

## 物理基礎

以下の各問いに対し、最も適切な解答を (ア) ~ (エ) から 1 つ選び、解答用紙に記入しなさい。ただし、重力加速度の大きさを  $9.8 \text{ m/s}^2$  とする。

1 水平な床からの高さが  $h$  の点より、初速度  $2.0 \text{ m/s}$  で小球を水平に投げ出した。このとき、投げ出した点の真下から  $1.2 \text{ m}$  離れた水平な床に小球は落下した。空気の抵抗はないとして、高さ  $h$  を求めなさい。

(ア)  $1.8 \text{ m}$       (イ)  $2.9 \text{ m}$       (ウ)  $3.5 \text{ m}$       (エ)  $5.9 \text{ m}$

2 質量  $1.0 \text{ kg}$  の物体を、氷の上で初速度  $2.0 \text{ m/s}$  で水平方向にすべらせた。物体と氷との間の動摩擦係数を  $0.020$  とする。物体が停止するまでに何  $\text{m}$  進むかを求めなさい。

(ア)  $10 \text{ m}$       (イ)  $15 \text{ m}$       (ウ)  $20 \text{ m}$       (エ)  $100 \text{ m}$

3 熱容量  $420 \text{ J/K}$  (容器のみ、水は含まず) の水熱量計に、 $20.0^\circ\text{C}$  の水  $200 \text{ g}$  が入っている。この中に  $80.0^\circ\text{C}$  に温めた質量  $200 \text{ g}$  の鉄塊を入れたところ、温度は  $24.0^\circ\text{C}$  で一定となった。鉄の比熱はいくらか。ただし、水の比熱を  $4.20 \text{ J/(g}\cdot\text{K)}$  とし、熱は外部に逃げないものとする。

(ア)  $0.17 \text{ J/(g}\cdot\text{K)}$       (イ)  $0.45 \text{ J/(g}\cdot\text{K)}$       (ウ)  $0.70 \text{ J/(g}\cdot\text{K)}$       (エ)  $7.8 \text{ J/(g}\cdot\text{K)}$

4 長さ  $0.20 \text{ m}$  のメスシリンダーの口から息を吹き込んだときに発生する基本音の振動数を求めなさい。ただし、開端の部分が腹になっているとし、音の速さを  $340 \text{ m/s}$  とする。

(ア)  $425 \text{ Hz}$       (イ)  $567 \text{ Hz}$       (ウ)  $850 \text{ Hz}$       (エ)  $1700 \text{ Hz}$

5 記述した内容に誤りのある選択肢を選びなさい。

- (ア) 導体の電気抵抗は、長さと同断面積に比例する。
- (イ) 2 つの抵抗を直列に接続したとき、各抵抗に流れる電流は同じである。
- (ウ) 2 つの抵抗を並列に接続したとき、各抵抗にかかる電圧は同じである。
- (エ) 2 つの抵抗を並列接続したときの合成抵抗の逆数は、各抵抗の逆数の和となる。

(物理基礎の問題 終わり)