

2025 年度入学試験問題

理 科

(物 理・化 学・生 物)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の注意事項をよく読んでください。その際、問題冊子を開いてはいけません。
2. 各科目の記載ページは下表の通りです。受験する学科によって解答できる科目が異なるので注意すること。なお、解答可能な科目以外の科目を解答した場合、その得点は無効となります。

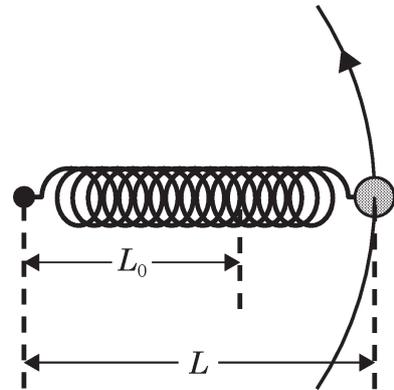
学 部	学 科	解答可能な科目		
		物理 p. 1～8	化学 p. 9～18	生物 p.19～41
工 学 部	機械工学科	○	○	—
	電気電子情報工学科	○	○	○
	応用化学生物学科	○	○	○
情 報 学 部	情報工学科	○	○	—
	情報ネットワーク・コミュニケーション学科	○	○	—
	情報メディア学科	○	○	—
	情報システム学科	○	○	—
健康医療科学部	看護学科	—	○	○
	管理栄養学科	○	○	○
	臨床工学科	○	○	○

【注意】 「○」印：解答可，「—」印：解答不可

3. 解答用紙(マークシート)の科目選択欄には、解答する科目を1つだけマークしなさい。マークしていない場合や複数の科目にマークした場合は、0点となります。
4. 解答は解答用紙(マークシート)の問題番号に対応した解答欄にマークしなさい。なお、1問につき1つだけをマークすること。2つ以上マークすると、その解答は無効となります。
5. 解答には黒鉛筆(HB)を使用すること。
6. 誤ってマークした場合は、消しゴムできれいに消し、消しくずを完全に取り除いたうえで、新たにマークし直すこと。
7. 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に気付いた場合は、手をあげて監督者に知らせなさい。
8. 問題冊子の余白等は自由に利用してかまいません。
9. 解答用紙を持ち出してはいけません。
10. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

物 理

第1問 自然の長さ L_0 でばね定数 k の軽いばねの一端を固定し、他端に質量 m の小球を取り付ける。図のように、なめらかな水平面上で小球を等速円運動させると、ばねの長さは L になった。空気抵抗は無視する。次の問いの答えとして正しい式をそれぞれの解答群の中から1つずつ選べ。



問 1 ばねの長さが L になったとき、ばねの弾性力の大きさとばねの弾性力による位置エネルギーはそれぞれいくらか。ただし、ばねの自然の長さを位置エネルギーの基準とする。

弾性力： 弾性力による位置エネルギー：

と の共通の解答群

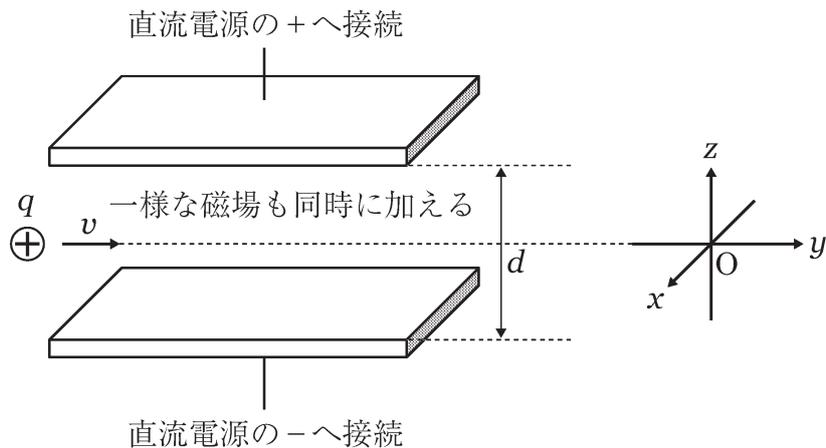
- ① kL_0 ② kL ③ $k(L-L_0)$ ④ $k(L_0-L)$
- ⑤ $\frac{1}{2}k(L-L_0)$ ⑥ $\frac{1}{2}kL_0^2$ ⑦ $\frac{1}{2}kL^2$ ⑧ $\frac{1}{2}k(L-L_0)^2$
- ⑨ $\frac{3}{2}k(L-L_0)^2$ ⑩ 0

問 2 このときの小球の速さはいくらか。

解答群

- ① $L\sqrt{\frac{k}{m}}$ ② $L\sqrt{\frac{m}{k}}$ ③ $\frac{1}{L}\sqrt{\frac{k}{m}}$
- ④ $\frac{1}{2}k(L-L_0)^2$ ⑤ $\sqrt{\frac{k}{m}L(L-L_0)}$ ⑥ $\sqrt{\frac{m}{k}L(L-L_0)}$
- ⑦ $\sqrt{\frac{k}{m}\left(1-\frac{L_0}{L}\right)}$ ⑧ $\sqrt{\frac{m}{k}\left(1-\frac{L_0}{L}\right)}$

第2問 図のように、互いに平行で距離 d だけ離れた2つの極板を z 軸に垂直に置く。これらの極板を電圧 V の直流電源に接続することで、極板間に一様な電場(電界)を作った。さらに、 x 軸に沿って一様な磁場(磁界)を2つの極板間に加えた。今、電気量 q ($q > 0$) をもつ荷電粒子を極板間に速さ v で y 軸正の向きに入射させたところ、荷電粒子は極板間を直進した。次の問いの答えとして正しい式または適切なものをそれぞれの解答群の中から1つずつ選べ。



問1 極板間の電場の強さはいくらか。また、その電場の向きを選べ。

電場の強さ： 電場の向き：

と の共通の解答群

- ① V ② Vd ③ $\frac{d}{V}$ ④ $\frac{V}{d}$
 ⑤ x 軸正の向き ⑥ x 軸負の向き ⑦ y 軸正の向き ⑧ y 軸負の向き
 ⑨ z 軸正の向き ⑩ z 軸負の向き

問2 加えた磁場の磁束密度の大きさと向きの組合せとして適切なものはどれか。

解答群

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
大きさ	$\frac{V}{vd}$	$\frac{V}{vd}$	$\frac{v}{Vd}$	$\frac{v}{Vd}$	$\frac{d}{vV}$	$\frac{d}{vV}$	$\frac{V}{d}$	$\frac{V}{d}$
向き	x 軸正	x 軸負	x 軸正	x 軸負	x 軸正	x 軸負	x 軸正	x 軸負

物 理

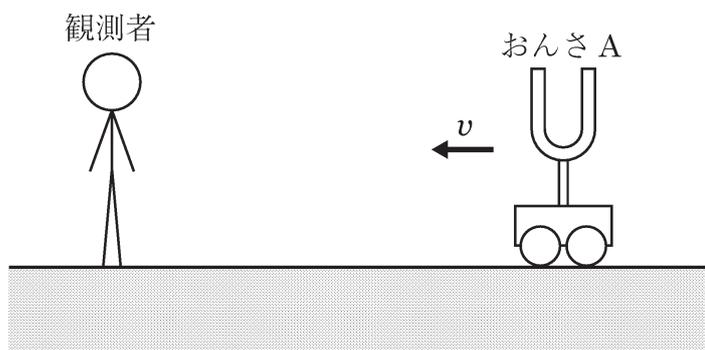
第3問 振動数 660 Hz のおんさ A, 振動数 670 Hz のおんさ B, および振動数が未知のおんさ C がある。次の問いの答えとして最も近い数値をそれぞれの解答群の中から 1 つずつ選べ。

問 1 おんさ A とおんさ C を同時に鳴らすと 3.0 秒間に 12 回のうなりが生じた。また、おんさ B とおんさ C を同時に鳴らすと 2.0 秒間に 12 回のうなりが生じた。おんさ C の振動数はいくらか。 Hz

解答群

- ① 648 ② 656 ③ 658 ④ 660 ⑤ 664
⑥ 666 ⑦ 670 ⑧ 672 ⑨ 676 ⑩ 682

問 2 図のように、静止している観測者に向かって、おんさ A を鳴らしながら速さ v で近づけた。このとき、観測者が聞いた音の振動

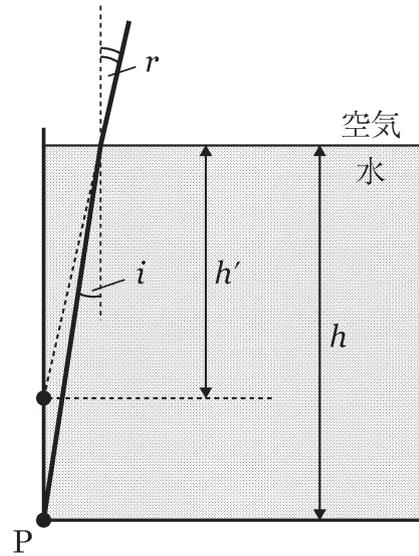


数は 680 Hz であった。速さ v はいくらか。ただし、音の速さ(音速)を 340 m/s とし、風はないとする。 m/s

解答群

- ① 1.0 ② 5.0 ③ 10 ④ 15 ⑤ 20
⑥ 25 ⑦ 30 ⑧ 35 ⑨ 40 ⑩ 45

第4問 図のように、深さ $h=0.65$ m の水槽に水を満たし、水槽の隅にある点 P をほぼ真上から見ると、P の水深は h' に見えた。P を出て水中から空気中に進む光の入射角を i 、屈折角を r とする。ここで、 $\sin r = 5.2 \times 10^{-2}$ であった。また、角 i 、 r はきわめて小さいため、 $\sin i \doteq \tan i$ 、 $\sin r \doteq \tan r$ が成り立つとする。空気の屈折率を 1.0 とし、水の屈折率を 1.3 とする。次の問いの答えとして最も近い数値をそれぞれの解答群の中から 1 つずつ選べ。



問 1 $\sin i$ はいくらか。 9

解答群

- ① 2.5×10^{-3} ② 4.0×10^{-3} ③ 6.8×10^{-3} ④ 1.0×10^{-2}
 ⑤ 1.5×10^{-2} ⑥ 2.5×10^{-2} ⑦ 4.0×10^{-2} ⑧ 5.2×10^{-2}
 ⑨ 6.5×10^{-2} ⑩ 6.8×10^{-2}

問 2 h' はいくらか。 10 m

解答群

- ① 0.48 ② 0.50 ③ 0.52 ④ 0.54 ⑤ 0.56
 ⑥ 0.58 ⑦ 0.60 ⑧ 0.62 ⑨ 0.64 ⑩ 0.65

物 理

第5問 図1のように、水平面とある角をなすなめらかな斜面がある。この斜面と水平面の交線を x 軸とし、斜面にそって y 軸をとる。 x 軸と y 軸は直交している。原点 O から斜面にそって x 軸と角度 30° をなす向きに速さ $v_0 = 5.6 \text{ m/s}$ で小球を打ち出した。打ち出した時刻を $t = 0 \text{ s}$ として、時間の経過とともに小球の速度の x 成分 v_x と y 成分 v_y を測定したところ、図2のようになった。斜面は十分な広さをもつものとし、重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 とする。なお、必要であれば、近似値 $\sqrt{2} = 1.4$, $\sqrt{3} = 1.7$, $\sqrt{5} = 2.2$ を用いてもよい。次の問いの答えとして最も近い数値をそれぞれの解答群の中から1つずつ選べ。

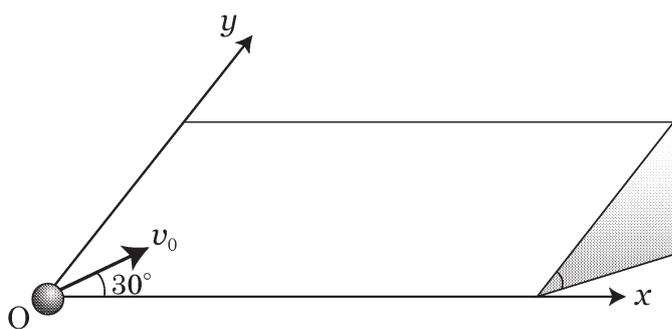


図 1

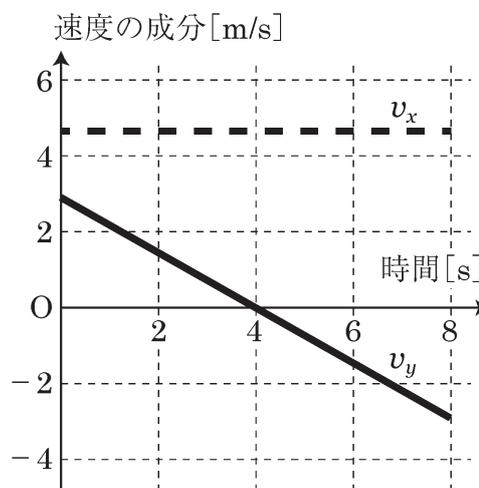


図 2

問 1 斜面上を運動する小球の加速度の x 成分と y 成分はそれぞれいくらか。

x 成分 : m/s^2 y 成分 : m/s^2

と の共通の解答群

- ① -9.8 ② -4.9 ③ -2.8 ④ -0.70 ⑤ 0.0
 ⑥ 0.70 ⑦ 2.8 ⑧ 4.9 ⑨ 9.8 ⑩ 20

問 2 小球が最高点に達するまでの時間はいくらか。 s

解答群

- ① 0.28 ② 0.49 ③ 0.56 ④ 1.0 ⑤ 2.8
 ⑥ 4.0 ⑦ 4.9 ⑧ 6.0 ⑨ 5.7 ⑩ 8.0

問 3 小球が最高点に達したときの速はいくらか。 14 m/s

解答群

- ① 0.0 ② 1.4 ③ 2.0 ④ 2.8 ⑤ 3.2
⑥ 3.9 ⑦ 4.2 ⑧ 4.8 ⑨ 5.6 ⑩ 6.4

問 4 小球が最高点に達したときの y 座標はいくらか。 15 m

解答群

- ① 1.6 ② 2.0 ③ 2.4 ④ 2.8 ⑤ 4.8
⑥ 5.6 ⑦ 7.2 ⑧ 8.4 ⑨ 9.2 ⑩ 9.8

問 5 小球が最高点に達したときの水平面からの高はいくらか。 16 m

解答群

- ① 0.40 ② 0.49 ③ 0.63 ④ 0.82 ⑤ 1.1
⑥ 1.4 ⑦ 2.0 ⑧ 3.5 ⑨ 4.1 ⑩ 4.9

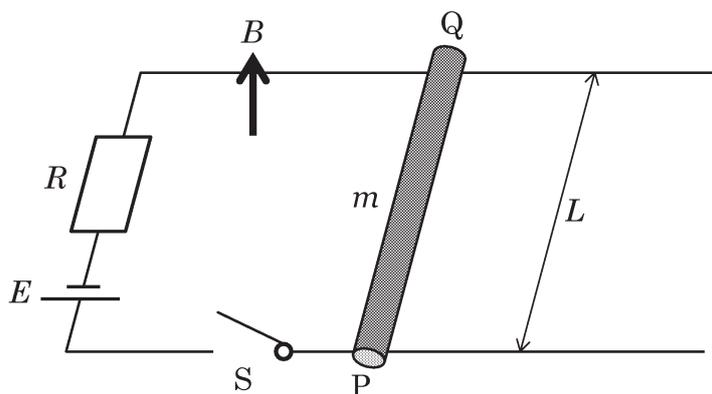
問 6 小球が再び x 軸上にもどるときの x 座標はいくらか。 17 m

解答群

- ① 8.0 ② 13 ③ 16 ④ 19 ⑤ 22
⑥ 26 ⑦ 29 ⑧ 31 ⑨ 34 ⑩ 38

物 理

第6問 図のように、磁束密度 B の鉛直上向きの一様な磁場(磁界)中に、2本の平行導線レールを水平面内に間隔 L で設置する。2本のレールのうち1本にはスイッチ S が接続されている。レールの端に抵抗値 R の抵抗と起電力 E の電池を接続し、導線上に質量 m の導体棒 PQ を置く。導体棒とレールの抵抗、電池の内部抵抗は無視でき、導体棒はレールと垂直を保ちながらなめらかにすべるものとする。次の問いの答えとして正しい式または正しい組合せをそれぞれの解答群の中から1つずつ選べ。



ア. スイッチ S を閉じると導体棒が図中右方向へ動き出した。

問 1 スイッチ S を閉じた直後の導体棒に流れる電流の大きさと導体棒にはたらく力の大きさはいくらか。

電流の大きさ： 力の大きさ：

と の共通の解答群

- ① 0 ② $\frac{R}{E}$ ③ $\frac{E}{R}$ ④ ER ⑤ $\frac{1}{ER}$
 ⑥ $\frac{EBL}{R}$ ⑦ $\frac{RBL}{E}$ ⑧ $ERBL$ ⑨ $\frac{1}{ERBL}$ ⑩ $\frac{BL}{ER}$

問 2 動き始めた瞬間の導体棒の加速度の大きさはいくらか。

解答群

- ① 0 ② $\frac{mRBL}{E}$ ③ $mERBL$ ④ $\frac{m}{ERBL}$ ⑤ $\frac{EBL}{mR}$
 ⑥ $\frac{mBL}{ER}$ ⑦ $\frac{RBL}{mE}$ ⑧ $\frac{ERBL}{m}$ ⑨ $\frac{1}{mREBL}$ ⑩ $\frac{BL}{mER}$

イ.十分に時間が経過し、導体棒の速さが一定となった。

問 3 導体棒の速さはいくらか。 21

解答群

- ① 0 ② $\frac{E}{mBL}$ ③ $\frac{E}{RBL}$ ④ $\frac{E}{BL}$ ⑤ $\frac{EB}{L}$
⑥ $\frac{EB}{mL}$ ⑦ $\frac{EB}{RL}$ ⑧ EBL ⑨ $\frac{EBL}{m}$ ⑩ $\frac{EBL}{R}$

ウ.はじめにスイッチ S を閉じ、導体棒が動き出した直後から、導体棒の速さが一定となるまでの間を考える。この間のある時刻 t_1 において導体棒の速さは v_1 であった。

問 4 時刻 t_1 における導体棒 PQ に生じる誘導起電力の向きと大きさの組合せ(向き, 大きさ)を答えよ。 22

解答群

- ① (P → Q, v_1BL) ② (Q → P, v_1BL) ③ (P → Q, $\frac{v_1B}{L}$)
④ (Q → P, $\frac{v_1B}{L}$) ⑤ (P → Q, $\frac{v_1L}{B}$) ⑥ (Q → P, $\frac{v_1L}{B}$)
⑦ (P → Q, $\frac{1}{v_1BL}$) ⑧ (Q → P, $\frac{1}{v_1BL}$)

問 5 時刻 t_1 において導体棒に流れる電流の大きさはいくらか。 23

解答群

- ① 0 ② $\frac{E-v_1BL}{R}$ ③ $\frac{E+v_1BL}{R}$
④ $R(E-v_1BL)$ ⑤ $R(E+v_1BL)$ ⑥ $\frac{R}{E-v_1BL}$
⑦ $\frac{R}{E+v_1BL}$ ⑧ $\frac{1}{R(E-v_1BL)}$