

2025年度
物 理

2025年2月1日実施
獣医学部 獣医学科, 動物資源科学科, グリーン環境創成科学科
海洋生命科学部 海洋生命科学科

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60分です。
3. この問題冊子は1ページから12ページまであります。
4. 解答は解答用紙(マークシート)の所定欄に記入しなさい。
5. 解答は所定欄に濃くはっきりとマークしなさい。その際、ボールペン・サインペン・万年筆等は使用してはならない。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、解答用紙(マークシート)に氏名(フリガナ)および受験番号を記入し、さらに受験番号および志望学科をマークしなさい。
7. 試験監督の指示により、問題冊子にも受験番号および氏名を記入しなさい。
8. 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しなさい。
9. 計算用紙はないので、問題冊子の余白部分を使用すること。
10. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等気づいた場合は、手を高く挙げて試験監督に知らせなさい。
11. 試験終了後、問題冊子と解答用紙(マークシート)はともに机の上に置いておくこと。持ち帰ってはいけません。

I つぎの問い（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 ～ 10 ）

問1 図1のように、重さ W [N] の一様な正方形の薄い板 A をあらい水平面上で鉛直に立てて静止させた。 A の頂点 p で A と同じ面内で水平に矢印の向きに力を加え、力の大きさを少しずつ大きくしていったところ、力があある大きさに達した直後に A はすべらずに回転を始めた。このとき、 A が回転を始める直前に点 p に加えた力の大きさは 1 $\times W$ [N] であり、 A とあらい水平面との間の静止摩擦係数は、少なくとも 2 以上である。

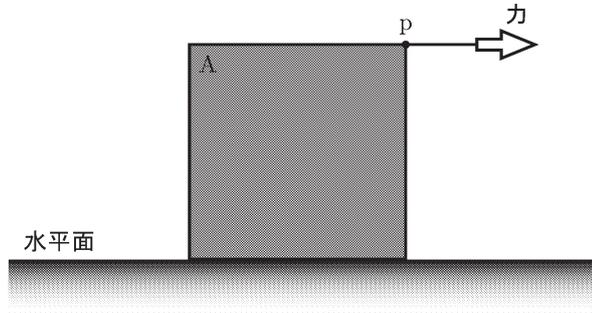


図 1

解答群

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

問 2 図2のように、水平面となす角 ϕ [rad] の斜面の下端の点 p から、斜面となす角 θ [rad] の方向に大きさ v_0 [m/s] の初速度で小球 A を投射したところ、A は斜面上の点 q に落下した。このとき、A を投射してから A が点 q に達するまでの時間は [s] であり、pq 間の距離は [m] である。ただし、重力加速度の大きさを g [m/s²] とする。

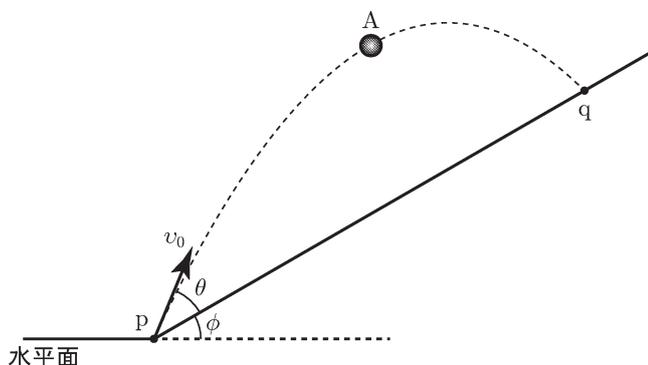


図 2

の解答群

- ① $\frac{2v_0}{g}$
 ② $\frac{2v_0 \sin \theta}{g}$
 ③ $\frac{2v_0 \cos \theta}{g}$
 ④ $\frac{2v_0 \sin \phi}{g}$
 ⑤ $\frac{2v_0 \cos \phi}{g}$
 ⑥ $\frac{2v_0 \sin \theta}{g \sin \phi}$
 ⑦ $\frac{2v_0 \sin \theta}{g \cos \phi}$
 ⑧ $\frac{2v_0 \cos \theta}{g \sin \phi}$
 ⑨ $\frac{2v_0 \cos \theta}{g \cos \phi}$
 ⑩ $\frac{2v_0 \sin \phi}{g \sin \theta}$
 ⑪ $\frac{2v_0 \sin \phi}{g \cos \theta}$
 ⑫ $\frac{2v_0 \cos \phi}{g \sin \theta}$
 ⑬ $\frac{2v_0 \cos \phi}{g \cos \theta}$

の解答群

- ① $\frac{v_0^2}{2g}$
 ② $\frac{2v_0^2 \sin \theta}{g}$
 ③ $\frac{2v_0^2 \cos \theta}{g}$
 ④ $\frac{2v_0^2 \sin \phi}{g}$
 ⑤ $\frac{2v_0^2 \cos \phi}{g}$
 ⑥ $\frac{2v_0^2 \sin \theta \cos(\theta + \phi)}{g}$
 ⑦ $\frac{2v_0^2 \cos \theta \sin(\theta + \phi)}{g}$
 ⑧ $\frac{2v_0^2 \sin \phi \cos(\theta + \phi)}{g}$
 ⑨ $\frac{2v_0^2 \cos \phi \sin(\theta + \phi)}{g}$
 ⑩ $\frac{2v_0^2 \sin \theta \cos(\theta + \phi)}{g \sin^2 \phi}$
 ⑪ $\frac{2v_0^2 \sin \theta \cos(\theta + \phi)}{g \cos^2 \phi}$
 ⑫ $\frac{2v_0^2 \cos \theta \sin(\theta + \phi)}{g \sin^2 \phi}$
 ⑬ $\frac{2v_0^2 \cos \theta \sin(\theta + \phi)}{g \cos^2 \phi}$
 ⑭ $\frac{2v_0^2 \sin \phi \cos(\theta + \phi)}{g \sin^2 \theta}$
 ⑮ $\frac{2v_0^2 \sin \phi \cos(\theta + \phi)}{g \cos^2 \theta}$
 ⑯ $\frac{2v_0^2 \cos \phi \sin(\theta + \phi)}{g \sin^2 \theta}$
 ⑰ $\frac{2v_0^2 \cos \phi \sin(\theta + \phi)}{g \cos^2 \theta}$

問3 図3(a)のように、真空中で x - y 座標を考える。原点 O から x 軸上の正の方向に距離 a 〔m〕だけ離れた点 $p(a, 0)$ に正の電気量 Q 〔C〕の点電荷 A が固定されている。このとき、正の電気量 Q 〔C〕の点電荷 B を、無限遠から点 $q(-a, 0)$ までゆっくり移動させるのに必要な仕事は 5 〔J〕である。つぎに、図3(b)のように B を点 q に固定した後、 y 軸上で負の無限遠から原点 O に向かって、正の電気量 q 〔C〕をもつ質量 m 〔kg〕の小球 P をある初速度で射出した。このとき、 P を $y > 0$ へ通過させるためには、 P の初速度の大きさは少なくとも 6 〔m/s〕より大きくなければならない。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、座標値の単位は〔m〕とする。また、重力の影響は考えないものとする。

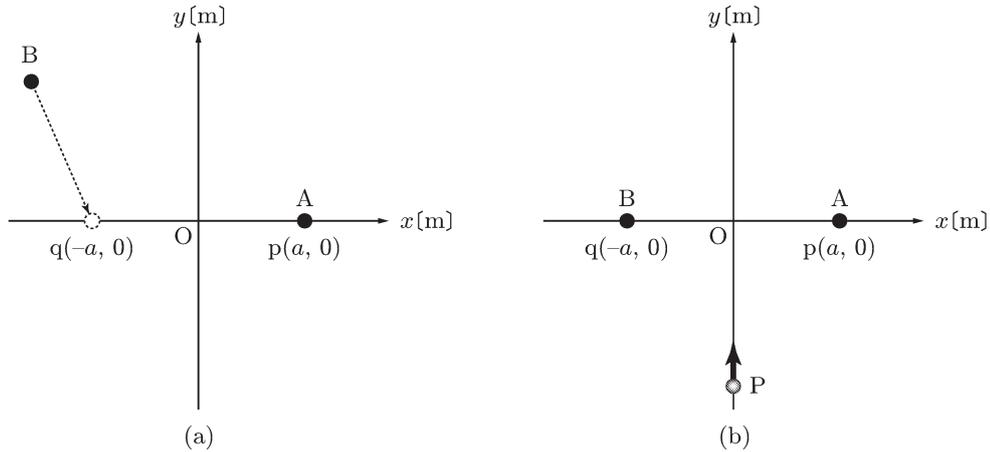


図3

5 の解答群

- ① $\frac{k_0Q}{2a}$ ② $\frac{k_0Q}{a}$ ③ $\frac{2k_0Q}{a}$ ④ $\frac{4k_0Q}{a}$ ⑤ $\frac{k_0Q^2}{2a}$ ⑥ $\frac{k_0Q^2}{a}$ ⑦ $\frac{2k_0Q^2}{a}$
- ⑧ $\frac{4k_0Q^2}{a}$ ⑨ $\frac{k_0Q}{4a^2}$ ⑩ $\frac{k_0Q}{a^2}$ ⑪ $\frac{2k_0Q}{a^2}$ ⑫ $\frac{4k_0Q}{a^2}$ ⑬ $\frac{k_0Q^2}{4a^2}$ ⑭ $\frac{k_0Q^2}{a^2}$
- ⑮ $\frac{2k_0Q^2}{a^2}$ ⑯ $\frac{4k_0Q^2}{a^2}$

6 の解答群

- ① $\frac{1}{a} \sqrt{\frac{k_0qQ}{m}}$ ② $\frac{1}{a} \sqrt{\frac{2k_0qQ}{m}}$ ③ $\frac{1}{a} \sqrt{\frac{4k_0qQ}{m}}$ ④ $\frac{1}{a} \sqrt{\frac{8k_0qQ}{m}}$ ⑤ $\sqrt{\frac{k_0qQ}{ma}}$
- ⑥ $\sqrt{\frac{2k_0qQ}{ma}}$ ⑦ $\sqrt{\frac{4k_0qQ}{ma}}$ ⑧ $\sqrt{\frac{8k_0qQ}{ma}}$ ⑨ $\frac{k_0qQ}{ma}$ ⑩ $\frac{2k_0qQ}{ma}$ ⑪ $\frac{4k_0qQ}{ma}$
- ⑫ $\frac{8k_0qQ}{ma}$ ⑬ $\frac{k_0qQ}{ma^2}$ ⑭ $\frac{2k_0qQ}{ma^2}$ ⑮ $\frac{4k_0qQ}{ma^2}$ ⑯ $\frac{8k_0qQ}{ma^2}$

問 4 図 4 のように、断面積 S [m²] の断熱容器内に小さな留め具を取り付け、なめらかに動くことのできる質量 m [kg] の断熱ピストンをその上に載せて、容器全体を鉛直に立てて置いた。つぎに、この容器内に単原子分子理想気体を封入したところ、ピストンは留め具に接したままで、容器内の気体の圧力は P [Pa]、体積は V [m³]、温度は T [K] であった。この気体に熱を加えると、やがてピストンはゆっくりと上昇を始め、はじめの位置から高さ H [m] だけピストンが上昇したときに、気体に熱を加えるのを止めた。このとき、ピストンが上昇を始める直前の気体の温度は 7 $\times T$ [K] であり、気体に加えられた熱の総量は 8 [J] である。ただし、重力加速度の大きさを g [m/s²] とし、大気圧は P であるものとする。

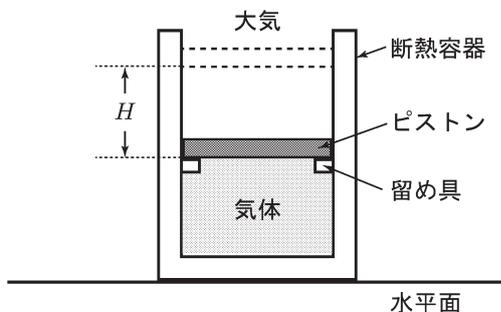


図 4

7 の解答群

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

8 の解答群

- ① $\frac{3}{2S}mgV$ ② $\frac{3}{2S}mgV + \frac{1}{2}PSH$ ③ $\frac{3}{2S}mgV + \frac{3}{2}PSH$ ④ $\frac{3}{2S}mgV + \frac{5}{2}PSH$
- ⑤ $\frac{3}{2S}mgV + \frac{1}{2}PSH + \frac{1}{2}mgH$ ⑥ $\frac{3}{2S}mgV + \frac{1}{2}PSH + \frac{3}{2}mgH$
- ⑦ $\frac{3}{2S}mgV + \frac{1}{2}PSH + \frac{5}{2}mgH$ ⑧ $\frac{3}{2S}mgV + \frac{3}{2}PSH + \frac{1}{2}mgH$
- ⑨ $\frac{3}{2S}mgV + \frac{3}{2}PSH + \frac{3}{2}mgH$ ⑩ $\frac{3}{2S}mgV + \frac{3}{2}PSH + \frac{5}{2}mgH$
- ⑪ $\frac{3}{2S}mgV + \frac{5}{2}PSH + \frac{1}{2}mgH$ ⑫ $\frac{3}{2S}mgV + \frac{5}{2}PSH + \frac{3}{2}mgH$
- ⑬ $\frac{3}{2S}mgV + \frac{5}{2}PSH + \frac{5}{2}mgH$

問5 図5のように、振動数 f [Hz] の音を出す音源 S と可動式の板 A が水平面上で同じ直線上に並んで静止している。直線上で A を一定の速さで S に近づけたところ、 S の位置で静止している観測者は、 S から直接届く音と A に反射した音の両方を同時に観測することで1秒間に n 回のうなりを聞いた。このとき、 A の速さは音速を V [m/s] とすると $\boxed{9} \times V$ [m/s] であり、 A と共に動く観測者が S から届く音を観測すると、振動数は $\boxed{10} \times f$ [Hz] であった。ただし、風は吹いていないものとする。

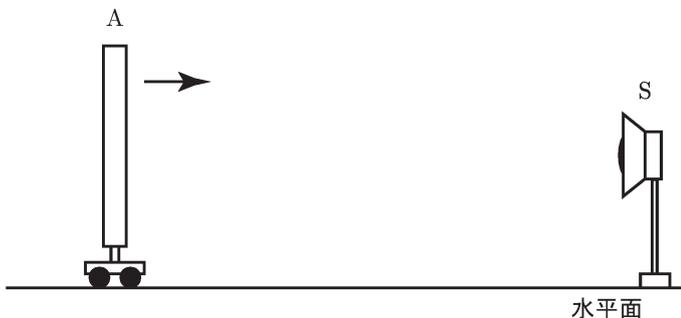


図5

解答群

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

II つぎの問い（問1～問6）の空所 に入る適語を解答群から選択せよ。（解答番号 1 ～ 8 ）

図6のように、軽くなめらかな軌道 abcdef が質量 M [kg] の台 A の上に固定されており、A はなめらかな水平面上にある壁に接するように置かれている。軌道は、区間 ab が水平と 45° をなす傾斜軌道、区間 bc は円の一部、区間 cd は水平、区間 de は円の一部、区間 ef は水平と 30° をなす傾斜軌道になっており、すべての区間はなめらかにつながっている。区間 ab 上で区間 cd からの高さが h [m] の点 p に、質量 m [kg] の小物体 B を静かに置いて放したところ、B は軌道に沿って運動し、区間 cd に達した。ただし、すべての運動は同じ鉛直面内で起きるものとし、重力加速度の大きさを g [m/s²] とする。

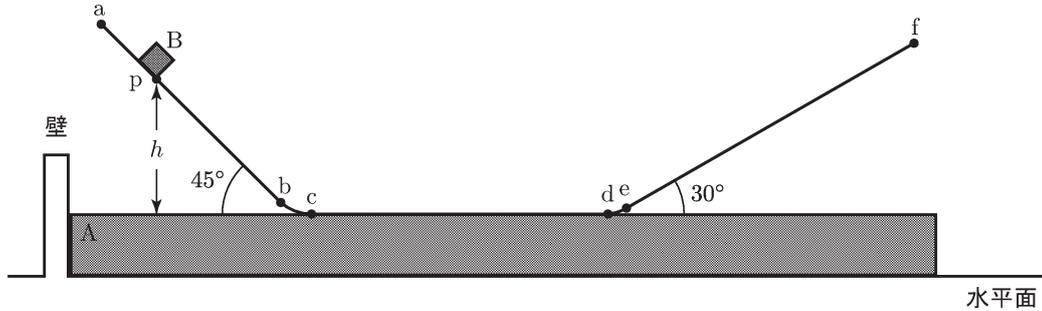


図 6

問 1 B が区間 ab 上を運動しているとき、B が軌道から受ける力の大きさは 1 $\times mg$ [N] であり、B の加速度の大きさは 2 $\times g$ [m/s²] である。

解答群

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

問 2 B が区間 cd 上を運動しているとき、B の速さは 3 [m/s] である。

解答群

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

問3 Bが点dを通過した直後、Aは運動を始めた。Bが区間ef上を運動しているとき、水平面上で静止している観測者から見たAの加速度の大きさは $[m/s^2]$ である。

解答群

- ① $\frac{mg}{m+2M}$ ② $\frac{\sqrt{2}mg}{m+2M}$ ③ $\frac{\sqrt{3}mg}{m+2M}$ ④ $\frac{2mg}{m+2M}$ ⑤ $\frac{mg}{2m+M}$ ⑥ $\frac{\sqrt{2}mg}{2m+M}$
 ⑦ $\frac{\sqrt{3}mg}{2m+M}$ ⑧ $\frac{2mg}{2m+M}$ ⑨ $\frac{mg}{m+4M}$ ⑩ $\frac{\sqrt{2}mg}{m+4M}$ ⑪ $\frac{\sqrt{3}mg}{m+4M}$ ⑫ $\frac{2mg}{m+4M}$
 ⑬ $\frac{mg}{4m+M}$ ⑭ $\frac{\sqrt{2}mg}{4m+M}$ ⑮ $\frac{\sqrt{3}mg}{4m+M}$ ⑯ $\frac{2mg}{4m+M}$

問4 Bが区間ef上を運動しているとき、A上で静止している観測者から見たBの加速度の大きさは $[m/s^2]$ である。

解答群

- ① $\frac{(m+M)g}{m+2M}$ ② $\frac{\sqrt{2}(m+M)g}{m+2M}$ ③ $\frac{\sqrt{3}(m+M)g}{m+2M}$ ④ $\frac{2(m+M)g}{m+2M}$ ⑤ $\frac{(m+M)g}{2m+M}$
 ⑥ $\frac{\sqrt{2}(m+M)g}{2m+M}$ ⑦ $\frac{\sqrt{3}(m+M)g}{2m+M}$ ⑧ $\frac{2(m+M)g}{2m+M}$ ⑨ $\frac{(m+M)g}{m+4M}$ ⑩ $\frac{\sqrt{2}(m+M)g}{m+4M}$
 ⑪ $\frac{\sqrt{3}(m+M)g}{m+4M}$ ⑫ $\frac{2(m+M)g}{m+4M}$ ⑬ $\frac{(m+M)g}{4m+M}$ ⑭ $\frac{\sqrt{2}(m+M)g}{4m+M}$ ⑮ $\frac{\sqrt{3}(m+M)g}{4m+M}$
 ⑯ $\frac{2(m+M)g}{4m+M}$

問5 やがてBは区間ef上でAに対して静止した。BがAに対して静止した瞬間のAの速さは $[m/s]$ であり、BがAに対して静止した瞬間のBの区間cdからの高さは $[m]$ である。

の解答群

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

の解答群

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

問 6 その後 B は再び区間 ef 上を運動し、やがて区間 cd に達した。B が 2 回目に区間 cd 上で運動しているとき、A の速さは [m/s] である。

解答群

① $\frac{m\sqrt{gh}}{3(m+M)}$ ② $\frac{m\sqrt{2gh}}{4(m+M)}$ ③ $\frac{m\sqrt{3gh}}{4(m+M)}$ ④ $\frac{m\sqrt{2gh}}{3(m+M)}$ ⑤ $\frac{m\sqrt{gh}}{2(m+M)}$

⑥ $\frac{m\sqrt{3gh}}{3(m+M)}$ ⑦ $\frac{2m\sqrt{gh}}{3(m+M)}$ ⑧ $\frac{m\sqrt{2gh}}{2(m+M)}$ ⑨ $\frac{m\sqrt{3gh}}{2(m+M)}$ ⑩ $\frac{m\sqrt{gh}}{m+M}$

⑪ $\frac{m\sqrt{2gh}}{m+M}$ ⑫ $\frac{3m\sqrt{gh}}{2(m+M)}$ ⑬ $\frac{2m\sqrt{gh}}{m+M}$ ⑭ $\frac{2m\sqrt{2gh}}{m+M}$

III つぎの問い（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 ～ 17）

図7のように、磁束密度の大きさが B [T] で鉛直上向きの一様な磁場の中で、2本の細くじゅうぶんな長い導体のレールを絶縁された水平面から角度 θ [rad] だけ傾け、距離 L [m] の間隔で平行に置いた。つぎに、質量 m [kg] の導体棒 A をレールと直角に接するようにレール上に静かに置いたところ、 A はレールと直角で水平を保ったままレール上をすべり下りた。レールの下端は、抵抗値 R [Ω] の電気抵抗 R 、電気容量 C [F] のコンデンサー C 、および接点 a と b をもつスイッチ S からなる回路につながっている。はじめ、 S は接点 a につながっており、 C に電荷はたくわえられていなかった。ただし、 A とレールとの間の摩擦、および電流が流れることで生じる磁場は無視できるものとする。また、 R 以外の抵抗も無視できるものとし、重力加速度の大きさを g [m/s^2] とする。

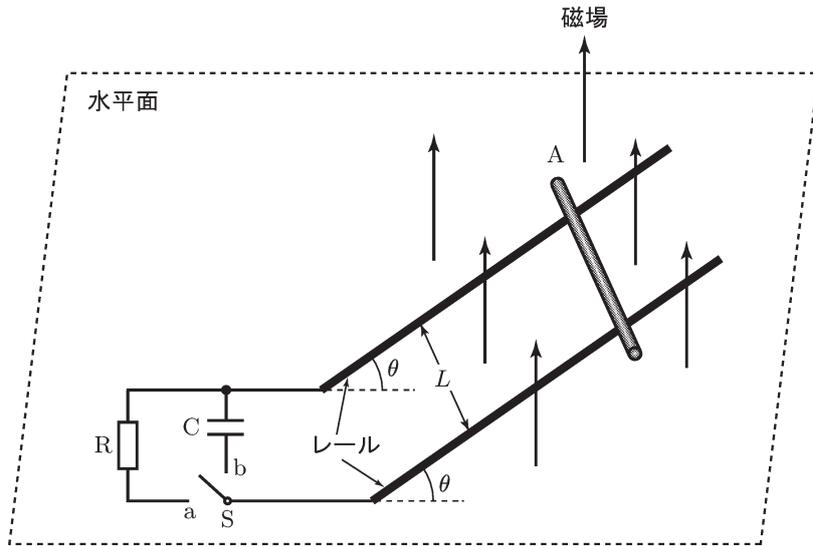


図7

問1 A の速さが v [m/s] になった直後に、 A の両端に生じている電位差は 1 \times 2 [V] であり、 A を流れる電流の大きさは 3 \times 4 [A] である。またこのとき、 A が磁場から受ける力の大きさは 5 \times 6 [N] である。

1 と 3 と 5 の解答群

- ① vB
- ② v^2B
- ③ vB^2
- ④ vBL
- ⑤ v^2BL
- ⑥ vB^2L
- ⑦ vBL^2
- ⑧ v^2B^2L
- ⑨ vB^2L^2
- ⑩ $\frac{vB}{R}$
- ⑪ $\frac{v^2B}{R}$
- ⑫ $\frac{vB^2}{R}$
- ⑬ $\frac{vBL}{R}$
- ⑭ $\frac{v^2BL}{R}$
- ⑮ $\frac{vB^2L}{R}$
- ⑯ $\frac{vBL^2}{R}$
- ⑰ $\frac{v^2B^2L}{R}$
- ⑱ $\frac{vB^2L^2}{R}$

2 と 4 と 6 の解答群

- ① 1
- ② $\sin \theta$
- ③ $\cos \theta$
- ④ $\tan \theta$
- ⑤ $\sin^2 \theta$
- ⑥ $\cos^2 \theta$
- ⑦ $\tan^2 \theta$
- ⑧ $\sin \theta \cos \theta$
- ⑨ $\sin \theta \tan \theta$
- ⑩ $\frac{1}{\sin \theta}$
- ⑪ $\frac{1}{\cos \theta}$
- ⑫ $\frac{1}{\tan \theta}$
- ⑬ $\frac{1}{\sin \theta \tan \theta}$
- ⑭ $\frac{\tan \theta}{\cos \theta}$
- ⑮ $\frac{\cos \theta}{\tan \theta}$

問2 Aはレールをすべり下り、しばらくして一定の速さになった。このとき、Aの速さは $\boxed{7} \times \boxed{8}$ [m/s] であり、Rの消費電力は $\boxed{9} \times \boxed{10}$ [W] である。

$\boxed{7}$ と $\boxed{9}$ の解答群

- ① $\frac{mgR}{BL}$ ② $\frac{BL}{mgR}$ ③ $\frac{m^2g^2R}{BL}$ ④ $\frac{BL}{m^2g^2R}$ ⑤ $\frac{mgR}{BL^2}$ ⑥ $\frac{BL^2}{mgR}$ ⑦ $\frac{m^2g^2R}{BL^2}$
 ⑧ $\frac{BL^2}{m^2g^2R}$ ⑨ $\frac{mgR}{B^2L^2}$ ⑩ $\frac{B^2L^2}{mgR}$ ⑪ $\frac{m^2g^2R}{B^2L^2}$ ⑫ $\frac{B^2L^2}{m^2g^2R}$

$\boxed{8}$ と $\boxed{10}$ の解答群

- ① 1 ② $\sin \theta$ ③ $\cos \theta$ ④ $\tan \theta$ ⑤ $\sin^2 \theta$ ⑥ $\cos^2 \theta$ ⑦ $\tan^2 \theta$ ⑧ $\sin \theta \cos \theta$
 ⑨ $\sin \theta \tan \theta$ ⑩ $\frac{1}{\sin \theta}$ ⑪ $\frac{1}{\cos \theta}$ ⑫ $\frac{1}{\tan \theta}$ ⑬ $\frac{1}{\sin \theta \tan \theta}$ ⑭ $\frac{\tan \theta}{\cos \theta}$ ⑮ $\frac{\cos \theta}{\tan \theta}$

つぎに、図8のように、不導体棒Bをレールの上端の点p、点qにレールと直角に取り付けた。軽いばねKの一端をBに固定し、Kの他端はレールと直角に置かれたAに取り付けてレール上に静かに置いたところ、Kは自然長から距離 d [m] だけ伸びて静止した。このときのAの位置を原点Oとし、レールに沿って下向きに x 軸をとる。Kを原点Oからさらに距離 d だけ伸ばし、Sを接点bにつなぎかえてからAを静かに放したところ、Aは単振動を始めた。ただし、Kはレールと平行な直線上で伸び縮みするものとする。

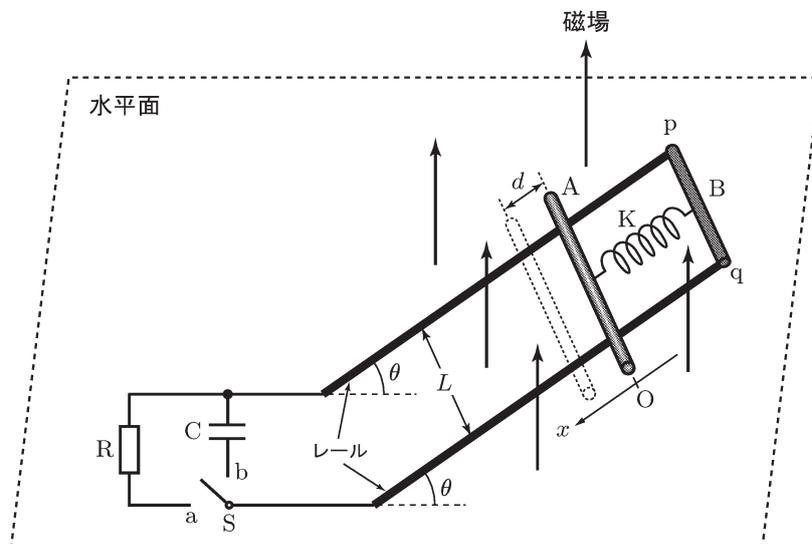


図8

問3 Aの速さが v [m/s]になった直後に、Cにたくわえられている電荷の電気量は $\boxed{11}$ \times $\boxed{12}$ [C]である。

$\boxed{11}$ の解答群

- ① CvB ② Cv^2B ③ CvB^2 ④ $CvBL$ ⑤ Cv^2BL ⑥ CvB^2L ⑦ $CvBL^2$
 ⑧ Cv^2B^2L ⑨ Cv^2BL^2 ⑩ CvB^2L^2 ⑪ $Cv^2B^2L^2$

$\boxed{12}$ の解答群

- ① 1 ② $\sin \theta$ ③ $\cos \theta$ ④ $\tan \theta$ ⑤ $\sin^2 \theta$ ⑥ $\cos^2 \theta$ ⑦ $\tan^2 \theta$ ⑧ $\sin \theta \cos \theta$
 ⑨ $\sin \theta \tan \theta$ ⑩ $\frac{1}{\sin \theta}$ ⑪ $\frac{1}{\cos \theta}$ ⑫ $\frac{1}{\tan \theta}$ ⑬ $\frac{1}{\sin \theta \tan \theta}$ ⑭ $\frac{\tan \theta}{\cos \theta}$ ⑮ $\frac{\cos \theta}{\tan \theta}$

問4 Aの加速度の大きさを a [m/s²]とおき、加速度が x 軸の正の方向を向いているとき、Aを流れる電流の大きさを a を含む式で表すと $\boxed{13}$ \times $\boxed{14}$ [A]であり、Aが磁場から受ける力の大きさを a を含む式で表すと $\boxed{15}$ \times $\boxed{16}$ [N]である。

$\boxed{13}$ と $\boxed{15}$ の解答群

- ① CaB ② Ca^2B ③ CaB^2 ④ $CaBL$ ⑤ Ca^2BL ⑥ CaB^2L ⑦ $CaBL^2$
 ⑧ Ca^2B^2L ⑨ Ca^2BL^2 ⑩ CaB^2L^2 ⑪ $Ca^2B^2L^2$

$\boxed{14}$ と $\boxed{16}$ の解答群

- ① 1 ② $\sin \theta$ ③ $\cos \theta$ ④ $\tan \theta$ ⑤ $\sin^2 \theta$ ⑥ $\cos^2 \theta$ ⑦ $\tan^2 \theta$ ⑧ $\sin \theta \cos \theta$
 ⑨ $\sin \theta \tan \theta$ ⑩ $\frac{1}{\sin \theta}$ ⑪ $\frac{1}{\cos \theta}$ ⑫ $\frac{1}{\tan \theta}$ ⑬ $\frac{1}{\sin \theta \tan \theta}$ ⑭ $\frac{\tan \theta}{\cos \theta}$ ⑮ $\frac{\cos \theta}{\tan \theta}$

問5 Aの単振動の角振動数は $\boxed{17}$ [rad/s]である。

解答群

- ① $\sqrt{\frac{g \sin \theta}{d}}$ ② $\sqrt{\frac{g \cos \theta}{d}}$ ③ $\sqrt{\frac{g \tan \theta}{d}}$ ④ $\sqrt{\frac{g}{d \sin \theta}}$ ⑤ $\sqrt{\frac{g}{d \cos \theta}}$ ⑥ $\sqrt{\frac{g}{d \tan \theta}}$
 ⑦ $\sqrt{\frac{mg \sin \theta}{d(m + CBL \cos^2 \theta)}}$ ⑧ $\sqrt{\frac{mg \cos \theta}{d(m + CBL \sin^2 \theta)}}$ ⑨ $\sqrt{\frac{mg \sin \theta}{d(m + CB^2L \cos^2 \theta)}}$
 ⑩ $\sqrt{\frac{mg \cos \theta}{d(m + CB^2L \sin^2 \theta)}}$ ⑪ $\sqrt{\frac{mg \sin \theta}{d(m + CBL^2 \cos^2 \theta)}}$ ⑫ $\sqrt{\frac{mg \cos \theta}{d(m + CBL^2 \sin^2 \theta)}}$
 ⑬ $\sqrt{\frac{mg \sin \theta}{d(m + CB^2L^2 \cos^2 \theta)}}$ ⑭ $\sqrt{\frac{mg \cos \theta}{d(m + CB^2L^2 \sin^2 \theta)}}$