

1 2 . 仕事率をはかろう

目的

階段を駆け上がるときの人間の仕事率を測定しよう。

準備

〔器具〕ストップウォッチ, 1 mものさし, 体重計, ソーラーパネル用モーター, 電源装置, モーター固定用スタンド, リード線, (電圧計, 電流計)

方法

1. ヒトが階段を駆け上がる時の仕事

(1) 階段 1 段の高さを測定する。

..... [m]

(2) 1 階から 3 階までの階段の段数を数える。

..... [段]

(3) ストップウォッチを持った人が 1 階から 3 階まで駆け上がり, かかった時間を測定する

..... [s]

(4) 体重 (衣服を含めた質量) を測定する。

..... [kg]

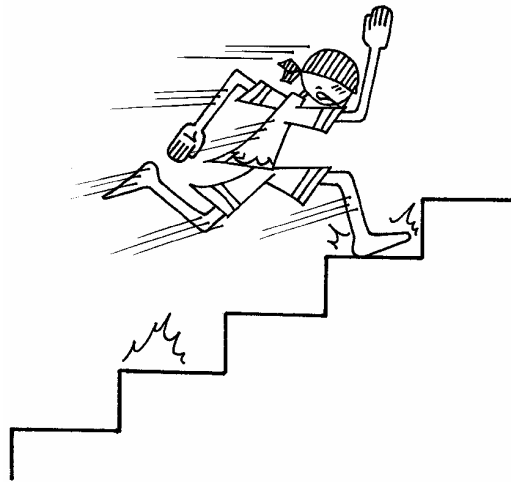
(5) 次の式に測定値を入れて仕事率を計算する。

重力加速度は, $g = 9.8 \text{ [m/s}^2\text{]}$ とする。

$$\text{仕事率} = \frac{\text{質量} \times \text{重力加速度} \times \text{高さ}}{\text{かかった時間}} \quad \text{..... [W]}$$

(6) 仕事率の単位をワットから馬力の単位に変えて表してみよう。

(1 馬力 [ps] = 736 ワット [W] として計算してみよう。)



..... [馬力]

2. モーターの仕事率

(1) モーターをスタンドで固定し, 電源装置に接続する。

(2) モーターの軸にパイプをかぶせて太くし, この軸に 20 g 程度のおもりをつけた糸を巻き付ける。

おもりの質量 [g]

(3) 電源装置の電圧を少しずつあげ、おもりが持ち上がる電圧を見つける。

(4) おもりが 50 cm 程度持ち上がるのにかかる時間を測定する。

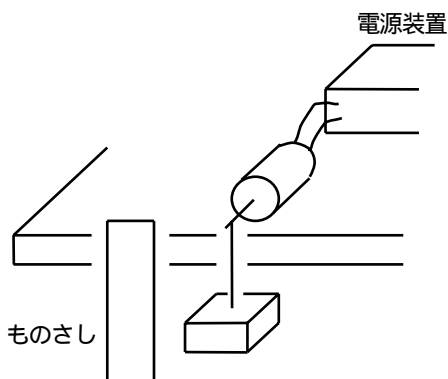
持ち上げる高さ [m]

かかった時間 [s]

(5) 次の式に測定値を入れて仕事率を計算する。

重力加速度は、 $g = 9.8$ [m/s²] とする。

$$\text{仕事率} = \frac{\text{質量} \times \text{重力加速度} \times \text{高さ}}{\text{かかった時間}} \quad \text{..... [W]}$$



発 展

(1) モーターにかかった電圧と流れた電流を測定し、モーターの消費電力を求めてみよう。

電流 [A] 電圧 [V]

電力 = 電流 × 電圧 = [W]

(2) 飛行機，自動車，船などの馬力を調べてみよう。

.....

.....

.....

.....

感想・疑問

月 ()	日 限	共同 実験者
年	組	番 氏名

自己評価	大変	やや	中立	やや	大変	
興味関心のある	実験であった	_____	_____	_____	_____	実験でなかった
実験の方法は	よく理解できた	_____	_____	_____	_____	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	_____	_____	_____	_____	取り組めなかった
仕事率が	よくわかった	_____	_____	_____	_____	わからなかった