

# 近畿大学(前期) 解答速報

## 2011年度 - 物理 -

I (1) 運動方程式より

$$\frac{mg}{\tan \theta_0} = m \cdot r_0 \tan \theta_0 \cdot \omega_0^2 \quad \therefore \omega_0 = \sqrt{\frac{g}{r_0} \cdot \frac{1}{\tan \theta_0}}$$

$$(2) \quad mg \cos \theta_1 \leq \mu \cdot mg \sin \theta_1 \quad \therefore \tan \theta_1 \geq \frac{1}{\mu}$$

(3)  $\theta = 45^\circ$  での円運動の半径は  $r \tan 45^\circ = r$

$P$  に関する慣性力(遠心力)を含めたつりあいの式を立てる(摩擦を上向きとして)

$$\text{棒方向: } \frac{mg}{\sqrt{2}} = \frac{m r \omega_1^2}{\sqrt{2}} + \mu N$$

$$\text{棒に垂直方向: } N = \frac{mg}{\sqrt{2}} + \frac{m r \omega_1^2}{\sqrt{2}}$$

$$\text{以上式を整理して } \omega_1 = \sqrt{\frac{1-\mu}{1+\mu} \cdot \frac{g}{r}}$$

(4) 同様につりあいの式を立てる(摩擦を下向きとして)

$$\text{棒方向: } \frac{mg}{\sqrt{2}} + \mu N = \frac{m r \omega_2^2}{\sqrt{2}}$$

$$\text{棒に垂直方向: } N = \frac{mg}{\sqrt{2}} + \frac{m r \omega_2^2}{\sqrt{2}}$$

$$\text{以上式を整理して } \omega_2 = \sqrt{\frac{1+\mu}{1-\mu} \cdot \frac{g}{r}}$$

医学部専門予備校

# リニア

〒530-0012

大阪市北区芝田1-4-14 芝田町ビル8F

フリーコール 0800-888-1489

TEL.06-6372-1131 FAX.06-6372-1132

<http://www.medical-school.jp/>

・無料体験授業も実施しております。

・質問相談等ございましたら何なりとお問い合わせください。

# 近畿大学(前期) 解答速報

## 2011年度 - 物理 -

II (1)  $\frac{4\pi k_0 Q}{\#}$  (点電荷を中心とする半径  $r$  の球面を考えると  
ガウスの法則より 求めるものは  $E \cdot 4\pi r^2$   
ここで  $E = k_0 \frac{Q}{r^2}$  とすると  $k_0 \frac{Q}{r^2} \times 4\pi r^2 = 4\pi k_0 Q$ )

(2) 電気力線の総本数は  $\frac{4\pi k_0 \rho h}{\#}$   
求める電界の大きさを  $E$  として  $E \cdot 2\pi r h = 4\pi k_0 \rho h \therefore E = \frac{2k_0 \rho}{r}$  #

(3) 一枚の極板から出る電気力線の総数は  $4\pi k_0 Q$   
上下にて"と"と考えるとその面積は  $2S$   
よって  $E' = \frac{4\pi k_0 Q}{2S} = \frac{2\pi k_0 Q}{S}$   
極板間には両極板から同方向の電界が生じるので

$$E = 2E' = \frac{4\pi k_0 Q}{S} \dots (ア)$$

$$V = E d = \frac{4\pi k_0 Q d}{S} \dots (イ)$$

$$C = \frac{Q}{V} = \frac{S}{4\pi k_0 d} \dots (ウ)$$

(4)(2)  $\frac{1}{2} C V_1^2$  #

(b) スイッチは開いて いるので 電荷は一定。  
よって 極板間の電界も一定である。  
このとき 間隔を  $d$  から  $2d$  にすれば 電位差が  $V_1$  から  $2V_1$  になる。

$$\therefore \Delta U = \frac{1}{2} Q V = \frac{1}{2} \cdot C V_1 \cdot 2V_1 = C V_1^2$$
 #

極板を引き離した仕事  $\Delta U$  に相当するので  
求める力を  $F$  とすると

$$F d = C V_1^2 \therefore F = \frac{C V_1^2}{d}$$
 #

# 近畿大学(前期) 解答速報

## 2011年度 - 物理 -

$$\text{III (1)} \quad P_1 = \frac{mg}{S}$$

(2) 重力による位置エネルギーの減少分が仕事になったと考え

$$W = 2mg \cdot \frac{3}{10}h = \frac{3}{5}mgh$$

(3) 状態1, 2の圧力 体積 温度を  $P_1, P_2, V_1, V_2, T_1, T_2$  として

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}, \quad P_2 = 2P_1, \quad V_2 = \frac{1}{10}V_1$$

$$\text{より式を整理して } T_2 = \frac{1}{5}T_1$$

(4) 断熱変化なので  $\Delta Q = 0$

$$\Delta U = K(T_2 - T_1) = \frac{3}{5}KT_1$$

(5)  $W = \Delta U$  なので

$$\frac{3}{5}mgh = \frac{3}{5}KT_1$$

$$\therefore K = \frac{3}{2} \frac{mgh}{T_1} = \frac{3}{2} \cdot \frac{mg}{S} \cdot Sh \cdot \frac{1}{T_1} = \frac{3}{2} \frac{P_1 V_1}{T_1}$$

医学部専門予備校

# リニア

〒530-0012

大阪市北区芝田1-4-14 芝田町ビル8F

フリーコール  
通話料無料 **0800-888-1489**

TEL.06-6372-1131 FAX.06-6372-1132

<http://www.medical-school.jp/>

・無料体験授業も実施しております。

・質問相談等ございましたら何なりとお問い合わせください。