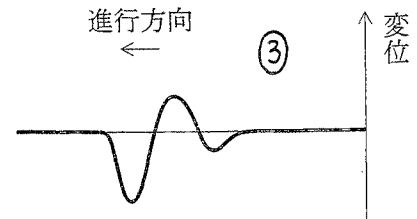


[4] ワンポイント解説

第1問

問1. 固定端なので位相を
 π ずらした(180°回転させた)
 波形を左向きに進行させる。



問2. 力学的エネルギー保存則より

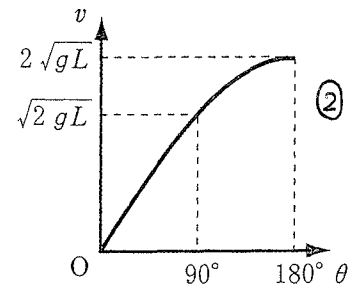
$$\frac{1}{2}mv^2 = mgL(1 - \cos\theta)$$

$$\therefore v = \sqrt{2gL(1 - \cos\theta)}$$

であるが, $\theta = 90^\circ$ のとき

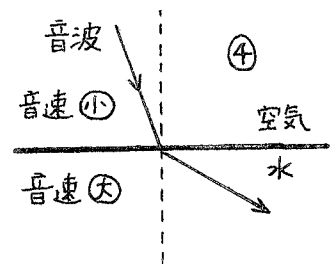
$$v = \sqrt{2gL}$$

という必要条件だけで選べる。



問3. 誘電分極により木材片のストロー側にストローの
 帯電とは逆の正の電荷が現れ, 引力が僅かく。①

問4. 音速が, 空気中よりも水中の
 方が大きいことは, 条件として
 与えてもらわなくても, 知っておくべき。

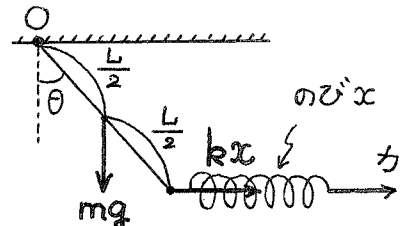


音波は軸から遠ざかるように
 屈折する。(光波と混乱しないこと!!)

問5. O点まわりのモーメントのつりあい

$$mg \times \frac{L}{2} \sin\theta = kx \times L \cos\theta$$

$$\therefore x = \frac{mg \tan\theta}{2k} \quad \text{②}$$



- 問6. ① 仕事 [J] ② 弾性力 [N] (問5で使っている!!)
 ③ 電力 [W] ④ 電圧 [V]
 ⑤ 力 [N] ⑥ 熱 [J]

以上より ①と⑥ (仕事と熱が同じものと強調したいようだ)

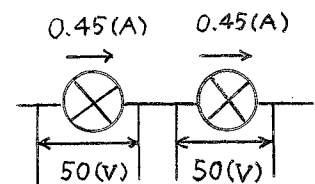
第2問

A

問1. 図1の特性曲線の電圧 50(V)
 の点をよみて, 電流は 0.45(A)
 よって 2個分の消費電力 Pは

$$P = 0.45(A) \times 50(V) \times 2 = 45(W)$$

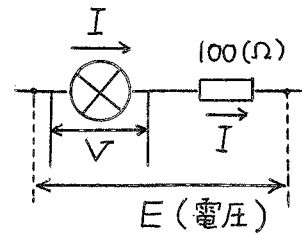
- ① ④ ② ④



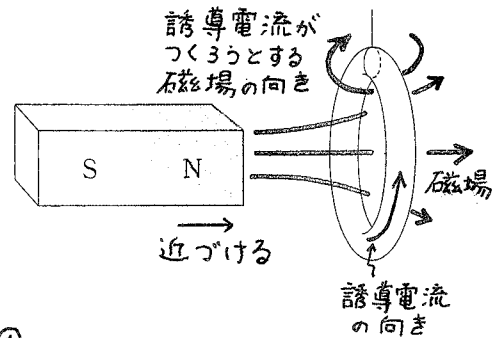
直列で 100(V) なので
 1つは両端 50(V)

問2. $E = V + 100I$ であり,
 I と V の関係が図1のグラフ.

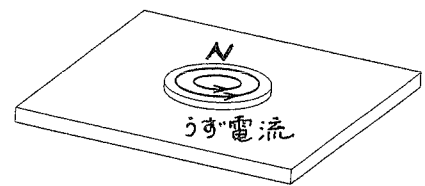
まず $I=0$ のとき $V=0$ つまり $E=0$ で
 ①か③のいずれかであり, たとえば
 $I=0.4(A)$ のとき $V=40(V)$ つまり $E=80(V)$
 なので, ③が正しいとわかる.



B 問3. リングを貫く右向き
 の磁束が増加するので,
 レンズの法則から Aの向きの
 誘導電流が流れる. また
 電磁誘導現象は変化が
 激しい方が強く生じるので ①

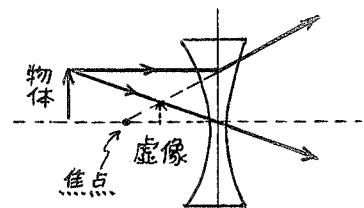


問4. ボタン磁石の S 極が
 1円玉から遠ざかるので,
 レンズの法則から 1円玉の
 上側が N 極と同じとなる
 ような「うず電流」が流れる.
 つまり, 磁石と1円玉に引力が働くので ②



第3問

A 問1. 凹レンズの写像の作図は
 誰でも1度はやったことが
 あるだろう. ⑥

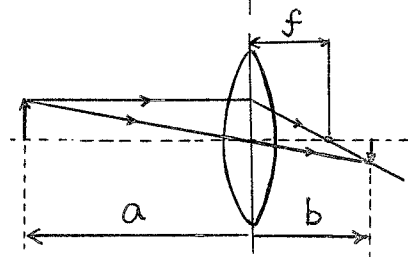


問2. レンズの公式より
 $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$ において

a が大きくなっても b が一定に
 なるには f を大きくすればよい.

また a が大きくなったとき, それに応じて f を十分大きく
 できないときは, b が小さくなってしまうので, 実像が
 網膜よりも前方にできる. ①

(生物ではないのだから, 角膜・水晶体などのことばで
 あせらないこと!!)



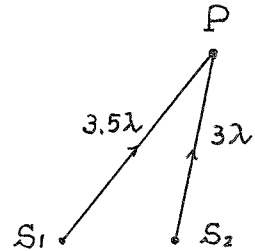
B

問3. 図3のグラフから 周期 $T = 2 \times 10^{-3}$ (s) とわかる.
音速 $V = 340$ (m/s) だから.

$$V = f\lambda = \frac{\lambda}{T} \quad \therefore \lambda = VT = 0.68 \text{ (m)} \quad \textcircled{4}$$

問4. 干渉条件の基本: 弱条件 $\frac{\Delta l}{\lambda} = \frac{(2m+1)}{2}$ 奇数 $\textcircled{4}$

問5. $\Delta l = \overline{S_1P} - \overline{S_2P} = \frac{\lambda}{2}$ なので
振動数 f_0 を同位相で発生させたとき
弱めあう. 振動数を $2f_0$ にすると
 V が同じだから 波長は $\frac{\lambda}{2}$ となる.
よって同位相の場合は Δl が波長の
1倍なので 強めあう, 逆位相の場合は弱めあう. $\textcircled{6}$

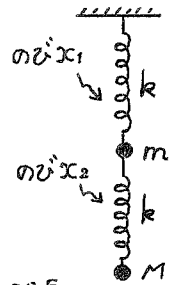


第4問

A

問1. 力のつりあいより

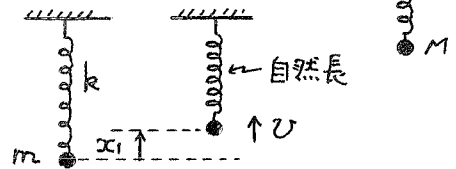
$$\begin{cases} kx_1 = mg + kx_2 \\ kx_2 = Mg \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x_1 = \frac{M+m}{k}g \quad \textcircled{1} \textcircled{6} \\ x_2 = \frac{M}{k}g \quad \textcircled{2} \textcircled{5} \end{cases}$$



問2. 力学的エネルギー保存則

$$\frac{1}{2}kx_1^2 = \frac{1}{2}mv^2 + mgx_1$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{k}{m}x_1^2 - 2gx_1} \quad \textcircled{4}$$

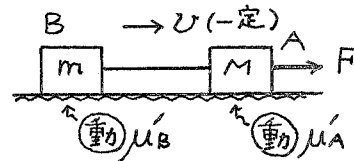


B

問3. AB全体で考えて運動方程式

$$(M+m) \cdot 0 = F - \mu_A M g - \mu_B m g$$

$$\therefore F = (\mu_A M + \mu_B m) g \quad \textcircled{3}$$



問4. 減速する加速度の大きさや, 静止までの時間は 質量に

無関係に μ' だけで決まる. AB間の糸がゆるんだことは, Aが
すべりにくかったわけで, $\mu_A > \mu_B$ かつ $t_A < t_B$ とわかる. $\textcircled{5}$

C

問5. 円筒のつりあいより内圧 P は $PS = P_0 S + Mg$ で決まるので
定圧変化である. $T = 288$ (K), $T' = 316$ (K) とし

$$\frac{S\ell'}{S\ell} = \frac{T'}{T} \quad \therefore \frac{\ell'}{\ell} \doteq 1.1 \text{ 倍} \quad \textcircled{3}$$

問6. 円筒および内部の深さ h のつりあい

$$\begin{cases} F + P_0 S = Mg + P_0 S \\ P_1 + \rho g h = P_0 \end{cases}$$

$$\therefore F = Mg + \rho g h S \quad \textcircled{1}$$

