

# 2026年度入試

## 記述問題（理系）

### 「物理」

#### 問1

図1に示すように摩擦の無視できる平面上で、同じ質量 $M$ を持つ物体Aと物体Bがそれぞれ一定の速度 $V_A$ および $V_B$  ( $V_A > V_B$ ) で $x$ 軸の正方向(右)に動いている。やがて物体Aが物体Bに追いつき衝突した後、二つの物体は一体となって右向きに運動し続けた。以下の問いに答えよ。

- (1) 一体になった後の速さ $V$ の値を $V_A$ と $V_B$ から求めよ。
- (2) 衝突の前後において、運動エネルギーの変化 $\Delta E_k$ を求めよ。
- (3) (2)の結果から、この衝突が弾性衝突か非弾性衝突かを示せ。

もし運動エネルギーに変化がある場合は、運動エネルギーは別の形態を持つエネルギーに変換されたと考えられる。このエネルギー形態の例をいくつか示せ。

- (4)  $M = 4 \text{ kg}$ として、 $V_A = 6 \text{ m/s}$ ,  $V_B = 2 \text{ m/s}$ の場合と、 $V_A = 4 \text{ m/s}$ ,  $V_B = 3 \text{ m/s}$ の二つの場合について、運動エネルギーの変化 $\Delta E_k$ の値を求めよ。

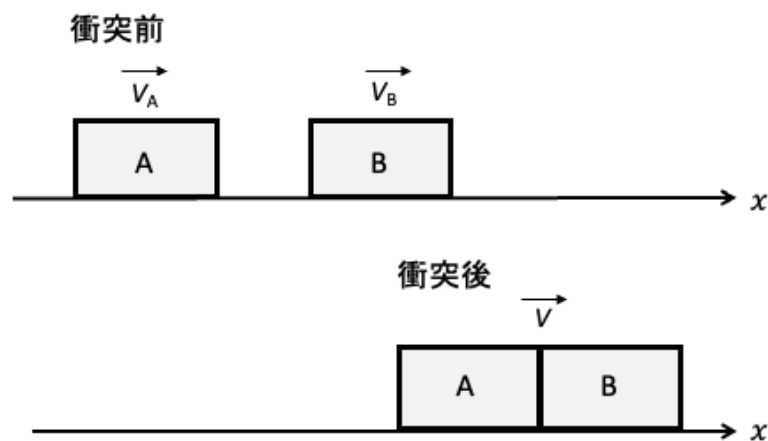


図1

# 記述問題（理系）

## 「物理」

### 問2

図2のように滑らかに移動できるピストンによって閉じ込められた単原子分子理想気体を考える。初期状態の気体は $27^{\circ}\text{C}$ で $1.0\text{ m}^3$ の体積とする。また、外部の圧力は $1.0 \times 10^5\text{ Pa}$ 、ピストンの断面積を $0.3\text{ m}^2$ 、気体定数を $R = 8.3\text{ J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$ とする。以下の問いに答えよ。

- (1) 気体を $27^{\circ}\text{C}$ から $177^{\circ}\text{C}$ まで加熱した場合に気体の体積はいくらになるか求めよ。
- (2) (1)の過程で気体が外部に与える仕事はいくらになるか求めよ。
- (3) (1)の過程で気体を加熱するために必要となる熱量を求めよ。単原子分子理想気体の定積モル比熱は $C_v = (3/2)R$ である。



図2

# 記述問題（理系）

## 「物理」

### 問3

振動数 $f$ Hzの音源Aから放射される音波を、離れた地点Bで静止して測定する。媒質である空気は静止しており、周波数によらず音速を340 m/sとする。以下の問いに答えよ。

- (1) 音源Aが静止している場合、100 Hzの音波の波長はいくらになるか。
- (2) 音源Aが一定速度で移動している場合を考える。ある瞬間に波の山の位置を描くと図3が得られた。音源は東西南北のどの向きに移動していると考えられるか。理由を含めて示せ。
- (3) (2)の場合に、地点Bで観測される波長が、音源Aが静止している場合の値に比べて1.1倍に長くなっていた。音源Aの速さを、計算の過程も含めて示せ。

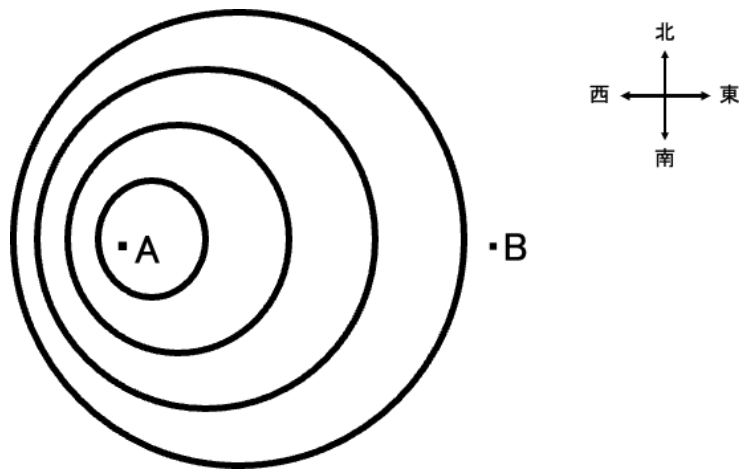


図3