

18 . 風力の利用

目 的

風のエネルギーを利用して発電するときの、エネルギーの変換効率を求めよう。

準 備

〔器具〕 模型用プロペラ、ソーラーモーター2個、電球、おもり、糸(白)、ストップウォッチ、スタンド、扇風機

原 理

モーターに、プロペラ(風車)をつけて風をあてると、その回転によって発電される。

方 法

1 . 器具の準備

- (1) 図 18-1 のように、ソーラーモーター(モーター)にプロペラを固定する。
- (2) 糸には、10cm の間隔で印を 6 カ所(50cm 分)つける。

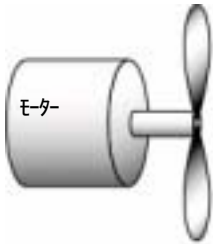


図 18-1

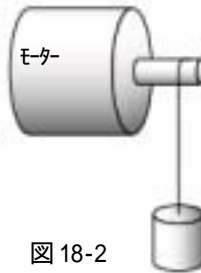


図 18-2

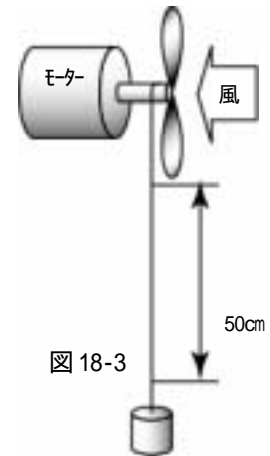


図 18-3

2 . 風力で持ち上げる場合

- (1) 図 18-1 のモーターの回転軸に、図 18-3 のように糸とおもりをつける。
- (2) 扇風機の風にあて、おもりを 50cm 引き上げるのに要する時間をストップウォッチで測定する。
- (3) (2) を 3 回繰り返し、その平均値で風の仕事率を計算する。

おもりの質量 = () kg

要した時間 = () 秒

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

$$= () \times 9.8 \times () / () = () \text{ W}$$

	1 回目	2 回目	3 回目	平均
時間				

3 . 風で発電した電力で持ち上げる場合

- (1) 図 18-1 のモーターから糸とおもりを外し、扇風機の風をあて、回転の様子を観察する。
- (2) モーターに電球をつなぎ、電球が光ることを確認する。
電球は光ったか確認しよう。

.....

電球を繋いだときのモーターの回転は(1)の電球をつながないときと比較してどうか。

- (3) 図 18-4 のようにモーター とモーター ，及び糸とおもりを接続し，モーター に扇風機の風をあてる。

モーター は回転するか確認しよう。

- (4) モーター に風を当て，モーター がおもりを 50cm 引き上げるのに要する時間を，ストップウォッチで測定する。

- (5) (4)を3回繰り返し，その平均値で計算する。

おもりの質量 = () kg

要した時間 = () 秒

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

$$= () \times 9.8 \times () / () = () \text{ W}$$

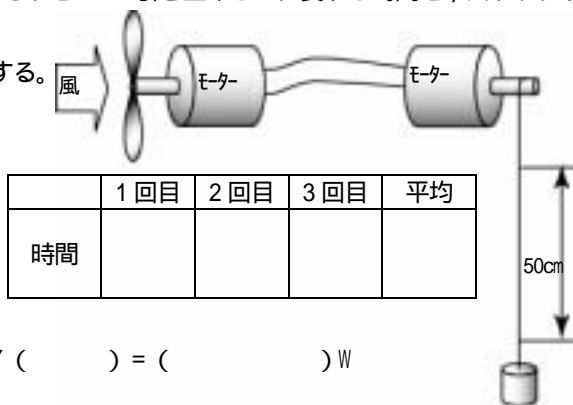


図 18-4

4. 発展

- (1) 方法 2 と 3 で仕事率の値が違う理由を考えよう。

- (2) 図 18-3 と図 18-4 とでは，どちらの方が風のエネルギーをより多く利用できたといえるか。

- (3) 効率が悪くても，電気に変換する利点はどこにあるか考えてみよう。

- (4) 風力発電装置を組み立て，校内で風の良くとおる場所を探して設置し，どれくらい発電することができるか調べてみよう。長い期間にわたって測定するときには，「21. 太陽エネルギーのつりかわり」で用いるデータロガーを利用してみよう。

感想・疑問

月 ()	日 ()	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	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	実験でなかった	
実習の方法は	よく理解できた	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	取り組めなかった
風力の利用が	よくわかった	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	わからなかった