

【物理(解答)】

1

A (a) $\tan \theta \cdot x$ (b) $\frac{1}{2}gt^2$ (c) $v_0 \cos \theta$ (d) $\frac{x}{v_0 \cos \theta}$ (e) $\tan \theta$

(f) $\frac{g}{2(v_0 \cos \theta)^2}$

B (1) (g) a^2 (h) $\frac{a}{2}$ (i) $\frac{a^2}{4}$

(2) $\left(\frac{\sqrt{3}a}{2}, \frac{a}{2}\right)$

(3) $\frac{4\sqrt{3} \pm \sqrt{15}}{3}$

2

(1) $\beta = 3\alpha$ (2) 小さくなる (3) $\frac{1}{273}$ [1/K] (4) $d = \frac{1}{1 + \beta_{st}} d_0$

(5) $\frac{\Delta M + M_0 \beta_{gt}}{(M_0 - \Delta M)t}$

3

A (1) $\frac{\sin i}{n_1}$ (2) $n_1 > n_2$ (3) $\sqrt{n_1^2 - n_2^2}$ (4) $\frac{n_1^2 l}{c\sqrt{n_1^2 - \sin^2 i}}$

(5) $1 \leq \sqrt{n_1^2 - n_2^2}$

B (1) コイルが作る磁場が変化すると電磁誘導により渦電流が鍋に流れ、ジュール熱が生じる。

(2) 透磁率が大きく磁石によくくっつく材質

4

(1) a点 $\frac{V}{R_3}$ b点 0

(2) b点を流れる電流 $\frac{V}{R_1 + R_2 + R_3}$ 電荷は C_1, C_2 ともに $\frac{(R_1 + R_2)CV}{2(R_1 + R_2 + R_3)}$

(3) $Q_1 = \frac{R_1 CV}{R_1 + R_2 + R_3}$ $Q_2 = \frac{R_2 CV}{R_1 + R_2 + R_3}$

(4) $\frac{(Q_1 + Q_2)^2}{4C}$

【物理(講評)】

大問1のように計算量が多い問題や、2のように見慣れぬ設定の問題があり、試験時間内に全問完答は難しい。しかし、3や4などは比較的優しい標準問題なので、全体的には昨年よりやや難化した程度である。取れるところをしっかりと得点し、7割は欲しい。