

令和3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

問1

熱量

$$nc(T_1 - T_0) \quad [\text{J}]$$

問2

圧力

$$\frac{mg}{S} \quad [\text{Pa}]$$

問3

物質質量

$$\frac{1}{v_L - v_G} \left(\frac{LS}{3} - nv_G \right) \quad [\text{mol}]$$

問4

温度

$$\frac{4mgL}{5nR} \quad [\text{K}]$$

問5

熱量

$$\frac{1}{v_L - v_G} \left(\frac{LS}{3} - nv_G \right) q \quad [\text{J}]$$

問6

$$\frac{5}{4} \quad [\text{倍}]$$

問7

熱量

$$\frac{mgL}{2} \quad [\text{J}]$$

問8

$$a \quad [\text{倍}]$$

問9

$$4 \quad [\text{倍}]$$

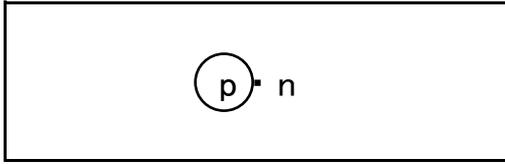
問10

$$3 \quad [\text{倍}]$$

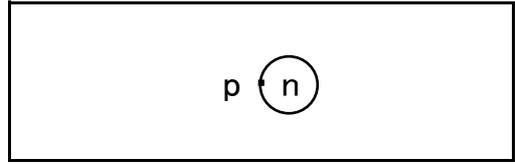
II

問1

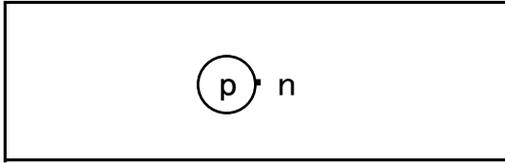
(1)



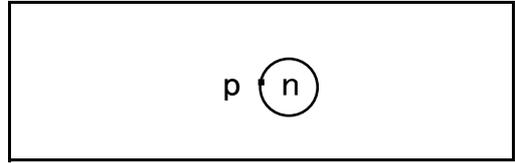
(2)



(3)



(4)



(5)

式

$$\frac{I}{e}$$

[個]

(6)

$$\textcircled{0.5} \cdot 0.6 \cdot 0.7$$

$\times 10^{-6} \text{ m}$

問2

a $\frac{I_P - I_Q}{V_P - V_Q}$ [A/V]	V_0 $\frac{V_Q I_P - V_P I_Q}{I_P - I_Q}$ [V]
--	--

問3

V_1 $\frac{E + RaV_0}{Ra + 1}$ [V]	I_1 $a \left(\frac{E - V_0}{Ra + 1} \right)$ [A]
---	--

問4

エネルギー変換効率

$$\frac{h\nu}{e} \frac{a}{I + aV_0}$$

問5

☒ 2dの抵抗 4.0×10^2 [Ω]	☒ 2eの抵抗 2.8×10^2 [Ω]
-------------------------------------	-------------------------------------

III

問1 z 座標

$$\frac{L}{2}$$

[m]

問2 z 座標

$$\frac{2L}{3}$$

[m]

問3 張力

$$4mg$$

[N]

問4 距離

$$\frac{2L}{3}$$

[m]

問5 垂直抗力

$$4mg$$

[N]

問6 半径

$$\sqrt{3} \frac{v^2}{g}$$

[m]

問7 $\tan \theta_1$

$$\mu$$

問8 $\tan \theta_2$

$$\mu$$

IV

問1 電流の大きさ

$$enDHv$$

[A]

問2 抵抗率

$$\frac{1}{en\mu}$$

[Ω・m]

問3 (1) 単位体積あたりの個数

$$8.4 \times 10^{28}$$

(仮数部が8.3, 8.5も正解とする) [1/m³]

(2) 速さ

$$1.8 \times 10^{-4}$$

[m/s]

問4 力の大きさ

$$\frac{IB}{nDH}$$

[N]

問5 電場の強さ

$$\frac{IB}{enDH}$$

[V/m]

問6 (1) 式

$$\frac{IB}{eHV_x}$$

[1/m³]

(2) 比例 ・ 反比例

(3) P面 ・ Q面

(4) 正 ・ 負

問7 電気量の大きさ

$$\varepsilon \frac{S}{d} V_x$$

[C]

問8 電流の大きさ

$$\frac{LH}{\rho D} V_x$$

[A]

V

問1 $|L_2 - L_1|$ が満たす条件

$$|L_2 - L_1| = m\lambda \quad [\text{m}]$$

問2 (1) ΔL

$$\frac{dx}{L} \quad [\text{m}]$$

(2) x

$$\frac{m\lambda L}{d} \quad [\text{m}]$$

(3) 明線の間隔

$$\frac{\lambda L}{d} \quad [\text{m}]$$

問3 (1) 光路長の差

$$d \sin \theta \quad [\text{m}]$$

(2) Δx

$$L \sin \theta \quad [\text{m}]$$

(3) 明線の間隔

$$\frac{\lambda L}{d} \quad [\text{m}]$$

問4 最小の厚さ

$$\frac{d \sin \theta}{n - 1} \quad [\text{m}]$$

問5 $\sin \theta$

$$\frac{\lambda}{2d}$$

問6 光路長の差

$$D \sin \alpha \quad [\text{m}]$$

問7 $\sin \alpha$

$$\frac{\lambda}{2D_1}$$

VI

- (1) ・ 反比例
- (2) 式 $G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ [N]
- (3) 値 7×10^{-9} [N]
- (4) ・ 反比例
- (5) 式 $k_0 \frac{q_1 q_2}{r^2}$ [N]
- (6) 値 0.9 [N]
- (7) 引力 ・
- (8) 強い ・
- (9) 式 $\sqrt{\frac{2eV}{m_e}}$ [m/s]
- (10) ・ z軸
- (11) ・ 負
- (12) 式 evB [N]
- (13) 式 $\frac{eBL^2}{2m_e v}$ [m]
- (14) 式 $\frac{gL^2}{2v^2}$ [m]
- (15) 値 4×10^{-13}