

※一般は物理・化学・生物から2科目選択  
 学士は化学・生物必須  
 ※試験時間100分で2科目を受験する

試験時間 2科目100分

物理 1～10 ページ

化学 11～21 ページ

生物 22～33 ページ

- 注意事項**
1. 出題の際に選択した2科目について解答すること。
  2. 解答用紙(マークカード)は各科目につき1枚である。
  3. 選択しない科目の解答用紙(マークカード)は、全面に大きく×印をつけて、机の右端に置くこと。試験中に回収します。
  4. 解答用紙(マークカード)に、氏名・受験番号の記入および受験番号のマークを忘れないこと。
  5. マークはHBの鉛筆で、はっきりとマークすること。
  6. マークを消す場合、消しゴムで完全に消し、消し残さずを残さないこと。
  7. 解答用紙(マークカード)は折り曲げたり、メモやチェックなどで汚したりしないように注意すること。
  8. 各問題の選択肢のうち質問に適した答えを1つだけ選びマークすること。1問に2つ以上解答した場合は誤りとする。
  9. 問題用紙は解答用紙(マークカード)とともに机上に置いて退出すること。持ち帰ってはいけません。

I 次の問い(問1～問5)の空所  に入る適語を解答群から選択せよ。(解答番号  1 ~  16 )

問1 図1のように、重さ  $W$  [N] の一様な棒 A の一端をあらい水平面上に置き、他端をなめらかな鉛直な壁に立てかけたところ A は壁と角度  $\theta$  [rad] をなして静止した。このとき、A が壁から受ける力の大きさは  1  $\times W$  [N] であり、A と水平面との間の静止摩擦係数は少なくとも  2 と等しいかそれより大きくなければならぬ。ただし、 $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$  とする。

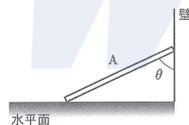


図1

**解答群**

- ①  $\frac{\sin \theta}{2}$    ②  $\frac{\cos \theta}{2}$    ③  $\frac{\tan \theta}{2}$    ④  $\sin \theta$    ⑤  $\cos \theta$    ⑥  $\tan \theta$    ⑦  $\frac{1}{\sin \theta}$   
 ⑧  $\frac{1}{\cos \theta}$    ⑨  $\frac{1}{\tan \theta}$    ⑩  $\frac{2}{\sin \theta}$    ⑪  $\frac{2}{\cos \theta}$    ⑫  $\frac{2}{\tan \theta}$

問2 図2のように、ばね定数  $k$  [N/m] の軽いばね K の一端に、質量  $m$  [kg] の小球 A を取り付け、他端に板 B を取り付けて、なめらかな水平面上で静止させた。つぎに、B を矢印の向きに等加速度運動をさせたところ、A は B から見て振幅  $L$  [m] の単振動を始めた。このとき、B の加速度の大きさは  3 [m/s<sup>2</sup>] である。また、B から見て、A が運動を始めてから  $\frac{1}{4}$  周期分だけ振動したとき、A の水平面に対する速さは  4  $\times \sqrt{\frac{k}{m}} L$  [m/s] である。

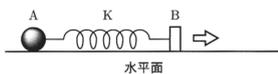


図2

**3 の解答群**

- ①  $\frac{mk}{2L}$    ②  $\frac{mL}{2k}$    ③  $\frac{kL}{2m}$    ④  $\frac{L}{2mk}$    ⑤  $\frac{k}{2mL}$    ⑥  $\frac{m}{2kL}$    ⑦  $\frac{mk}{L}$   
 ⑧  $\frac{mL}{k}$    ⑨  $\frac{kL}{m}$    ⑩  $\frac{L}{mk}$    ⑪  $\frac{k}{mL}$    ⑫  $\frac{m}{kL}$    ⑬  $\frac{2mk}{L}$    ⑭  $\frac{2mL}{k}$   
 ⑮  $\frac{2kL}{m}$    ⑯  $\frac{2L}{mk}$    ⑰  $\frac{2k}{mL}$    ⑱  $\frac{2m}{kL}$

**4 の解答群**

- ①  $\frac{1}{2}$    ② 1   ③  $\frac{3}{2}$    ④ 2   ⑤  $\frac{\pi}{2}$    ⑥  $\pi$    ⑦  $\frac{3\pi}{2}$    ⑧  $2\pi$    ⑨  $\frac{\pi-2}{2}$   
 ⑩  $\frac{\pi-1}{2}$    ⑪  $\frac{\pi+1}{2}$    ⑫  $\frac{\pi+2}{2}$    ⑬  $\frac{\pi+3}{2}$    ⑭  $\frac{3\pi-2}{2}$    ⑮  $\frac{3\pi-1}{2}$   
 ⑯  $\frac{3\pi+1}{2}$    ⑰  $\frac{3\pi+2}{2}$    ⑱  $\frac{3\pi+3}{2}$

問3 図3のように、鉛直上向きで大きさ  $B$  [T] の磁束密度をもつ一様な磁場がある。この磁場中に、一辺の長さ  $a$  [m] の正方形で、抵抗値  $R$  [Ω] のコイルを水平面と角度  $\theta$  [rad] だけ傾けて置いた。磁束密度の大きさを、時間  $\Delta t$  [s] の間に一定の割合で  $\Delta B$  [T] だけ増加させたとき、コイルに流れる電流は  5 [A] である。また、 $\Delta t$  だけ時間が経過した直後に、コイルにはたらく偶力のモーメントの大きさは  6 [N·m] である。

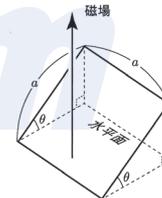


図3

**解答群**

- ①  $\frac{a^2 \sin \theta}{R} \frac{\Delta B}{\Delta t}$    ②  $\frac{Ba^2 \sin \theta}{R} \frac{\Delta B}{\Delta t}$    ③  $\frac{a^2 \cos \theta}{R} \frac{\Delta B}{\Delta t}$    ④  $\frac{Ba^2 \cos \theta}{R} \frac{\Delta B}{\Delta t}$   
 ⑤  $\frac{a^2 \sin \theta \cos \theta}{R} \frac{\Delta B}{\Delta t}$    ⑥  $\frac{Ba^2 \sin \theta \cos \theta}{R} \frac{\Delta B}{\Delta t}$    ⑦  $\frac{Ba^3 \sin \theta}{R} \frac{\Delta B}{\Delta t}$   
 ⑧  $\frac{(B+\Delta B)a^3 \sin \theta}{R} \frac{\Delta B}{\Delta t}$    ⑨  $\frac{Ba^3 \cos \theta}{R} \frac{\Delta B}{\Delta t}$    ⑩  $\frac{(B+\Delta B)a^3 \cos \theta}{R} \frac{\Delta B}{\Delta t}$   
 ⑪  $\frac{Ba^3 \sin \theta \cos \theta}{R} \frac{\Delta B}{\Delta t}$    ⑫  $\frac{(B+\Delta B)a^3 \sin \theta \cos \theta}{R} \frac{\Delta B}{\Delta t}$    ⑬  $\frac{Ba^4 \sin \theta}{R} \frac{\Delta B}{\Delta t}$   
 ⑭  $\frac{(B+\Delta B)a^4 \sin \theta}{R} \frac{\Delta B}{\Delta t}$    ⑮  $\frac{Ba^4 \cos \theta}{R} \frac{\Delta B}{\Delta t}$    ⑯  $\frac{(B+\Delta B)a^4 \cos \theta}{R} \frac{\Delta B}{\Delta t}$   
 ⑰  $\frac{Ba^4 \sin \theta \cos \theta}{R} \frac{\Delta B}{\Delta t}$    ⑱  $\frac{(B+\Delta B)a^4 \sin \theta \cos \theta}{R} \frac{\Delta B}{\Delta t}$

問4 図4のように、凸レンズ $L_1$ の前方60cmの光軸上に物体を置き、 $L_1$ の後方30cmの光軸上にスクリーンSを置いたところ、Sに倒立実像ができた。このとき、 $L_1$ の焦点距離は  $\boxed{7}$ 、 $\boxed{8}$  × 10<sup>9</sup>、 $\boxed{9}$ 、 $\boxed{10}$  [cm]である。つぎに、物体の位置を $L_1$ の前方120cmの光軸上に移動させ、 $L_1$ の前方30cmの位置に凹レンズ $L_2$ を置いたところ、Sに実像ができた。このとき、 $L_2$ の焦点距離は  $\boxed{11}$ 、 $\boxed{12}$  × 10<sup>13</sup>、 $\boxed{13}$ 、 $\boxed{14}$  [cm]である。ただし、解答の有効数字は2桁とする。

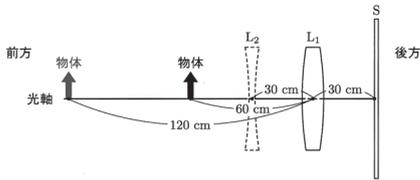


図4

$\boxed{9}$  と  $\boxed{13}$  の解答群

- ① +      ② -

その他の解答群

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5  
⑥ 6      ⑦ 7      ⑧ 8      ⑨ 9      ⑩ 0

問5 図5(a)のように、断面積 $S$  [m<sup>2</sup>]、質量 $m$  [kg]のなめらかに動くピストンがついた円筒形の断熱容器内に、理想気体が封入されている。断熱容器は大気中で床に置かれており、ピストンと天井は、ばね定数 $k$  (N/m)の軽いばねでつながれている。気体の温度を $T$  [K]、気体の体積を $V$  [m<sup>3</sup>]、ばねの長さを自然長とすると、気体の圧力は  $\boxed{15}$  [Pa]である。つぎに、図5(b)のように、容器内の気体をゆっくり加熱したところ、ピストンはゆっくり上がり始め、ピストンが加熱前から高さ $L$  [m]だけ上昇したとき、容器内の気体の温度は  $\boxed{16}$  [K]になった。ただし、大気圧を $P$  [Pa]とし、重力加速度の大きさを $g$  (m/s<sup>2</sup>)とする。

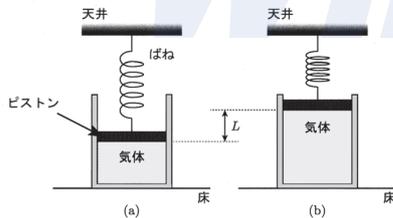


図5

$\boxed{15}$  の解答群

- ①  $P$     ②  $\frac{S}{mg}$     ③  $\frac{PS+mg}{mg}$     ④  $\frac{PS-mg}{mg}$     ⑤  $\frac{mg-PS}{mg}$     ⑥  $\frac{mg}{S}$   
⑦  $\frac{PS+mg}{S}$     ⑧  $\frac{PS-mg}{S}$     ⑨  $\frac{mg-PS}{S}$     ⑩  $\frac{S}{PS+mg}$     ⑪  $\frac{mg}{PS+mg}$   
⑫  $\frac{S}{PS-mg}$     ⑬  $\frac{mg}{PS-mg}$     ⑭  $\frac{S}{mg-PS}$     ⑮  $\frac{mg}{mg-PS}$

$\boxed{16}$  の解答群

- ①  $T$     ②  $\frac{kLT}{mg}$     ③  $\frac{(mg+kL)T}{mg}$     ④  $\frac{(PS+mg+kL)T}{mg}$     ⑤  $\frac{kLT}{PS+mg}$   
⑥  $\frac{(mg+kL)T}{PS+mg}$     ⑦  $\frac{(PS+mg+kL)T}{PS+mg}$     ⑧  $\frac{kLT}{PS+mg+kL}$   
⑨  $\frac{(mg+kL)T}{PS+mg+kL}$     ⑩  $\frac{(PS+mg+kL)SLT}{(PS+mg)V}$     ⑪  $\frac{(PS+mg+kL)(V+SL)T}{(PS+mg)V}$   
⑫  $\frac{(PS+mg+kL)VT}{(PS+mg)SL}$     ⑬  $\frac{(PS+mg+kL)VT}{(PS+mg)(V+SL)}$     ⑭  $\frac{(PS+mg)SLT}{(PS+mg+kL)V}$   
⑮  $\frac{(PS+mg)(V+SL)T}{(PS+mg+kL)V}$     ⑯  $\frac{(PS+mg)VT}{(PS+mg+kL)SL}$     ⑰  $\frac{(PS+mg)SLT}{(PS+mg+kL)(V+SL)}$   
⑱  $\frac{(PS+mg)VT}{(PS+mg+kL)(V+SL)}$

II 次の問い(問1~問3)の空所  $\boxed{\quad}$  に入る適語を解答群から選択せよ。(解答番号  $\boxed{17}$  ~  $\boxed{22}$ )

図6のように、水平でなめらかな直線状のレールと、レールに沿って移動できる質量 $M$  [kg]の小物体Aがある。Aに長さ $L$  [m]の軽く細い棒の一端を取り付け、Aを中心に棒がレールを含む鉛直面内で自由に回転できるようにした。また、棒の他端には質量 $m$  [kg]の小物体Bを取り付けた。ただし、 $M > m$ であり、重力加速度の大きさを $g$  (m/s<sup>2</sup>)とする。

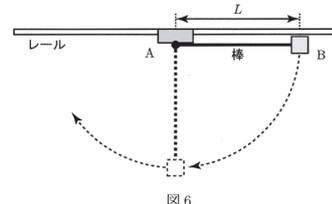


図6

問1 はじめ、Aが動かないようにレールに固定し、BをAと同じ高さまで持ち上げてから静かに放した。Bが最初に最下点に達したときのBの速さは  $\boxed{17}$  (m/s)であり、Bが最初に最下点に達したとき、Bが棒から受ける力の大きさは  $\boxed{18}$  ×  $mg$  (N)である。

$\boxed{17}$  の解答群

- ①  $\frac{\sqrt{gL}}{3}$     ②  $\frac{\sqrt{gL}}{2}$     ③  $\sqrt{\frac{gL}{3}}$     ④  $\frac{2}{3}\sqrt{gL}$     ⑤  $\sqrt{\frac{gL}{2}}$     ⑥  $\sqrt{\frac{2gL}{3}}$   
⑦  $\sqrt{gL}$     ⑧  $\sqrt{\frac{3gL}{2}}$     ⑨  $\sqrt{2gL}$     ⑩  $\frac{3}{2}\sqrt{gL}$     ⑪  $\sqrt{3gL}$     ⑫  $3\sqrt{gL}$

$\boxed{18}$  の解答群

- ①  $\frac{1}{5}$     ②  $\frac{1}{3}$     ③  $\frac{2}{5}$     ④  $\frac{1}{2}$     ⑤  $\frac{3}{5}$     ⑥  $\frac{2}{3}$     ⑦ 1    ⑧  $\frac{3}{2}$     ⑨  $\frac{5}{3}$     ⑩ 2  
⑪  $\frac{5}{2}$     ⑫ 3    ⑬ 5

問2 Bが2度目に最下点を通じた直後に、Aをレールに沿って自由に動けるようにした。Bが2度目に最下点を通じた後、最初にBが最高点に達したときのAの速さは  $\boxed{19}$  ×  $\boxed{17}$  (m/s)である。このとき、Bの最下点からの高さは  $\boxed{20}$  ×  $L$  (m)である。

解答群

- ①  $\frac{m}{M}$     ②  $\frac{M}{m}$     ③  $\frac{m}{M+m}$     ④  $\frac{M}{M+m}$     ⑤  $\frac{M+m}{m}$     ⑥  $\frac{M+m}{M}$   
⑦  $\frac{m}{M-m}$     ⑧  $\frac{M}{M-m}$     ⑨  $\frac{M-m}{m}$     ⑩  $\frac{M-m}{M}$     ⑪  $\frac{M-m}{M+m}$     ⑫  $\frac{M+m}{M-m}$   
⑬  $\frac{2m}{M}$     ⑭  $\frac{2M}{m}$     ⑮  $\frac{2m}{M+m}$     ⑯  $\frac{2M}{M+m}$     ⑰  $\frac{2(M+m)}{m}$     ⑱  $\frac{2(M+m)}{M}$

問3 問2の最後の状態の後、再びBが最下点に達したときのAの速さは  $\boxed{21}$  ×  $\boxed{17}$  (m/s)であり、Bの速さは  $\boxed{22}$  ×  $\boxed{17}$  (m/s)である。

解答群

- ①  $\frac{m}{M}$     ②  $\frac{M}{m}$     ③  $\frac{m}{M+m}$     ④  $\frac{M}{M+m}$     ⑤  $\frac{M+m}{m}$     ⑥  $\frac{M+m}{M}$   
⑦  $\frac{m}{M-m}$     ⑧  $\frac{M}{M-m}$     ⑨  $\frac{M-m}{m}$     ⑩  $\frac{M-m}{M}$     ⑪  $\frac{M-m}{M+m}$     ⑫  $\frac{M+m}{M-m}$   
⑬  $\frac{2m}{M}$     ⑭  $\frac{2M}{m}$     ⑮  $\frac{2m}{M+m}$     ⑯  $\frac{2M}{M+m}$     ⑰  $\frac{2(M+m)}{m}$     ⑱  $\frac{2(M+m)}{M}$

III 次の問い(問1~問5)の空所  に入る適語を解答群から選択せよ。(解答番号  23 ~  32 )

図7のように、電気抵抗  $R$ 、電気容量  $C$  [F] のコンデンサー  $C$ 、自己インダクタンス  $L$  [H] のコイル  $L$ 、スイッチ  $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$ 、および交流電源からなる回路がある。回路上の点  $b$  からみた点  $a$  の時刻  $t$  [s] での電位  $V(t)$  [V] は、電圧  $V_0$  [V] および角振動数  $\omega$  [rad/s] を用いて  $V(t) = V_0 \sin \omega t$  と表されるものとする。ただし、はじめ  $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$  は開いており、 $C$  に電荷はたくわえられていない。また、図中の矢印は電流の正の向きを表すものとし、必要に応じて以下の関係式を用いよ。

$$\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) = \cos \omega t, \quad \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) = -\cos \omega t$$

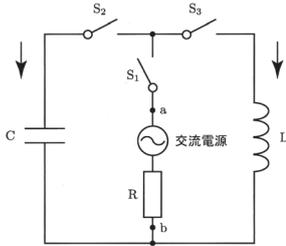


図7

問1  $S_1$  と  $S_2$  を閉じた。このとき、 $C$  の両端に加わる電圧の実効値は  23 [V] であり、 $C$  にたくわえられている電荷の電気量の最大値は  24 [C] である。

23 の解答群

- ① 0    ②  $\frac{1}{2}V_0$     ③  $\frac{1}{\sqrt{2}}V_0$     ④  $V_0$     ⑤  $\sqrt{2}V_0$     ⑥  $2V_0$

24 の解答群

- ①  $\frac{1}{2} \frac{1}{CV_0}$     ②  $\frac{1}{\sqrt{2}} \frac{1}{CV_0}$     ③  $\frac{1}{CV_0}$     ④  $\frac{\sqrt{2}}{CV_0}$     ⑤  $\frac{2}{CV_0}$   
 ⑥  $\frac{1}{2} CV_0$     ⑦  $\frac{1}{\sqrt{2}} CV_0$     ⑧  $CV_0$     ⑨  $\sqrt{2} CV_0$     ⑩  $2CV_0$

問2 問1のとき、 $C$  を流れる電流の位相は、 $C$  の両端に加わる電圧の位相に対して  25 ことから、 $C$  を流れる電流は  26 [A] と表される。

25 の解答群

- ①  $\frac{\pi}{2}$  だけ遅れる    ② 同位相となる    ③  $\frac{\pi}{2}$  だけ進む

26 の解答群

- ①  $-\omega CV_0 \cos \omega t$     ②  $-\frac{\omega C}{V_0} \cos \omega t$     ③  $-\frac{\omega V_0}{C} \cos \omega t$     ④  $-\frac{CV_0}{\omega} \cos \omega t$   
 ⑤  $-\frac{\omega}{CV_0} \cos \omega t$     ⑥  $-\frac{C}{\omega V_0} \cos \omega t$     ⑦  $-\frac{V_0}{\omega C} \cos \omega t$     ⑧  $-\frac{1}{\omega CV_0} \cos \omega t$   
 ⑨  $\omega CV_0 \cos \omega t$     ⑩  $\frac{\omega C}{V_0} \cos \omega t$     ⑪  $\frac{\omega V_0}{C} \cos \omega t$     ⑫  $\frac{CV_0}{\omega} \cos \omega t$   
 ⑬  $\frac{\omega}{CV_0} \cos \omega t$     ⑭  $\frac{C}{\omega V_0} \cos \omega t$     ⑮  $\frac{V_0}{\omega C} \cos \omega t$     ⑯  $\frac{1}{\omega CV_0} \cos \omega t$

問3 つぎに、 $S_2$  を開き、 $S_3$  を閉じた。このとき、 $L$  を流れる電流は  27 [A] と表され、 $V(t)$  の1周期にわたる  $L$  の消費電力は  28 [W] である。

27 の解答群

- ①  $-\omega LV_0 \cos \omega t$     ②  $-\frac{\omega L}{V_0} \cos \omega t$     ③  $-\frac{\omega V_0}{L} \cos \omega t$     ④  $-\frac{LV_0}{\omega} \cos \omega t$   
 ⑤  $-\frac{\omega}{LV_0} \cos \omega t$     ⑥  $-\frac{L}{\omega V_0} \cos \omega t$     ⑦  $-\frac{V_0}{\omega L} \cos \omega t$     ⑧  $-\frac{1}{\omega LV_0} \cos \omega t$   
 ⑨  $\omega LV_0 \cos \omega t$     ⑩  $\frac{\omega L}{V_0} \cos \omega t$     ⑪  $\frac{\omega V_0}{L} \cos \omega t$     ⑫  $\frac{LV_0}{\omega} \cos \omega t$   
 ⑬  $\frac{\omega}{LV_0} \cos \omega t$     ⑭  $\frac{L}{\omega V_0} \cos \omega t$     ⑮  $\frac{V_0}{\omega L} \cos \omega t$     ⑯  $\frac{1}{\omega LV_0} \cos \omega t$

28 の解答群

- ① 0    ②  $\frac{\omega^2 L^2 V_0^2}{2}$     ③  $\frac{\omega^2 L^2}{2V_0^2}$     ④  $\frac{\omega^2 V_0^2}{2L}$     ⑤  $\frac{L^2 V_0^2}{2\omega^2}$     ⑥  $\frac{\omega^2}{2LV_0^2}$   
 ⑦  $\frac{L^2}{2\omega^2 V_0^2}$     ⑧  $\frac{V_0^2}{2\omega^2 L}$     ⑨  $\frac{1}{2\omega^2 L^2 V_0^2}$

問4 問3の最後の状態で、 $S_1$  を開いた。 $S_1$  を開いてからじゅうぶん時間が経過したあと、 $C$  にたくわえられている電荷の電気量が  $Q$  [C] となるように  $C$  に電荷を与え、 $S_2$  を閉じたところ、 $C$  と  $L$  に振動電流が流れた。この振動電流の周期は  29 [s] であり、 $L$  を流れる電流の最大値は  30 [A] である。

29 の解答群

- ①  $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$     ②  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{L}{C}}$     ③  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{C}{L}}$     ④  $\frac{\sqrt{LC}}{2\pi}$     ⑤  $\frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$     ⑥  $2\pi \sqrt{\frac{L}{C}}$   
 ⑦  $2\pi \sqrt{\frac{C}{L}}$     ⑧  $2\pi \sqrt{LC}$

30 の解答群

- ①  $\frac{1}{2Q\sqrt{LC}}$     ②  $\frac{1}{2Q} \sqrt{\frac{L}{C}}$     ③  $\frac{1}{2Q} \sqrt{\frac{C}{L}}$     ④  $\frac{\sqrt{LC}}{2Q}$     ⑤  $\frac{1}{Q\sqrt{LC}}$   
 ⑥  $\frac{1}{Q} \sqrt{\frac{L}{C}}$     ⑦  $\frac{1}{Q} \sqrt{\frac{C}{L}}$     ⑧  $\frac{\sqrt{LC}}{Q}$     ⑨  $\frac{Q}{\sqrt{LC}}$     ⑩  $Q \sqrt{\frac{L}{C}}$     ⑪  $Q \sqrt{\frac{C}{L}}$   
 ⑫  $Q\sqrt{LC}$     ⑬  $\frac{2Q}{\sqrt{LC}}$     ⑭  $2Q \sqrt{\frac{L}{C}}$     ⑮  $2Q \sqrt{\frac{C}{L}}$     ⑯  $2Q\sqrt{LC}$

問5 問4の最後の状態で、 $S_2$  を開いた。 $S_2$  を開いてからじゅうぶん時間が経過したあと、 $C$  にたくわえられている電荷の電気量を0にし、再び  $S_2$  を閉じ、さらに  $S_1$  を閉じた。この状態で、 $C$  にたくわえられているエネルギーの最大値は  31 [J] であり、 $L$  にたくわえられているエネルギーの最大値は  32 [J] である。

31 の解答群

- ①  $\frac{1}{2CV_0^2}$     ②  $\frac{1}{\sqrt{2}CV_0^2}$     ③  $\frac{1}{CV_0^2}$     ④  $\frac{\sqrt{2}}{CV_0^2}$     ⑤  $\frac{2}{CV_0^2}$     ⑥  $\frac{1}{2} CV_0^2$   
 ⑦  $\frac{1}{\sqrt{2}} CV_0^2$     ⑧  $CV_0^2$     ⑨  $\sqrt{2} CV_0^2$     ⑩  $2CV_0^2$

32 の解答群

- ①  $\frac{V_0^2}{2\omega L}$     ②  $\frac{V_0}{2\omega^2 L}$     ③  $\frac{V_0}{2\omega L^2}$     ④  $\frac{V_0^2}{2\omega^2 L}$     ⑤  $\frac{V_0^2}{2\omega L^2}$     ⑥  $\frac{V_0}{2\omega^2 L^2}$   
 ⑦  $\frac{V_0^2}{\omega L}$     ⑧  $\frac{V_0}{\omega^2 L}$     ⑨  $\frac{V_0}{\omega L^2}$     ⑩  $\frac{V_0^2}{\omega^2 L}$     ⑪  $\frac{V_0^2}{\omega L^2}$     ⑫  $\frac{V_0}{\omega^2 L^2}$   
 ⑬  $\frac{2V_0^2}{\omega L}$     ⑭  $\frac{2V_0}{\omega^2 L}$     ⑮  $\frac{2V_0}{\omega L^2}$     ⑯  $\frac{2V_0^2}{\omega^2 L}$     ⑰  $\frac{2V_0^2}{\omega L^2}$     ⑱  $\frac{2V_0}{\omega^2 L^2}$