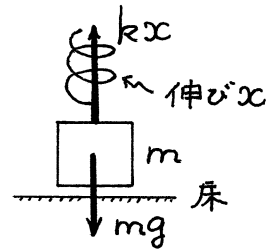


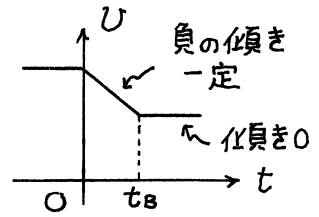
第1問

問1. x だけ伸びたとき、床から離れたから、重力と弾性力は つりあっている。

$$mg = kx \therefore x = \frac{mg}{k} \quad \textcircled{2}$$



問2. 動摩擦係数が一定だから AB間で受ける動摩擦力は 一定とわかる。つまり、AB間は (等加速度運動なので) v-tグラフ の傾き (= 加速度) が負の一定値、



時刻 t_B 以降が傾き0となる。 $\therefore \textcircled{2}$

★ v-tグラフは 切れることはない。

問3. 電磁波はすべて空気中をおよそ秒速30万kmで進む。その速さ c と 振動数 f 、波長 λ の間には、 $c = f\lambda$ が成り立つ。スマホやケータイが日常生活で欠かせない存在となっている以上、電波が波長の長い電磁波であることは知らないといけない。つまり与えられた順番は 波長が長い順番 = 振動数の小さい順番であり、(赤外線・可視光線・紫外線となっている) $\textcircled{3}$ が正しい。

問4. 以下のように $\textcircled{3}$ が正しい。

- ① 中性子が陽子の誤り。 (透過力はγ線が大きく、電離作用はα線が大きい)
- ② 透過力や電離作用は種類によってもちろん違う。
- ④ X線(電磁波)は縦波ではなく横波。
- ⑤ 原子力発電では連鎖反応が一定の割合に保たれた状態にある(臨界という)。連鎖反応が暴発的に起こらないように制御している。

★ 年間に受ける自然放射線は1人あたり約2mSv程度。

問5. 求める時間を t 秒とすると ($W = J/s$ に注意して)

$$1.4 \times 10^3 J/s \times t = 500g \times 4.2 J/(g \cdot K) \times (95 - 15) K$$

$$\therefore t = 1.2 \times 10^2 \text{ 秒} \quad \textcircled{4}$$

第2問

A

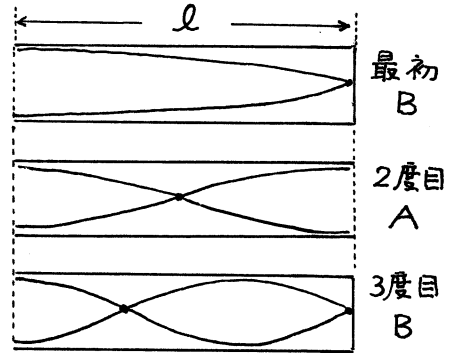
問1. $v = 340 \text{ m/s}$, $l = 0.5 \text{ m}$ とおく.

最初の共鳴は閉管Bの
基本振動だからその波長は

$$\lambda_1 = 4l. \quad v = f_1 \lambda_1 \text{ より}$$

$$f_1 = \frac{v}{\lambda_1} = 170 \text{ Hz}$$

3度目の共鳴は閉管Bの
3倍振動とわかる. \therefore ②



問2. 音速は $3v$, 波長は問1の最初の共鳴と同じ.

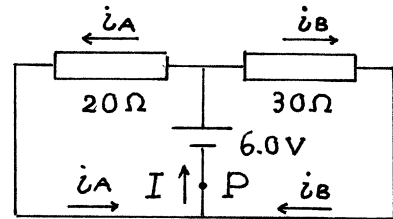
よって, 振動数は f_1 の3倍の $f_2 = 3f_1$ であり, 節の
数は (閉管の基本振動だから) 1個. \therefore ⑦

B

問3. 回路は並列

$$\begin{cases} i_A = \frac{6.0 \text{ V}}{20 \Omega} = 0.30 \text{ A} \\ i_B = \frac{6.0 \text{ V}}{30 \Omega} = 0.20 \text{ A} \end{cases}$$

$$I = i_A + i_B = 0.50 \text{ A} \quad \text{④}$$



(電圧が共通)

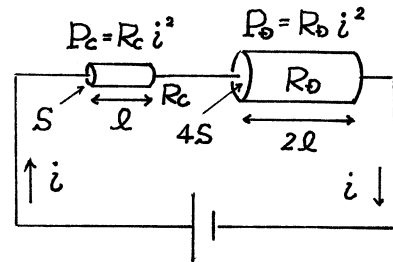
問4. 回路は直列

直径が2倍だと断面積 S
は4倍となることに注意する.

同じ材質ならば, 長さ l として

抵抗値は $\frac{l}{S}$ に比例するから

$$\frac{R_0}{R_c} = \frac{1}{2}, \text{ また } i \text{ が共通なら } \frac{P_0}{P_c} = \frac{R_0}{R_c} = \frac{1}{2} \therefore \text{③}$$



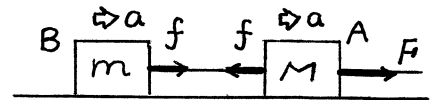
第3問

A

問1. 運動方程式 (a は加速度)

$$A: Ma = +F - f$$

$$B: ma = +f \quad a \text{ を消去して } f = \frac{mF}{M+m} \quad \text{⑤}$$



問2. Aの運動エネルギーの増加量はAが受けた仕事

だから $(F-f)L$. 乾電池は化学エネルギーを使う. ⑪ ⑫ ⑬

B

問3. 傾きが小さい方が重力を強く支えるから N は大きい. また,
傾きが小さい方が加速が小さくずべる距離が長いから t は
大きい. $\therefore N_1 > N_2, t_1 > t_2$ ①

問4. N は, 動きに対して力の向きが垂直なので仕事をしない.

重力と平行に動いた長さは同じなので $W_1 = W_2 \therefore$ ⑤