Auxiliar 12 - Trabajo y Energía + Pequeñas Oscilaciones

Profesor: Patricio Aceituno
Auxiliares: Nicolás Guerra. - Mauricio Rojas. - Edgardo Rosas C.

P1. Considere una fuerza que en coordenadas polares se escribe de la siguiente manera.

$$\vec{F}(r) = -12E_0\left(\frac{r_0^6}{r^7} - \frac{r_0^{12}}{r^{13}}\right)\hat{\boldsymbol{r}}$$

(a) Calcule el potencial asociado a esta fuerza

(b) Calcule el punto de equilibrio del para una partícula sometida a esta fuerza

(c) Determine si dicho punto de equilibrio es estable o inestable.

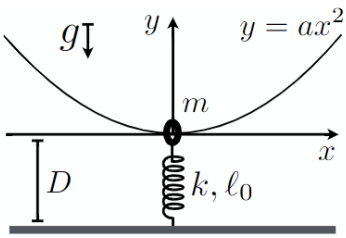
(d) En caso de ser estable, calcule la frecuencia angular de pequeñas oscilaciones.

(e) Sí una partícula sometida a esta fuerza se encontraba inicialmente en $r = r_0$, determine la velocidad incial v_0 con la cual la partícula es capaz de separarse una distancia H del punto inciial.

(f) Utilice lo anterior para calcular la velocidad de escape

P2. Considere un alambre que describe una curva parabólica del tipo $y = ax^2$ en un plano vertical. Un anillo de masa m desliza con roce despreciable por el alambre, unido a un resorte de largo l_0 y constante elástica k. El otro extremo del re-sorte se encuentra atado a un punto fijo localizado a una distancia D del punto $(0, 0)$ del sistema de coordenadas (x, y) (ver figura). Asuma $a = 1/l_0$ y $D = 2l_0$.

(a) Si el anillo se encuentra inicialmente en el punto mas bajo de la parábola, determine la velocidad v_0 con la que se debe impulsar para alcanzar una altura D por sobre el origen

(b) Determine si el origen es un punto de equilibrio estable o inestable

(c) **[Propuesto]** Determine el periodo de pequeñas oscilaciones en caso de que el origen sea un punto de equilibrio estable