Pauta

P_2)

$$\vec{F} = \frac{k}{r^2}\,\hat{r}$$

$$Peso = -mg\cos\alpha\,\hat{r} + mg\,\mathrm{sen}\,\alpha\,\hat{\phi}$$

$$N = -N\hat{\phi}$$

(a) El peso es conservativo por definición

La fuerza definida es central

La normal no ejerce trabajo (es conservativa)

1.5 ptos argumentaciones o demostraciones

$$U = -\int \underset{(\hat{r})}{F \cdot dr} = -\int_{r_0}^{r} \left(\frac{k}{r^2} - mg\cos\alpha\right) dr = mg\cos\alpha\, r\Big|_{r_0}^{r} + \frac{k}{r}\Big|_{r_0}^{r}$$

1.5 ptos

(b) La energía cinética inicial y final es 0 ⇒ nos importa el potencial

$\Delta U = 0$ es conservativa entre r_0 y $r_0/2$

$$mg\cos\alpha\, r_0 + \frac{k}{r_0} = \frac{mg\cos\alpha\, r_0}{2} + \frac{2k}{r_0} \quad / \cdot r_0$$

$$\Rightarrow \frac{mg\cos\alpha}{2}\, r_0^2 - k = 0 \quad \Rightarrow r_0 = \sqrt{\frac{2k}{mg\cos\alpha}}$$

1.5 ptos

(c) Se agrega $F_r = \mu N \hat{r}$ NO conservativa $N = mg\,\mathrm{sen}\,\alpha$ por DCL

$$\Delta U = W_{Fr} \Rightarrow mg\cos r_0 + \frac{k}{r_0} - mg\cos\frac{3r_0}{4} - \frac{4k}{3r_0} = \int_{r_0}^{\frac{3}{4}r_0} \mu mg\,\mathrm{sen}\,\alpha\, dr$$

$$\Rightarrow mg\cos\alpha\,\frac{r_0}{4} - \frac{k}{3r_0} = \mu\, mg\,\mathrm{sen}\,\alpha\,\frac{r_0}{4} \Rightarrow \mu = \frac{-4k}{3r_0^2\, mg\,\mathrm{sen}\,\alpha} + \frac{1}{\tan\alpha}$$

1.5 ptos