

令和6年度入学者選抜学力検査問題 前期日程
物理 正解・解答例

I

(1) 式 $\frac{GM_s M}{r^2}$ [N]

(2) 式 $r\omega$ [m/s]

(3) 式 $\frac{Mv^2}{r}$ [N]

(4) 式 $\frac{2\pi}{\omega}$ [s]

(5) 式 $\frac{4\pi^2}{GM_s} r^3$ [s²]

(6) 人名 ケプラー

(7) 式 $\frac{rv}{2}$ [m²/s]

(8) 速く, 遠い位置では遅く・遅く, 遠い位置では速く・も遠い位置でも同じに

(9) 式 $\frac{GmM}{R^2}$ [N]

(10) 式 $\frac{GM}{R^2}$ [m/s²]

(11) 式 \sqrt{gR} [m/s]

(12) 式 $-\frac{GmM}{R}$ [J]

(13) 0以上・0未満

(14) 式 $\sqrt{2\frac{GM}{R}}$ [m/s]

(15) 式 $\sqrt{2gR}$ [m/s]

(16) 式 $\frac{k_0 e^2}{m_e v_e^2}$ [m]

II

問1

$$\rho \frac{\ell}{S} \quad [\Omega]$$

問2

$$\frac{Ex}{\ell} \quad [V]$$

問3

電圧

$$0 \quad [V]$$

電流の大きさ

$$\frac{ES}{\rho(\ell - x)} \quad [A]$$

問4

電流の大きさ

$$\frac{ES}{\rho\ell} \quad [A]$$

電気量

$$\frac{CEx}{\ell} \quad [C]$$

問5

$$\frac{\ell}{E} \sqrt{\frac{2U}{C}} \quad [m]$$

問6

$$\sqrt{\frac{2U}{L}} \quad [A]$$

問7

$$\frac{\pi}{2} \sqrt{LC} \quad [s]$$

Ⅲ

問1

相对屈折率

$$\frac{n_2}{n_1}$$

問2

$$\frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$$

問3

$$\frac{a}{b}$$

問4

$$\frac{r_1}{b}$$

問5

$$n_1 a$$

[m]

問6

(ア) (エ)

問7

$$n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \beta$$

問8

$$n_2 \sin \gamma = \sin \delta$$

問9

$$n_1 a$$

[m]

問10

(カ) (ク)

IV

問1 ばねの伸び

$$\frac{mg}{k}$$

[m]

問2 弾性力の大きさ

$$mg + ka$$

[N]

問3 周期

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

[s]

問4 速さの最大値

$$a\sqrt{\frac{k}{m}}$$

[m/s]

問5 垂直抗力の大きさ

$$-ky + (m + M)g$$

[N]

問6 おもりの位置

$$\frac{g}{k}(m + M)$$

[m]

問7

$$\frac{1}{3}$$

倍

問8 速さ

$$\frac{a}{2}\sqrt{\frac{3k}{m}}$$

[m/s]

V

問 1

(a)

$$\frac{m}{m_A}$$

問 2

(b)

$$\frac{R}{m_A}$$

問 3

(c)

比例 • 反比例

問 4

浮力の大きさ

$$\rho_0 V g$$

[N]

問 5

質量

$$\rho_0 V \frac{T_0}{T_1}$$

[kg]

問 6

$$T_1 > \frac{\rho_0 V}{\rho_0 V - M} \times T_0$$

問 7

(a) • (b) • (c)

問 8

密度

$$\frac{M}{V} \frac{T_1}{T_1 - T_0}$$

[kg/m³]

問 9

大気圧

$$\frac{P_0 M}{\rho_0 V} \frac{T_1}{T_1 - T_0}$$

[Pa]

V I

問1

$$ma = -\mu mg$$

問2

速さ

$$v_0 - \mu gt$$

[m/s]

問3

時間

$$\frac{v_0}{\mu g}$$

[s]

問4

$$v_0 = \sqrt{2\mu gL}$$

問5

$$\frac{1}{2} mv_0^2 - \mu mgL = 0$$

問6

x方向

$$0 = -2mv_2 \sin \theta + mv_1 \sin \alpha$$

y方向

$$mv_0 = 2mv_2 \cos \theta + mv_1 \cos \alpha$$

問7

v_2

$$\frac{2}{3} v_0 \cos \theta$$

[m/s]

問8

v_2'

$$\sqrt{v_2^2 - 2\mu gL}$$

[m/s]

問9

e

$$\frac{v_3 - v_2''}{v_2'}$$

問10

v_2

$$\sqrt{2\mu gL \left(1 + \frac{9}{4} \frac{1}{(1+e)^2} \right)}$$

[m/s]