

※印のある欄には記入してはいけない。

1

※

(計算欄)

(解答欄)

[1]

$$v_0 = L\sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$v = L\sqrt{\frac{k}{m}} \sin\left(\sqrt{\frac{k}{m}}t\right)$$

[2]

$$N = kL$$

$$F_Q = 0 \quad v_P = L\sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$v'_P = \frac{L}{2}\sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$d = \frac{L}{\sqrt{2}}$$

$$v''_P = 0 \quad v''_Q = L\sqrt{\frac{k}{m}}$$

小物体 P $ma_P = -k(x_P - x_Q - L_0)$ 小物体 Q $ma_Q = +k(x_P - x_Q - L_0)$

(10) ① $\frac{2m}{m + m'}$

2

※

(計算欄)

(解答欄)

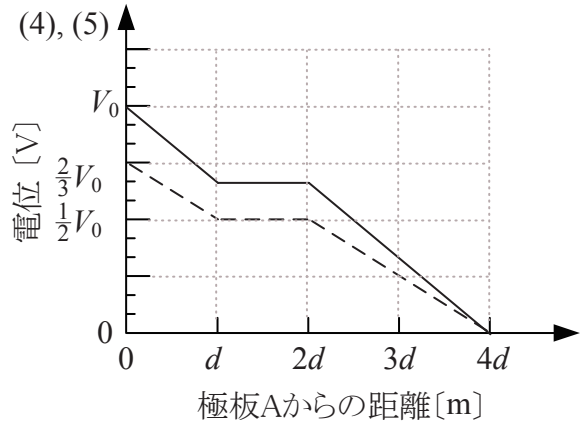
[1]

$$E = \frac{V_0}{4d} \text{ [V/m]}$$

電場の向き 極板 A から極板 B の向き

$$Q = \epsilon_0 \frac{S}{4d} V_0 \text{ [C]}$$

$$C = \epsilon_0 \frac{S}{3d} \text{ [F]}$$



- (6) スイッチが開いている状態の平行板コンデンサー全体に蓄えられた電気量は $\epsilon_0 \frac{S}{4d} V_0$ であり、閉じた状態の電気量は $\epsilon_0 \frac{S}{3d} V_0$ である。スイッチを閉じることにより、極板 A に蓄積される正の電荷は $\epsilon_0 \frac{S}{12d} V_0$ だけ増加する。したがって、電流の向きは左向きである。

[2]

(7) R_x の抵抗 $0.256 \ \Omega$

R_x の抵抗率 $12.8 \times 10^{-8} \ \Omega \cdot m$

(8) 金属名 スズ

0°C での抵抗率 $11.5 \times 10^{-8} \ \Omega \cdot m$

(9) ニクロムの抵抗 $2.15 \ \Omega$

- (10) R_x の抵抗が大きくなり検流計に電流が流れるようになる。検流計に電流が流れないときは点 B の電位と点 D の電位の差がない。これは AB 間の電圧と AD 間の電圧が同じであり、同様に BC 間の電圧と DC 間の電圧が同じということである。ニクロムに交換すると R_x の抵抗が大きくなり、 R_2 と R_x の比が変化し、 R_x の電圧降下が大きくなるので 点 D の電位が点 B よりも高くなる。したがって、検流計には点 D から点 B に電流が流れる。

※印のある欄には記入してはいけない。

3

※

(計算欄)

(解答欄)

[1]

$$(1) \quad \Delta U_A = \frac{3}{2} S (p_0 \Delta L + \Delta p L + \Delta p \Delta L)$$

$$(2) \quad W_A = (p_0 + \frac{1}{2} \Delta p) \Delta L S$$

$$(3) \quad Q_1 = S (\frac{5}{2} p_0 \Delta L + \frac{3}{2} \Delta p L + 2 \Delta p \Delta L)$$

[2]

$$(4) \quad p_B = p_0 + \Delta p$$

$$(5) \quad L_A + L_B = 2L + \Delta L$$

$$(6) \quad W_{AB} = (p_0 + \frac{1}{2} \Delta p) \Delta L S$$

$$(7) \quad \Delta U_{AB} = S (3 \Delta p L + \frac{3}{2} p_0 \Delta L + \frac{3}{2} \Delta p \Delta L)$$

$$(8) \quad Q_2 = S (3 \Delta p L + \frac{5}{2} p_0 \Delta L + 2 \Delta p \Delta L)$$

[3]

$$(9) \quad T_{4A} > T_{2A} > T_{4B} > T_{2B}$$