

2024年度 編入学選抜〔A日程〕

小テスト 問題

(工学部 機械知能工学科)

[1] 次の値を求めよ。ただし $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$ を用いよ。

$$\log_{10} \sqrt{\frac{16}{9}}$$

[2] 次の関数の導関数を求めよ。

(1) $f(x) = e^{2x} \sin(\pi x + 1)$

(2) $f(x) = (2x + 3)^{\frac{3}{2}}$

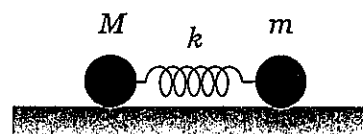
[3] 次の不定積分を計算せよ。

(1) $I = \int (x^4 + 2x^{-3}) dx$

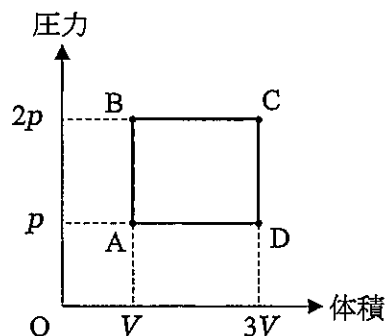
(2) $I = \int x \log |2x| dx$

[4] 次の問1から問3の中から2問を選択して解答せよ。

問1 図のように、ばね定数 k の軽いばねの両端に質量 m, M の2つの物体をとりつけ、なめらかな水平面上に置いた。ばねを自然の長さから L だけ縮めた状態から、2つの物体を同時に静かに放した。ばねが自然の長さに戻ったときの質量 m の物体の速さを求めよ。

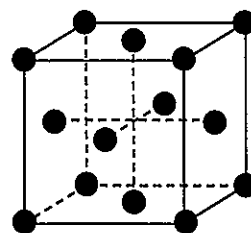


問2 図のように、物質量 n の単原子分子理想気体に対して4つの過程を繰り返して状態を変化させた。状態Aの圧力を p 、体積を V 、絶対温度を T とし、状態Bの圧力を $2p$ 、状態Cの体積を $3V$ とする。気体定数を R として、 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ の1サイクルの間に気体が吸収した熱量 Q_1 と気体が放出した熱量 Q_2 を求め、このサイクルを熱機関とみなしたときの熱効率 e を求めよ。



問3 図のような単位格子をもつ金属の密度が 2.7 g/cm^3 であった。単位格子の一辺の長さを $4.0 \times 10^{-8} \text{ cm}$ 、アボガドロ数を $6.0 \times 10^{23} / \text{mol}$ とする。

- (1) この単位格子の名称を答えよ。
- (2) この単位格子に含まれる原子の数を答えよ。
- (3) この金属の原子量を求めよ。



注意

- (1) 答案用紙には受験学科・受験番号だけを記入し、氏名は絶対記入しないこと。
- (2) 答案は横書きとし、問題番号を明記して解答すること。
- (3) 解答用紙は2枚配付する。不足する場合には監督者に申し出ること。