

岡山大学 (前期日程)

平成31年度 物理解答用紙 (その1)

第1問

問1

$$v_Q = \sqrt{2g(2r+h)}$$

問2

$$v_S = \sqrt{2gh}$$

問3

$$N = \left(\frac{2h}{r} - 1\right) mg$$

問4

$$h_0 = \frac{1}{2} r$$

問5.

(導出過程)

水平方向の運動量保存則より,

$$0 = m v'_0 - M V'_0$$

力学的エネルギー保存則より,

$$mg(2r+h) = \frac{1}{2} m v'^2_0 + \frac{1}{2} M V'^2_0$$

2式より, V'_0, v'_0 を求めると,

$$V'_0 = m \sqrt{\frac{2g(2r+h)}{M(M+m)}}, \quad v'_0 = \sqrt{\frac{2Mg(2r+h)}{M+m}}$$

$$v'_0 = m \sqrt{\frac{2g(2r+h)}{M(M+m)}}$$

$$v'_0 = \sqrt{\frac{2Mg(2r+h)}{M+m}}$$

岡山大学 (前期日程)

平成31年度 物理 解答用紙 (その2)

第2問

問1

$$(1)$$

問2

$$\begin{aligned} x \text{ 成分} &= N_0 \\ y \text{ 成分} &= \frac{q E_1 x_1}{m N_0} \end{aligned}$$

問3

$$B_1 = \frac{m N_0}{q x_1}$$

問4

$$B_2 = \frac{E_1}{N_0}$$

問5

$$\begin{aligned} \text{電場からされた仕事} &= q E_1 y_1 \\ \text{磁場からされた仕事} &= 0 \end{aligned}$$

岡山大学 (前期日程)

平成31年度 物理 解答用紙 (その3)

第3問

問1

$$T_1 = \frac{P_1 V_1}{n_1 R}$$

問2

$$T_2 = \frac{P_1 V_1}{n_1 R}$$

$$P_2 = \frac{V_1}{V_1 + V_2} P_1$$

問3

(導出過程)

容器1と容器3内の気体全体で考えると、断熱変化であり、外部に對して仕事も0なので、内部エネルギーの和が一定である。

よって、

$$\frac{3}{2} P_1 V_1 + \frac{3}{2} P_2 V_2 = \frac{3}{2} (n_1 + n_2) R T_3$$

$$\therefore T_3 = \frac{P_1 V_1 + P_2 V_2}{(n_1 + n_2) R}$$

$$T_3 = \frac{P_1 V_1 + P_2 V_2}{(n_1 + n_2) R}$$

問4

(a)

岡山大学 (前期日程)

平成31年度 物理 解答用紙 (その4)

第4問

問1

$$f_1 = \frac{V_0}{V_0 - v} f_0$$

問2

$$f_2 = \frac{V_0}{V_0 + v} f_0$$

問3

$$\frac{2V_0 v}{V_0^2 - v^2} f_0$$

問4

$$f_3 = \frac{V_0 - v}{V_0 + v} f_0$$

問5

$$f_3 = 169 \text{ Hz}$$