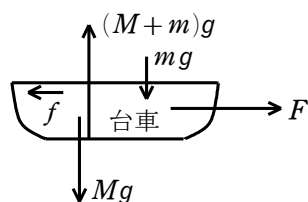


[ I ]

問 1.



問 2. 荷物  $ma = f$

台車  $Ma = F - f$

問 3. 問 2 より  $a = \frac{f}{m} = \frac{F - f}{M} \quad \therefore f = \frac{m}{M + m} F$

問 4. 滑り出すとき  $f = \mu mg$

問 3 より,  $\frac{m}{M + m} F = \mu mg \quad \therefore F = \mu(M + m)g$

問 5. 一体として考えた運動方程式

$$(M + m)a = (M + m)g \sin \theta \quad \therefore a = g \sin \theta$$

また, 荷物の運動方程式  $mg \sin \theta - f = ma$  より  $f = 0$

問 6. 力積と運動量の関係により,  $t$  秒後の速さ  $v$  として,

$$Ft = (M + m)v \quad \therefore v = \frac{Ft}{M + m} \quad \dots \text{①}$$

高さ  $h$  まで上がりきるとき, 力学的エネルギーを考えて,

$$\frac{1}{2}mv^2 \geq mgh$$

$$\therefore v \geq \sqrt{2gh}$$

$$\text{①より} \quad \frac{Ft}{M + m} \geq \sqrt{2gh}$$

$$\therefore t \geq \frac{(M + m)\sqrt{2gh}}{F}$$

[ II ]

問1.

(1)  $v = f\lambda$  より,  $\lambda$  が  $\frac{1}{2}$  倍のとき,  $f$  は 2 倍  $\therefore 2f_0$

(2)  節  2   $d$

(3)   $\frac{1}{5}l$    $\frac{3}{5}l$    $\frac{4}{5}l$    $5f_0$

問2.

(1)   $\frac{V-v_2}{V+v_1}f_0$

(2)   $\frac{V+v_2}{V+v_1}f_0$

(3) うなりの振動数  $n = \frac{V+v_2}{V+v_1}f_0 - \frac{V-v_2}{V+v_1}f_0$   
 $= \frac{2v_2}{V+v_1}f_0$

よって, 周期は  $\frac{1}{n} = \frac{V+v_1}{2v_2f_0} \dots$

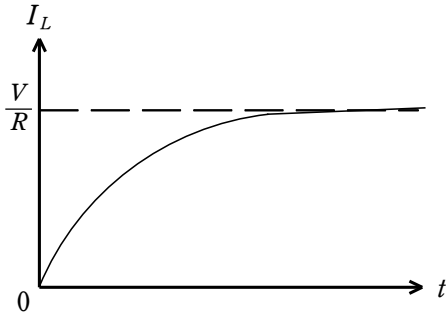
(4)  大きく  長く

[ III ]

問1.  $V - L \frac{\Delta I_L}{\Delta t} = R I_L$

問2. ア 0      イ  $\frac{V}{L}$       ウ  $\frac{V}{R}$

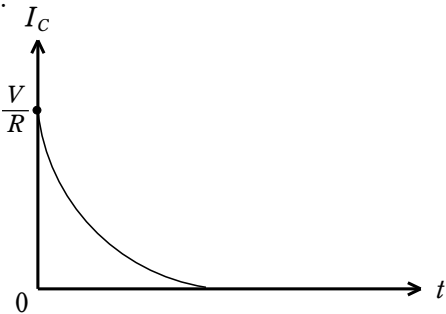
問3.



問4. 電流の時間変化が大きく、コイルの誘導起電力により、高電圧がかかるため。

問5. エ  $\frac{V}{R}$       オ CV      カ V      キ  $\frac{1}{2}CV^2$       ク  $\frac{1}{2}CV^2$

問6.



問7.  $I_L$  : (C) 電気振動のエネルギー保存より、電流の最大値を  $I_0$  として、

$$\frac{1}{2} L I_0^2 = \frac{1}{2} C V^2 \quad \therefore I_0 = \sqrt{\frac{C}{L}} V$$

Q : (A) CV