

次の文中の にあてはまる式を記入せよ。

自由電子の運動をもとにして金属の電気抵抗について考えよう。長さ l [m], 断面積 S [m²] の金属の両端に電圧 V [V] を加え, 流れる電流を I [A] とする。金属内部には $E = \text{ア}$ [V/m] の電場が生じるから, 電気量 $-e$ [C], 質量 m [kg] の自由電子はこの電場から イ [N] の力を電場と逆向きに受けて加速される。しかし, 自由電子は金属中の陽イオンと衝突しながら全体としては等速度 v [m/s] で進むと考えられる。

つまり, 自由電子が速度に比例した抵抗力 kv [N] (k は比例定数) を陽イオンから受けるとすると, この抵抗力が電場から受ける力とつりあって $v = \text{ウ}$ [m/s] で進むことになる。1 m³ 当たりの自由電子の数を n [/m³] とすると, 金属の断面を通過して1秒間に流れる自由電子の数は エ $\times V$ [個] であるから, 電流の大きさは $I = \text{オ}$ $\times V$ [A] となる。比 $\frac{V}{I}$ はこの金属の電気抵抗に相当し, その値は

力 $\times \frac{l}{S}$ [Ω] となる。

