

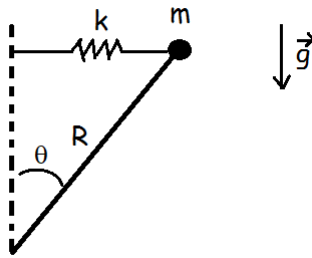
Examen de Mecánica Clásica

Facultad de Ciencias

3 de Agosto de 2022

Ej. 1 Una masa m está unida en un extremo de una barra rígida y sin masa de largo R . La barra puede girar en un plano vertical en torno a su otro extremo fijo. A su vez, la masa está unida mediante un resorte de longitud natural nula al eje vertical que pasa por el otro extremo de la barra de tal modo que la fuerza ejercida por el resorte sobre la masa es siempre horizontal. El sistema se muestra en la figura.

- Halle la ecuación de movimiento.
- Halle la fuerza de la barra sobre la masa en función de θ .
- Discuta la existencia y estabilidad de los puntos fijos.

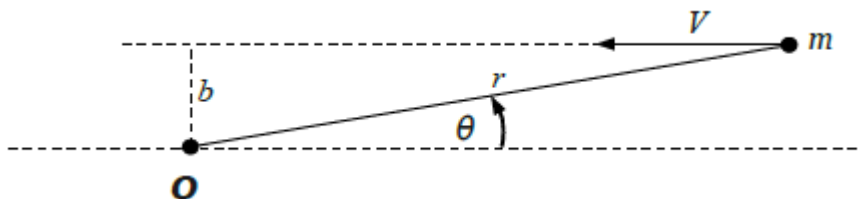


Ej. 2 Una partícula de masa m se mueve bajo la acción de una fuerza atractiva, dirigida hacia un punto O fijo, dada por:

$$\vec{F}(\vec{r}) = -\frac{m\gamma^2}{r^3}\hat{e}_r,$$

siendo γ una constante positiva.

Inicialmente m es lanzada desde una gran distancia, acercándose a O con velocidad V según una dirección cuya distancia perpendicular a O es b , ver figura.



- Obtenga la ecuación de la trayectoria $r(\theta)$ suponiendo que $b^2V^2 > \gamma^2$.
- Para el caso en que $V = \frac{15\gamma}{\sqrt{209b}}$, halle el máximo acercamiento y la dirección en la que m se alejará de O .

Ej. 3 Las partículas 1 y 2 de la figura se encuentran ubicadas sobre el eje x y separadas una distancia L en el sistema S . En $t = 0$ la partícula 1 se mueve con velocidad $V_1 = 2V$ y la 2 con velocidad $V_2 = -V$.

- Calcule las coordenadas (t_E, x_E) en S del evento determinado por el encuentro de 1 y 2.
- Analice la situación en el sistema S' , solidario a la partícula 1 y cuyo origen coincide con el de S para $t = t' = 0$ y calcule (t'_E, x'_E) .
- Verifique que (t_E, x_E) y (t'_E, x'_E) se corresponden por una transformación de Lorentz.
- Halle la velocidad de la partícula 2 respecto de la partícula 1.
- Realice un diagrama de Minkowski donde se expliciten las líneas de mundo de las partículas y los eventos, así como señalando sus coordenadas en los sistemas S y S' .

