

# 解答速報

2025年3月1日 実施

## 関西医科大学 医学部 後期 物理

(制限時間 理科2科120分)

医学部専門予備校



### 解 答

#### 第1問

問1 i)  $y = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 \sin \theta$       ii)  $y = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 (\sin \theta - \mu \cos \theta)$

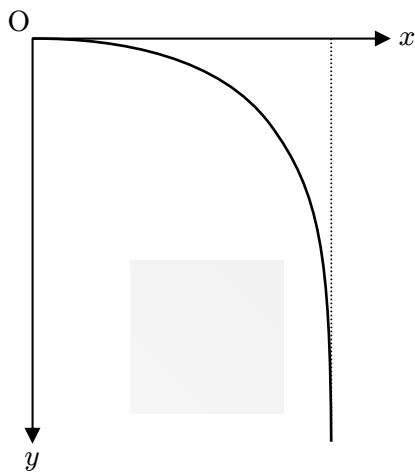
問2  $x$  成分: 0,  $y$  成分:  $mg \sin \theta$

問3 動摩擦力の  $x$  成分は  $-\mu mg \cos \theta \cos \phi$ ,  $y$  成分は  $-\mu mg \cos \theta \sin \phi$  であるから,

力の  $x$  成分:  $-\mu mg \cos \theta \cos \phi$

力の  $y$  成分:  $mg (\sin \theta - \mu \cos \theta \sin \phi)$

問4  $y$  軸に平行な方向に等加速度運動をする。



#### 第2問

問1  :  $\frac{E}{3R}$        :  $\frac{E}{3R}$        : 0       :  $\frac{2}{3}E$

:  $\frac{E}{R}$        : 0       :  $\frac{E}{R}$        : 0

:  $-\frac{E}{R}$        :  $\frac{E}{R}$        :  $-2E$

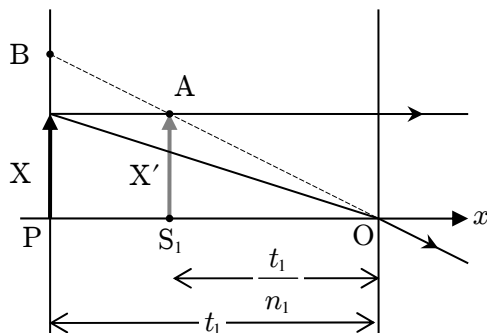
問2 (6)

## 第3問

問1  $\frac{t_1}{n_1}$

問2  $h$

問3 像の倍率はあくまで1倍だが、見える大きさは端点が見える向きによって決まる。次図のように、虚像X'の上端Aは点Bの向きに見える。三角形OAS<sub>1</sub>とOBPの相似比より物体Xはn<sub>1</sub>倍に拡大されて見えることになる。



※ 正解が「1倍」であると問3の設問に意味がなくなることからしても、おそらくここに説明した「n<sub>1</sub>倍」が題意だろうと推察するが、これを模範解答とするには設問の言い回しが曖昧であり飛躍がある。採点では寛大な配慮があることを信じる。

問4 右図のように角度と距離を設定すると、幾何的に

$$r = OS_2 \cdot \tan \theta_0 = t_1 \tan \theta_1 + t_2 \tan \theta_2$$

$$\therefore OS_2 \cdot \theta_0 \doteq t_1 \theta_1 + t_2 \theta_2$$

が成り立つ。屈折の法則より、

$$\sin \theta_0 = n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

$$\therefore \theta_0 \doteq n_1 \theta_1 \doteq n_2 \theta_2$$

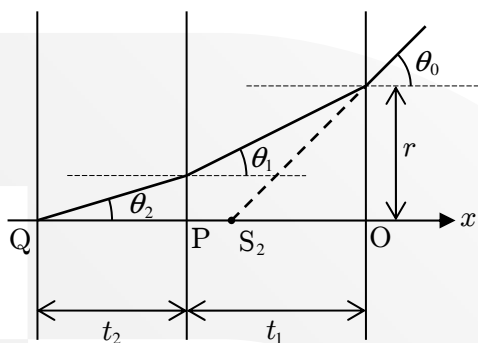
であるから、

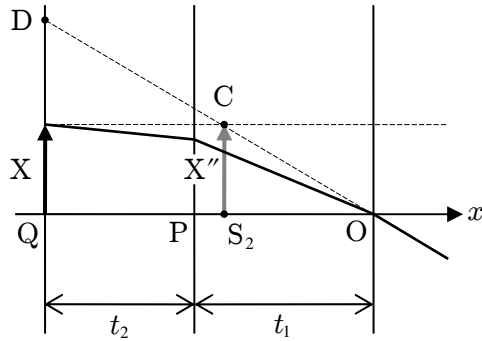
$$OS_2 = \frac{t_1}{n_1} + \frac{t_2}{n_2}$$

問5 問3と同様に考えれば、次図のように、虚像X''の上端Cは点Dの向きに見える。三角形OCS<sub>2</sub>とODQの相似比より物体Xは

$$\frac{t_1 + t_2}{OS_2} = \frac{n_1 n_2 (t_1 + t_2)}{n_2 t_1 + n_1 t_2}$$

倍に拡大されて見えることになる。





※ 問3と同様に曖昧な設問である。採点では寛大な配慮があることを信じる。

#### 第4問

問1  $\frac{p_0SL_0}{RT_0}$

問2  $\frac{L_0}{L}p_0$

問3  $\frac{T_1}{T_0}L$

問4 この過程の気体の変化は定圧変化であるから、気体が水から得た熱量は

$$\frac{5}{2} \frac{p_0SL_0}{RT_0} R(T_1 - T_0) = \frac{5}{2} \left( \frac{T_1}{T_0} - 1 \right) p_0SL_0$$

問5 図2として与えられた直線は  $T = 20.0^\circ\text{C} (= T_A)$  で  $L = 9.80 \text{ cm} (= L_A)$  ,  
 $T = 80.0^\circ\text{C} (= T_B)$  で  $L = 11.82 \text{ cm} (= L_B)$  を通っているように読み取れるから、直線の方程式は、

$$L = \frac{L_B - L_A}{T_B - T_A} (T - T_A) + L_A$$

絶対零度のとき  $L = 0$  であるから、このときの  $T$  として絶対零度は、

$$T = T_A - \frac{L_A}{L_B - L_A} (T_B - T_A) = \left\{ 20.0 - \frac{9.80}{11.82 - 9.80} (80.0 - 20.0) \right\} ^\circ\text{C}$$

$$= -271^\circ\text{C}$$