

令和7年度入学者選抜学力検査 一般選抜（後期日程） 理学部 物理・情報科学科：理科（物理） 解答例

問題 1

(1)
$$t = \frac{L}{v_0 \cos \theta}$$

(2)
$$h = \tan \theta L - \frac{g}{2} \left(\frac{L}{v_0 \cos \theta} \right)^2$$

(3)
$$\tan \theta = \frac{H}{L}$$

(4)
$$v_{Ax} = v_0 \cos \theta, \quad v_{Ay} = v_0 \sin \theta - \frac{gL}{v_0 \cos \theta}$$

(5)
$$v_{Bx} = 0, \quad v_{By} = -\frac{gL}{v_0 \cos \theta}$$

(6)
$$mv_{Ax} + mv_{Bx} = mv'_{Ax} + mv'_{Bx}, \quad mv_{Ay} + mv_{By} = mv'_{Ay} + mv'_{By}$$

(7)
$$\frac{mv_{Ax}^2}{2} + \frac{mv_{Bx}^2}{2} + \frac{mv_{Ay}^2}{2} + \frac{mv_{By}^2}{2} = \frac{mv_{Ax}'^2}{2} + \frac{mv_{Bx}'^2}{2} + \frac{mv_{Ay}'^2}{2} + \frac{mv_{By}'^2}{2}$$

(8)
$$v_B' = v_0 \cos \theta$$

上記以外も等価な解答は全て正解とする

問題 2

I.

ア	充電
---	----

イ	放電
---	----

ウ	$V_R + V_C$
---	-------------

エ	位相
---	----

オ	$\sqrt{V_{R0}^2 + V_{C0}^2}$
---	------------------------------

II.

(1)	40 Ω
-----	-------------

(2)	50 Ω
-----	-------------

(3)	2 A
-----	-----

(4)	120 W
-----	-------

問題 3

I.

ア	疎密波	イ	温度	ウ	3
エ	回折	オ	屈折	カ	干渉
キ	ドップラー効果	ク	短	ケ	高

II.

(1)

$$f_1 = \frac{v_s}{v_s - v} f$$

(2)

$$f_2 = \frac{v_s - v'}{v_s - v} f$$

III.

(3)

$$\lambda = \frac{4}{5} L$$

(4)

$$\lambda' = \frac{5}{2} \lambda$$

問題 4

- | | | | |
|-----|-------|------|---|
| (1) | 光電効果 | (2) | 光電子 |
| (3) | 光電流 | (4) | 接点 b |
| (5) | 阻止電圧 | (6) | $K_0 = eV_0$ |
| (7) | ④ | (8) | ② |
| (9) | 限界振動数 | (10) | $\nu > \nu_0$ この他に $\nu > W/h$ や
$\nu > 3.6 \times 10^{14} \text{ Hz}$ でも可 |

- (11) (計算) 図 3 の切片は $0.56 - (2.63 - 0.56) = -1.51 \text{ V}$
 $\therefore W = 1.51 \times 1.6 \times 10^{-19} \cong 2.4 \times 10^{-19} \text{ J}$
 (答え) $2.4 \times 10^{-19} \text{ J}$

- (12) (計算) 図 3 の傾きは $\frac{h}{e}$ に等しい。 $\frac{h}{e} = \frac{2.63-0.56}{(10.0-5.0) \times 10^{14}} = \frac{2.07}{5.0} \times 10^{-14} \text{ V} \cdot \text{s}$
 $\therefore h = \frac{2.07}{5.0} \times 10^{-14} \times 1.6 \times 10^{-19} = 2.07 \times 0.32 \times 10^{-33} \cong 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
 (答え) $6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$