

## 慶應義塾大学医学部 物理

2021年 2月19日実施

### 【物理 (解答)】

I

問 1 赤色

問 2 (a)  $T = \frac{M}{r}$                       (b)  $T = \frac{FL}{4h}$

問 3 (a)  $T = \frac{\mu' F v t}{2Ch\Delta r}$  [K]                      (b)  $3.5 \times 10^5$ s

II

問 1 (a) 閉管 :  $\frac{(2n-1)V_A}{4L}$                       開管 :  $\frac{nV_A}{2L}$

(b) 重ね合わせの原理, 波の独立性

問 2 音の大きさ, 音の高さ, 音色

問 3 (a)  $-mV$                                       (b)  $-m(V-v)$

問 4  $x_1 = \frac{nmV^2W + kx_s}{nmV^2 + k}$

問 5  $x_2 = \frac{1}{2} \left\{ \sqrt{\left( \frac{Wk}{nmV^2} \right)^2 + 4 \left( \frac{Wk}{nmV^2} x_s + W^2 \right)} - \frac{Wk}{nmV^2} \right\}$

問 6 筒内部での入射波と反射波について, 粒子数密度の相加性より重ね合わせが成り立つ。また, 粒子どうしは相互作用をしないため, 独立性が成り立つ。

問 7 三角形の質量を  $M$ ,  $x$  軸方向の速度を  $v$  とする。粒子が頂点 B の左を通過してから辺 AB に衝突するまでの時間  $\frac{2L}{V}$  は非常に短く, その間の三角形の速度は一定とみなせると

して,

$$M \frac{dv}{dt} = -k(x - x_s) + nmV^2 \left( 1 + \frac{xV - 2Lv}{WV} \right) (W - x)$$

III

問 1 半径 :  $r = \frac{mv}{qB}$                                       角速度 :  $\omega = \frac{qB}{m}$

問 2  $x$  座標 :  $r \sin \theta$                                        $y$  座標 :  $y_0 - r(1 - \cos \theta)$

問 3 負

問 4  $\square\text{ア}$  :  $-\tan\theta_0$        $\square\text{イ}$  :  $y_0 + r\left(\frac{1}{\cos\theta_0} - 1\right)$

問 5  $\square\text{ウ}$  :  $\frac{2mv}{qd(2x_F - d)}$        $\square\text{エ}$  : 0

問 6 ミクロの世界では，粒子の速度と位置を同時に確定できないから。

### 【物理（講評）】

I 「小問集合」

問 3 (b) の数値計算以外は得点したい。

II 「気柱の共鳴の力学的モデル」

試験時間の制限を考えると問 4 までは解きたい。

III 「荷電粒子の運動」

使う文字に注意しながら問 4 まではとりたい。

【総評】近年と比べて難化。正規合格ラインは 65～70% 程度ではないか。

**メルマガ無料登録で全教科配信！** 本解答速報の内容に関するお問合せは… YMS ☎03-3370-0410 まで

医学部進学予備校  
**メビオ**  
受付 9～21時(土日祝可・携帯からOK)  
大阪市中央区石町 2-3-12  
ベルヴォア天満橋  
<https://www.mebio.co.jp/>

医学部専門予備校 ☎03-3370-0410  
**YMS**  
heart of medicine  
受付 8～20時(土日祝可)  
東京都渋谷区代々木  
1-37-14  
<https://yms.ne.jp/>

医学部専門予備校  
**英進館メビオ**  
福岡校  
受付 0120-192-215  
福岡市中央区渡辺通 4-8-20  
英進館 天神本館新2号館2階  
<https://www.mebio-eishinkan.com/>