

岡山大学 物理 (前期日程)

第1問

問1

$$h_1 = h_0 - \frac{mg}{k}$$

問2

$$\sqrt{2g(h_2 - h_1)}$$

問3

$$\frac{M}{m+M} \sqrt{2g(h_2 - h_1)}$$

問4

速さが最大となるときのばねの長さ

$$h_0 - \frac{(M+m)g}{k}$$

導出過程

速さが最大となるのは、ひとりにした物体の加速度が0、すなわち、はたらく力が釣りあう位置(単振動の振動中心)なので、

このときのばねの長さを h とすると、力のつりあいは、

$$(M+m)g = k(h_0 - h)$$

$$\therefore h = h_0 - \frac{(M+m)g}{k}$$

第2問

問1

$$(1) I_1 = I_2 + I_3$$

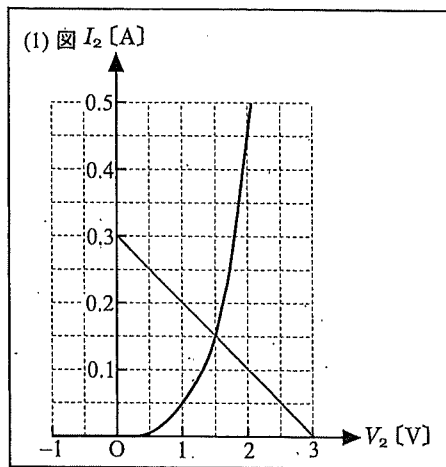
$$(2) 3.0 = 10I_1 + 10I_2$$

$$(3) 3.0 + 2.0 = 10I_1 + 20I_3$$

問2

$$(1) \text{関係式 } 3.0 = 10I_2 + V_2$$

$$(2) I_2 = 0.15 \text{ [A]}$$



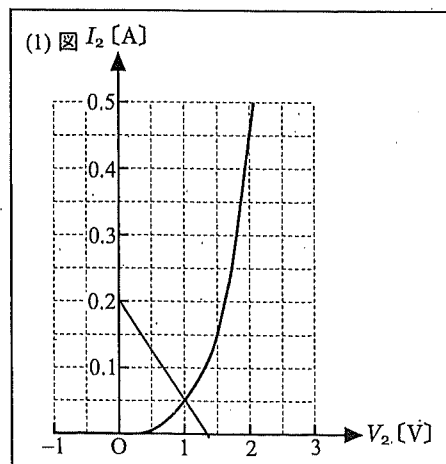
問3

$$(1) \text{関係式 } 4.0 = 20I_2 + 3V_2$$

$$(2) I_1 = 0.20 \text{ [A]}$$

$$I_2 = 0.05 \text{ [A]}$$

$$I_3 = 0.15 \text{ [A]}$$



第3問

問1

波が進む距離
 λ

発生源が進む距離
 $\frac{v_s}{v} \lambda$

問2

波の速さ
 v

波長
 $\frac{v - v_s}{v} \lambda$

問3

振動数
 $\frac{v^2}{(v - v_s) \lambda}$

問4

波の速さ
 $v - v_0$

波長
 λ

問5

振動数
 $\frac{v - v_0}{\lambda}$

岡山大学 物理 (前期日程)

第4問

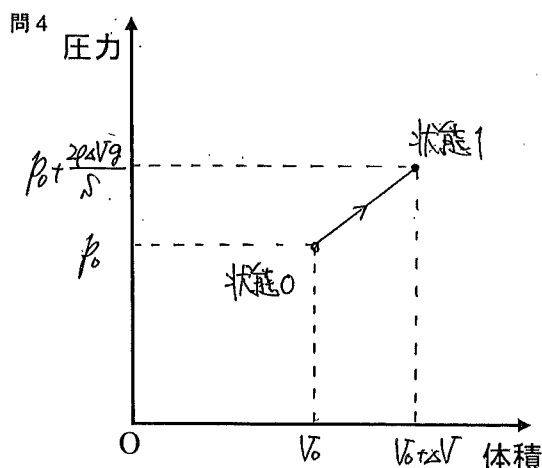
問1 $\frac{3}{2} p_0 V_0$

問2 $\frac{2\Delta V}{S}$

問3 $p_0 + \frac{2\rho\Delta V g}{S}$

問5 $\rho\Delta V + \frac{\rho g}{S} (\Delta V)^2$

問6 位置エネルギーの変化
 $\frac{\rho g}{S} (\Delta V)^2$



導出過程
 体積 ΔV の液体が高さ $\frac{\Delta V}{S}$ だけ上昇したと考えればよいので、
 位置エネルギー変化は、 $\rho\Delta V \times g \times \frac{\Delta V}{S} = \frac{\rho g}{S} (\Delta V)^2$

問7 理想気体の仕事には、大気圧に逆らった仕事が含まれるから。