

# 川崎医科大学 2018年度入学試験 解答速報 物理

2018年1月21日 実施

1

I

問1 期間  $i$  における物体の平均の速さ  $\bar{v}_i$  は **ア** ④ :  $\frac{x_{i+1} - x_i}{t_{i+1} - t_i}$

期間  $i$  から期間  $i+1$  にかけての平均の速さの時間変化率  $\bar{a}_i$  は **イ** ④ :  $\frac{\bar{v}_{i+1} - \bar{v}_i}{t_{i+1} - t_i}$

$t_{i+1} - t_i = t_{i+2} - t_{i+1} = \Delta t$  のとき  $\bar{a}_i =$  **ウ** ⑥ :  $\frac{x_{i+2} - 2x_{i+1} + x_i}{(\Delta t)^2}$

さらに  $x_{i+1} - x_i = x_{i+2} - x_{i+1} = \Delta x$  であれば  $\bar{a}_i =$  **エ** ⑦ : 0 となる

問2 物体 B からみた物体 A の速さは **オ** ⑥ :  $\frac{\sqrt{(\Delta x_2 - \Delta x_1)^2 + (\Delta y_2 - \Delta y_1)^2}}{\Delta t}$

問3 自転による運動の速さが、赤道上の点の半分となる点の緯度は **カ** ⑧ : 60 度

II

問1 加速度の方向は **キ** ③ : left, 慣性力の方向は **ク** ④ : right

問2 箱から見た点 A にはたらく力の大小関係は **ケ** ⑨ :  $F_{\text{up}} = F_{\text{down}} = F_{\text{left}} = F_{\text{right}}$

問3 点 A を含む微小な水平面にはたらく重力方向の圧力は **コ** ② :  $P_0 + \rho g d_1$

問4 慣性力に対して垂直な、点 A を含む微小面にはたらく慣性力方向の圧力は

**サ** ③ :  $P_0 + \rho a d_2$

問5 加速度の大きさ **シ** ⑥ :  $a = g \tan \theta$

### III

問 1 万有引力による位置エネルギーは **ス** ④ :  $-G \frac{Mm}{r}$

問 2 電位差  $V$  で加速した時, 粒子の得る運動エネルギーは **セ** ② :  $qV$

問 3 陽子が無限遠まで飛んでいくための最小の電位差は **ソ** ① : 1 [V]

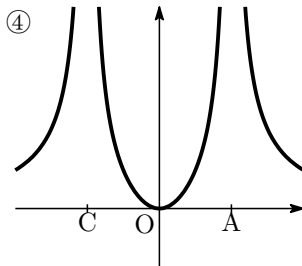
### IV

問 1 (1)  $x$  軸方向 **タ** : ②  $\frac{kaq}{\sqrt{(a^2+b^2)^3}}$      $y$  軸方向 **チ** : ③  $\frac{kbq}{\sqrt{(a^2+b^2)^3}}$

(2) **ツ** : ⑤  $E_B < E_O$  であり, 点 B での電場の向きは点 A から点 B の方向である.

問 1 (1) 点 B(0,  $b$ ) での電場の強さは, **テ** : ③  $\frac{2kbq}{\sqrt{(a^2+b^2)^3}}$

(2) **ト**



(3) 点 B から点 O までゆっくりと移動させるときの仕事は, **ナ** : ②  $2kq^2 \left( \frac{1}{a} - \frac{1}{\sqrt{(a^2+b^2)}} \right)$

V

問1  $R_{1A}$   : ③  $\frac{V_A}{I_A} - r_i$      $R_{1B}$   : ⑦  $\frac{r_v V_B}{I_B r_v - V_B}$

問2  $R_{2A}$   : ①  $\frac{V_A}{I_A}$      $R_{2B}$   : ③  $\frac{V_B}{I_B}$

問3 誤差を小さくするためには,  : ② 回路 A の場合,  $r_i$  を小さくし, 回路 B の場合,  $r_v$  を大きくする.



### 川崎対策テキスト(前々日)

MeBio (2018.1.19 13:48)

川崎医科大学 2018 ①1 対策問題 p.5

問題 1-4 (電流計, 電圧計) 電気回路に用いられる電流計, 電圧計, 電池には有限の内部抵抗が存在する. 電流計は  $r_A$ , 電圧計は  $r_V$ , 電池は  $r_E$  の内部抵抗をそれぞれもっているとして, 下記の文章の  に, ①, ② は適切な式, ③, ④ は有効数字 2 桁の数値, ⑤, ⑥ は (a) もしくは (b) を入れよ.

抵抗を電池に接続して, 電流値と電圧値を測定することにより抵抗値を求めることを考える. 図 1 の (a)(b) に示す二通りの方法で, 抵抗, 起電力  $E$  の電池, 電流計, 電圧計を接続して測定を行った.

まず, (a) の接続方法において測定された電流値と電圧値により, 抵抗値を  $R_a = (\text{電圧値}) \div (\text{電流値})$  として計算すると, 真の抵抗値  $R$  は  $R = \text{①}$   $\Omega$  と表すことができる. 同様に, (b) の接続方法で得られた抵抗値を  $R_b$  とすると,  $R = \text{②}$   $\Omega$  と表すことができる.

$R = 1.0 \times 10^5 \Omega$  の抵抗を測定する場合に, 二つの接続方法を比較してみよう. 内部抵抗の大きさとして,  $r_V = 1.0 \times 10^6 \Omega$ ,  $r_A = 1.0 \Omega$ ,  $r_E = 0.50 \Omega$  という値を用いると, 測定値と真の値の差はそれぞれ  $|R - R_a| = \text{③}$   $\Omega$ ,  $|R - R_b| = \text{④}$   $\Omega$  となるため, 図 1 の  の接続方法の方が真の値に近い測定値が得られることがわかる. また, 電圧計の接続による回路への影響が無視できる場合には, 図 1 の  の接続方法によって正確な測定値が得られる.

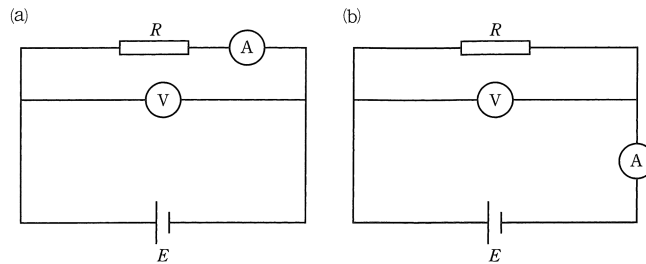


図 1

## VI

問 1 X線について間違っている記述をすべて選びなさい。

ヒ

- ①： 携帯電話の通信に用いられる。
- ④： 振動数は可視光線より小さい。

問 2 電子について間違っている記述をすべて選びなさい。

フ

- ①： クォークに分類されている。
- ③： 原子核が  $\alpha$  崩壊したとき，原子核から放出される粒子のうちの 1 つである。

問 3 エネルギー保存則  ヘ ③：  $h\nu = h\nu' + \frac{1}{2}mV^2$

問 4 運動量保存則 ( $x$  軸方向)  ホ ⑨：  $\frac{h\nu}{c} = \frac{h\nu' \cos \theta}{c} + mV \cos \alpha$

問 5 運動量保存則 ( $y$  軸方向)  マ ⑩：  $0 = \frac{h\nu' \sin \theta}{c} - mV \sin \alpha$

問 6  $\lambda' - \lambda =$   ミ ⑤：  $\frac{h}{mc}(1 - \cos \theta)$

問 7  ム ⑤：  $90^\circ$

問 8  メ ②： コンプトン

## 講評

- I [力学：運動論] (やや難) 速度，加速度の定義式と，物理量の数列による扱いに慣れていないとミスしやすい。
- II [力学：慣性力，圧力] (やや難) 静水の圧力  $P_0 + \rho gh$  を慣性力についても応用する点が目新しく，原理を的確に身につけているかどうか問われる。静的な流体に関しては圧力が向きによらないと気づくと解きやすい。
- III [力学・電磁気] (標準) めずらしい融合問題ではあるが内容は平易。  $GM = gR^2$  も躊躇なく使えてほしいところ。
- IV [電磁気：点電荷のまわりの電場と電位] (標準) ベクトル量である電場の成分分解に慣れていけば平易に解ける。グラフが電位ではなく電場の強さを選ぶ点に注意したい。
- V [電磁気：電流計電圧計による測定誤差] (標準) キルヒホッフの第一，第二法則を正しく使えば問題ないが，立式に慣れていない受験生も多かったと思われる。
- VI [原子：コンプトン効果] (標準) 誘導があるので立式に迷うことはないが，問6は結果を覚えていないと計算に時間がかかってしまう。問1，問2については教科書の内容をひととおり頭に入れておく必要がある。

全体として昨年度よりも易化している。分量が多いので解きやすい問題を確実にとって問題数を稼ぎたいところ。目標は65%。

医歯学部進学予備校 **メビオ**

〒540-0033 大阪市中央区石町2-3-12 ベルヴォア天満橋

TEL 06-6946-0109 FAX 06-6941-9416

<http://www.mebio.co.jp/>

