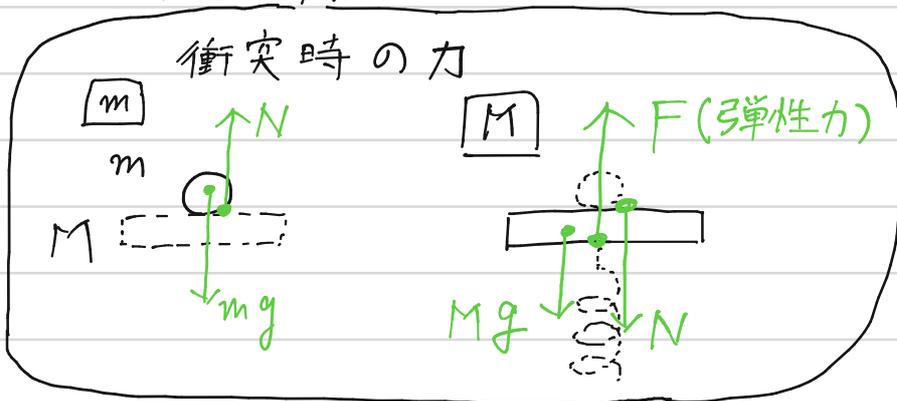
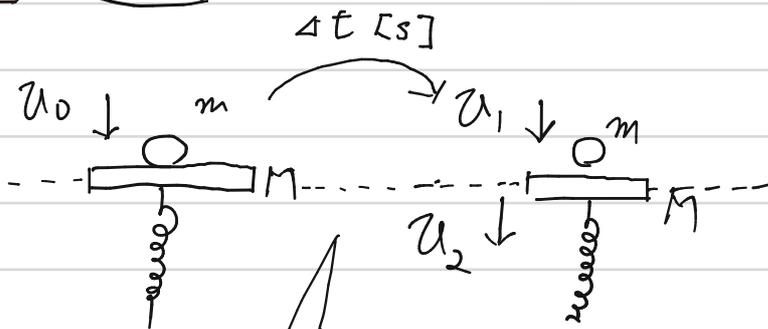


85

直前

直後

Σ作図する



ここぞ

運動量保存の成立条件 「外力がはたさかない」を
満たしている。



運動量と力積の式 (前) + 力積 = (後) をたてると

$$\boxed{m} m u_0 + \underbrace{mg \Delta t}_{\text{外力}} + \boxed{(-N \Delta t)} = m u_1$$

$$\boxed{M} 0 + \underbrace{Mg \Delta t}_{\text{外力}} + \boxed{N \Delta t} + \underbrace{(-F \Delta t)} = M u_2$$

合計すると相互作用である $N \Delta t$ は消えるが、外力 (mg, F)
による力積は残る。

$$\underbrace{m u_0 + 0}_{\text{前)の和}} + \underbrace{mg \Delta t + Mg \Delta t + (-F \Delta t)}_{\text{外力の力積}} = \underbrace{m u_1 + M u_2}_{\text{後)の和}}$$



Δt が小さいとき ≈ 0 と見なせる

($N \Delta t$ は N が大きいので無視できない)

⇒ 結果として (直前) → (直後) では運動量が保存する。

85 続き

運動量の保存より

$$\Rightarrow m u_0 + 0 = m u_1 + M u_2 \dots \textcircled{1}$$

反発係数の式より

$$e = \frac{u_2 - u_1}{u_0} \dots \textcircled{2}$$

②を変形して

$$e u_0 = u_2 - u_1 \Rightarrow u_2 = e u_0 + u_1 \dots \textcircled{2}'$$

①に代入して

$$m u_0 = m u_1 + M (e u_0 + u_1)$$

$$m u_0 = m u_1 + e M u_0 + M u_1$$

$$(m + M) u_1 = (m - e M) u_0$$

$$u_1 = \frac{(m - e M)}{m + M} u_0$$

ここで、 $u_1 < 0$ なるはねかえりといえるので

$$m - e M < 0$$

$$\therefore \frac{m}{M} < e \quad \left(\begin{array}{l} M \text{ が大きい程 はね返る。} \\ \text{というイメージは持っておこう。} \end{array} \right)$$