$ である。

- ・仕事 $J = (\text{力の大きさ } N) \times (\text{力の向きに動いた距離 } m)$ で、 5kg の物体を 3m もちあげるとき、仕事 $= (50)\text{N} \times (3)\text{m} = (150)\text{J}$ となる。

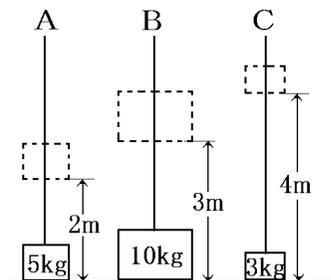
- ・道具を使っても仕事の大きさは変わらない。これを(仕事の原理)という。
動滑車 1 個を使って、 5kg の物体を 3m もちあげるとき、ひもを引く力は 50N の(半分)になるが、ひもを引く距離は 3m の(2)倍になるので、
仕事 $= (25)\text{N} \times (6)\text{m} = (150)\text{J}$

- ・1 秒間にする仕事の大きさを(仕事率)といい、(W)という単位で表す。
 5kg の物体を 3m もちあげるのに 10 秒かかったときの仕事率は、
仕事率 $= (50)\text{N} \times (3)\text{m} \div (10)\text{秒} = (15)\text{W}$ である。

[問題]

右図 A～C のように、それぞれの物体をそれぞれの高さだけ引き上げるときの仕事について、次の各問に答えよ。

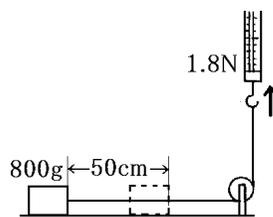
- (1) A のとき、物体を引き上げるのに必要な力はいくらか。
- (2) A のときの仕事はいくらか。
- (3) B のときの仕事はいくらか。
- (4) A～C のうちで、仕事がいちばん大きいのはどの場合か。



[解答](1) 50N (2) 100J (3) 300J (4) B

[問題]

次の図は、800g の木片を一様な速さで 50cm 引いて動かしたときのようすを表したものである。このとき、ばねはかりの読みはつねに 1.8N を示した。これについて、下の問に答えよ。

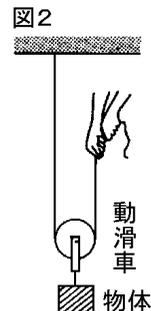
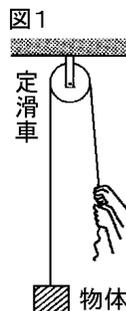


- (1) 木片が受ける摩擦力はいくらか。
- (2) 仕事はいくらか。

[解答](1) 1.8N (2) 0.9J

[問題]

右の図 1 は定滑車にかけたひもの一端に重さ 6kg の物体を下げ、もう一方の端を手で引いているようすを表したものである。また、図 2 はひもの一端を天井に固定し、重さ 6kg の物体を下げた動滑車をひもにかけ、もう一方の端を手で引いているようすを表したものである。ひもや滑車の重さ、滑車と軸の間にはたらく摩擦は考えないものとして、それぞれの滑車を使って物体を同じ速さで 50cm 引き上げたときの仕事について、次の各問に答えよ。



- (1) 図 1 で物体がされた仕事はいくらか。単位もつけて書け。
- (2) 図 2 で物体が静止しているとき、ひもが天井を引く力はいくらか。

(3) 次の文の①, ②について, 正しいものを1つずつ選べ。

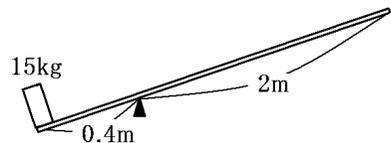
動滑車で引き上げる仕事では, 滑車の重さを考えなければ, 手がひもを引く力は, 定滑車で引きあげる場合の①($\frac{1}{2}$ / $1/2$)倍となる。一方, 手がひもを引く距離は,

定滑車で引き上げる場合の②($\frac{1}{2}$ / $1/2$)倍となるので, 手がする仕事は動滑車も定滑車も同じになる。

[解答](1) 30J (2) 30N (3)① $\frac{1}{2}$ ② 2

[問題]

短いほうのうでの長さが 0.4m, 長いほうのうでの長さが 2m のてこがある。このてこを使って重さ 15kg の物体を 10cm もち上げる仕事について, 次の各問いに答えよ。



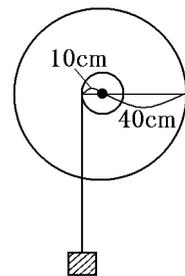
- (1) この物体をもち上げるには, 何 N 以上の力でうでをおせばよいか。
- (2) 10cm もち上げたとき, 手のした仕事はいくらか。
- (3) この物体を手でかかえて, 10cm もち上げたときの仕事はいくらか。

[解答](1) 30N (2) 15J (3) 15J

[問題]

大きい輪の半径が 40cm, 小さい輪の半径が 10cm の輪軸がある。この輪軸を使って重さ 80kg の荷物を引き上げようと思う。

- (1) 荷物を引き上げるには, 最小何 N の力が必要か。
- (2) この荷物を 2m 引き上げるには, つなを何 m 引けばよいか。
- (3) (1), (2)から, この輪軸を使って荷物を 2m 引き上げたときの仕事を求めよ。



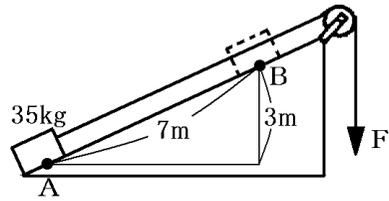
- (4) 輪軸を使わないで, 荷物を直接つなで引き上げたときの仕事はいくらか。
- (5) (3), (4)からどのようなことがいえるか。

[解答](1) 200N (2) 8m (3) 1600J (4) 1600J (5) 輪軸を使うと小さい力で荷物を引き上げることができるが, 仕事は変わらない。

[問題]

右の図のような斜面を使って質量 35kg の物体を 3m の高さまで引き上げた。ただし、ひもの重さ、斜面や滑車の摩擦はないものとする。

- (1) このとき、物体がされた仕事はいくらか。
- (2) 図のとき、ひもを何 m 引かなければならないか。
- (3) ひもを引く力 F の大きさは、ある原理を利用して求められる。ある原理とは何か。
- (4) ひもを引く力 F の大きさはいくらか。
- (5) ひもを引く力 F がした仕事はいくらか。



[解答](1) 1050J (2) 7m (3) 仕事の原理 (4) 150N (5) 1050J

[問題]

20kg の物体を、高さ 10m の屋上まで上げようと思う。この物体を人がロープで引き上げたら、3分かった。しかし、モーターを使って引き上げたら、30秒で引き上げることができた。

- (1) 人とモーターのした仕事はそれぞれいくらか。
- (2) 人の仕事率はいくらか。小数第1位まで求めよ。
- (3) モーターの仕事率はいくらか。小数第1位まで求めよ。

[解答](1) 人： 2000J モーター： 2000J (2) 11.1W (3) 66.7W

[印刷/他の PDF ファイルについて]

※ このファイルは、FdText 理科(6,600 円)の一部を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないようになっています。製品版の FdText 理科は Word(または一太郎)の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。

※ 弊社は、FdText のほかに FdData 中間期末過去問(社会・理科・数学)(各 18,900 円)(Word 版・一太郎版)を販売しております。PDF 形式のサンプル(全内容)は、

<http://www.fdtex.com/dat/> に掲載しております。

下図のような、[FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData)]を、Windows のデスクトップ上にインストールすれば、FdData 中間期末・FdData 入試の全 PDF ファイル(各教科約 1500 ページ)を自由に閲覧できます。次のリンクを左クリックするとインストールが開始されます。

RunFdData(Word 版) 【 <http://fddata.deci.jp/lnk/instRunFdDataWDs.exe> 】

RunFdData(一太郎版) 【 <http://fddata.deci.jp/lnk/instRunFdDataTAs.exe> 】

※ダイアログが表示されたら、【実行】ボタンを左クリックしてください。インストール中、いくつかの警告が出ますが、【実行】[許可する][次へ]等を選択します。

【イメージ画像】



【Fd 教材開発 : URL <http://www.fdtex.com/dat/> Tel (092) 404-2266】