

Considere el movimiento de una partícula que se mueve con aceleración constante $\mathbf{a} = 2 \mathbf{j}$ (m s^{-2}) sobre un plano definido por los vectores unitarios ($\mathbf{i}, \mathbf{j}$). En el instante inicial la partícula se encuentra en el origen del sistema de coordenadas y se está moviendo con una velocidad $\mathbf{v}_0 = 1 \mathbf{i}$ (m/s).

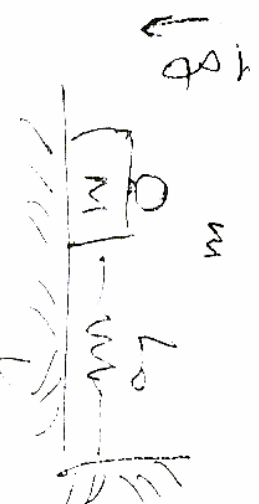
- d) Encuentre la rapidez, de la partícula cuando han transcurrido 2 segundos a partir del instante inicial.
- e) Calcule el radio de curvatura de la trayectoria de la partícula en ese instante.
- f) Calcule la componente de la aceleración en la dirección del movimiento en ese instante.

Una partícula de masa $m = 1 \text{ kg}$ es forzada a desplazarse con rapidez constante v_0 (m/s) moviéndose sobre una superficie horizontal a lo largo de una trayectoria que en coordenadas polares está descrita por la expresión $\rho = a \theta$. El movimiento se inicia desde el origen del sistema ($\rho = 0$; $\theta = 0$)

- a) Determine la magnitud de la componente horizontal de la fuerza que se ejerce sobre la partícula en el momento que la partícula alcanza la posición donde $\theta = \pi/2$
- b) Calcule la distancia recorrida por la partícula hasta alcanzar esa posición ($\theta = \pi/2$)

Considere un bloque de masa M que desliza sobre una superficie horizontal con μ_k ^{de} cual tiene roce despreciable. El bloque se encuentra atado a un resorte de largo natural L_0 y constante elástica k . Sobre el bloque se encuentra una partícula de masa m . Los coeficientes de roce estático y cinético entre la partícula y el bloque son μ_e y μ_c , respectivamente.

- a) Cuánto se puede deformar el resorte (con el bloque atado a él) de modo que al liberar el conjunto, desde el reposo, la partícula de masa m no deslice sobre el bloque.
- b) Si la deformación inicial es el doble a la calculada en el punto a), determine las aceleraciones que experimentarían el bloque y la partícula en el momento de liberar el sistema desde el reposo.



Curso Mecánica (FI21a – 02)

Semestre otoño 2006

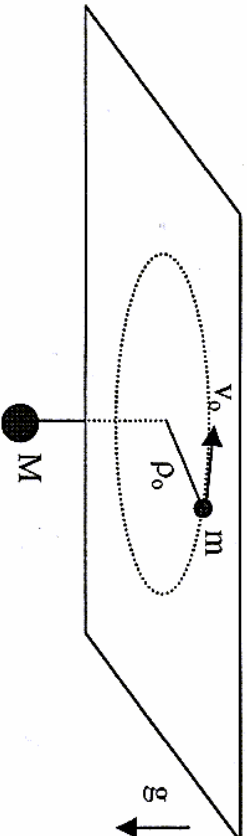
Ejercicio No 5

4 mayo 2006

Una partícula de masa m se mueve con rapidez v_0 sobre una superficie horizontal (sin roce) describiendo una trayectoria circular de radio ρ_0 , mientras se encuentra atada a una cuerda de largo L , como se indica en la figura. En otro extremo de la cuerda cuelga otra partícula de masa $M > m$. No hay roce al pasar la cuerda por el agujero en el centro del círculo.

b) determine el valor de la rapidez v_0 en función de ρ_0 y de las masas m y M , para que este movimiento sea posible. Determine la tensión de la cuerda.

b) determine el periodo de las pequeñas oscilaciones que experimenta la partícula de masa M que cuelga debajo de la superficie horizontal luego de darle un pequeño impulso vertical.



Curso Mecánica (FI21a – 02)

Ejercicio Nº 6

Semestre otoño 2006

11 mayo 2006

Considere una partícula que se mueve en un campo de fuerza central dado por la expresión siguiente:

$$\vec{F} = - \frac{k}{\rho} \hat{\rho}$$

En un cierto instante se lanza una partícula de masa m con una rapidez v_0 desde una distancia ρ_0 del centro de atracción, en una dirección perpendicular al vector de posición.

Determine el valor mínimo de la rapidez v_0 para que la partícula se aleje hasta una distancia $\alpha \rho_0$ ($\alpha > 1$) en uno α mas puntos de la trayectoria resultante.

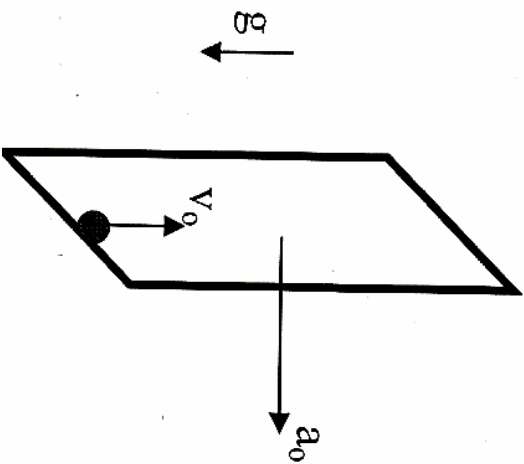
Curso Mecánica (FI21a – 02)

Ejercicio Nº 6

Semestre otoño 2006

15 junio 2006

Considere una placa que se empieza a mover hacia la derecha desde el reposo, con una aceleración a_0 . En el mismo instante que la placa se empieza a mover, desde el borde inferior se lanza en la dirección vertical una partícula de masa m , con velocidad v_0 . La partícula tiene un coeficiente de roce cinético μ con la placa. Determine hasta que altura sube la partícula sobre la placa (suponiendo que no alcanza a llegar hasta el su borde superior).



Curso Mecánica (FI21a - 02)

Semestre otoño 2006

Ejercicio Nº 8

22 junio 2006

Una varilla rígida de masa despreciable y largo $2L$ gira libremente alrededor de un eje horizontal, como se indica en la figura. En el extremo derecho de la varilla se encuentra una partícula de masa m , fija a ella. A una distancia L del eje se encuentra un anillo de masa m , que tiene un coeficiente de roce estático μ_e con la varilla, cuya magnitud no se conoce. El sistema se libera desde el reposo en la posición horizontal y se verifica que el anillo empieza a deslizar justo cuando la varilla forma un ángulo $\pi/4$ con la horizontal.

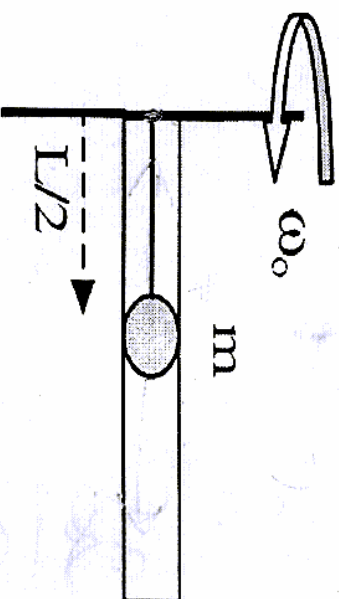
Determine la velocidad angular de la varilla en ese instante y la magnitud del coeficiente de roce estático entre el anillo y la varilla.



Curso Mecánica (FI21a – 02)
Ejercicio N° 3

Semestre otoño 2006
3 abril 2006

Considere una partícula de masa m , colocada en el interior de un tubo de largo L , que gira con velocidad angular constante ω_0 respecto a un eje vertical que pasa por uno de sus extremos (ver figura). La partícula se encuentra en reposo respecto del tubo, sujeta por una cuerda de largo $L/2$, cuyo otro extremo está fijo al eje de rotación.



- Calcule la tensión de la cuerda y la fuerza que el tubo ejerce sobre la partícula.
- En un cierto instante la cuerda se corta. Calcule la rapidez de la partícula en el momento que sale del tubo.
- Calcule la componente horizontal de la fuerza que el tubo ejerce sobre la partícula en el momento justo antes de salir del tubo.