

近畿大学医学部（後期） 2014年度入学試験 解答速報 物理

平成26年 3月 8日 実施

I

④ $mg = ka$ より $k = \frac{mg}{a}$ (以下, この k を代入して答える)

⑧ 振動数は $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{a}}$

⑥ $\frac{1}{2}ka^2 = \frac{1}{2}mv^2$ より $v = \sqrt{ga}$

⑤ ばねの伸びを x_0 とする. 慣性力を考慮して $mg + \frac{1}{4}mg = kx_0$. $\therefore x_0 = \frac{5}{4}a$

① $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{a}{g}}$ (慣性力による周期の変化はない)

⑦ $T' = 2\pi\sqrt{\frac{m + \Delta m}{k}}$

② $T' = 2\pi\sqrt{\frac{m + \Delta m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \times \sqrt{1 + \frac{\Delta m}{m}} \doteq 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \left(1 + \frac{\Delta m}{2m}\right)$

⑦ $T' - T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \cdot \frac{\Delta m}{2m}$ を計算して 1.0×10^{-4} [s]

II

③ 誘電分極

② 静電誘導

① 引力: I, II が負, III が正に帯電している.

③ 大きくなる: 外力は引力に逆らって仕事をしたので, 電位差も増加する.

② 異なる: とほぼ同じ状態になっている.

① 正: と同じように考えれば良い.

① 正: C, F の総電荷はゼロだったので, E の正電荷が移動して正に帯電する.

③ $|q| > |q'|$: (b) で D の負電荷が減少するが, (d) で再び B から D に負電荷が移動する.

③ 増加する: 操作 5 でも操作 3 と同じように考えると外力は正の仕事をする.

III

18 ⑥ 定圧変化なので、体積が $\frac{T_1}{T_0}$ 倍になる。 $x = \left(\frac{T_1}{T_0} - 1\right) \times a$ [m].

19 ③ $\Delta U_1 = \frac{3}{2}nR(T_1 - T_0) = \frac{3}{2} \left(\frac{T_1}{T_0} - 1\right) \times p_0Sa$ [J].

20 ⑥ $W_1 = p_0Sx = \left(\frac{T_1}{T_0} - 1\right) \times p_0Sa$ [J].

21 ③ $Q_1 = \Delta U_1 + W_1 = \frac{5}{2} \left(\frac{T_1}{T_0} - 1\right) \times p_0Sa$ [J].

22 ⑦ 熱を加える前の状態方程式 $p_0Sa = nRT_0$,
熱を加えた後の状態方程式 A : $p_2S(a+x) = nRT_2$,
B : $p_2S(a-x) = nRT_0$.
これらから nR と x を消去して、 $p_2 = \left(\frac{T_2}{2T_0} + \frac{1}{2}\right) \times p_0$ [Pa].

23 ⑥ 熱を加えた後の状態方程式を片々割り算して、 $x = \left(\frac{T_2 - T_0}{T_2 + T_0}\right) \times a$ [m].

24 ⑧ 熱を加えた後の空間 A の気体の状態方程式 $p_3S \times \frac{3}{2}a = nRT_3$ より、 $p_3 = \frac{2T_3}{3T_0} \times p_0$ [Pa].

25 ① 空間 A と C の圧力は等しく、熱を加えた後、空間 A に対して空間 C の体積は $\frac{1}{3}$ なので、
 $T_C = \frac{1}{3}T_3$ [K].

26 ③ 空間 C の気体は断熱変化をしているので、
 $W_C = \Delta U_C = \frac{3}{2}nR \left(\frac{T_3}{3} - T_0\right) = \left(\frac{T_3}{2T_0} - \frac{3}{2}\right) \times p_0Sa$ [J].

27 ③ 外部に対してした仕事は 0 なので、 $Q_3 = \Delta U_A + \Delta U_C = \left(\frac{2T_3}{T_0} - 3\right) \times p_0Sa$ [J].

講評：例年より難化。特に II は見慣れない問題で、後半は難しい。

I 単振動の問題。標準的。ミスをし易い問い方をしているので注意が必要。近似は易しい。

II 電場、仕事と静電エネルギーの問題。前半はほぼ知識。後半の装置で何をしているかを文章から読み取るのが難しい。

III 気体の状態変化の問題。標準的。状態変化が多いので、各変化に対する始状態、終状態をきちんと把握しながら解かないとミスし易い。

II の後半が難しいが、残りの問題は正解を出せる。全体としては 2~3 ミスで押さえて、8 割後半から 9 割は欲しい。

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

MeBio
Scholastics