電流とオームの法則

解説［基本・オームの法則］

まず覚える式

電圧 V＝抵抗 R×電流 I

電流 I＝電圧 V÷抵抗 R　／　抵抗 R＝電圧 V÷電流 I

電流の単位はA、電圧はV、抵抗はΩ。mAはAに直して計算します。

大問1　計器と単位

(1) 電流計は、測りたい部分と直列につなぎます。

(2) 電圧計は、測りたい部分の両端に並列につなぎます。

(3) 1 A＝1000 mAなので、250÷1000＝0.25 A。

(4) AからmAへは1000倍。0.060×1000＝60 mA。

大問2　式への代入

(1) I＝V÷R＝6.0÷20＝0.30 A。

(2) V＝R×I＝30×0.20＝6.0 V。

(3) 150 mA＝0.150 A。R＝4.5÷0.150＝30 Ω。

(4) 抵抗が一定なら電流は電圧に比例するため、2倍です。

大問3　表とグラフ

(1) 表のどの組でも、電圧÷電流を計算すると20 Ωになります。

例：R＝2.0÷0.10＝20 Ω。

(2) I＝5.0÷20＝0.25 A。

(3) 電圧と電流は比例するので、グラフは原点を通る直線です。

同じ軸・目盛りで比べると、傾きが大きいほど抵抗は小さくなります。

電流とオームの法則

解説［回路・電力と電力量］

大問4　直列回路：電流は同じ、電圧は分かれる

(1) 全体の抵抗は和。10＋20＝30 Ω。

(2) I＝6.0÷30＝0.20 A。この電流が両方の抵抗器を流れます。

(3) 10 Ωの抵抗器：V＝10×0.20＝2.0 V。

(4) 20 Ωの抵抗器：V＝20×0.20＝4.0 V。

確認：2.0＋4.0＝6.0 Vで、電源電圧と等しくなります。

大問5　並列回路：電圧は同じ、電流は分かれる

(1) どちらの抵抗器にも電源と同じ6.0 Vが加わります。

(2) 10 Ωの枝：I＝6.0÷10＝0.60 A。

(3) 20 Ωの枝：I＝6.0÷20＝0.30 A。

(4) 全体の電流は枝の電流の和。0.60＋0.30＝0.90 A。

(5) 全体にオームの法則を使い、R＝6.0÷0.90＝20/3 Ω。

並列回路の全体の抵抗は、それぞれの枝の抵抗より小さくなります。

大問6　電力と電力量：時間の単位に注意

(1) R＝12÷2.0＝6.0 Ω。

(2) 電力＝電圧×電流＝12×2.0＝24 W。

(3) 電力量〔J〕＝電力〔W〕×時間〔秒〕。

5分＝300秒なので、24×300＝7200 J。

(4) 電力量〔Wh〕＝電力〔W〕×時間〔時間〕。

5分＝5/60時間なので、24×5/60＝2.0 Wh。

1 Wh＝3600 Jなので、7200÷3600＝2.0 Whでも求められます。