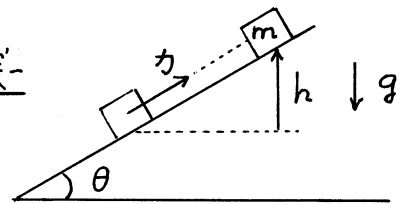


第1問

問1. 求める仕事は、ゆっくりと動かすから、重力の位置エネルギーの変化分に等しい。

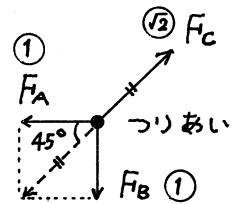
$$\therefore mgh \quad \textcircled{1}$$

★  $\theta$ は 答えに必要なのない情報



問2. 与えられた角度に注目すると右図のように、直角二等辺三角形の対角線の長さが  $F_c$  となる。

$$\therefore F_A : F_B : F_c = 1 : 1 : \sqrt{2} \quad \textcircled{2}$$



問3. ガラス棒を絹の布でこすると、電子がガラス棒から布に移動するため、ガラス棒は正に帯電する。同種の電荷は互いに反発しあい、電荷がもつ電気量の単位は クーロン(C) である。  $\textcircled{3}$

★ 1 A の電流が1秒間に運ぶ電気量が 1 C

問4. 1気圧,  $t[^\circ\text{C}]$  の

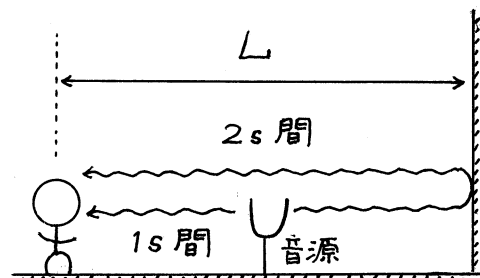
空気中の音速  $V$  は

$$V = 331.5 + 0.6t \text{ [m/s]}$$

と表すことができるので

常温では 約 340 m/s

となる。(このことは



一般常識として覚えておく) 直接音, 反射音の到達時間がそれぞれ 1s, 2s であったことから, 距離  $2L$  が音速の 3s 間分とわかる。

$$\therefore L = 340 \text{ m/s} \times 1.5 \text{ s} = 510 \text{ m} \quad \textcircled{4}$$

問5. A が B に与えた熱量は, A が失った熱量  $Q$  として

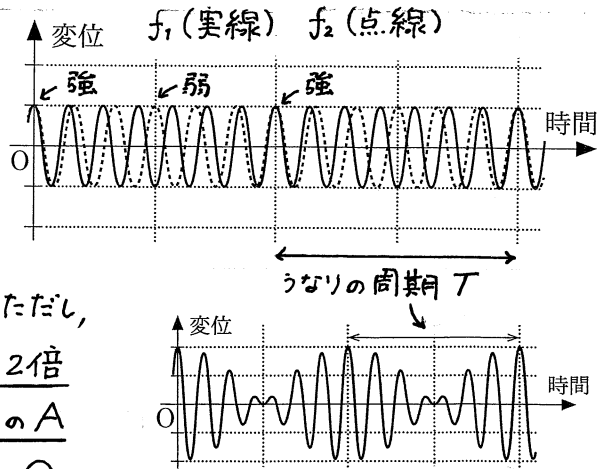
$$Q = C_A \cdot \Delta t_A = 6.0 \times 10^3 \text{ J} \text{ (ただし, } \Delta t_A = 30 \text{ K とした)}$$

もし,  $C_A = C_B$  ならば  $18^\circ\text{C}$  と  $50^\circ\text{C}$  の 中間の温度  $34^\circ\text{C}$  になるはずである。 実際は  $30^\circ\text{C}$  になったことから, B の方が温まりにくいとわかるので  $C_A < C_B$   $\textcircled{5}$

(冷めにくい)

第2問 A

問1. 右上図のように、一度強め合った波が、しだいにずれて弱め合い、再びずれて強めあうから、合成波は右下図のようになる。ただし、強め合うときの変位が2倍、うなりの周期が図中のAであることに注意する。⑦



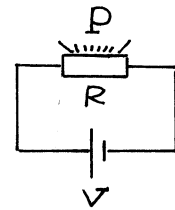
問2. 時間Tの間の  $f_1$  の波の数  $f_1 T$  と  $f_2$  の波の数  $f_2 T$  とはちやうど1個だけ違うから、 $f_1 > f_2$  に注意して  
 $f_1 T - f_2 T = 1 \therefore T = \frac{1}{f_1 - f_2}$  ②

B

問3.  $V = 6.0V$  とおく。

条件より 消費電力が  $P = 12W$  なので

$P = \frac{V^2}{R} \therefore R = \frac{V^2}{P} = 3.0\Omega$  ④



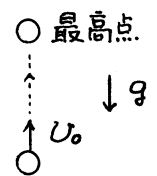
問4. 抵抗の定義  $R = \rho \frac{l}{S}$  からわかるように、 $\rho$  が大きいほど、 $l$  が大きいほど、 $S$  が小さいほど、 $R$  は大きくなる。よって

	$\rho$	$S$	$l$
a	小	同	同
b	同	同	同
c	同	小	大

すく、 $R_b > R_a$  とわかり、同じ  $\rho$  (材料) の b と c では、 $\frac{l}{S}$  が大きくなる c の方が大きい。  $\therefore R_c > R_b > R_a$  ⑥

第3問 A

問1. 鉛直投げ上げにおいて、最高点では速度0なので  $0 = v_0 - gt \therefore t = \frac{v_0}{g}$  ②



問2. 一定の速度で動く台車から小球を打ち出したから、斜方投射である。鉛直方向は問1と同様の運動で、水平方向は台車と同様の運動をする。  $\therefore$  ④

B

問3. 重力質量は左側  $2m$ 、右側  $m$  となっているので、つりあいのためには、差の分の重力と等しい力を加えればよい。  $\therefore T = mg$  ④

問4. 加速しにくさを表す慣性質量は全体で  $3m$ 。

これに問3の  $mg$  が加速を与えることになる。  
 運動方程式:  $3m \cdot a = mg \therefore a = \frac{1}{3}g$  ①

