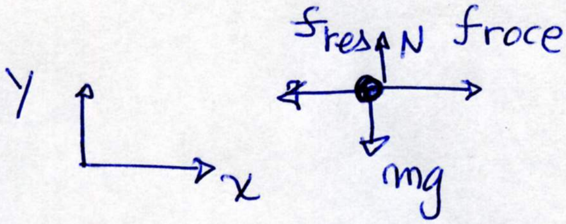
P3 a) Cuando el resorte está comprimido; el DCL de m será:



Si el resorte está comprimido en x (c/r al largo natural), el modulo de la fza del resorte será $f_{res} = kx$. La masa

$[N - mg = 0 \Rightarrow N = mg]$

tenderá a moverse hacia la izquierda y el roce apuntará hacia la derecha.

$$f_{roce} - f_{res} = m a_x = 0 \leftarrow \text{cond. de equilibrio}$$

$$\Rightarrow f_{res} = kx = f_{roce}$$

$$\Rightarrow k x_{max} = f_{roce}^{max} = \mu_e N \Rightarrow \boxed{x_{max} = \frac{\mu_e N}{k} = \frac{\mu_e mg}{k}}$$

b) Sabemos que $W_{NC} = \Delta K + \Delta U$ ← trabajo de las fuerzas no conservativa (el roce) (en este caso)

$K_i = 0$ (part. parte del reposo)

$K_f = 0$ (part. queda en reposo; con el resorte comprimido)

$U_i = mgh$; $U_f = \frac{1}{2} k x^2$ (compresión x del resorte)

W_{NC} = Fuerza × desplazamiento $= -\mu_c mg\, x$
(de roce cinético)

$-\mu_c N = -\mu_c mg$

(Notar que mientras m se desplaza; el roce cinético apunta hacia la izquierda)

Luego ; $-\mu_c mg x = \frac{1}{2} k x^2 - mgh$

Despejando h :

$$\boxed{h = \frac{mg\mu_e}{k}\left(\mu_c + \frac{1}{2}\mu_e\right)}$$