

電荷の線密度 $\lambda (> 0)$ で電荷が一様に分布した十分長い直線状の物体がある。真空の誘電率を ε_0 として、ガウスの法則を用いて次の問いに答えよ。

1. 直線から距離 x だけ離れた点における電場ベクトルの向きと大きさを求めよ。
2. 直線から距離 x だけ離れた点における電位を求めよ。

(略解例)

1. 軸対称性より電場ベクトルの向きは直線に垂直で放射状、外向き。

$$E(x) = \left(\frac{\lambda}{2\pi\varepsilon_0}\right)\frac{1}{x} \quad (1)$$

- 2.

$$\phi(x) = -\left(\frac{\lambda}{2\pi\varepsilon_0}\right)\log_e x + \phi_0 \quad (\phi_0 : \text{基準の位置における電位}) \quad (2)$$