

8 エネルギーの変換について、次の問いに答えなさい。

- (1) 電気エネルギーを光エネルギーに変換するための器具として、LED電球、白熱電球、蛍光灯などがある。表1は、あるLED電球、白熱電球、蛍光灯の表示の一部を示したものである。これらを100Vの電源につないで使用すると、ほぼ同じ明るさであった。これについて、あとの各問いに答えなさい。

表1

	LED電球	白熱電球	蛍光灯
表示	100V-7.5W	100V-54W	100V-20W

- ① 次のア～ウを電気エネルギーから光エネルギーへの変換効率の低いものから高いものの順に左から並べ、その順序を記号で答えなさい。

ア LED電球 イ 白熱電球 ウ 蛍光灯

- ② 次の文は、①のようになる理由を説明したものである。文中の□にあてはまる語句を答えなさい。

変換効率の低いものほど、電気エネルギーの多くが□エネルギーをはじめとする光以外のエネルギーに変換されてしまうため。

- (2) 右の図のように、手回し発電機のハンドルを滑車にかえた。手回し発電機に電源装置をつないで電流を流すと、滑車が回転し、600gのおもりが0.5m引き上げられた。このときの手回し発電機に加えた電圧の大きさと、流れた電流の大きさは一定であり、おもりを0.5m引き上げられるのに要した時間とともにまとめると表2のようになった。これについて、あとの各問いに答えなさい。
- ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

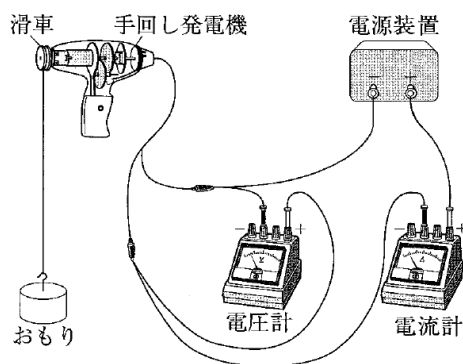


表2

電圧の大きさ	電流の大きさ	要した時間
4V	200mA	15秒

- ① a 手回し発電機の消費電力は何Wか。また、b おもりが引き上げられる間に手回し発電機が消費した電力量は何Jか。
- ② おもりが0.5m引き上げられたときに、おもりに対して行われた仕事の大きさは何Jか。
- ③ おもりを引き上げるのに消費した電力量は電気エネルギーと同じであり、おもりに対して行われた仕事の大きさはおもりがもつ位置エネルギーと同じである。電気エネルギーから位置エネルギーへの変換効率は何％か。

- (1) ワット数が大きい方が1秒間に消費する電気エネルギーが多い。表の器具がほぼ同じ明るさであることから、ワット数が大きいものは、光エネルギー以外(主に熱エネルギー)に変換されている電気エネルギーが多いということである。

- (2)① 消費電力は $4(\text{V}) \times 0.2(\text{A}) = 0.8(\text{W})$ 、電力量は $0.8(\text{W}) \times 15(\text{s}) = 12(\text{J})$

- ② 600gは6Nにあたるので、 $6(\text{N}) \times 0.5(\text{m}) = 3(\text{J})$

- ③ エネルギーの変換効率は、 $3 \div 12 \times 100 = 25(\%)$

(1)	①	イ → ウ → ア	
	②	熱 (エネルギー)	
(2)	①	a	0.8 W
		b	12 J
	②	3	J
	③	25	%