

平成24年度 編入学者選抜学力検査問題

(物 理)

(検査時間 物理と化学あわせて120分)

注意

1. 問題用紙は試験監督員の指示があるまで開かないでください。
2. 問題用紙は1ページです。
3. 解答用紙は2枚です。
解答用紙の所定欄に受験番号を記入してください。
2枚目にも受験番号を記入してください。
4. 問題 I から IV まで全問解答してください。

鈴鹿工業高等専門学校

物理 問題用紙

問題Ⅰ) 静止している質量 M の物体 A に、質量 m の物体 B が速度 v で弾性衝突をした。次の場合に衝突直後の A, B 各々の速度を求めよ。

- (1) $M=m$ の場合
- (2) M が m よりはるかに小さい場合
- (3) M が m よりはるかに大きい場合。

問題Ⅱ) 水平でなめらかな机の上につる巻きバネの一端を固定し、他端に質量 0.30kg のおもりを付けた。いま、おもりを 0.10m 引っ張ってはなすとおもりは単振動した。バネ定数は 2.7N/m である。円周率は π のままでもよい。

- (1) この単振動の振幅はいくらか。
- (2) この単振動の周期はいくらか。
- (3) おもりをはなした時刻を $t=0$ として、この単振動の変位 x を表す式を示せ。
- (4) 縦軸に変位、横軸に時間をとって (3) で求めた式のグラフを表せ (縦軸、横軸には値を入れること)。
- (5) おもりの速度が最大になるとき、その速さはいくらか。
- (6) 縦軸に速度、横軸に時間をとって、速度を表すグラフを表せ (縦軸、横軸には値を入れること)。

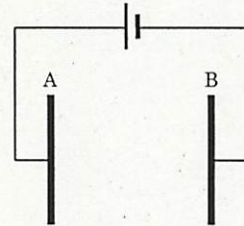
問題Ⅲ) 距離 3.0cm を隔てて平行に置かれた極板 A, B を電池につなぎ、極板間に 9.0V の電位差を発生させた (図参照)。

- (1) 極板間には一様な電界が発生した。この大きさはいくらか。

次に質量 $4.0 \times 10^{-8}\text{kg}$ 、電気量 $-2.0 \times 10^{-12}\text{C}$ の荷電粒子を極板 A の近傍に置いた。

- (2) この荷電粒子が電界から受ける力の大きさはいくらか。
- (3) この荷電粒子を極板 A から極板 B まで運ぶのに必要な仕事はいくらか。
- (4) この荷電粒子に極板 A に垂直に極板 B に向けて初速度 v_0 を与えた。

この荷電粒子が極板 B に到達するために必要な最小の初速度 v_0 はいくらか。



問題Ⅳ) 磁束密度 B [T] の一様な鉛直上向きの磁界中に、コの字型の導線と抵抗 R で作られた回路が水平面に置かれている。このコの字型導線の上に質量の無視できる軽い金属棒をのせ、金属棒には滑車を介して m [kg] のおもりを吊るした。すると図のように金属棒は左向きに動き始めた。なお、導線の間隔を L [m]、重力加速度を g [m/s²] とし、金属棒と導線の間の摩擦は無視できるとする。以下の問いに答えよ。

- (1) 金属棒が速さ v [m/s] で運動している。
このとき導線に流れる電流の大きさと向きを答えよ。
なお、向きは P→Q もしくは Q→P のように答えよ。
- (2) (1) のとき、金属棒が磁界から受ける力の大きさはいくらか。
- (3) やがて金属棒の速さは一定になった。その速さはいくらか。

