

## 物 理

(解答はすべて解答用紙に記入し、この問題用紙に記入しないこと。)

1. 次の(1)～(8)の事項に最も関連すると思われる法則や原理を下の□の(ア)～(コ)から1つ選び、その記号を解答しなさい。(各3点)

- (1) 人体は水に浮く(息を吸った状態)
- (2) 熱電対を使って温度を計る
- (3) ピトー管をつかって対気速度を計る
- (4) 救急車のサイレンは、通り過ぎると低く聞こえる
- (5) 北半球の台風では、風が中心に向かって反時計回りに吹き込む
- (6) 電子顕微鏡は光学顕微鏡より小さなものを観察することができる
- (7) 油圧ジャッキを使うと小さな力で重いものを持ち上げることが出来る
- (8) コイルに磁石を同軸方向から近づけると、それと反発する向きの磁場が生じるような電流がコイルに流れる

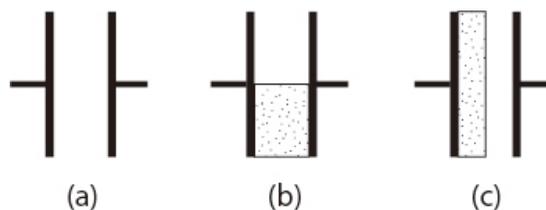
- |                 |               |              |
|-----------------|---------------|--------------|
| (ア) パスカルの原理(法則) | (イ) ドップラー効果   | (ウ) コリオリ力    |
| (エ) ペルチェ効果      | (オ) ド・ブロイの物質波 | (カ) ベルヌーイの定理 |
| (キ) アルキメデスの原理   | (ク) ブラウン運動    | (ケ) レンツの法則   |
| (コ) ゼーベック効果     |               |              |

2. 次の問いに答えよ。

- (1) 質量 $m$ の質点が角速度 $\omega$ で半径 $R$ の等速円運動をしている。円の中心に対する質点の角運動量はいくらか。(5点)
  
- (2) 半径 $R$ , 厚さ $h$ , 密度 $\rho$ の一樣な円板がある。円板の中心をとおり円板に垂直な軸に対して角速度 $\omega$ で回転しているとき、回転軸に対するこの円板の角運動量を求めよ。(10点)

- (3) 半径  $R$ 、密度  $\rho$  の一様な球がある。中心をとる軸のまわりを角速度  $\omega$  で回転しているとき、回転軸に対するこの球の角運動量を求めよ。(10点)

3. 図 (a) のような金属板を向かい合わせにした並行板コンデンサがある。



- (1) 両金属板の間隔を変えず、面積を広くするとコンデンサの容量はどうなるか。次から1つ選べ。(4点)

(ア) 増える                      (イ) 変わらない                      (ウ) 減る

- (2) 両金属板の面積を変えず、間隔を広げるとコンデンサの容量はどうなるか。次から1つ選べ。(4点)

(ア) 増える                      (イ) 変わらない                      (ウ) 減る

- (3) コンデンサの間隔は変えずに、面積が電極の半分で比誘電率10の誘電体を図 (b) のように挟んだ場合、コンデンサの容量は何も挟まない場合の何倍になるか。(6点)

- (4) コンデンサに、電極と大きさが同じでその間隔の半分の厚さの金属板を図 (c) のように挟んだ場合、コンデンサの容量は何も挟まない場合の何倍になるか求めよ。(6点)

- (5) コンデンサに、電極と大きさが同じでその間隔の半分の厚さの比誘電率10の誘電体を図 (c) のように挟んだ場合、コンデンサの容量は何も挟まない場合の何倍になるか求めよ。(6点)

4. 惑星の大気の温度に大きな影響を与える「温室効果」について知るところを述べよ。(25点)