1. La ecuación vectorial del movimiento de un cuerpo es **r** (t) = (t^2-4t) **i**-$t^{1/2}$ **j**. Calcular (a) la celeridad ; (b) el módulo y la dirección, en coordenadas cartesianas, de las componentes intrínsecas de la aceleración.

2. La ecuación de la trayectoria descrita por un punto material es $y^2= 4x$, para x>0, y>0.En el instante t = 0 el móvil pasa por el origen. La proyección del movimiento sobre el eje x es la de un movimiento uniformemente acelerado con a = 8 ms^{-2}. Determinar (a) la velocidad del móvil al pasar por el origen; (b) el instante en el cual el vector **v** forma un ángulo de 30 º con el eje X; (b) las componentes intrínsecas del vector **a** y el radio de curvatura de la trayectoria para t = 3s.

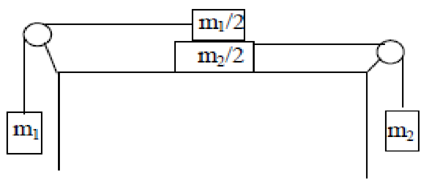
3. Un punto describe una circunferencia de radio R, con un movimiento retardado tal que, en cada instante, sus aceleraciones tangencial y normal son iguales en módulo. En el instante t=0, la velocidad del punto es v_0. Calcular: (a) la velocidad v(t); (b) el espacio recorrido; (c) las componentes intrínsecas de la aceleración.

4. Una partícula se mueve sobre una circunferencia de radio R con aceleración angular constante, partiendo del reposo. Si realiza n vueltas completas en el primer segundo, determinar dicha aceleración angular y el número de vueltas que realizará la partícula durante el siguiente segundo del movimiento.

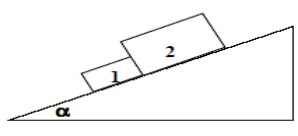
5. De un punto O situado al pie de una rampa plana que forma un ángulo de 60 º con la horizontal, se lanza una piedra con una velocidad inicial $\mathbf{v_0}$. Calcular el ángulo que la velocidad inicial debe formar con la horizontal con el fin de que sea máximo su alcance sobre la rampa.

6. Se deja caer una pelota verticalmente sobre un punto A de un plano inclinado, que forma 20º con la horizontal. La pelota rebota formando un ángulo de 40 º con la vertical. Sabiendo que el próximo bote tiene lugar en el punto B, situado a 10 m de A más abajo en el plano, calcular a) el valor de la velocidad con la que rebota en A; (b) el tiempo transcurrido desde que la pelota rebota en A hasta que lo hace en B

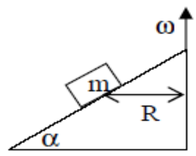
7. En el sistema de la figura en el que A y B son dos poleas de masa despreciable y sin rozamiento, se abandonan simultáneamente las masas m_1 y m_2. En el instante después de abandonarlas, se pide: (a) Tensión en el hilo del que pende la masa m_1; (b) Aceleración de la masa m_2; (c) Fuerza que ejerce la m_1 y $m_1/2$ sobre la masa $m_2/2$; Datos: m_1 = 1 kg; y m_2 = 2 kg; μ_1 = 1/3; μ_2 =2/9



8. Sobre un plano inclinado un ángulo α se sitúan dos cuerpos, tal y como se muestra en la figura adjunta. Sabiendo que sus masas son m_1 y m_2, y que sus coeficientes de rozamiento con el suelo valen μ_1 y μ_2, con $\mu_1 > \mu_2$, determinar: a) la fuerza de interacción entre los dos cuerpos; b) el valor mínimo de α para que se inicie el movimiento



9. Un cuerpo de masa m descansa sobre un plano inclinado un ángulo α. El plano gira con una velocidad angular constante ω entorno a un eje vertical, como muestra la figura. Si la distancia del cuerpo al eje es R, encontrar el valor mínimo del coeficiente de rozamiento que impide que el cuerpo deslice.

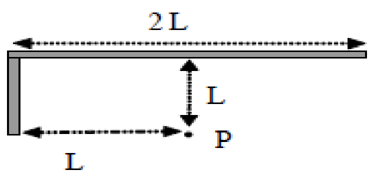


10. Dada una esfera de radio R y un bloque situado sobre ella, de forma que comienza a deslizar, calcule la posición del bloque cuando abandone el contacto sobre la esfera.

11. Una masa de 2 kg se deja deslizar por un plano inclinado 30º. Cuando ha recorrido una distancia d = 4 m sobre el plano, choca con un muelle cuya constante elástica tiene un valor de 100 N/m. Si el coeficiente de rozamiento dinámico entre la masa y el plano inclinado es 0.2, calcular: a) la compresión máxima del muelle; b) ¿hasta que punto subirá la masa de nuevo por el plano inclinado, después de abandonar el muelle?

12. En los vértices consecutivos de un cuadrado de 10 cm de lado se sitúan cargas de: 5 μC, 3 μC, -2 μC, y 3 μC, respectivamente. Calcular el valor del campo eléctrico en el centro del cuadrado, su dirección y sentido

13. Calcular el campo eléctrico creado por el conductor de la figura en el punto P. La densidad lineal de carga del conductor es $\lambda = 8\cdot 10^{-8}$ C/m, y su longitud L =2 m



14. Calcular, aplicando el teorema de Gauss, la intensidad del campo eléctrico creado por una barra cilíndrica muy larga y de radio *a* en la que se halla distribuida uniformemente una carga positiva con densidad volumétrica ρ (C/m^3), en puntos situados a una distancia r del eje en los dos casos siguientes: (a) $r \leq a$; (b) $r \geq a$

15. Dos esferas metálicas de radios 6 cm y 9 cm se cargan con 1 μC cada una y luego se unen con un hilo conductor de capacidad despreciable. Calcular:(a) El potencial de cada esfera aislada; (b) El potencial después de la unión.; (c) Carga de cada esfera después de la unión, y cantidad de carga que circuló por el hilo.

16. Una esfera conductora de radio R, descargada, se rodea de una corona esférica concéntrica de radios 2R y 3R, también conductora y con carga +Q. Calcular:(a) El campo eléctrico en las distintas regiones del espacio; (b) El potencial eléctrico en las distintas regiones del espacio; Si en estas condiciones la esfera interior se conecta a tierra, Calcular ahora: (c) La nueva distribución de cargas que aparece sobre las esferas y los potenciales en las diferentes regiones del espacio; (d) El campo eléctrico en las diferentes regiones del espacio