



Windom の解答速報 昭和大(医)II 物理 2015

1 (1) (a) $\left\{ \frac{m_1}{m_1 + m_2 + m_3} A - 1 \right\} g$

(2) $\frac{m_1 m_3}{m_1 + m_2 + m_3} Ag$

(3) 摩擦角を θ_0 とし、 $\mu = \tan \theta_0 = \frac{\sin \theta_0}{\cos \theta_0}$

$\frac{\pi}{2} > \theta > \theta_0$ であるから、 $\mu' < \mu = \frac{\sin \theta_0}{\cos \theta_0} < \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$

$\therefore \sin \theta > \mu' \cos \theta$

ここで、 $A - 1 = \sin \theta - \mu' \cos \theta > 0$

$\therefore A > 1$

(4) 小物体 2 と 3 はそれぞれ加速度 g の鉛直投げ上げ運動となるから、張力は 0。

(5) (ロ)

理由；自由落下させると慣性力が働き無重力状態と同じになる。すると物体は自然長を中心とした単振動を始めるが、条件より自然長は筒の中になるので筒の中まで引き込まれてしまう。

- 2 (1) (a) $3.40 \times 10^2 \text{ kJ}$
 (b) $2.10 \times 10^2 \text{ kJ}$
 (c) $3.60 \times 10^4 \text{ J}$
 (d) 15.3 分

(2) 1. 偏光 2. 全反射 3. 臨界角 4. 大き 5. 内視鏡

a. $\alpha_1 = \alpha_3$ b. $v = \frac{c}{n}$ c. $\frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_2} = \frac{n_2}{n_1}$ d. $\frac{n_1}{n_2}$

3 (1) $E = \frac{V}{L}$

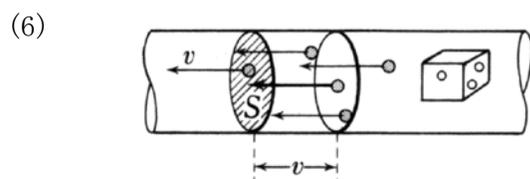
(2) 逆方向。 $f = eE = e \frac{V}{L}$

(3) 運動方程式は、 $ma = e \frac{V}{L}$ $\therefore a = \frac{eV}{mL}$

(4) 陽イオンとの衝突

(5) つりあいより、 $e \frac{V}{L} = kv$ $\therefore v = \frac{eV}{kL}$ (答)

単位は [kg/s] (答)



毎秒 nvS 個の自由電子が通過

上の図より、 nvS (答)

$I = envS = en \frac{eV}{kL} S = \frac{e^2 n V S}{kL}$ (答)

(7) $V = \frac{kL}{e^2 n S} I$ となり、

$V = RI$ と比べて、 $R = \frac{kL}{e^2 n S}$ (答)

また、 $R = \rho \frac{L}{S}$ と比べて、 $\rho = \frac{k}{e^2 n}$ (答)

単位は [m³kg/C²s] (答)

4 (1) (a) $1.8 \times 10^2 \text{ V}$

(b) $9.0 \times 10 \text{ V}$, $3.6 \times 10^{-2} \text{ J}$

(2) α 崩壊；3回、 β 崩壊；2回

(3) $E = \frac{hc}{\lambda} = 4.4 \times 10^{-19} \text{ J}$ (答)

光電方程式 $h\nu = \frac{1}{2}mv^2 + W$ より、

$W = h\nu - \frac{1}{2}mv^2 = 1.5 \times 10^{-19} \text{ J}$ (答)

【講評】 全体的に簡単で典型的な問題が多い。

1 は一番難しい。(3)以降の証明などの記述は難易度が高く差が付きやすい。

2 と 3 と 4 は非常に平易である。単位の所と原子分野は落としやすい。

後は計算ミスがどれだけ少なくおさえられたかだろう。