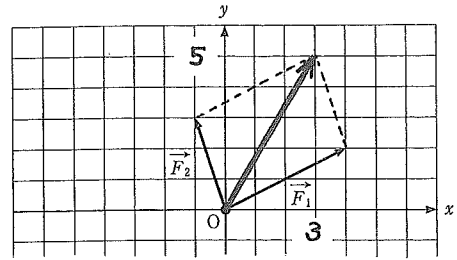


第1問

問1. 合力は右図のようになるから, そのx成分とy成分は次のようになる.



$$F_x = 3[N], F_y = 5[N] \quad \text{②}$$

問2. 火力発電では化石燃料のもつ 化学エネルギー を利用し, 風力発電では, 空気の 運動エネルギー を利用し, 電気エネルギーを得ている. ⑥

★ 他には, 水力発電では水のもつ 位置エネルギー を, 地熱発電では 地下深くのマグマで加熱された熱水 からの水蒸気を利用している.

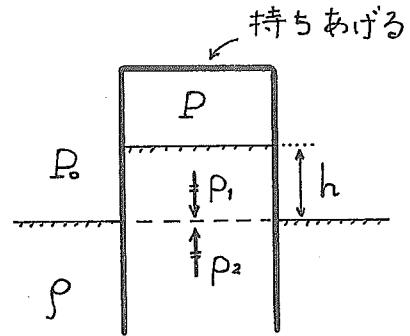
問3. 右図において

$$\begin{cases} p_1 = P + \rho gh \\ p_2 = P_0 \end{cases}$$

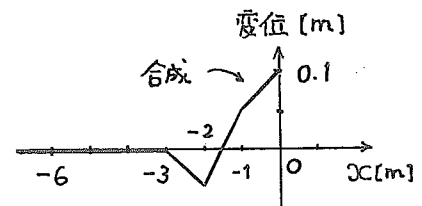
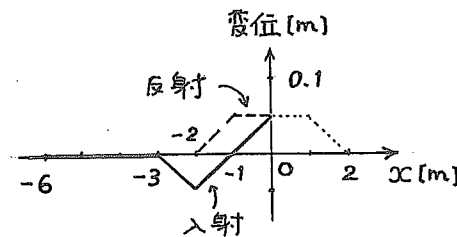
となるから, つりあいより

$$p_1 = p_2$$

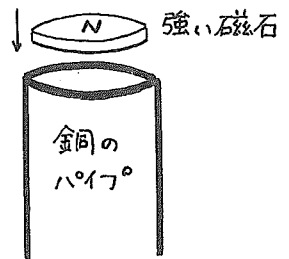
$$\therefore P = P_0 - \rho gh \quad \text{①}$$



問4. 時刻4[s]における入射波・反射波および合成波は次のようになるので ③



問5. 右図のように, 銅パイプの中を石磁石が落下するときは, ガラスとちがって, 電石誘導により電流が流れ, 石磁石の力学的エネルギーの一部がジュール熱に変換されるので, 落下速度が遅くなる. ⑤



第2問

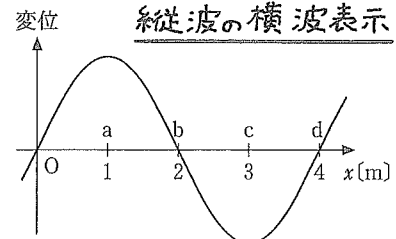
A

問1. $v = 340$ [m/s] とおく.

図より 波長 $\lambda = 4$ [m]

とわかるから $v = f\lambda$ より

$$f = \frac{v}{\lambda} = 85$$
 [Hz] ①



問2. x軸の正の向きの変位を

正の変位としたことに注意して、最も密なのはbのみ ②

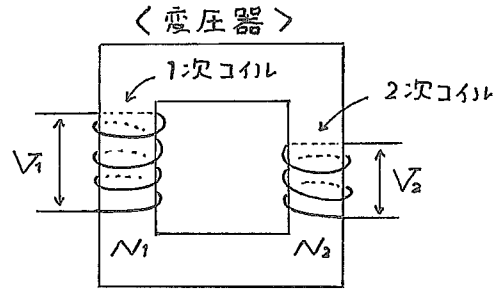
B

問3. 変圧の式より

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1}$$

$$V_1 = 100$$
 [V], $\frac{N_2}{N_1} = \frac{1}{10}$

$$\text{ならば } V_2 = 10$$
 [V] ⑤



問4. 発電所から送り出される

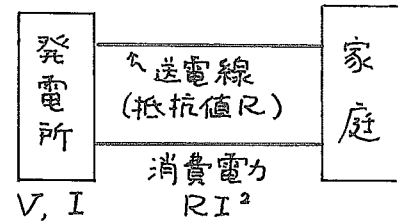
電圧をV, 電流をIとすると,

その電力は $P = IV$ となる.

送電線での消費電力は

$P' = RI^2$ なので, 同じPを

送るとき, P' を小さくするには, V を高くすればよい. ⑥



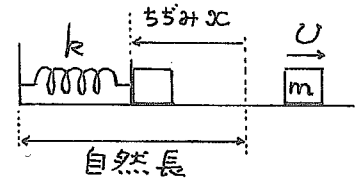
第3問

A

問1. 力学的エネルギー保存則

$$\frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}mv^2$$
 より

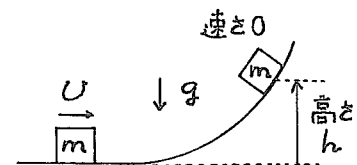
$$v = \sqrt{\frac{k}{m}}x$$
 ⑤



問2. 力学的エネルギー保存則

$$\frac{1}{2}mv^2 = mgh$$
 より

$$h = \frac{v^2}{2g}$$
 ④



B

問3. 鉛直投げ上げの式より

$$0 = -gt_1 + v_0 \quad \therefore t_1 = \frac{v_0}{g}$$
 ②

問4. 時刻tの高さyを表す式

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0t$$
 のグラフ ④

投げてから最高点までと, 最高点から

落下までが対称な上に凸の放物線

