

8 エネルギーの変換について調べるために、次の実験を行った。これについて、以下の問いに答えなさい。

[実験1] 1. 明るさがほぼ同じLED電球と白熱電球を用意し、消費電力の表示を表1にまとめた。

2. 図1のように、LED電球と白熱電球をコンセントにつないで100Vの電圧を加えて、3分後に表面温度を測定した。その結果を表2にまとめた。

図1



表1

LED電球	白熱電球
100V-8W	100V-60W

表2

LED電球	白熱電球
32°C	95°C

(1) 100Vのコンセントにつないだ白熱電球を2時間使用したときの電力量は、LED電球を何時間使用したときと同じ電力量か。

(2) 次の文は、実験1についての考察である。文中の空欄にあてはまる語句をそれぞれ答えなさい。また、| |にあてはまるものを見出し、記号で答えなさい。

2つの電球は、どちらも電気エネルギーを①エネルギーに変換して利用しているが、電気エネルギーの一部は②エネルギーにも変換されている。LED電球の方が白熱電球より消費電力が小さいのに同じ明るさであるのは、②エネルギーに変換される電気エネルギーの量が、白熱電球より③ア 多い イ 少ないからである。

[実験2] 図2のように、滑車付き手回し発電機をスタンドに固定し、豆電球と電流計、電圧計をつないだ回路をつくった。500gのおもりを巻き上げたあと、静かに落下させた。表3は、おもりが1m下降する間の、回路に流れた電流、電圧、下降時間をまとめたもので、電流と電圧は安定したときの値を記録した。

図2

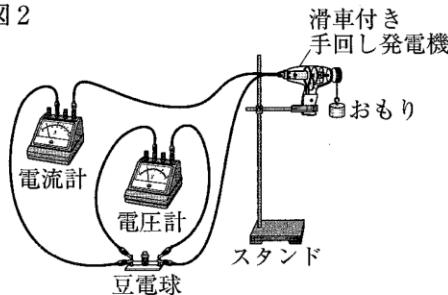


表3

電流	電圧	時間
0.15A	0.8V	10秒

(3) 500gのおもりが1m巻き上げられたとき、おもりがされた仕事は何Jか。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさは1Nとする。

(4) 実験2で、おもりが1m下降する間に発電された電気エネルギーは何Jか。

(5) 実験2で、おもりが1m下降する間の、おもりのもつ位置エネルギーの変化量に対する電気エネルギーへの変換効率は%か。ただし、おもりのもつ位置エネルギーの変化量は、おもりが1m巻き上げられたときにおもりがされた仕事の大きさと等しいものとする。

- (1) 「電力量(Wh)=電力(W)×時間(h)」より、白熱電球を2時間使用したときの電力量は $60 \times 2 = 120$ (Wh)なので、この電力量でLED電球は、 $120 \div 8 = 15$ (h)使用できる。
- (3) 「仕事(J)=力の大きさ(N)×力の向きに動いた距離(m)」より、 $5 \times 1 = 5$ (J)である。
- (4) 「電力量(J)=電力(W)×時間(s)」より、 $0.15 \times 0.8 \times 10 = 1.2$ (J)である。
- (5) $1.2 \div 5 \times 100 = 24\%$ である。

(1)	15	時間
①	ひかり 光	(エネルギー)
②	なつ 熱	(エネルギー)
③	イ	
(3)	5	J
(4)	1.2	J
(5)	24	%