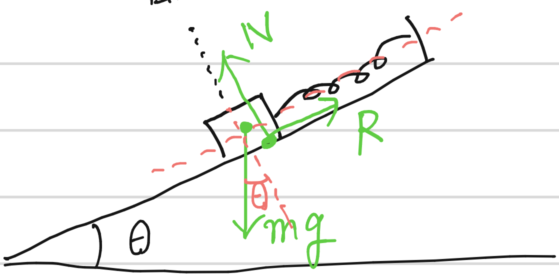
$\boxed{57}$ (1)



(準備)

垂直のつりあいより

$$N = mg\cos\theta \cdots ①$$

(a) ここで $mg\sin\theta > R_0$ ならすべりだす.

(すべりだすギリギリの摩擦)

$\boxed{公式}$ $R_0 = \mu N$ より

$$R_0 = \mu mg\cos\theta$$

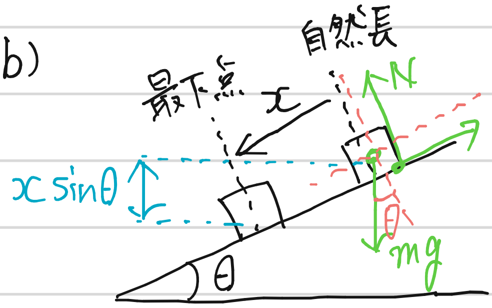
よって条件は

$$mg\sin\theta > \mu mg\cos\theta$$

$$\therefore \frac{\sin\theta}{\cos\theta} > \mu$$

$$\left(\tan\theta > \mu\right)$$ //

(b)



f' (動摩擦力) ⇒ $\boxed{公式}$ $f' = \mu' N$ より

$$f' = \mu' mg\cos\theta$$

運動エネルギーと全部の仕事の関係より

$$K_{前} + W_{弾性力} + W_{まさつ} + W_{重力} = K_{後}$$

$$0 + \left(-\frac{1}{2}kx^2\right) + \left(-\mu' mgx\cos\theta\right) + mgx\sin\theta = 0$$

$$\Rightarrow mgx(\sin\theta - \mu'\cos\theta) - \frac{1}{2}kx^2 = 0$$

$$\Rightarrow x\left\{mg(\sin\theta - \mu'\cos\theta) - \frac{1}{2}kx\right\} = 0$$

$$x = 0 \quad \text{または} \quad \frac{2mg(\sin\theta - \mu'\cos\theta)}{k}$$ //

57 (1)(b) 続き

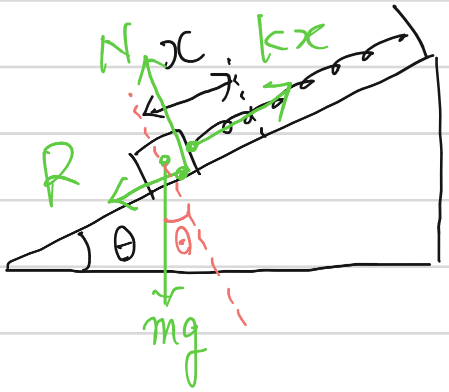
※ 力学的エネルギー と $W_{非保存力}$ の関係式 をたてると.

$$\underbrace{0}_{E_{前}} + \underbrace{(-\mu' mgx\cos\theta)}_{W_{非保存力}} = \underbrace{0 - mgx\sin\theta + \frac{1}{2}kx^2}_{E_{後}}$$

(※ 自然長の位置を重力による位置エネの基準とした.)

両方の視点で立式できるようになっておこう.

(2) 折り返す瞬間だけ『動摩擦 → 静止摩擦』に変化する。



(準備)

垂直方向のつりあいより

$$N = mg\cos\theta$$

このとき

$(kx - mg\sin\theta)$ で物体は上にひかれて.

これが $R_0 (=\mu N)$ より大きければ動きだす.

よって条件は

$$kx - mg\sin\theta > \mu mg\cos\theta$$

$$\Rightarrow kx > mg\sin\theta + \mu mg\cos\theta$$

(1) の x を代入して

$$2mg(\sin\theta - \mu'\cos\theta) > mg\sin\theta + \mu mg\cos\theta$$

$$mg\sin\theta - 2\mu' mg\cos\theta > \mu mg\cos\theta$$

$$\frac{\sin\theta}{\cos\theta} - 2\mu' > \mu \Rightarrow \therefore \tan\theta > \mu + 2\mu' \quad //$$