

2025年度 医療衛生学部 一般選抜試験(前期)

【保健衛生学科・医療検査学科・医療工学科】

受験番号		氏名	
------	--	----	--

【注 意 事 項】

1. 試験監督による解答始めの指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 試験時間は、保健衛生学科は60分、医療検査学科及び医療工学科は120分です。
3. この問題冊子は1ページから53ページまであります。
4. 解答は各科目所定の解答用紙(マークシート)の所定欄に記入すること。
5. 解答は所定欄に鉛筆で濃くはっきりとマークすること。その際、ボールペン・サインペン・万年筆等は使用しないこと。その他マークの仕方に関しては、解答用紙(マークシート)の注意事項をよく読むこと。
6. 試験監督の指示により、問題冊子に**受験番号**及び**氏名**を記入すること。
7. 試験監督の指示により、解答用紙(マークシート)に**受験番号**及び**氏名**を記入し、さらに**受験番号**をマークすること。また選択科目欄には**選択する科目**を記入し、マークすること。正しくマークされていない場合は、採点できない場合があります。
8. 出題科目、ページ及び選択方法は下表の通りです。

出題科目	ページ	選 択 方 法
数 学	3～15	【保健衛生学科の受験生】 左記出題科目から、1科目を選択して解答すること。
物 理	17～27	
化 学	29～39	【医療検査学科・医療工学科の受験生】 左記出題科目から、2科目を選択して解答すること。
生 物	41～53	

9. 解答用紙(マークシート)は折り曲げたり、メモやチェック等で汚したりしないように注意すること。マークを訂正する場合は、消しゴムできれいに消し、中途半端な消し方をしないこと。不明確・不正確なマークは採点の対象外となります。解答用紙(マークシート)に消しゴムのかすが残っていると、採点が不可能となる場合があります。解答用紙(マークシート)の両面の消しゴムのかすは、回収前に取除いておくこと。
10. 問題冊子の余白は適宜使用してもかまいませんが、どのページも切り離してはいけません。
11. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙(マークシート)の汚れ等に気づいた場合は、手を高く挙げて試験監督に知らせること。
12. 試験終了後、問題冊子と解答用紙(マークシート)はすべて回収するので、机上に置いておくこと。持ち帰ってはいけません。

物 理

2025年度 一般選抜試験(前期)

医療衛生学部

【注 意 事 項】

1. 物理の問題は17ページから27ページまであります。
2. 解答用紙(マークシート)の氏名・受験番号欄に記入・マークすること。
3. 選択科目欄に選択する科目を記入・マークすること。
4. 解答は解答用紙(マークシート)の解答欄にマークすること。
5. マークする際は濃くはっきりとマークすること。その際、ボールペン・サインペン・万年筆等を使用しないこと。その他マークの仕方に関しては、解答用紙(マークシート)の注意事項をよく読むこと。

I 次の問い（問1～問5）の空所 に入る適語を解答群から選択せよ。（解答番号 1 ～ 11 ）

問1 図1のように、一端を天井に固定した軽いひも1を質量 m [kg] の動滑車Pおよび天井に固定された軽い定滑車Qに通し、一端を天井に固定した軽いひも2を質量 m [kg] の動滑車Rに通してから他端をPの回転軸に取り付けた。Rの回転軸に軽いひも3の一端を固定し、他端を床に置かれた質量 $3m$ [kg] の小物体Aに取り付け、ひも1の他端に鉛直下向きに力を加え、Aを床から高さ h [m] の位置までゆっくり引き上げた。このとき、Aがひも3の張力によってなされた仕事は 1 [J] であり、ひも1に加えた力の大きさは 2 [N] である。ただし、重力加速度の大きさを g [m/s²] とし、滑車と接している部分以外のひもはすべて鉛直になっているものとする。

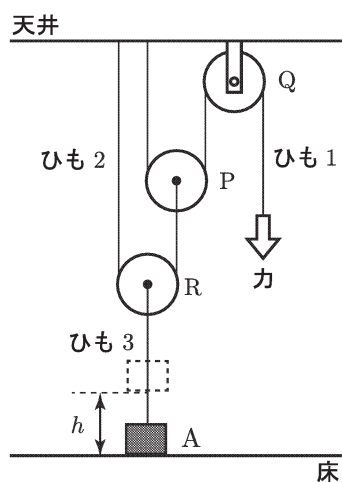


図1

1 の解答群

- ① $\frac{1}{4}mgh$ ② $\frac{1}{2}mgh$ ③ $\frac{3}{4}mgh$ ④ mgh ⑤ $\frac{5}{4}mgh$ ⑥ $\frac{3}{2}mgh$ ⑦ $\frac{7}{4}mgh$
 ⑧ $2mgh$ ⑨ $\frac{9}{4}mgh$ ⑩ $\frac{5}{2}mgh$ ⑪ $\frac{11}{4}mgh$ ⑫ $3mgh$

2 の解答群

- ① $\frac{1}{2}mg$ ② $\frac{3}{4}mg$ ③ mg ④ $\frac{3}{2}mg$ ⑤ $2mg$ ⑥ $\frac{5}{2}mg$ ⑦ $3mg$ ⑧ $\frac{7}{2}mg$
 ⑨ $4mg$ ⑩ $\frac{9}{2}mg$ ⑪ $5mg$

問 2 図 2 のように、なめらかな水平面に固定された壁に、ばね定数 k [N/m] の軽いばねの一端を固定し、他端に質量 m [kg] の板を取り付けて水平面上に静かに置いた。つぎに、水平面上で質量 M [kg] の小物体 A を板に押しつけ、ばねを自然長から距離 L [m] だけ縮めてから静かに放したところ、板と A は一体となって運動を始め、やがて A は板から離れた。A が板から離れた直後の A の速さは 3 [m/s] である。また、A が板から離れた後にばねがもっとも縮んだとき、ばねが自然長から縮んだ距離は 4 [m] である。

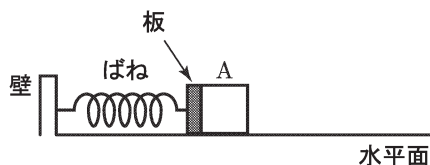


図 2

3 の解答群

- ① $L\sqrt{\frac{k}{m}}$ ② $L\sqrt{\frac{k}{M}}$ ③ $L\sqrt{\frac{k}{m+M}}$ ④ $L\sqrt{\frac{m}{k}}$ ⑤ $L\sqrt{\frac{M}{k}}$ ⑥ $L\sqrt{\frac{m+M}{k}}$
 ⑦ $k\sqrt{\frac{L}{m}}$ ⑧ $k\sqrt{\frac{L}{M}}$ ⑨ $k\sqrt{\frac{L}{m+M}}$ ⑩ $k\sqrt{\frac{m}{L}}$ ⑪ $k\sqrt{\frac{M}{L}}$ ⑫ $k\sqrt{\frac{m+M}{L}}$

4 の解答群

- ① $\frac{m}{M}L$ ② $\frac{M}{m}L$ ③ $\frac{m+M}{M}L$ ④ $\frac{m+M}{m}L$ ⑤ $\frac{m}{m+M}L$ ⑥ $\frac{M}{m+M}L$
 ⑦ $L\sqrt{\frac{m}{M}}$ ⑧ $L\sqrt{\frac{M}{m}}$ ⑨ $L\sqrt{\frac{m+M}{M}}$ ⑩ $L\sqrt{\frac{m+M}{m}}$ ⑪ $L\sqrt{\frac{m}{m+M}}$
 ⑫ $L\sqrt{\frac{M}{m+M}}$

問 3 図 3 のように、真空中で x - y 平面上の点 $a(-4, 0)$ および点 $b(4, 0)$ に、正の電気量 $5q$ [C] をもつ点電荷と負の電気量 $-3q$ [C] をもつ点電荷をそれぞれ固定した。このとき、点 $c(0, 3)$ における電位は、無限遠を電位の基準の点として 5 [V] である。つぎに、質量 m [kg] で正の電気量をもつ小球 P を、点 c から速さ v_0 [m/s] で射出したところ、 P は点 $d(1, 0)$ に到達し、そこでの速さが $3v_0$ [m/s] であった。このことから、 P がもつ電気量は 6 [C] である。ただし、真空中のクーロンの法則の比例定数を k_0 [N・m²/C²] とし、重力の影響は考えないものとする。

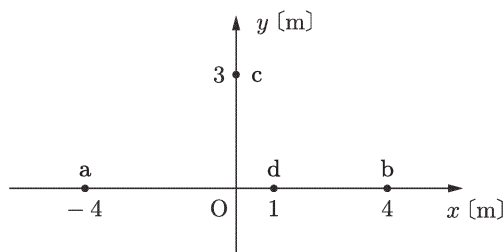


図 3

5 の解答群

- 1 $\frac{k_0 q}{5}$
 2 $\frac{2k_0 q}{5}$
 3 $\frac{k_0 q}{2}$
 4 $\frac{2k_0 q}{3}$
 5 $k_0 q$
 6 $\frac{q}{5k_0}$
 7 $\frac{2q}{5k_0}$
 8 $\frac{q}{2k_0}$
- 9 $\frac{2q}{3k_0}$
 10 $\frac{q}{k_0}$
 11 $\frac{k_0}{5q}$
 12 $\frac{2k_0}{5q}$
 13 $\frac{k_0}{2q}$
 14 $\frac{2k_0}{3q}$
 15 $\frac{k_0}{q}$

6 の解答群

- 1 q
 2 $2q$
 3 $3q$
 4 $5q$
 5 $10q$
 6 $\frac{k_0 m v_0}{q}$
 7 $\frac{2k_0 m v_0}{q}$
 8 $\frac{3k_0 m v_0}{q}$
- 9 $\frac{5k_0 m v_0}{q}$
 10 $\frac{10k_0 m v_0}{q}$
 11 $\frac{m v_0^2}{k_0 q}$
 12 $\frac{2m v_0^2}{k_0 q}$
 13 $\frac{3m v_0^2}{k_0 q}$
 14 $\frac{5m v_0^2}{k_0 q}$
- 15 $\frac{10m v_0^2}{k_0 q}$

問 4 図 4(a) のように、帯電していないはく検電器の金属板に、負に帯電した棒を近づけたところ、はくが開いた。
棒を金属板に接触させてから棒を遠ざけると、はくは 7。つぎに、図 4(b) のように、金属板に導線をつなげて接地しながら、再び負に帯電した棒を金属板に近づけた。その後、導線を取り除いたあとで棒を遠ざけると、はくは 8。

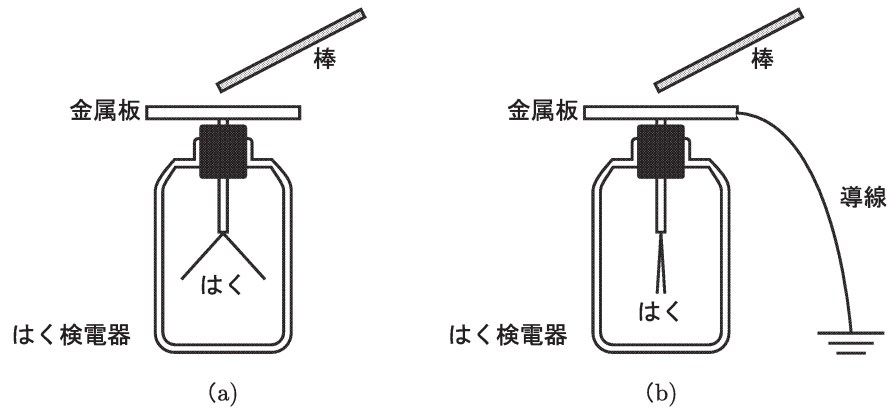


図 4

7 と 8 の解答群

- ① 正に帯電して開いた ② 負に帯電して開いた ③ 帯電せずに開いた
④ 正に帯電して閉じた ⑤ 負に帯電して閉じた ⑥ 帯電せずに閉じた

問5 図5のように、質量がともに m [kg] で、温度 T_A [K]、比熱 c_A [J/(kg·K)] の一様な金属 A、温度 T_B [K] の一様な金属 B、温度 T_C [K]、比熱 c_C [J/(kg·K)] の一様な金属 C を接触させ、A、B、C の間でのみ熱の移動が起こるようにしたところ、A、B、C の温度はともに T [K] となった。ただし、 $T_A > T > T_B > T_C$ である。A、B、C を接触させてから A、B、C の温度が T になるまでの間に、A が失った熱量は 9 [J] であり、C が得た熱量は 10 [J] である。また、B の比熱は 11 [J/(kg·K)] である。

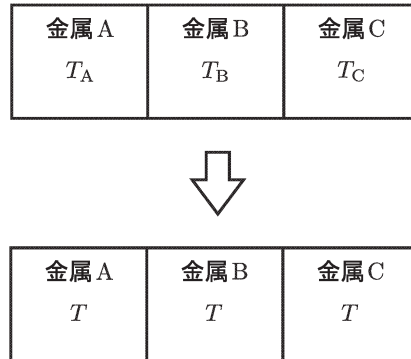


図 5

9 と 10 の解答群

- 1 $mc_A T_A$
 2 $mc_C T_C$
 3 $mc_A(T_A + T)$
 4 $mc_C(T_C + T)$
 5 $mc_A(T_A + T_B)$
6 $mc_C(T_C + T_B)$
 7 $mc_A(T_A + T_B + T)$
 8 $mc_C(T_C + T_B + T)$
 9 $mc_A(T_A - T_B)$
10 $mc_C(T_B - T_C)$
 11 $mc_A(T_A - T)$
 12 $mc_C(T - T_C)$

11 の解答群

- 1 $\frac{c_A T_A + c_C T_C}{T}$
 2 $\frac{c_A T_A + c_C T_C}{T_B}$
 3 $\frac{c_A T_A + c_C T_C}{T - T_B}$
 4 $\frac{c_A T_A + c_C T_C}{T + T_B + T_C}$
5 $\frac{c_A T_A - c_C T_C}{T}$
 6 $\frac{c_A T_A - c_C T_C}{T_B}$
 7 $\frac{c_A T_A - c_C T_C}{T - T_B}$
 8 $\frac{c_A T_A - c_C T_C}{T_A + T_B + T_C}$
9 $\frac{c_A(T_A - T) + c_C(T_C - T)}{T}$
 10 $\frac{c_A(T_A - T) + c_C(T_C - T)}{T_B}$
 11 $\frac{c_A(T_A - T) + c_C(T_C - T)}{T - T_B}$
12 $\frac{c_A(T_A - T) + c_C(T_C - T)}{T_A + T_B + T_C}$
 13 $\frac{c_A(T_A - T) - c_C(T_C - T)}{T}$
 14 $\frac{c_A(T_A - T) - c_C(T_C - T)}{T_B}$
15 $\frac{c_A(T_A - T) - c_C(T_C - T)}{T - T_B}$
 16 $\frac{c_A(T_A - T) - c_C(T_C - T)}{T_A + T_B + T_C}$

II 次の問い（問1～問9）の空所 に入る適語を解答群から選択せよ。（解答番号 12 ～ 21 ）

図6のように、ともに長さが L [m] で軽い2本のひも T および U の一端を、なめらかな水平面 I からの高さが L [m] の点 O にそれぞれ固定し、T の他端に質量 $2m$ [kg] の小球 A、U の他端に質量 m [kg] の小球 B をそれぞれ取り付けた。A を鉛直に静かに吊り下げると、A は O の真下の水平面 I 上の点で静止した。B を U が水平となる点 p まで U がたるまないように引きあげてから静かに放したところ、B は点 O を中心とする円運動を始め、A と弾性衝突した。ただし、重力加速度の大きさを g [m/s²] とし、A と B は同じ鉛直面内を運動するものとする。

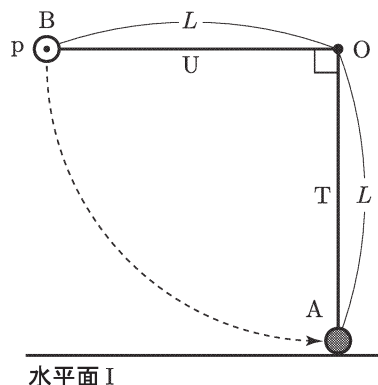


図 6

問 1 B が点 p にあるとき、B の重力による位置エネルギーは 12 $\times mgL$ [J] である。ただし、水平面 I の高さを重力による位置エネルギーの基準とする。

解答群

- ☐ 1 $\frac{1}{3}$ ☐ 2 $\frac{1}{2}$ ☐ 3 $\frac{2}{3}$ ☐ 4 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ☐ 5 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ☐ 6 1 ☐ 7 $\sqrt{2}$ ☐ 8 $\sqrt{3}$ ☐ 9 2
☐ 10 $2\sqrt{2}$ ☐ 11 3 ☐ 12 $2\sqrt{3}$

問 2 A と B が衝突する直前の B の速さは 13 $\times \sqrt{gL}$ [m/s] である。

解答群

- ☐ 1 $\frac{1}{3}$ ☐ 2 $\frac{1}{2}$ ☐ 3 $\frac{2}{3}$ ☐ 4 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ☐ 5 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ☐ 6 1 ☐ 7 $\sqrt{2}$ ☐ 8 $\sqrt{3}$ ☐ 9 2
☐ 10 $2\sqrt{2}$ ☐ 11 3 ☐ 12 $2\sqrt{3}$

問 3 A と B が衝突する直前の U の張力の大きさは 14 $\times mg$ [N] である。

解答群

- ☐ 1 $\frac{1}{3}$ ☐ 2 $\frac{1}{2}$ ☐ 3 $\frac{2}{3}$ ☐ 4 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ☐ 5 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ☐ 6 1 ☐ 7 $\sqrt{2}$ ☐ 8 $\sqrt{3}$ ☐ 9 2
☐ 10 $2\sqrt{2}$ ☐ 11 3 ☐ 12 $2\sqrt{3}$

問 4 A と B が衝突する直前の B の速さを v [m/s] とおく。A と B が衝突した直後の A の速さは 15 $\times v$ [m/s] であり、A と B が衝突した直後の B の速さは 16 $\times v$ [m/s] である。

解答群

- (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{2}{3}$ (4) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (5) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (6) 1 (7) $\sqrt{2}$ (8) $\sqrt{3}$ (9) 2
- (10) $2\sqrt{2}$ (11) 3 (12) $2\sqrt{3}$

問 5 A と B が衝突した直後の T の張力の大きさは 17 $\times mg$ [N] である。

解答群

- (1) $\frac{10}{9}$ (2) $\frac{11}{9}$ (3) $\frac{4}{3}$ (4) $\frac{13}{9}$ (5) $\frac{5}{3}$ (6) $\frac{17}{9}$ (7) $\frac{20}{9}$ (8) $\frac{7}{3}$ (9) $\frac{22}{9}$
- (10) $\frac{8}{3}$ (11) $\frac{26}{9}$ (12) $\frac{10}{3}$ (13) $\frac{34}{9}$ (14) $\frac{14}{3}$

問 6 A と B が衝突した後に A が到達する最高点の高さは、水平面 I より 18 $\times L$ [m] だけ高い。

解答群

- (1) $\frac{1}{9}$ (2) $\frac{2}{9}$ (3) $\frac{1}{3}$ (4) $\frac{4}{9}$ (5) $\frac{5}{9}$ (6) $\frac{2}{3}$ (7) $\frac{7}{9}$ (8) $\frac{8}{9}$ (9) 1

つぎに、図7のように、A から T を取り外し、A を点 O の真下の水平面 I 上の点に静かに置いて静止させた。B を再び点 p まで U がたるまないように引きあげてから静かに放したところ、B は点 O を中心とする円運動を始め、B は A と弾性衝突した。その後、A は水平面 I の端にある点 q から水平方向に飛び出し、水平面 I より下方にある水平面 II 上の点 r に、水平となす角が 45° となる角度で衝突した。ただし、A と B は同じ鉛直面内を運動するものとする。

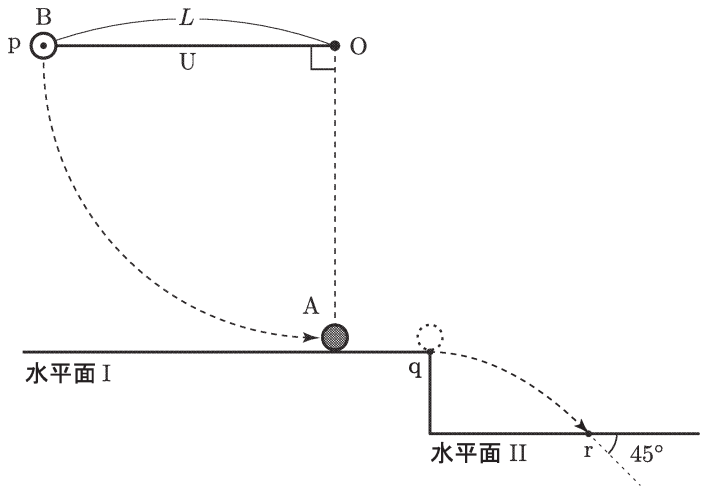


図 7

問 7 A と B が衝突する直前の B の速さを v [m/s] とおく。水平面 II からみた水平面 I の高さは 19 $\times \frac{v^2}{g}$ [m] である。

解答群

- ① $\frac{1}{9}$
- ② $\frac{2}{9}$
- ③ $\frac{1}{3}$
- ④ $\frac{4}{9}$
- ⑤ $\frac{5}{9}$
- ⑥ $\frac{2}{3}$
- ⑦ $\frac{7}{9}$
- ⑧ $\frac{8}{9}$
- ⑨ 1

問 8 A と B が衝突する直前の B の速さを v [m/s] とおく。A が点 r に衝突する直前の A の速さは 20 $\times v$ [m/s] である。

解答群

- ① $\frac{1}{3}$
- ② $\frac{\sqrt{2}}{3}$
- ③ $\frac{1}{2}$
- ④ $\frac{\sqrt{3}}{3}$
- ⑤ $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- ⑥ $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- ⑦ $\frac{2\sqrt{2}}{3}$
- ⑧ 1
- ⑨ $\frac{2\sqrt{3}}{3}$
- ⑩ $\sqrt{2}$
- ⑪ $\sqrt{3}$
- ⑫ 2

問 9 A が点 q を通過してから点 r に衝突するまでにかかった時間は 21 $\times \sqrt{\frac{L}{g}}$ [s] である。

解答群

- ① $\frac{1}{3}$
- ② $\frac{\sqrt{2}}{3}$
- ③ $\frac{1}{2}$
- ④ $\frac{\sqrt{3}}{3}$
- ⑤ $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- ⑥ $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- ⑦ $\frac{2\sqrt{2}}{3}$
- ⑧ 1
- ⑨ $\frac{2\sqrt{3}}{3}$
- ⑩ $\sqrt{2}$
- ⑪ $\sqrt{3}$
- ⑫ 2

III 次の問い（問1～問5）の空所 に入る適語を解答群から選択せよ。（解答番号 22 ～ 29 ）

図8のように、抵抗値がそれぞれ $R[\Omega]$ 、 $2R[\Omega]$ 、 $2R[\Omega]$ の電気抵抗 R_1 、 R_2 、 R_3 、電気容量 $3C[F]$ のコンデンサー C 、長さ $L[m]$ 、抵抗値 $6R[\Omega]$ で太さが一様な抵抗線 ab 、内部抵抗の無視できる起電力 $V[V]$ の直流電源 E 、およびスイッチ S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 からなる回路があり、 ab 上にある接点 c は自由に移動できる。はじめすべてのスイッチは開いており、 C に電荷はたくわえられていないものとする。

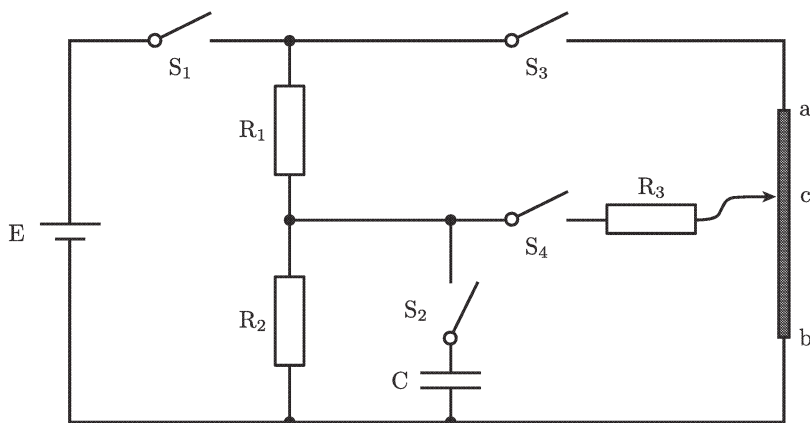


図 8

問1 S_1 を閉じた。このとき、 R_1 を流れる電流の大きさは 22 $\times \frac{V}{R} [A]$ であり、 R_2 の消費電力は 23 $\times \frac{V^2}{R} [W]$ である。

解答群

- ☐ ① $\frac{1}{12}$ ☐ ② $\frac{1}{9}$ ☐ ③ $\frac{1}{5}$ ☐ ④ $\frac{2}{9}$ ☐ ⑤ $\frac{1}{4}$ ☐ ⑥ $\frac{1}{3}$ ☐ ⑦ $\frac{2}{5}$ ☐ ⑧ $\frac{1}{2}$ ☐ ⑨ $\frac{5}{9}$ ☐ ⑩ $\frac{3}{5}$
☐ ⑪ $\frac{2}{3}$ ☐ ⑫ $\frac{3}{4}$ ☐ ⑬ $\frac{7}{9}$ ☐ ⑭ $\frac{4}{5}$ ☐ ⑮ 1 ☐ ⑯ 2 ☐ ⑰ 3 ☐ ⑱ 4

問2 つぎに、 S_2 を閉じた。 S_2 を閉じた直後に R_1 を流れる電流の大きさは 24 $\times \frac{V}{R} [A]$ である。

解答群

- ☐ ① $\frac{1}{12}$ ☐ ② $\frac{1}{9}$ ☐ ③ $\frac{1}{5}$ ☐ ④ $\frac{2}{9}$ ☐ ⑤ $\frac{1}{4}$ ☐ ⑥ $\frac{1}{3}$ ☐ ⑦ $\frac{2}{5}$ ☐ ⑧ $\frac{1}{2}$ ☐ ⑨ $\frac{5}{9}$ ☐ ⑩ $\frac{3}{5}$
☐ ⑪ $\frac{2}{3}$ ☐ ⑫ $\frac{3}{4}$ ☐ ⑬ $\frac{7}{9}$ ☐ ⑭ $\frac{4}{5}$ ☐ ⑮ 1 ☐ ⑯ 2 ☐ ⑰ 3 ☐ ⑱ 4

問 3 問 2 で S_2 を閉じてからじゅうぶん時間が経過した後、 R_2 の両端に加わる電圧は 25 $\times V$ [V] である。
 また、C にたくわえられている電荷の電気量は 26 $\times CV$ [C] である。

解答群

- (1) $\frac{1}{12}$ (2) $\frac{1}{9}$ (3) $\frac{1}{5}$ (4) $\frac{2}{9}$ (5) $\frac{1}{4}$ (6) $\frac{1}{3}$ (7) $\frac{2}{5}$ (8) $\frac{1}{2}$ (9) $\frac{5}{9}$ (10) $\frac{3}{5}$
 (11) $\frac{2}{3}$ (12) $\frac{3}{4}$ (13) $\frac{7}{9}$ (14) $\frac{4}{5}$ (15) 1 (16) 2 (17) 3 (18) 4

問 4 つぎに、 S_2 を開いて S_3 と S_4 を閉じ、点 c を R_3 に電流が流れなくなる点まで ab 上で動かした。このとき、ac 間の距離は 27 $\times L$ [m] であり、抵抗線の bc 間の抵抗値は 28 $\times R$ [Ω] である。

解答群

- (1) $\frac{1}{12}$ (2) $\frac{1}{9}$ (3) $\frac{1}{5}$ (4) $\frac{2}{9}$ (5) $\frac{1}{4}$ (6) $\frac{1}{3}$ (7) $\frac{2}{5}$ (8) $\frac{1}{2}$ (9) $\frac{5}{9}$ (10) $\frac{3}{5}$
 (11) $\frac{2}{3}$ (12) $\frac{3}{4}$ (13) $\frac{7}{9}$ (14) $\frac{4}{5}$ (15) 1 (16) 2 (17) 3 (18) 4

問 5 問 4 の最後の状態で、 S_1 と S_3 を開いて、 S_2 を閉じた。 S_2 を閉じてからじゅうぶん時間が経過するまでに R_2 で発生するジュール熱は 29 $\times CV^2$ [J] である。

解答群

- (1) 0 (2) $\frac{1}{12}$ (3) $\frac{1}{9}$ (4) $\frac{1}{5}$ (5) $\frac{2}{9}$ (6) $\frac{1}{4}$ (7) $\frac{3}{10}$ (8) $\frac{1}{3}$ (9) $\frac{2}{5}$
 (10) $\frac{1}{2}$ (11) $\frac{5}{9}$ (12) $\frac{3}{5}$ (13) $\frac{5}{8}$ (14) $\frac{2}{3}$ (15) $\frac{3}{4}$ (16) $\frac{7}{9}$ (17) $\frac{4}{5}$ (18) $\frac{9}{10}$