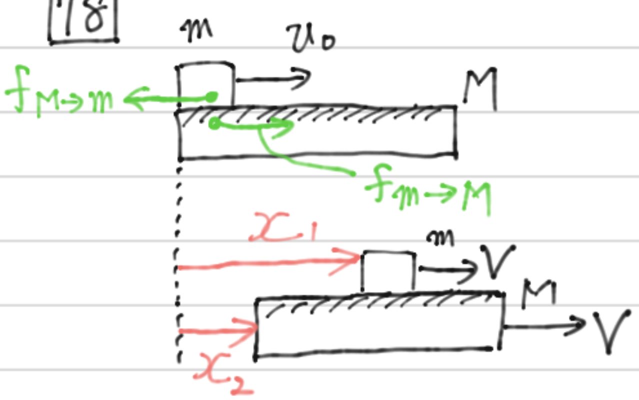
$\boxed{78}$



(準備)

m の鉛直のつりあいより

$N = mg$

公式 $f = \mu N$ より

$f = \mu mg$

(1) 運動量の変化 = 力積 より

$\boxed{物体}$ $\underline{mV - mv_0}_{(イ)} = -\mu mg \cdot t$

$\boxed{台}$ $\underline{MV - 0}_{(ロ)} = \mu mg \cdot t$ (右向き正)

2式をたして

$mV - mv_0 + MV = 0$

$\Rightarrow mv_0 = \underline{mV + MV}_{(ハ)}$ ← 運動量保存の式が導かれる.

これより

$V = \underline{\frac{m}{m+M} v_0}_{(ニ)}$

(2) 運動エネルギーの変化 = 仕事 より

$\boxed{物体}$ $\frac{1}{2}mV^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = \underline{-\mu mg \cdot x_1}_{(ホ)}$

$\boxed{台}$ $\frac{1}{2}MV^2 - 0 = \underline{\mu mg\, x_2}_{(ヘ)}$

2式をたして

$\frac{1}{2}mV^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 + \frac{1}{2}MV^2 = \mu mg(x_2 - x_1)$

$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}(m+M)V^2 = \mu mg(x_1 - x_2)$

$= \underline{\mu mg\, l}_{(ト)}$

$\boxed{78}$ 続き

(二) の式を代入し. l について解くと

$$\frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}(m+M)\left(\frac{m}{m+M}v_0\right)^2 = \mu m g l$$

$$\frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{m^2}{2(m+M)}v_0^2 = \mu m g l$$

$$\frac{1}{2}mv_0^2\left(1 - \frac{m}{m+M}\right) = \mu m g l$$

$$\frac{1}{2}mv_0^2\left(\frac{M}{m+M}\right) = \mu m g l$$

$$\underline{l = \frac{M}{m+M}\cdot\frac{v_0^2}{2\mu g}} \text{ //}$$