

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。

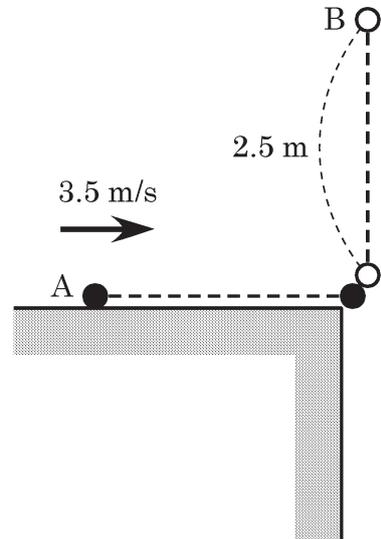
学 部	学 科	解答可能な科目		
		物理 p. 1～8	化学 p. 9～18	生物 p.19～42
工 学 部	機械工学科	○	○	—
	電気電子情報工学科	○	○	○
	応用化学生物学科	○	○	○
情 報 学 部	情報工学科	○	○	—
	情報ネットワーク・コミュニケーション学科	○	○	—
	情報メディア学科	○	○	—
	情報システム学科	○	○	—
健康医療科学部	看護学科	—	○	○
	管理栄養学科	○	○	○
	臨床工学科	○	○	○

【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 図のように、なめらかな表面の水平台、質量 2.0 kg の小球 A と質量 1.0 kg の小球 B がある。台上の A を水平方向に速さ 3.5 m/s ですべらせると同時に、B を静かに落としたところ、B は 2.5 m 真下に落下したところで、台の端から飛び出した A と衝突し、A と B は一体となって床に落ちた。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。ただし、衝突は瞬間的に起こるものとする。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 衝突直前の B の速さはいくらか。 m/s

解答群

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| ① 1.3 | ② 1.6 | ③ 2.0 | ④ 2.5 | ⑤ 3.5 |
| ⑥ 4.9 | ⑦ 6.4 | ⑧ 7.0 | ⑨ 8.4 | ⑩ 9.8 |

問 2 A と B が一体になった直後の速さはいくらか。 m/s

解答群

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| ① 1.5 | ② 2.0 | ③ 2.4 | ④ 2.8 | ⑤ 3.3 |
| ⑥ 3.8 | ⑦ 4.2 | ⑧ 4.9 | ⑨ 5.4 | ⑩ 6.5 |

第2問 図1のように、 $20\ \Omega$ の抵抗と抵抗Rを直列に接続し、起電力10Vの電池につないだところ、回路には0.40Aの電流が流れた。電池の内部抵抗は無視できる。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。

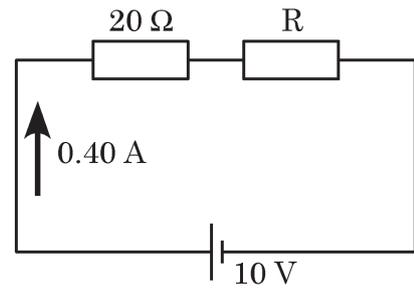


図1

問1 Rの抵抗値はいくらか。 Ω

解答群

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| ① 1.0 | ② 2.0 | ③ 4.0 | ④ 5.0 | ⑤ 10 |
| ⑥ 20 | ⑦ 40 | ⑧ 80 | ⑨ 100 | ⑩ 200 |

問2 次に、図2のように、2つの抵抗を並列接続に変えた。このときに図中の点Pを流れる電流はいくらか。 A

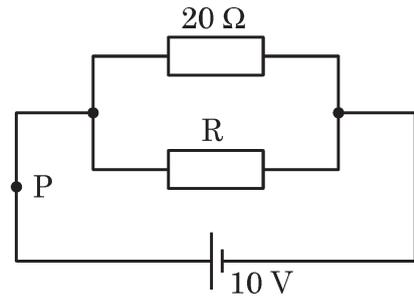


図2

解答群

- | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| ① 0.20 | ② 0.25 | ③ 0.40 | ④ 0.50 | ⑤ 0.80 |
| ⑥ 1.0 | ⑦ 2.0 | ⑧ 2.5 | ⑨ 4.0 | ⑩ 5.0 |

物 理

第3問 x 軸に沿って進む正弦波がある。その正弦波の時刻 $t=0$ s における位置 x と媒質の変位 y の関係を図1に、その正弦波の位置 $x=0$ m における時刻 t と媒質の変位 y の関係を図2に示す。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。

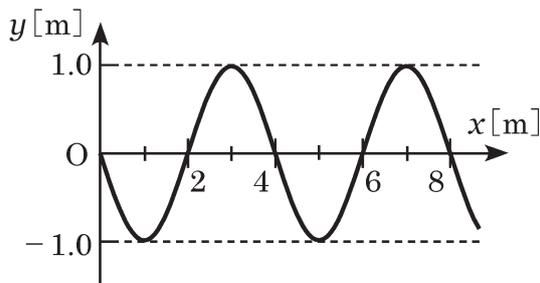


図1

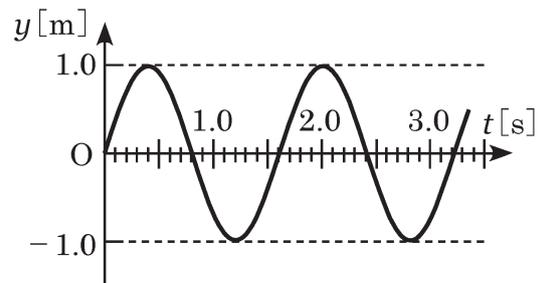


図2

問1 この正弦波の波長と周期はそれぞれいくらか。

波長： m 周期： s

と の共通の解答群

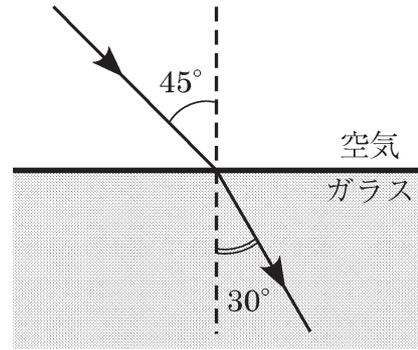
- ① 0.80 ② 1.0 ③ 1.6 ④ 2.0 ⑤ 2.4
 ⑥ 3.0 ⑦ 3.2 ⑧ 4.0 ⑨ 6.0 ⑩ 8.0

問2 この正弦波の進む速度はいくらか。なお、 x 軸の正の向きを速度の正の向きとする。 m/s

解答群

- ① -3.0 ② -2.5 ③ -2.0 ④ -1.5 ⑤ -1.0
 ⑥ +1.0 ⑦ +1.5 ⑧ +2.0 ⑨ +2.5 ⑩ +3.0

第4問 図のように、空気中からガラスに入射角 45° で単色光線を入射したところ、光はガラス中を屈折角 30° で進んだ。空気の屈折率を 1.0 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。



問1 ガラスの屈折率の値はいくらか。

解答群

- ① 0.70 ② 0.87 ③ 1.1 ④ 1.2 ⑤ 1.3
 ⑥ 1.4 ⑦ 1.5 ⑧ 1.6 ⑨ 1.7 ⑩ 1.8

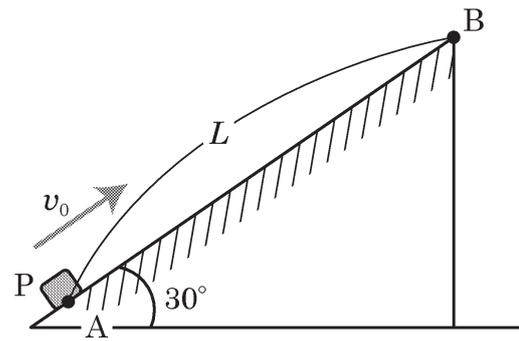
問2 光が空気中を 1.0 m 進むのに要する時間で、ガラス中を進む光はどれだけ進むか。 m

解答群

- ① 0.56 ② 0.59 ③ 0.63 ④ 0.67 ⑤ 0.70
 ⑥ 0.77 ⑦ 0.83 ⑧ 0.90 ⑨ 1.2 ⑩ 1.4

物 理

第5問 図のように、水平からの傾斜角 30° の摩擦のある斜面がある。時刻 $t=0$ のとき、質量 m の小物体 P を点 A から点 B に向かって速さ v_0 ですべらせる。斜面と小物体 P との間の動摩擦係数は $\frac{\sqrt{3}}{6}$ である。 v_0 が大きい場合、 P は点 B から空中に飛び出し、 v_0 が小さい場合、斜面の途中で折り返してすべり下りる。斜面に沿って上向きを正とする。 AB 間の距離は L であり、重力加速度の大きさを g 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。



問 1 P にはたらく重力を斜面に平行な方向と垂直な方向に分解すると、それぞれの分力の大きさはいくらか。

斜面に平行な分力： 斜面に垂直な分力：

と の共通の解答群

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

問 2 P が AB 間をすべり上がる時、 P にはたらく動摩擦力の大きさはいくらか。

解答群

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

問 3 P が AB 間をすべり上がるときの P の加速度はいくらか。

13

解答群

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

問 4 P が点 B から空中に飛び出す場合、飛び出す直前の P の速さはいくらか。

14

解答群

- ① $v_0 - \frac{3}{4}gL$ ② $v_0 - \frac{3}{2}gL$ ③ $v_0 - \frac{1}{2}gL$ ④ $v_0 - \frac{3}{8}gL$
⑤ $v_0 - \frac{1}{4}gL$ ⑥ $\sqrt{v_0^2 - \frac{3}{4}gL}$ ⑦ $\sqrt{v_0^2 - \frac{3}{2}gL}$ ⑧ $\sqrt{v_0^2 - \frac{1}{2}gL}$

問 5 P が点 B から空中に飛び出すためには v_0 はいくらより大きくなければいけないか。

15

解答群

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

問 6 P が折り返して点 A に戻って来る場合、すべり始めてから点 A に到着するまでの時間の最大値はいくらか。 g と L で表せ。

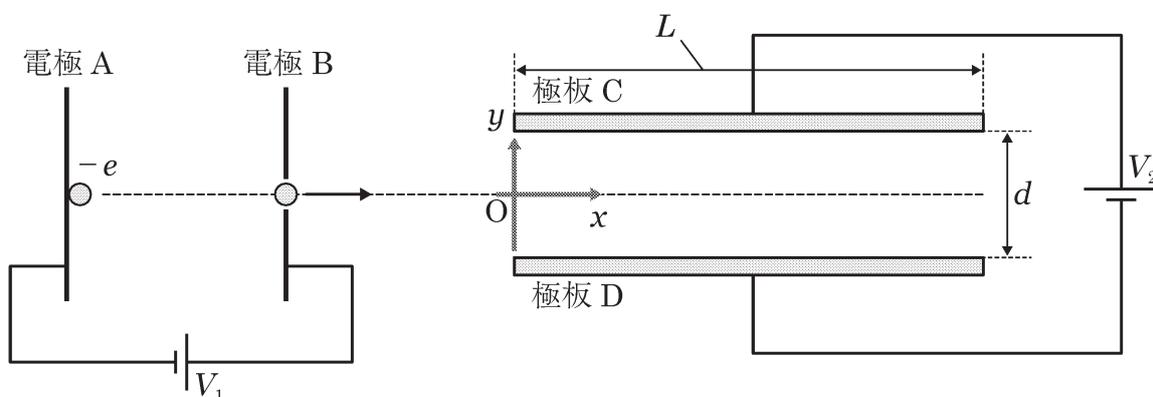
16

解答群

- ① $\sqrt{\frac{L}{3g}}$ ② $\sqrt{\frac{8L}{3g}}$ ③ $\sqrt{\frac{3g}{2L}}$
④ $\sqrt{\frac{3g}{L}}$ ⑤ $\left(2\sqrt{2} + \frac{\sqrt{3}}{3}\right)\sqrt{\frac{L}{g}}$ ⑥ $\left(1 + \frac{\sqrt{3}}{3}\right)\sqrt{\frac{8L}{g}}$
⑦ $\left(1 + \frac{\sqrt{2}}{2}\right)\sqrt{\frac{3g}{L}}$ ⑧ $\left(\frac{1 + \sqrt{2}}{2}\right)\sqrt{\frac{3g}{L}}$

物 理

第6問 図のように、電極 A から放出された電子を、電極 AB の間に加えた大きさ V_1 の電圧により x 軸方向に加速させ、電極 B の小孔から射出させる。続いて、 x 軸と平行に置かれた極板 CD 間に電子を進入させ、極板間に大きさ V_2 の電圧を加えて電子の通る道筋を曲げた。極板 CD の x 軸方向の長さを L 、極板 CD の間隔を d とし、 d は L に比べ十分に小さいとする。電子の電気量を $-e$ ($e > 0$)、質量を m とする。装置全体は真空中に置かれており、電子にはたらく重力の影響を無視する。次の問いの答えとして正しい式または正しい向きをそれぞれの解答群の中から 1 つずつ選べ。



問 1 電子が電極 A から電極 B を通過するまでに静電気力が電子にする仕事はいくらか。 17

解答群

- ① 0 ② e ③ $-e$ ④ V_1 ⑤ $-V_1$
 ⑥ eV_1 ⑦ $-eV_1$ ⑧ eV_1^2 ⑨ $-eV_1^2$ ⑩ $e^2V_1^2$

問 2 電極 A を初速度 0 で離れた電子が電極 B を通過するときの速さはいくらか。 18

解答群

- ① $\sqrt{eV_1m}$ ② $\sqrt{\frac{eV_1}{2m}}$ ③ $\sqrt{\frac{mV_1}{2e}}$ ④ $\sqrt{\frac{em}{2V_1}}$ ⑤ $\sqrt{\frac{2eV_1}{m}}$
 ⑥ $\sqrt{\frac{2mV_1}{e}}$ ⑦ $\sqrt{\frac{2em}{V_1}}$ ⑧ $\sqrt{\frac{2e}{V_1m}}$ ⑨ $\sqrt{\frac{2m}{eV_1}}$ ⑩ $\sqrt{\frac{2V_1}{em}}$

問 3 極板 CD 間の電場(電界)の強さはいくらか。また、その電場はどちら向きか。

電場の強さ： 電場の向き：

と の共通の解答群

- ① V_2 ② eV_2 ③ V_2d ④ $\frac{d}{V_2}$ ⑤ $\frac{eV_2}{d}$ ⑥ $\frac{V_2}{d}$
 ⑦ x 軸正の向き ⑧ x 軸負の向き ⑨ y 軸正の向き ⑩ y 軸負の向き

問 4 極板 CD 間を通る電子にはたらく静電気力の大きさはいくらか。また、その力はどちら向きか。

静電気力の大きさ： 静電気力の向き：

と の共通の解答群

- ① $\frac{d}{eV_2}$ ② $\frac{e}{V_2d}$ ③ $\frac{V_2}{ed}$ ④ $\frac{eV_2}{d}$ ⑤ $\frac{V_2d}{e}$ ⑥ $\frac{ed}{V_2}$
 ⑦ x 軸正の向き ⑧ x 軸負の向き ⑨ y 軸正の向き ⑩ y 軸負の向き

問 5 極板 CD 間に入射した電子は極板に衝突せずに極板間を通過したとする。電子が極板 CD に入射してから極板間を完全に通過するまでに、静電気力が電子にした仕事はいくらか。極板 CD 間に入射した電子の速さを v_1 とし、 v_1 , V_2 , L , d , e , m の中から必要なものを用いて表せ。

解答群

- ① $\frac{e^2 V_2^2 L^2}{4d^2 m v_1^2}$ ② $\frac{e^2 V_2^2 L^2}{2d^2 m v_1^2}$ ③ $\frac{e^2 V_2^2 L^2}{d^2 m v_1^2}$ ④ $\frac{2e^2 V_2^2 L^2}{d^2 m v_1^2}$
 ⑤ $\frac{e V_2 L^2}{2d m v_1^2}$ ⑥ $\frac{e V_2 L^2}{d m v_1^2}$ ⑦ $e V_2$ ⑧ $\frac{e V_2 L}{d}$
 ⑨ $\frac{e V_2}{d}$ ⑩ $\frac{1}{2} m v_1^2$