

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.19～40 |
| 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、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 水平であらい床の上に質量 10 kg, 長さ 1.0 m の棒 AB を置き, 一方の端 B に軽いひもを付けた。棒の重心 G は端 A から 0.40 m の位置にある。棒 AB と床との間の静止摩擦係数は 0.20 であり, 重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 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。

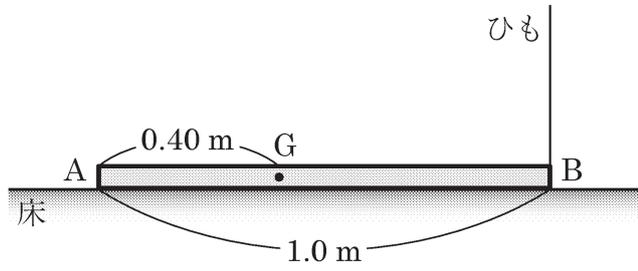


図 1

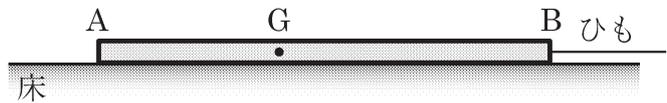


図 2

問 1 図 1 のようにひもを鉛直上向きに引き, 引く力を少しずつ大きくしていったところ, ある瞬間, 端 B が持ち上がり床からはなれた。持ち上がる直前のひもの張力の大きさはいくらか。 N

解答群

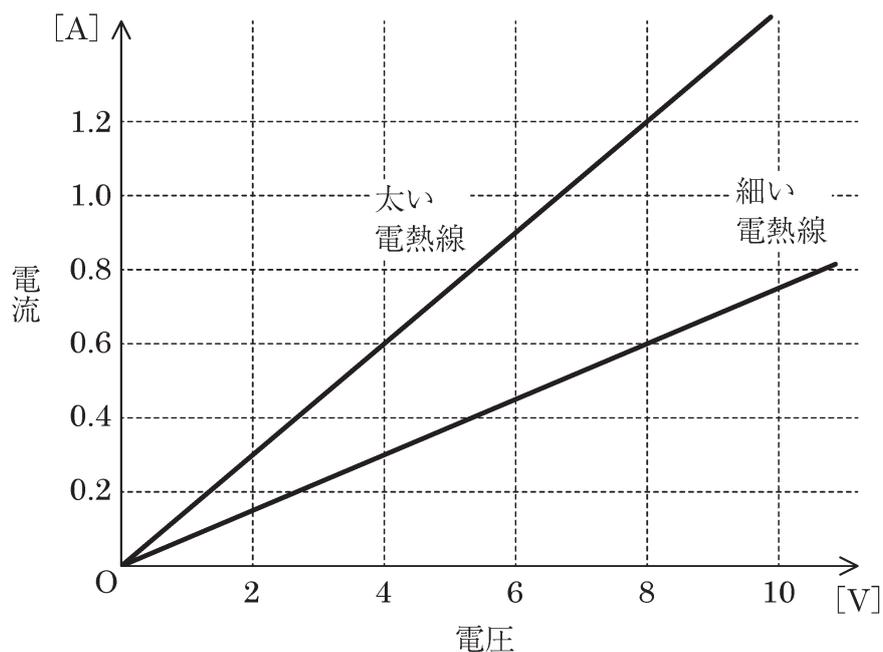
- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| ① 1.9 | ② 2.9 | ③ 3.9 | ④ 4.9 | ⑤ 9.8 |
| ⑥ 19 | ⑦ 29 | ⑧ 39 | ⑨ 49 | ⑩ 98 |

問 2 次に, 図 2 のようにひもを水平方向に引き, 引く力を少しずつ大きくしていったところ, ある瞬間, 棒が水平方向にすべり始めた。すべり始める直前のひもの張力の大きさはいくらか。 N

解答群

- | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|
| ① 0.20 | ② 0.40 | ③ 1.0 | ④ 2.0 | ⑤ 3.9 |
| ⑥ 9.8 | ⑦ 20 | ⑧ 39 | ⑨ 98 | ⑩ 124 |

第2問 同じ長さの太い電熱線と細い電熱線がある。この2つの電熱線は同じ材質でできている。この2つの電熱線のそれぞれを直流電源につなぎ、直流電源の電圧を変えながら、それぞれの電熱線の両端にかかる電圧と流れる電流の関係を調べたところ、図のようなグラフが得られた。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 太い電熱線の抵抗値はいくらか。 Ω

解答群

- ① 0.15 ② 0.30 ③ 0.67 ④ 1.5 ⑤ 3.0
 ⑥ 6.7 ⑦ 15 ⑧ 30 ⑨ 67 ⑩ 98

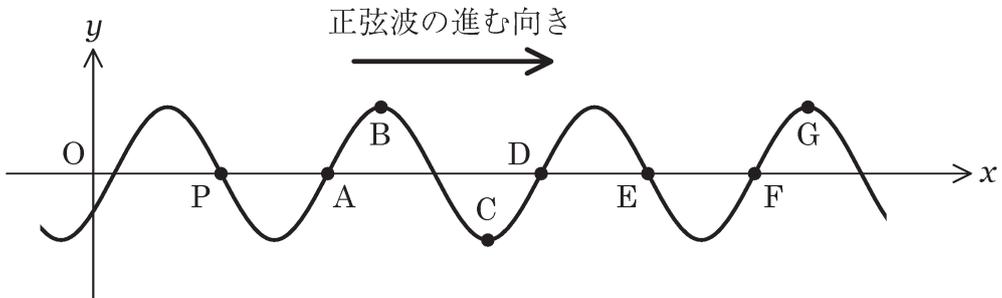
問2 太い電熱線の断面積は、細い電熱線の断面積の何倍か。 倍

解答群

- ① 0.25 ② 0.50 ③ 0.70 ④ 0.75 ⑤ 1.3
 ⑥ 1.4 ⑦ 1.5 ⑧ 2.0 ⑨ 2.5 ⑩ 5.0

物 理

第3問 図は、 x 軸の正の向きに進む正弦波のある時刻における波形を表したものである。次の問いの答えとして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 媒質の点 P と同位相の媒質の点を、A から G の中ですべて選んだものはどれか。

解答群

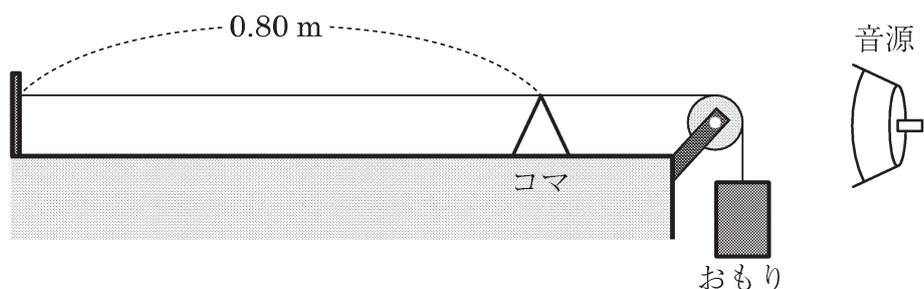
- ① A のみ ② C のみ ③ D のみ ④ E のみ
- ⑤ G のみ ⑥ A と E ⑦ B と G ⑧ A と D と F
- ⑨ B と C と G ⑩ A と D と E と F

問 2 媒質の点 P と逆位相の媒質の点を、A から G の中ですべて選んだものはどれか。

解答群

- ① B のみ ② C のみ ③ E のみ ④ G のみ
- ⑤ A と E ⑥ B と G ⑦ A と D と F ⑧ A と E と F
- ⑨ B と C と G ⑩ A と D と E と F

第4問 図のように、一端を固定した弦を張り、コマを置くことで弦の振動部分の長さが0.80 mになるようにした。弦の近くで振動数400 Hzの音を音源から出したところ、共鳴により弦が基本振動した。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 弦を伝わる波の速さはいくらか。 m/s

解答群

- ① 320 ② 400 ③ 500 ④ 560 ⑤ 640
 ⑥ 720 ⑦ 800 ⑧ 960 ⑨ 1200 ⑩ 2000

問2 次に、おもりを増やして弦の張力を大きくし、弦を伝わる波の速さを元の速さの1.1倍の速さにした。弦の近くで音源から音を出すことで、共鳴により弦を2倍振動させたい。そのためには音源から出す音の振動数をいくらにすればよいか。 Hz

解答群

- ① 160 ② 200 ③ 240 ④ 320 ⑤ 380
 ⑥ 440 ⑦ 520 ⑧ 640 ⑨ 704 ⑩ 880

物 理

第5問 図1のように、時刻 $t = 0$ において質量 m の小球をある高さから速さ v_0 で鉛直方向に投げ上げたところ、小球は時刻 t_1 で最高点に達し、時刻 t_2 で床に衝突しはね返った。小球がはね返ってから、はじめてその速さがゼロになった瞬間に小球をキャッチした。床と小球の間のはねかえり係数(反発係数)を e とし、衝突において小球が床と接触した時間は一瞬であったとする。鉛直上向きを正の向きとして、小球の速度と時間の関係を表したグラフを図2に示す。また、空気抵抗は無視できるものとする。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。

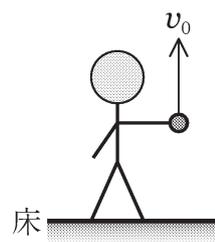


図1

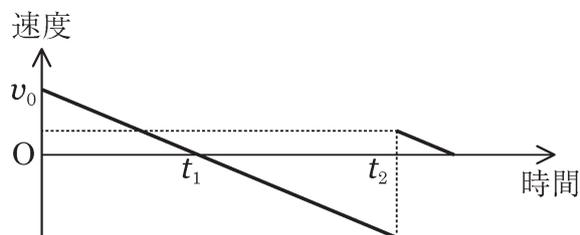


図2

問1 この実験から重力加速度の大きさを求めると、その値はいくらか。

9

解答群

- ① m ② v_0 ③ $v_0 t_1$ ④ $v_0 t_2$ ⑤ $v_0(t_2 - t_1)$
- ⑥ $\frac{v_0}{t_1}$ ⑦ $\frac{v_0}{t_2}$ ⑧ $\frac{v_0}{t_2 - t_1}$ ⑨ mv_0 ⑩ $\frac{v_0}{m}$

問2 小球が運動を開始してから最高点に達するまでに重力が小球にした仕事はいくらか。

10

解答群

- ① 0 ② $-\frac{1}{2}mv_0^2$ ③ $\frac{1}{2}mv_0^2$ ④ mv_0^2
- ⑤ $-mv_0$ ⑥ mv_0 ⑦ $-\frac{v_0^2}{2m}$ ⑧ $\frac{v_0^2}{2m}$
- ⑨ $v_0(t_2 - t_1)$ ⑩ $\frac{v_0}{t_2 - t_1}$

問 3 床に衝突する直前の小球の速さはいくらか。 11

解答群

- ① 0 ② v_0 ③ $-v_0$ ④ $\frac{t_2}{t_1}v_0$ ⑤ $-\frac{t_2}{t_1}v_0$
⑥ $\frac{t_1}{t_2}v_0$ ⑦ $-\frac{t_1}{t_2}v_0$ ⑧ $\frac{t_2-t_1}{t_1}v_0$ ⑨ $\frac{t_1-t_2}{t_1}v_0$ ⑩ $\frac{t_1-t_2}{t_2}v_0$

問 4 小球が達する最高点と床との距離はいくらか。 12

解答群

- ① $\frac{1}{2}v_0t_1$ ② v_0t_1 ③ $\frac{1}{2}v_0t_2$ ④ v_0t_2
⑤ $\frac{1}{2}v_0(t_2-t_1)$ ⑥ $v_0(t_2-t_1)$ ⑦ $\frac{t_2^2}{2t_1}v_0$ ⑧ $\frac{t_2^2}{t_1}v_0$
⑨ $\frac{(t_2-t_1)^2}{2t_1}v_0$ ⑩ $\frac{(t_2-t_1)^2}{t_1}v_0$

問 5 床との衝突で小球に加わる力積の大きさはいくらか。 13

解答群

- ① $\frac{(e+1)(t_2-t_1)}{t_1}mv_0$ ② $\frac{(e-1)(t_2-t_1)}{t_1}mv_0$ ③ $\frac{e(t_2-t_1)}{t_1}mv_0$
④ $\frac{et_2}{t_1}mv_0$ ⑤ $\frac{(e+1)(t_2-t_1)}{t_2}mv_0$ ⑥ $\frac{(e-1)(t_2-t_1)}{t_2}mv_0$
⑦ $\frac{e(t_2-t_1)}{t_2}mv_0$ ⑧ $\frac{et_1}{t_2}mv_0$ ⑨ $\frac{(e+1)(t_2+t_1)}{t_2}mv_0$
⑩ $\frac{(e-1)(t_2+t_1)}{t_2}mv_0$

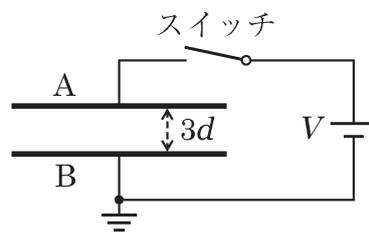
問 6 小球をキャッチした時刻を求めよ。 14

解答群

- ① $(1+e)t_1$ ② $(1+e)t_2$ ③ $(e+1)t_2-et_1$ ④ $(e+1)t_2-t_1$
⑤ et_1+t_2 ⑥ t_1+et_2 ⑦ $(e-1)t_2-et_1$ ⑧ $(e-1)t_2-t_1$
⑨ $t_2+(1+e)t_1$ ⑩ t_1+t_2

物 理

第6問 図のように、電気容量が C の平行板コンデンサーと電圧 V の直流電源、スイッチからなる回路を構成した。コンデンサーの極板 A と極板 B の間は真空で、極板間の間隔は $3d$ である。極板 B は接地されている。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。



ア. スイッチを閉じ、十分な時間を経過させた。

問 1 コンデンサーにたくわえられる電気量はいくらか。 15

解答群

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

問 2 コンデンサーにたくわえられる静電エネルギーはいくらか。 16

解答群

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

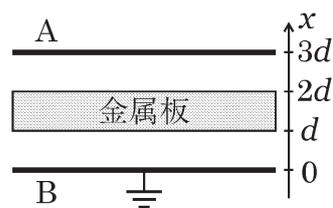
問 3 スイッチを開くと、極板間の電場(電界)の強さはどのように変化するか。

17

解答群

- ① ゼロになる ② 弱くなる ③ 強くなる ④ 変化しない

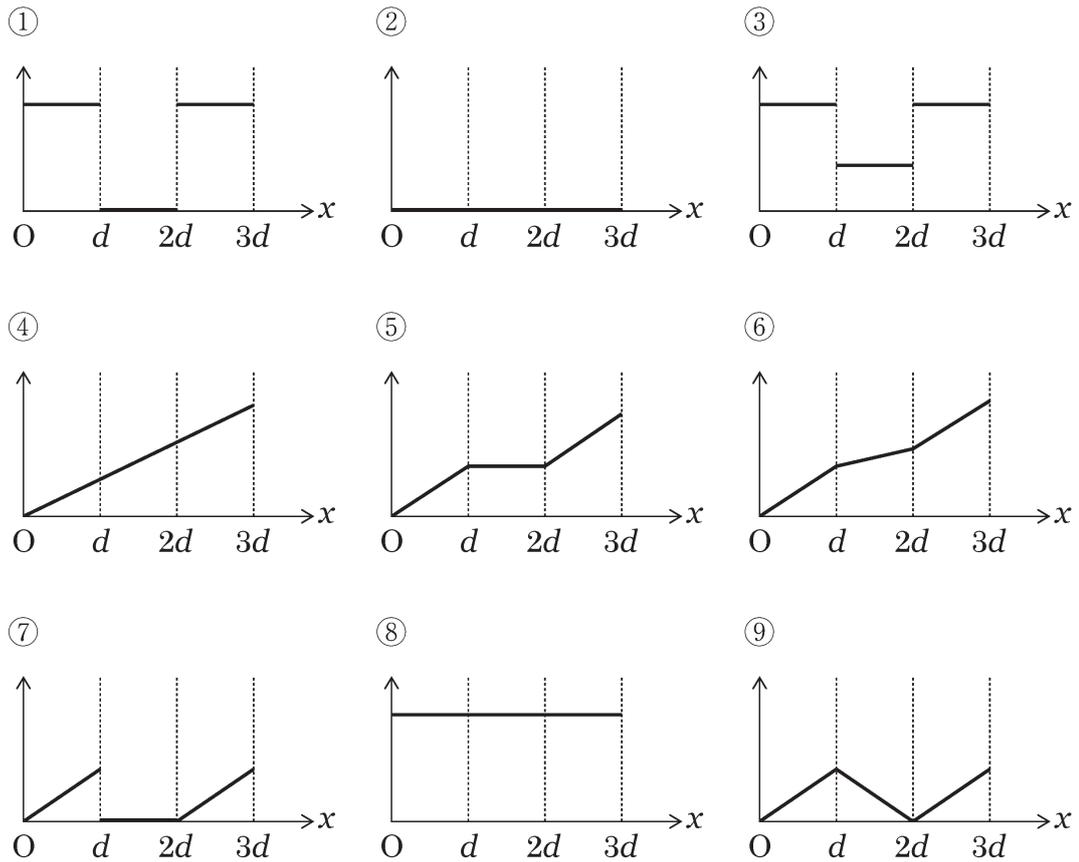
イ. スイッチを開いて、コンデンサーの極板 A, B と同じ面積で厚さ d の金属板(導体)を、図のように、極板間の中央に極板と平行に挿入した。この金属板は帯電しておらず、絶縁された状態で挿入された。また、極板 B から極板 A に向けての距離 x を図のように定義する。



問 4 極板間の電場の強さを表すグラフおよび電位を表すグラフとして、適切なものはどれか。ただし、グラフの横軸を距離 x とし、グラフの縦軸を電場の強さまたは電位とする。

電場の強さ： 18 電位： 19

18 と 19 の共通の解答群



問 5 極板間に金属板を挿入されたコンデンサーの電気容量はいくらか。

20

解答群

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