

2 2 . 太陽エネルギーの利用

目 的

太陽からの光のエネルギーを直接熱に変える方法と、電気に変換してから熱に変える方法を比較し、変換効率について理解を深めよう。

準 備

〔器具〕ソーラーパネル、電熱線、試験管 2 本、スタンド、ゴム栓(2)、温度計、水(室温)

原 理

黒塗りの試験管に水を入れ、太陽光にあてると水が温められる。これと、ソーラーパネルで発電した電力によって水を温める場合との能力を比較することによって、その効率を考える。

方 法

1 . 器具の準備

- (1) 1 本の試験管(これ以降この試験管を「試験管 I」という)の表面をマジックで黒く塗り、太陽光の吸収をよくしてから水 30ml を入れ、水温を測定してからゴム栓をする。これ以降、測定を開始するまでこの試験管には光があたらないように注意する。
- (2) もう一方の試験管(これ以降この試験管を「試験管 II」という)に電熱線を図 1 のように入れ、水 30ml を入れ水温を確認してからゴム栓をし、ソーラーパネル・電流計・電圧計を図 22-2 のように接続する。これ以降、測定を開始するまでソーラーパネルには光があたらないように注意する。また、試験管 I には測定終了まで光があたらないように注意する。
- (3) ソーラーパネル、試験管 II のそれぞれを太陽光と垂直になるように設置する。(図 22-3)



図 22-1

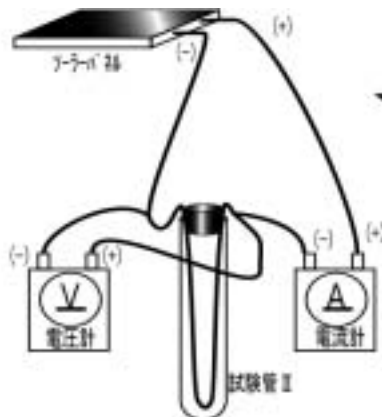


図 22-2

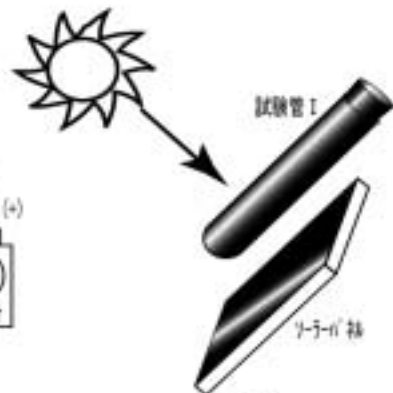


図 22-3

2 . 測定

- (1) 試験管 I およびソーラーパネルに同時に 10 分間光をあてる。
- (2) 試験管 II については、1 分ごとに電圧および電流の値を測定する。
- (3) 10 分後のそれぞれの水温を測定する。

3 . 測定結果および処理

太陽定数 = ()

- (1) 測定開始時の温度 試験管 I : () 試験管 II : ()

- (2) 測定終了時の温度 試験管 : () 試験管 : ()
 (3) 温度変化 試験管 : () 試験管 : ()
 (4) 得た熱量 試験管 : () J 試験管 : () J
 (5) 電圧および電流の値

時間(分)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
電流(A)											
電圧(V)											

発電電力 : () W

- (6) 試験管の投影面積 : () cm^2
 1cm^2 あたりの熱量 : () J/cm^2
 1cm^2 あたり・1秒あたりの熱量 : () $\text{J}/\text{cm}^2\cdot\text{s}$
 (7) ソーラーパネルの受光部分の表面積 : () cm^2
 1cm^2 あたりの発電電力 : () W/cm^2
 1cm^2 あたりの熱量 : () J/cm^2
 1cm^2 あたり・1秒あたりの熱量 : () $\text{J}/\text{cm}^2\cdot\text{s}$
 (8) 効率 太陽光 熱の効率 = () \dots
 電力 熱の効率 = ()
 太陽光 電力の効率 = ()
 太陽光 電力 熱の効率 = () \dots
 : = 1 : ()

発 展

- (1) 太陽エネルギーを直接利用する方法(試験管)と,電気エネルギーに変換する方法とではどちらが効率よくエネルギーを利用できるか考えよう。
-
- (2) 太陽エネルギーを電気エネルギーに変換する利点にはどんなことがあげられるか考えよう。
-

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	<input type="checkbox"/>	実験でなかった
実験の方法は	よく理解できた	<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"/>	取り組めなかった
太陽エネルギーの利用がよくわかった		<input type="checkbox"/>	わからなかった