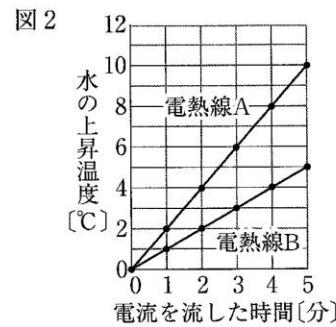
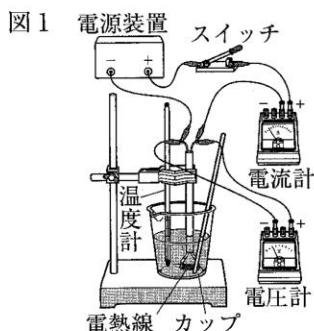


7

電熱線に電流を流したときの発熱量を調べるために、次の実験を行った。これについて、あとで問い合わせなさい。

[実験] 図1のような装置を用意し、電熱線A(抵抗 2Ω)、電熱線B(抵抗 4Ω)に電流を流したときの、水の上昇温度を調べた。まず、発泡ポリスチレンのカップに室温と同じ温度の水を入れた。その後、電熱線Aに6Vの電圧を加え、水をかき混ぜながら、1分ごとに水温を測定した。次に、電熱線Aを電熱線Bにとりかえ、同様の測定を行った。図2は、実験の結果をもとに、電流を流した時間と水の上昇温度との関係をグラフに表したものである。



(1) 電熱線Aに6Vの電圧をえたとき、電熱線Aに流れた電流は何Aか。

(2) 実験で、電熱線Aに5分間電流を流したときの発熱量は何Jか。

(3) 電熱線Aに加える電圧を3Vにして、実験と同様の測定を行つた場合、電流を流した時間と水の上昇温度との関係をグラフに表すとどのようになるか。最も適当なものを図3のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

(4) 図4のように、電熱線Aと電熱線Bを並列につなぎ、発泡ポリスチレンのカップに室温と同じ温度の水を実験と同じ量入れた。その後、電圧計が6Vを示すように電圧を加え、水をかき混ぜながら、5分後の水温を測定した。これについて次の各問い合わせなさい。

① 電圧計が6Vを示しているとき、電流計は何Aを示しているか。

② 電流を流して5分後の水の上昇温度は何°Cになるか。最も適当なものを次から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 12°C イ 15°C ウ 18°C エ 21°C

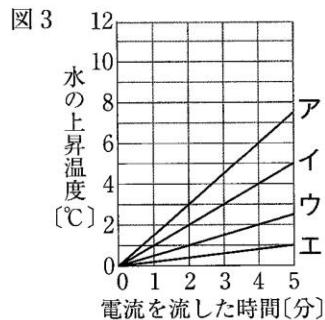
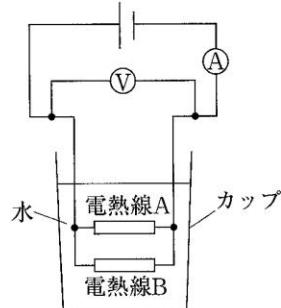


図4



(1) 電流(A)=電圧(V)÷抵抗(Ω)より、 $6 \div 2 = 3$ (A)

(2) 電力(W)=電圧(V)×電流(A)より、 $6 \times 3 = 18$ (W) 発熱量(J)=電力(W)×時間(s)より、 $18 \times (60 \times 5) = 5400$ (J)

(3) 電圧を3Vにすると、実験のときと比べて電圧、電流ともに $\frac{1}{2}$ 倍となるので、電力は $\frac{1}{4}$ 倍になる。電流を流した時間が同じとき、水の上昇温度は電力に比例する。

(4) ① 図4で、並列につながっている電熱線A、Bには、それぞれ6Vの電圧が加わる。電熱線Bに流れる電流の大きさは $6 \div 4 = 1.5$ (A) (1)より、電熱線Aに流れる電流の大きさは3Aであり、並列回路全体に流れる電流は各電熱線に流れる電流の和なので、 $1.5 + 3 = 4.5$ (A)

② 図2より、6Vの電圧をえた5分後に電熱線Aでは10°C、電熱線Bでは5°C水温が上昇することが読みとれるので、水の上昇温度の合計は $10 + 5 = 15$ (°C)

(1)	3	A
(2)	5400	J
(3)	ウ	33
①	4.5	A
②	イ	35