

2025年度 一般選抜問題  
前期A日程 2025年1月25日(土)

## 選 択 科 目

(数学・基礎理科・物理・化学・生物・日本史・世界史・国語)

数 学	1～ 6ページ
基礎理科	7～ 28ページ
※2科目選択して1科目の扱いとなります。	
物 理	29～ 41ページ
化 学	43～ 56ページ
生 物	57～ 71ページ
日 本 史	73～ 83ページ
世 界 史	85～ 99ページ
国 語	101～115ページ

### 注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 3科目型の受験生および3科目型と2科目型を併願する受験生は上記の科目から2科目を、2科目型の受験生は、上記科目と英語から2科目を選択してください。但し受験票に記載された科目以外を受験すると0点となります。
3. 解答用紙には、「**数学**」(青色)と「**基礎理科**」(赤色)と「**数学・基礎理科以外**」(赤色)の3種類があります。
4. 試験開始後、解答用紙に受験番号と名前を必ず記入し、受験番号をマークしてください。数学以外の科目については、解答する科目を選び、科目の右にマークしてください。また解答科目欄に科目名を記入してください。正しくマークされていない場合は0点となります。
5. 解答はすべて解答用紙の解答欄にマークしてください。「**基礎理科**」の解答用紙は2科目を選択し、科目ごとに決められた解答欄にマークしてください。3科目に解答した場合は0点となります。
6. 問題用紙の余白は計算に使用してもかまいませんが、解答用紙を汚してはいけません。
7. 試験開始後、問題用紙・解答用紙に落丁・損傷がないか確認してください。
8. 数学の問題の冒頭には「**解答上の注意**」が記入されていますので、必ず読んでから解答してください。
9. 試験終了後、問題用紙は持ち帰ってください。

# 物 理

1 次の問い（問1～7）に答えなさい。

問1 次の文章中の空欄 **ア** ・ **イ** に入れる語句の組み合わせとして最も適当なものを、下の①～⑥の中から一つ選びなさい。 **1**

図1は、 $x$ 軸上を運動する物体の位置 $x$ と時刻 $t$ の関係を表すグラフである。時刻 $t=0$ から時刻 $t=t_1$ までの間に、この物体の速度は **ア** に変化し、加速度は **イ** 。ただし、 $x$ 軸の正の向きを速度や加速度の正の向きとする。

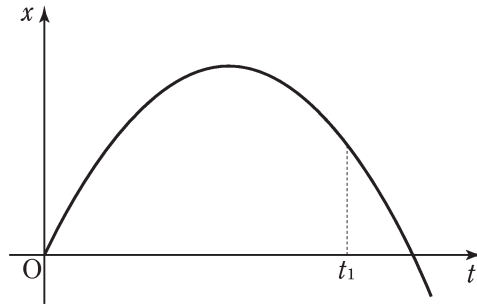


図 1

	ア	イ
①	負から正	常に正である
②	負から正	常に負である
③	負から正	正から負に変化する
④	正から負	常に正である
⑤	正から負	常に負である
⑥	正から負	負から正に変化する

問2 図2のように、ばね定数  $k$  の軽いばねでつながれた質量  $M$  の物体 A と質量  $m$  の物体 B があり、水平な床面上に物体 A を下にして置き、ばねが鉛直になるようにして物体 B の上から鉛直下向きに指で力を加えると、ばねが自然の長さから  $x_0$  だけ縮んだ状態で全体が静止した。このとき、物体 A が床面から受ける垂直抗力の大きさを表す式として最も適当なものを、下の①～⑥の中から一つ選びなさい。ただし、重力加速度の大きさを  $g$  とする。 2

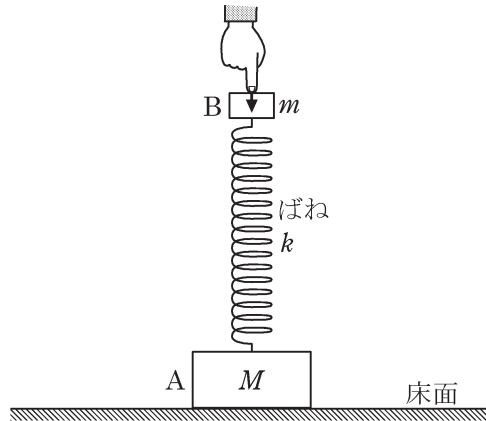


図 2

- ①  $Mg + \frac{1}{2}kx_0$                       ②  $Mg + kx_0$                       ③  $Mg + 2kx_0$   
 ④  $(M+m)g + \frac{1}{2}kx_0$                       ⑤  $(M+m)g + kx_0$                       ⑥  $(M+m)g + 2kx_0$

問3 図3のように、コップを逆さにして水の中に入れると、コップの中の水面が外部の水面より距離  $h$  だけ低くなった。コップの中の空気の圧力を表す式として最も適当なものを、下の①～⑥の中から一つ選びなさい。ただし、外部の空気の圧力を  $p_0$ 、水の密度  $\rho$  とし、重力加速度の大きさを  $g$  とする。 3

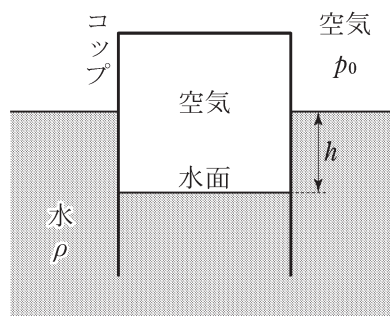


図 3

- ①  $p_0 - \frac{1}{2}\rho gh$                       ②  $p_0 - \rho gh$                       ③  $\frac{1}{2}\rho gh$   
 ④  $\rho gh$                       ⑤  $p_0 + \frac{1}{2}\rho gh$                       ⑥  $p_0 + \rho gh$

問4 断熱容器に入った質量 200 g, 温度 20 °Cの水の中に, 温度 90 °Cの石を入れて十分に時間が経過すると, 全体の温度が 30 °Cになった。水の中に入れた石の熱容量として最も適当なものを, 次の①～⑥の中から一つ選びなさい。ただし, 水の比熱 (比熱容量) を 4.2 J/(g・K)とする。また, 熱は石と水の間でだけ移動できるものとし, 水の蒸発は考えない。 4 J/K

- ① 140      ② 180      ③ 220      ④ 260      ⑤ 300      ⑥ 340

問5 次の文章中の空欄 ウ ・ エ に入れる式と語句の組み合わせとして最も適当なものを, 下の①～⑥の中から一つ選びなさい。 5

テニスのボールがプールの水面に浮いていた。そこで, Aさんはボールが浮いている近くの水面を一定の振幅・周期で揺らし続けたところ, 揺らした点を中心にして, 水面を同心円状の波が一定の速さで広がった。この波の波長を $\lambda$ , 進む速さを $v$ とする。この波によって水面のボールが上下に振動する周期は, ウ と表される。また, このボールは波とともに エ。

	ウ	エ
①	$\frac{v}{\lambda}$	進む
②	$\frac{\lambda}{v}$	進む
③	$v\lambda$	進む
④	$\frac{v}{\lambda}$	進まない
⑤	$\frac{\lambda}{v}$	進まない
⑥	$v\lambda$	進まない

問6 次の文章中の空欄 **オ** ~ **ク** に入れる語句の組み合わせとして最も適当なものを、下の①~⑧の中から一つ選びなさい。 **6**

ガラス製で円筒形のコップに少し水を入れ、コップのふちを箸でたたくと音が出た。コップに入れる水の量を増やして箸でたたくと、水を増やす前よりも低い音が出た。この現象は、たたいたコップの振動とコップ内の気柱が共鳴し、基本振動の音が出るものであると仮定する。この仮定のもとでは、水面の位置が **オ** , コップの開口部付近が **カ** となる空気の縦波定在波（定常波）ができており、コップに入れる水の量を増やすと、出る音の振動数は **キ** になると予想される。したがって、この仮定は **ク** 。

	オ	カ	キ	ク
①	腹	節	大きく	正しい
②	腹	節	大きく	間違っている
③	腹	節	小さく	正しい
④	腹	節	小さく	間違っている
⑤	節	腹	大きく	正しい
⑥	節	腹	大きく	間違っている
⑦	節	腹	小さく	正しい
⑧	節	腹	小さく	間違っている

問7 図4のように、抵抗値がそれぞれ  $10\ \Omega$  ,  $20\ \Omega$  ,  $30\ \Omega$  ,  $60\ \Omega$  の4個の抵抗を接続した。このとき、端子 ab 間の合成抵抗の抵抗値として最も適当なものを、下の①~⑥の中から一つ選びなさい。 **7**  $\Omega$

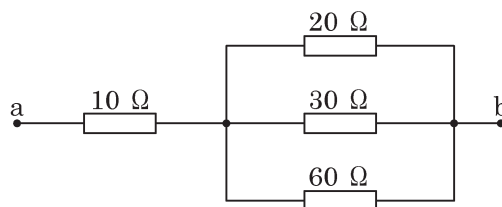


図 4

- ① 12      ② 16      ③ 20      ④ 24      ⑤ 30      ⑥ 36

2 次の文章（I・II）を読み，下の問い（問1～6）に答えなさい。

I 水平でなめらかな床面上に質量  $2m$  の物体 A を置き，物体 A の水平であらい上面に質量  $m$  の物体 B を置く。図 1 のように，全体が静止した状態から物体 A に水平右向きに大きさ  $F$  の力を加え続けると，物体 B は物体 A の上面に静止したまま，全体が一定の加速度の大きさ  $a$  で運動した。物体 A の上面と物体 B の下面の間の静止摩擦係数を  $\mu$  とし，重力加速度の大きさを  $g$  とする。

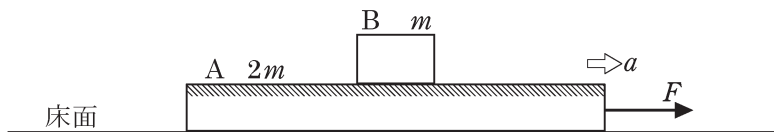


図 1

問 1 加速度の大きさ  $a$  を表す式として最も適当なものを，次の①～⑥の中から一つ選びなさい。

$a =$

- ①  $\frac{F}{3m}$                       ②  $\frac{F}{2m}$                       ③  $\frac{F}{3m} - \mu g$   
 ④  $\frac{F}{2m} - \mu g$                       ⑤  $\frac{F}{3m} + \mu g$                       ⑥  $\frac{F}{2m} + \mu g$

問 2 物体 A が物体 B と一体となって運動を始めてから距離  $l$  だけ進んだときの両物体の速さを  $v$  とする。 $v$  を  $a, l$  を用いて表す式として最も適当なものを，次の①～⑥の中から一つ選びなさい。 $v =$

- ①  $\frac{1}{2}\sqrt{\frac{al}{2}}$     ②  $\frac{1}{2}\sqrt{al}$     ③  $\sqrt{al}$     ④  $\sqrt{2al}$     ⑤  $2\sqrt{al}$     ⑥  $2\sqrt{2al}$

問 3 物体 B が物体 A 上ですべらず，一体となって運動を始めるためには，物体 A に加える力の大きさ  $F$  はある値  $F_0$  以下にしなければならない。 $F_0$  を表す式として最も適当なものを，次の①～⑥の中から一つ選びなさい。 $F_0 =$

- ①  $\frac{1}{3}\mu mg$     ②  $\frac{2}{3}\mu mg$     ③  $\mu mg$     ④  $\frac{3}{2}\mu mg$     ⑤  $2\mu mg$     ⑥  $3\mu mg$

II 図2のように、なめらかな曲面 AB と水平な床面 BCD が点 B でなめらかにつながっている。床面上の BC 間はあらいが、それ以外の面はなめらかであるとする。床面上の点 D には鉛直な壁面があり、床面上に置いたばね定数  $k$  の軽いばねの右端をその壁面に固定し、ばねの左端に質量の無視できる板を取り付ける。はじめ、ばねは自然の長さの状態に静止している。床面から高さ  $h$  の曲面上の点に質量  $m$  の小物体を置き、静かに放したところ、小物体は点 B を通過した後、点 C を速さ  $v$  で通過した。その後、小物体は板に衝突してばねを自然の長さから距離  $d$  だけ縮めて運動の向きを変え、ばねが自然の長さに戻ったときに板から離れ、再び点 C を通過後、点 B には到達することなく、BC 間の midpoint で静止した。BC 間の距離を  $l$  とし、小物体と BC 間の床面との間の動摩擦係数を  $\mu'$ 、重力加速度の大きさを  $g$  とする。小物体が板に衝突するとき、小物体の力学的エネルギーは変化しないものとし、小物体の運動は紙面を含む同一鉛直面内に限られるものとする。

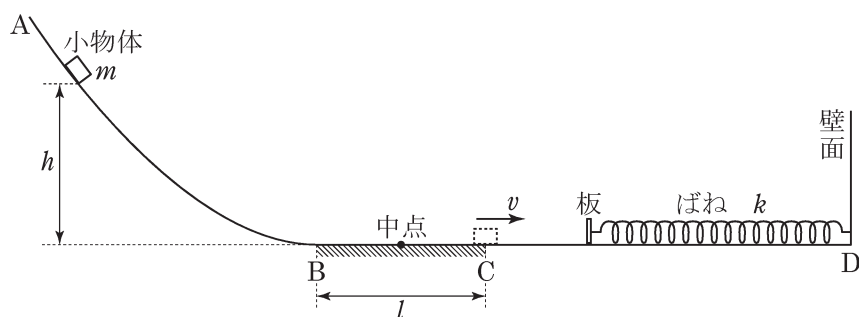


図 2

問4 小物体が初めて点 C を通過するときの速さ  $v$  を  $h, l, g, \mu'$  を用いて表す式として最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。  $v = \boxed{11}$

- |                                    |                         |                          |
|------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| ① $\sqrt{\frac{1}{2}g(h + \mu'l)}$ | ② $\sqrt{g(h + \mu'l)}$ | ③ $\sqrt{2g(h + \mu'l)}$ |
| ④ $\sqrt{\frac{1}{2}g(h - \mu'l)}$ | ⑤ $\sqrt{g(h - \mu'l)}$ | ⑥ $\sqrt{2g(h - \mu'l)}$ |

問5 ばねの自然の長さからの最大の縮み  $d$  を  $m, k, v$  を用いて表す式として最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。  $d = \boxed{12}$

①  $\frac{mv}{2k}$

②  $\frac{mv}{k}$

③  $\frac{v}{2}\sqrt{\frac{m}{k}}$

④  $v\sqrt{\frac{m}{k}}$

⑤  $\frac{v}{2}\sqrt{\frac{k}{m}}$

⑥  $v\sqrt{\frac{k}{m}}$

問6 動摩擦係数  $\mu'$  を  $h, l$  を用いて表す式として最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。  $\mu' = \boxed{13}$

①  $\frac{h}{3l}$

②  $\frac{h}{2l}$

③  $\frac{2h}{3l}$

④  $\sqrt{\frac{h}{3l}}$

⑤  $\sqrt{\frac{h}{2l}}$

⑥  $\sqrt{\frac{2h}{3l}}$

3 次の文章（Ⅰ・Ⅱ）を読み、下の問い（問1～6）に答えなさい。

Ⅰ 図1のように、中心軸を鉛直にした円錐形容器が頂点 O を下にして固定されており、頂点 O から高さ  $h$  の水平面内で、質量  $m$  の小球が円錐形容器のなめらかな内面に沿って速さ  $v$  で等速円運動をしている。円錐の半頂角を  $\theta$  とし、重力加速度の大きさを  $g$  とする。

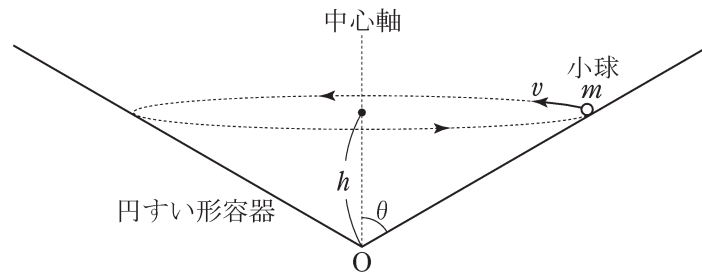


図 1

問1 小球の等速円運動の向心力の大きさを表す式として最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。 14

- |                                 |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| ① $mhv^2 \sin \theta$           | ② $mhv^2 \cos \theta$           | ③ $mhv^2 \tan \theta$           |
| ④ $m \frac{v^2}{h \sin \theta}$ | ⑤ $m \frac{v^2}{h \cos \theta}$ | ⑥ $m \frac{v^2}{h \tan \theta}$ |

問2 小球が円錐形容器の内面から受ける垂直抗力の大きさを  $N$  とする。小球にはたらく力の鉛直方向のつり合いの式として最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。

15

- |                                    |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| ① $N \sin \theta - mg = 0$         | ② $N \cos \theta - mg = 0$         | ③ $N \tan \theta - mg = 0$         |
| ④ $\frac{N}{\sin \theta} - mg = 0$ | ⑤ $\frac{N}{\cos \theta} - mg = 0$ | ⑥ $\frac{N}{\tan \theta} - mg = 0$ |

問3 小球の等速円運動の速さ  $v$  を  $h$ ,  $g$  を用いて表す式として最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。  $v =$  16

- |                          |                          |               |                |                |                |
|--------------------------|--------------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| ① $\frac{1}{2}\sqrt{gh}$ | ② $\sqrt{\frac{1}{2}gh}$ | ③ $\sqrt{gh}$ | ④ $\sqrt{2gh}$ | ⑤ $2\sqrt{gh}$ | ⑥ $4\sqrt{gh}$ |
|--------------------------|--------------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|

II 図2のように、水平な台の上になめらかに動くピストンで理想気体を封入した断面積 $S$ の円筒形シリンダーを水平にして固定し、伸び縮みしない軽い糸の一端をピストンに付け、糸をなめらかで軽い滑車に通し、糸の他端に質量 $m$ のおもりをつり下げる。このとき、おもりは静止し、シリンダー内の気体の絶対温度は $T_1$ で、シリンダーの底面からピストンまでの距離は $l$ であった。この状態を状態Iとする。ピストンとシリンダーは断熱材でできており、ピストンと滑車間の糸は水平で、滑車とおもりの間の糸は鉛直である。大気圧を $p_0$ 、重力加速度の大きさを $g$ とし、温度調節器の体積は無視できるものとする。

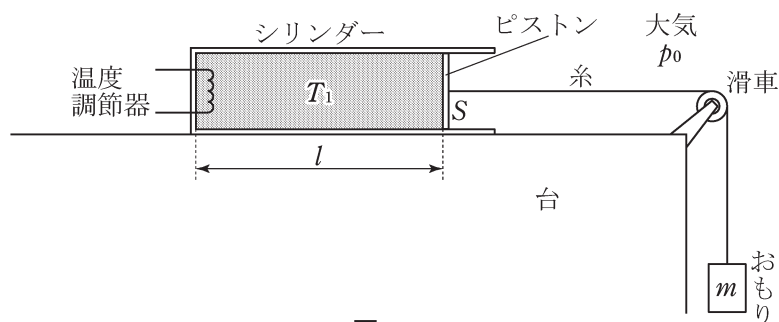


図 2

問4 シリンダー内の気体の圧力を表す式として最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。 17

①  $p_0 - \frac{mg}{S}$

②  $2p_0 - \frac{mg}{S}$

③  $p_0 - mg$

④  $p_0 + \frac{mg}{S}$

⑤  $2p_0 + \frac{mg}{S}$

⑥  $p_0 + mg$

次に、状態Ⅰから温度調節器でシリンダー内の気体の絶対温度を  $T_2$  までゆっくりと下げると、ピストンは左向きに  $\Delta l$  だけ移動し、おもりは  $\Delta l$  だけ上昇して静止した。この状態を状態Ⅱとする。

問5  $\Delta l$  を表す式として最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。  $\Delta l =$  18

- |                             |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| ① $\frac{T_2}{T_1} l$       | ② $\frac{T_1}{T_2} l$       | ③ $\frac{T_1 - T_2}{T_1} l$ |
| ④ $\frac{T_1 - T_2}{T_2} l$ | ⑤ $\frac{T_1}{T_1 + T_2} l$ | ⑥ $\frac{T_2}{T_1 + T_2} l$ |

問6 状態Ⅰから状態Ⅱまでの間に、シリンダー内の気体が外部にした仕事を表す式として最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。 19

- |                                 |                                  |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| ① $mg\Delta l$                  | ② $-mg\Delta l$                  | ③ $p_0 S \Delta l + mg\Delta l$  |
| ④ $p_0 S \Delta l - mg\Delta l$ | ⑤ $-p_0 S \Delta l + mg\Delta l$ | ⑥ $-p_0 S \Delta l - mg\Delta l$ |

4 次の文章（I・II）を読み、下の問い（問1～6）に答えなさい。

I 図1は、空気中に厚さ  $d$  の薄膜があり、空気中から波長  $\lambda$  の単色光が薄膜に入射し、薄膜の表面および裏面で反射する様子を拡大して表したものである。点 A, B, C を通る光線 a は薄膜の表面の点 B で反射する。点 D, E, F, G, H を通る光線 b は、薄膜の表面の点 D に入射して屈折し、薄膜の裏面の点 F で反射している。これらの反射光の干渉を考える。薄膜への光の入射角を  $\theta$ 、屈折角を  $\phi$ 、薄膜の絶対屈折率を  $n$ 、空気の絶対屈折率を 1 とし、 $n > 1$  とする。

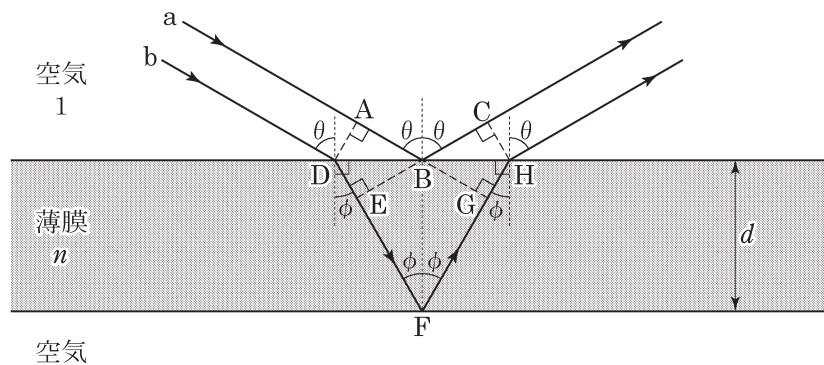


図 1

問1 次の文章中の空欄 **ア** ・ **イ** に入れる式の組み合わせとして最も適当なものを、下の①～⑥の中から一つ選びなさい。 **20**

屈折の法則より、 $\sin \theta = \text{ア} \times \sin \phi$  である。また、薄膜中での光の波長を  $\lambda'$  とすると、 $\lambda' = \text{イ} \times \lambda$  である。

	ア	イ
①	$n$	$n$
②	$n$	$n^2$
③	$n$	$\frac{1}{n}$
④	$\frac{1}{n}$	$n$
⑤	$\frac{1}{n}$	$n^2$
⑥	$\frac{1}{n}$	$\frac{1}{n}$

問2 光線 a の AB の光路長と光線 b の DE の光路長は等しく，光線 a の BC の光路長と光線 b の GH の光路長も等しい。このことから，光線 a と光線 b の光路差が生じる部分の道のりの差は距離 EF+FG に等しい。距離 EF+FG =  $\Delta l$  として， $\Delta l$  を  $d$ ， $\phi$  を用いて表す式として最も適当なものを，次の①～⑥の中から一つ選びなさい。  $\Delta l =$  21

- |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ① $2d \sin \phi$         | ② $2d \cos \phi$         | ③ $2d \tan \phi$         |
| ④ $\frac{2d}{\sin \phi}$ | ⑤ $\frac{2d}{\cos \phi}$ | ⑥ $\frac{2d}{\tan \phi}$ |

問3 光線 a が点 B で反射するとき位相が  $\pi$  ずれ，光線 b が点 F で反射するときは位相はずれない。このことを考慮するとき，二つの光線 a，b の反射光が強め合う条件式を問2の  $\Delta l$  と薄膜中での光の波長  $\lambda$ ；および負でない整数  $m$  ( $m=0, 1, 2, \dots$ ) を用いて表す式として最も適当なものを，次の①～⑥の中から一つ選びなさい。 22

- |   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
| ① $\Delta l = \frac{1}{2} m \lambda$                              | ② $\Delta l = m \lambda$                              | ③ $\Delta l = 2m \lambda$       |
| ④ $\Delta l = \frac{1}{2} \left( m + \frac{1}{2} \right) \lambda$ | ⑤ $\Delta l = \left( m + \frac{1}{2} \right) \lambda$ | ⑥ $\Delta l = (2m + 1) \lambda$ |

II 図2のように、抵抗値がそれぞれ  $R$ ,  $2R$  の抵抗  $R_1$ ,  $R_2$ , 電気容量が  $C$  のコンデンサー  $C$ , 起電力が  $E$  で内部抵抗が無視できる直流電源  $E$ , スイッチ  $S_1$ ,  $S_2$  からなる電気回路がある。はじめ、スイッチ  $S_1$ ,  $S_2$  はともに開いており、コンデンサーに電気量は蓄えられていない。

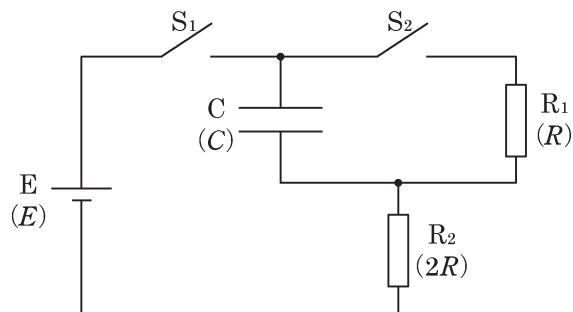


図 2

問4 スイッチ  $S_1$ ,  $S_2$  をともに閉じて十分に時間が経過した。コンデンサー  $C$  に蓄えられた電気量を表す式として最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。 23

- |                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| ① 0               | ② $\frac{1}{3}CE$ | ③ $\frac{1}{2}CE$ |
| ④ $\frac{2}{3}CE$ | ⑤ $CE$            | ⑥ $\frac{3}{2}CE$ |

問5 続いて、スイッチ  $S_1$  を閉じたまま、スイッチ  $S_2$  を開いて十分に時間が経過した。コンデンサー  $C$  に蓄えられた電気量を表す式として最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。 24

- |        |                   |                   |
|--------|-------------------|-------------------|
| ① 0    | ② $\frac{1}{3}CE$ | ③ $\frac{1}{2}CE$ |
| ④ $CE$ | ⑤ $\frac{4}{3}CE$ | ⑥ $\frac{5}{3}CE$ |

問6 問5でスイッチ  $S_2$  を開いてから十分に時間が経過するまでの間の、コンデンサー  $C$  に蓄えられた静電エネルギーの変化を表す式として最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。 25

- |                      |                      |                      |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| ① $\frac{3}{18}CE^2$ | ② $\frac{2}{9}CE^2$  | ③ $\frac{5}{18}CE^2$ |
| ④ $\frac{1}{3}CE^2$  | ⑤ $\frac{7}{18}CE^2$ | ⑥ $\frac{4}{9}CE^2$  |

(このページは、空白である。)