

令和5年度
医学部
一般選抜試験問題



金沢医科大学

令和5年度

医学部

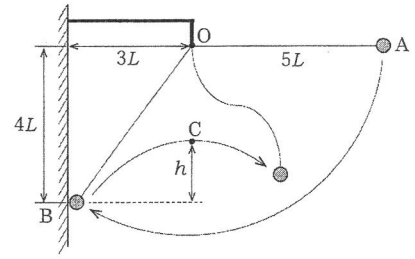
一般（前期）第1次選抜

2日目

令和5年度 金沢医科大学医学部入学者選抜試験問題
一般選抜（前期）【物理】2日目

以下の問題に答えなさい。設問に特別指示のないものについては、解答欄は数字をマークしなさい。分数形で解答する場合、それ以上約分できない形（既約分数）で答えなさい。根号を含む形で解答する場合、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。〔解答番号 1 ~ 44 〕

- 1 右図のように、鉛直でなめらかな壁から距離 $3L$ の点 O に、長さ $5L$ の糸を結びつけ、その先に質量 m の小球をつけておく。この小球を糸がたるむことがないようにして、点 O と水平な点 A から静かにはなすと糸がまっすぐに伸びた状態で運動し、小球は壁の点 B に速さ V で衝突した。壁ではね返った小球は、糸がたるんだ状態で放物運動し、点 C で最も高くはね上がった。小球の大きさは無視でき、糸は伸縮せず質量も無視できる。重力加速度の大きさを g として、以下の問いに答えなさい。



- (1) V は次式となる。

$$V = \boxed{1} \times \sqrt{\boxed{2} \times gL}$$

- (2) 衝突直後における小球の速さの鉛直方向成分の大きさを V_y とする。 V_y は次式となる。

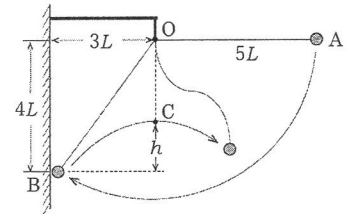
$$V_y = \frac{\boxed{3}}{\boxed{4}} \times V$$

- (3) 点 B と点 C の高低差を h とする。また小球が点 B に衝突してから点 C に至るまでの時間を t とする。
 h と t はそれぞれ次式となる。

$$h = \frac{\boxed{5}}{\boxed{6} \boxed{7}} \times \frac{V^2}{g} \quad t = \frac{\boxed{8}}{\boxed{9}} \times \frac{V}{g}$$

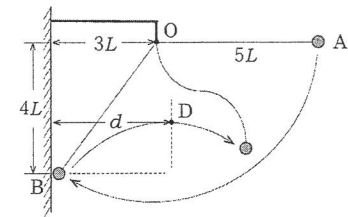
- (4) 右図のように、小球が最も高くはね上がった点 C は点 O の真下にあった。衝突直後における小球の速さの水平方向成分の大きさを V_x とする。また、小球と壁の水平方向の反発係数（はね返り係数）を e とする。 V_x と e はそれぞれ次式となる。

$$V_x = \boxed{10} \times \frac{gL}{V} \quad e = \frac{\boxed{11} \boxed{12}}{\boxed{13} \boxed{14}}$$



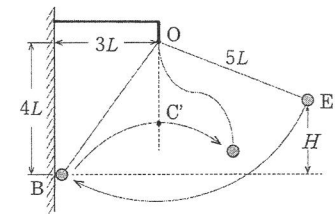
- (5) 小球と壁の衝突は弾性衝突で、反発係数は 1 とする。右図のように、小球を点 A から静かにはなした。壁ではね返った小球は放物運動し、点 D で最も高くはね上がった。壁と D の水平距離を d とする。 d は次式となる。

$$d = \frac{\boxed{15} \boxed{16}}{\boxed{17} \boxed{18}} \times L$$



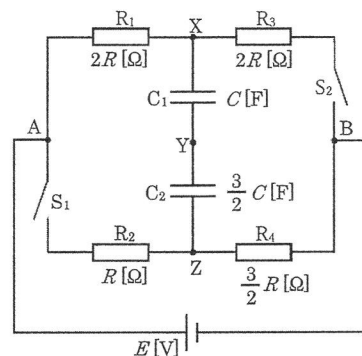
- (6) 右図のように、小球をはなす位置を点 A から点 E に変更した。点 E と点 B の高低差は H である。反発係数は 1 とする。このとき、壁ではね返った小球は放物運動し、点 O の真下の点 C' で最も高くはね上がった。 H は次式となる。

$$H = \frac{\boxed{19} \boxed{20}}{\boxed{21}} \times L$$



令和5年度 金沢医科大学医学部入学者選抜試験問題
一般選抜（前期）【物理】2日目

- 2 右図において、 R_1, R_2, R_3, R_4 はそれぞれ $2R[\Omega], R[\Omega], 2R[\Omega], \frac{3}{2}R[\Omega]$ の抵抗で、 C_1, C_2 はそれぞれ $C[F], \frac{3}{2}C[F]$ のコンデンサーである。電池は起電力 $E[V]$ で内部抵抗は無視できる。 S_1, S_2 はスイッチである。(1)～(3)の操作のはじめにはコンデンサーに電荷が蓄えられていないものとする。 S_1, S_2 について各設問に記した操作をした後、十分に時間が経過したものとして、各問いに答えなさい。
解答欄 は解答群から選び、解答欄 は符号 (+ または -) を選択しなさい。残りの解答欄は数字をマークしなさい。



- (1) S_1, S_2 をともに開いた状態で、XY間の電位差を V_1 とする。
 V_1 を求めなさい。

$$V_1 = \frac{\text{22}}{\text{23}} \times E \text{ [V]}$$

- (2) S_1 を閉じ、 S_2 を開いた状態で、AB間を流れる電流を I_1 とする。点Xと点Zの電位をそれぞれ V_X, V_Z 、XZ間の電位差を V_2 とする。 I_1 と V_2 を求めなさい。 V_X と V_Z を比較すると、 である。

$$I_1 = \frac{\text{24}}{\text{25}} \times \frac{E}{R} \text{ [A]} \quad V_2 = \frac{\text{26}}{\text{27}} \times E \text{ [V]}$$

の解答群

- ① $V_X > V_Z$ ② $V_X < V_Z$ ③ $V_X = V_Z$

- (3) S_1, S_2 をともに閉じた状態にする。この状態で以下の問いに答えなさい。

- (a) AB間を流れる電流を I_2 とする。 I_2 を求めなさい。

$$I_2 = \frac{\text{29} \text{ 30}}{\text{31} \text{ 32}} \times \frac{E}{R} \text{ [A]}$$

- (b) 点Bの電位を0としたとき、XとZの電位を V_X', V_Z' とする。 V_X' と V_Z' を求めなさい。

$$V_X' = \frac{\text{33}}{\text{34}} \times E \text{ [V]} \quad V_Z' = \frac{\text{35}}{\text{36}} \times E \text{ [V]}$$

- (c) C_1 のX側の極板に蓄えられた電荷を Q とする。 Q を求めなさい。ただし、解答欄 は符号 (+ または -) を選択しなさい。

$$Q = \text{37} \frac{\text{38}}{\text{39} \text{ 40}} \times CE \text{ [C]}$$

- (d) 回路全体での消費電力を W とする。 W を求めなさい。

$$W = \frac{\text{41} \text{ 42}}{\text{43} \text{ 44}} \times \frac{E^2}{R} \text{ [W]}$$