

2026 年度 入学試験問題(前期日程)

# 理 科

(物理基礎・物理)

理 工 学 部：数学物理学科(理科受験)，情報科学科(情報・物理受験)，生物科学科，  
化学生命理工学科，地球環境防災学科

医 学 部：医学科

農林海洋科学部：農林資源科学科(フィールド科学コース)

問題冊子 問題…… 1 ～ 3 ページ…… 1 ～ 3

解答用紙…… 8 枚

下書用紙…… 1 枚

理 工 学 部：試験時間は 90 分，配点は表示の 2 倍とする。

医 学 部：試験時間は 120 分(2 科目解答)，配点は表示の 0.75 倍とする。

農林海洋科学部：試験時間は 90 分，配点は表示のとおりとする。

## 注 意 事 項

1. 試験開始の合図まで，この問題冊子を開かないこと。
2. 試験中に，問題冊子・解答用紙の印刷不鮮明，ページの落丁・乱丁及び下書用紙の不備等に気付いた場合は，手を挙げて監督者に知らせること。
3. 各解答用紙に受験番号を記入すること。  
なお，解答用紙には，必要事項以外は記入しないこと。
4. 解答は，必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
5. 解答用紙の各ページは，切り離さないこと。
6. 配付された解答用紙は，持ち帰らないこと。
7. 試験終了後，問題冊子，下書用紙は持ち帰ること。
8. 試験終了後，指示があるまでは退室しないこと。

- 1 密度  $\rho_0$  [kg/m<sup>3</sup>], 底面積  $S$  [m<sup>2</sup>], 高さ  $h$  [m] の円柱形のおもり A を, 図 1 のように軽いばねにつるした。ばねは自然長より  $\ell$  [m] だけ伸びて静止した。重力加速度の大きさを  $g$  [m/s<sup>2</sup>], 鉛直下向きを正として, 以下の問いに答えよ。ただし, 途中の計算過程も解答用紙に書くこと。(70 点)

問 1. A に働く重力を求めよ。

問 2. ばね定数を求めよ。

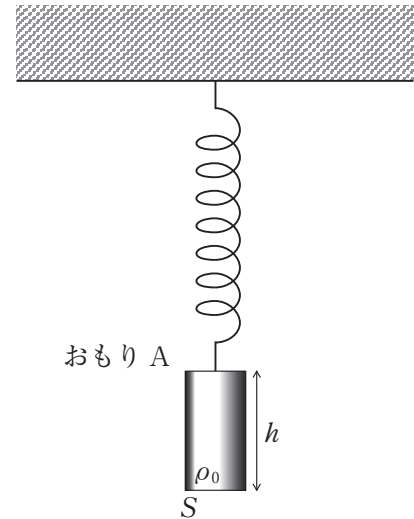


図 1

次に図 2 のように, 十分に大きな容器に入った液体(密度  $\rho$  [kg/m<sup>3</sup>])に入れたところ, ばねの伸びは  $\frac{5}{7}\ell$  [m] となり, A の上面は液面から  $\frac{1}{3}h$  [m] だけ上の位置で静止した。

問 3. A に働くばねの弾性力を求めよ。

問 4. A に働く液体からの浮力を求めよ。

問 5.  $\frac{\rho}{\rho_0}$  を求めよ。

問 6. 図 2 の状態から A を鉛直下向きにゆっくりと押し, A の上面と液面とを一致させた。必要な力の大きさを求めよ。ただし液面の高さは図 2 の状態から変化しないものとする。

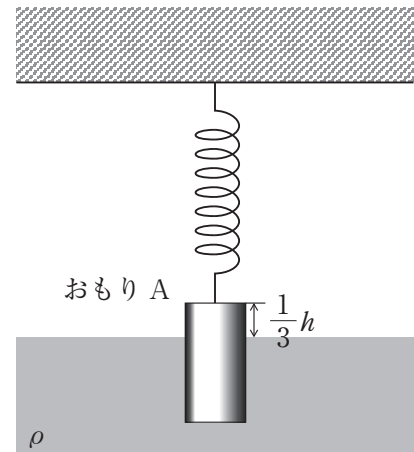


図 2

2 図1のように、複スリット  $S_1$ ,  $S_2$  はスリット  $S_0$  から等距離にあり、 $S_1$  と  $S_2$  の間隔を  $d$  [m] とする。また、スリットと複スリットの距離は  $\ell$  [m]、複スリットとスクリーンの距離は  $L$  [m] とする。ただし、 $d \ll \ell < L$  とする。このとき、 $S_0$  に左から波長  $\lambda$  [m] の単色光を通したところ、スクリーンには明暗の縞ができ、点  $O$  で最も明るかった。図のようにスクリーン上に点  $O$  を原点とする  $x$  軸をとり、正の向きを上向きとする。 $x = a$  の位置を点  $P$  とし、 $0 < a \ll L$  とする。以下の問いに答えよ。ただし、途中の計算過程も解答用紙に書くこと。(70 点)

問 1.  $S_1$  から点  $P$  までの距離と  $S_2$  から点  $P$  までの距離の差はいくらか。ただし、 $|h| \ll 1$  のときに成り立つ近似式  $(1 + h)^{\frac{1}{2}} \doteq 1 + \frac{1}{2}h$  を用いよ。

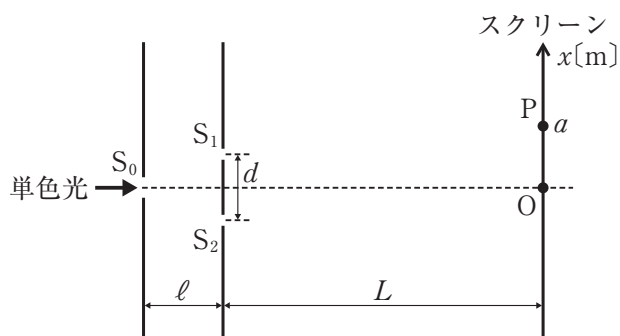


図 1

問 2. スクリーン上に現れる隣り合う明線の間隔を求めよ。

次に、図2のように、図1の  $S_0$  を上向きに  $b$  [m] だけゆくりとずらす。ただし、 $0 < b \ll \ell$  とする。

問 3.  $S_0$  から  $S_1$  までの距離と  $S_0$  から  $S_2$  までの距離の差はいくらか。ただし、問1にある近似式を用いよ。

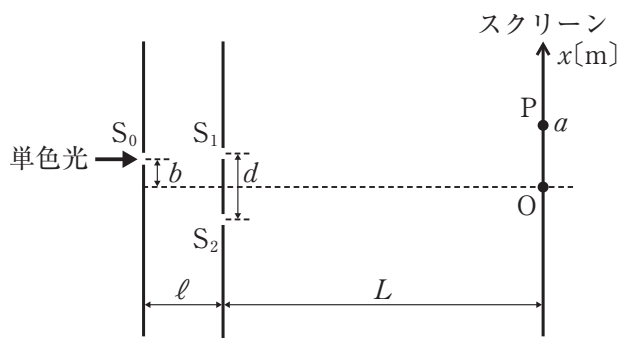


図 2

問 4. 図2のとき、図1で点  $O$  にあった明線は、上向きもしくはは下向きのどちらに移動するか。

問 5. 問4において明線の移動した距離を求めよ。

3 次の文章 A, B を読み, それぞれの問いに答えよ。ただし, 途中の計算過程も解答用紙に書くこと。(60 点)

A. 図 1 のように, 太さが一定の均質な抵抗線を用いて台形型の回路 ABPOA を作成する。抵抗線の抵抗率を断面積で割った量, つまり, 単位長さ当たりの抵抗を  $\rho[\Omega/\text{m}]$  とする。角 ABP と角 OAB は  $90^\circ$ , 線分 AB と線分 AO の長さは  $L[\text{m}]$  である。角 AOP を  $\theta$  とし, そのとり得る値を  $50^\circ \leq \theta \leq 80^\circ$  とする。点 A と点 O に電源をつなげて一定の電流  $I[\text{A}]$  を流すと, 点 A から点 B に向けて電流  $I_1[\text{A}]$  が, 点 A から点 O に向けて電流  $I_2[\text{A}]$  が流れた。各電流は図の太い矢印の方向に流れており, 電流の向きは矢印の方向を正とする。以下の問いに答えよ。

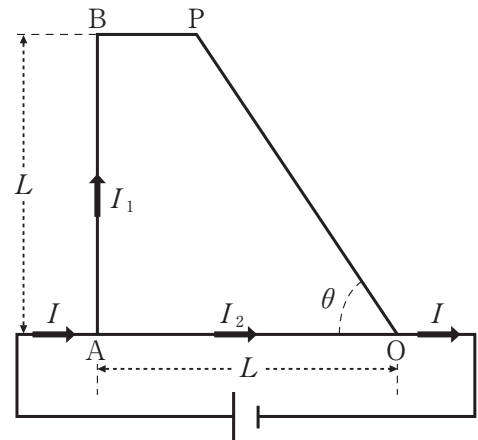


図 1

問 1. 点 A における電流  $I, I_1, I_2$  の関係を示せ。

問 2. 区間 ABP の抵抗を  $R_1[\Omega]$ , 区間 AO の抵抗を  $R_2[\Omega]$ , 区間 PO の抵抗を  $R_3[\Omega]$  とする。これらの抵抗を  $\rho, L, \theta$  を用いてそれぞれ表せ。

問 3. 電流  $I_1$  を電流  $I$  と角度  $\theta$  を用いて表せ。また, 電流  $I_1$  が最も大きくなる角度  $\theta$  を求めよ。

B. 図 2 のように,  $x$ - $y$  平面上において点電荷  $3Q[\text{C}]$  を座標  $(0, a)$  に, 点電荷  $-Q[\text{C}]$  を座標  $(0, -a)$  にそれぞれ固定する。ただし,  $Q > 0, a > 0$  とし, クーロンの法則の比例定数を  $k[\text{N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2]$  とする。以下の問いに答えよ。

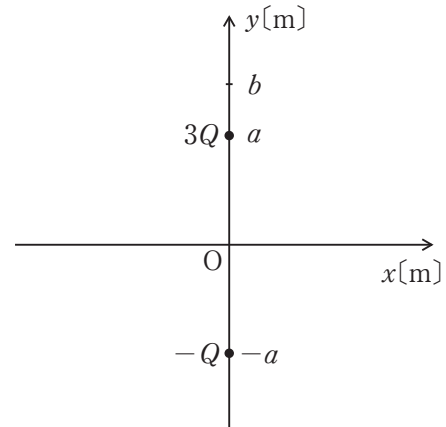


図 2

問 4.  $x$  軸上において, 電場の  $x$  成分と  $y$  成分が等しくなる  $x$  座標を求めよ。ただし, 無限遠を除く。

問 5. 次に, 座標  $(0, b)$  から電荷  $-2Q[\text{C}]$  を持つ質量  $m[\text{kg}]$  の質点を  $y$  軸の正方向に速さ  $v[\text{m/s}]$  で発射する。このとき, この質点が無限遠まで飛び去る条件を  $v$  に対して求めよ。ただし,  $b > a$ , 無限遠を電位の基準とし, 重力や摩擦は無視できるとする。

以下白紙

