

[解答]

内側に電荷 $+Q$ を与え、外側に $-Q$ を与える。このとき、内部の電界 $E(r)$ は、ガウスの法則により、

$$E \cdot 2\pi r = \frac{Q}{\varepsilon_0} \quad \therefore \quad E = \frac{Q}{2\pi\varepsilon_0 r}$$

これを積分して、

$$V = \int_b^a (-E) dr = -\frac{Q}{2\pi\varepsilon_0} \int_a^b \frac{dr}{r} = -\frac{Q}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{b}{a}$$

これを $Q = CV$ と見比べて、

$$C = \frac{2\pi\varepsilon_0}{\ln \frac{b}{a}} \rightarrow \text{肢 5}$$

[ポイント]

ガウスの法則を使った基本的かつ有名問題です。用意してあれば簡単に解けますし、中には覚えていた人もいたかもしれません。そのくらいの有名問題ということです。

なお、このタイプの問題は H.20 の理工 I 工学の基礎にも出題があります（理工 III だと必須問題）。従来は電磁気学の範囲だったのですが。