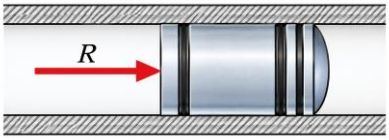
Universidad Nacional de Misiones	MECÁNICA APLICADA Trabajo Practico N°: 7 Tema: Dinámica de sistemas de partículas	Facultad de Ingeniería OBERA
Alumno/a:	Fecha inicio: 14/10/2026 Fecha entrega: 28/10/2026	Rev.:

Resolver los ocho ejercicios. Utilizar el Sistema Internacional de unidades, indicar el sistema de referencia adoptado y representar las fuerzas actuantes cuando corresponda.

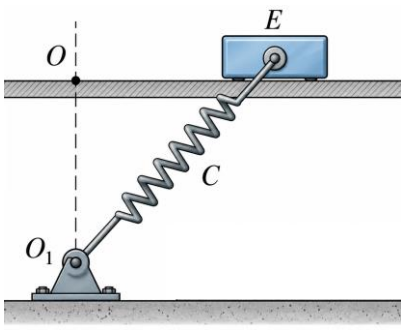
Ejercicio 1. Fuerza dependiente del tiempo (pistón).
La fuerza resultante horizontal que actúa sobre un pistón de masa m = 20 kg varía según $F(t)=0{,}4.m.g.(1 - kt)$, con k = 1,6 s^{-1}. En t = 0 su velocidad es v_0 = 0,20 m/s. Considerar positivo el sentido inicial del movimiento.

a) Determinar el impulso de la fuerza entre t = 0 y t = 0,50 s.
b) Determinar la velocidad del pistón en t = 0,50 s.
c) Representar gráficamente $F(t)$ e interpretar su signo.
d) Hallar $v(t)$ y $x(t)$.



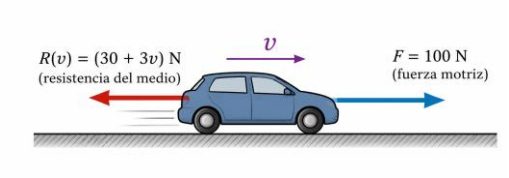
Ejercicio 2. Trabajo y energía (resorte).
Un bloque E de masa m= 2 kg se desplaza sin rozamiento sobre una guía horizontal. Está unido a un resorte C de constante k = 200 N/m cuyo otro extremo se fija en O_1, situado 1,0 m por debajo de O. Cuando el bloque E se encuentra en O, el resorte no está deformado, su longitud es igual a la natural l_0 = 1,0 m. El bloque se libera desde el reposo a una distancia horizontal OE = 0,60 m.

a) Determinar el alargamiento inicial del resorte.
b) Mediante el teorema del trabajo y la energía cinética, calcular la rapidez al pasar por O.
c) Indicar qué fuerzas realizan trabajo durante el movimiento.

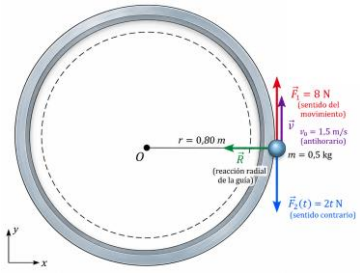


Ejercicio 3. Fuerza dependiente de la velocidad.
Un móvil de masa m = 10 kg se desplaza horizontalmente bajo una fuerza motriz constante F = 100 N. El medio ejerce una resistencia opuesta al movimiento de módulo $R(v)$ = (30 + 3v) N, con v expresada en m/s. En el instante inicial su rapidez es de 10 m/s. Determinar:

a) La velocidad $v(t)$ del móvil.
b) La posición $x(t)$ del móvil, considerando x_0=0.
c) El tiempo necesario para alcanzar una velocidad de 20 m/s y el desplazamiento correspondiente.
d) La velocidad límite que predice el modelo.

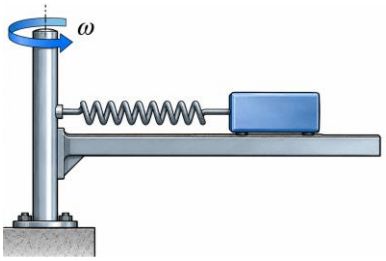


Ejercicio 4. Momento de una fuerza y momento cinético.
Una partícula de masa m = 0,5 kg se desplaza sobre una guía circular horizontal de radio r = 0,80 m, con centro fijo en O. Inicialmente, la partícula tiene una rapidez v_0 = 1,5 m/s, en sentido antihorario. A partir de ese instante actúan sobre ella dos fuerzas tangenciales:
Una fuerza constante F_1 = 8 N, en el sentido del movimiento.
Una fuerza variable $F_2(t)$ = 2.t N, en sentido contrario, con t expresado en segundos. Si se desprecia el rozamiento, determinar:



a) El momento cinético inicial de la partícula respecto de O.
b) El momento resultante de las fuerzas respecto de O, en función del tiempo.
c) El momento cinético $L_O(t)$ de la partícula.
d) Explicar por qué la reacción radial de la guía no modifica el momento cinético respecto de O.

Ejercicio 5. Movimiento circular con resorte.

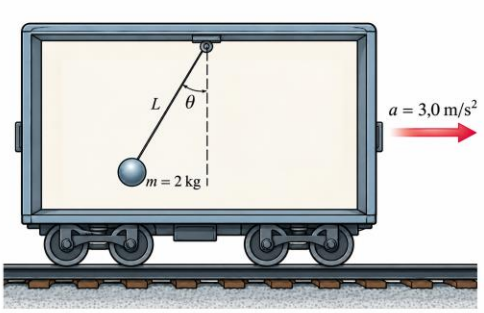


Un bloque de masa m = 25 kg puede deslizar sin rozamiento sobre una guía radial horizontal que gira alrededor de un eje vertical con velocidad angular constante de 60 rpm. Está unido al eje mediante un resorte de constante k = 3924 N/m y longitud natural l_0 = 0,60 m.

a) Determinar la elongación del resorte para que el bloque permanezca en reposo relativo a la guía.

b) Indicar la dirección y el sentido de la aceleración absoluta y de las fuerzas horizontales.

Ejercicio 6. Dinámica relativa: sistema en traslación acelerada.



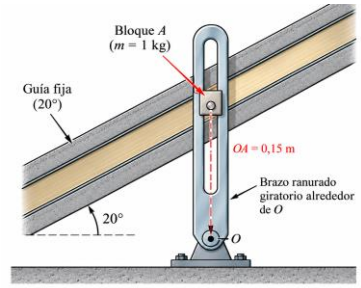
Un pequeño péndulo de masa m = 2 kg cuelga del techo de un vagón que se mueve horizontalmente con aceleración constante a = 3,0 m/s^2 hacia la derecha. El péndulo permanece en reposo respecto del vagón, formando un ángulo θ con la vertical.

a) Realizar el diagrama de fuerzas reales sobre la masa.

b) Analizar el problema desde un sistema inercial y calcular el ángulo que forma el hilo con la vertical y la tensión.

c) Repetir el planteo desde el sistema no inercial ligado al vagón, identificando la fuerza de inercia correspondiente.

Ejercicio 7. Movimiento con vínculos.

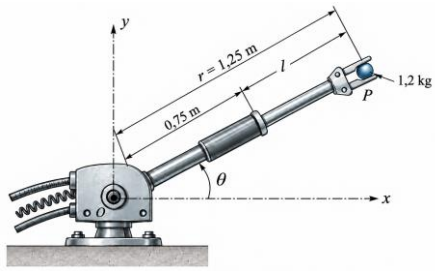


Un bloque A de masa 1 kg se desliza sin rozamiento sobre una guía rectilínea que forma 20° con la horizontal. Un brazo ranurado gira alrededor del punto fijo O y obliga al bloque a permanecer en la intersección entre la ranura y la guía. En el instante mostrado, el brazo es vertical, OA = 0,15 m, su velocidad angular es de 6 rad/s en sentido horario y su aceleración angular es de 20 rad/s^2 también en sentido horario.

a) Determinar la velocidad y aceleración del bloque A en ese instante.

b) Calcular la fuerza que ejerce el brazo sobre el pasador y la reacción normal de la guía.

Ejercicio 8. Brazo robótico extensible.



Un brazo robótico se mueve en un plano vertical y sostiene una pieza P de masa m = 1,2 kg. En el instante considerado, el brazo forma θ = 30° con la horizontal y la distancia desde O a la pieza es r = 1,25 m. Se conocen $\dot{\theta}$ = 0,40 rad/s, $\ddot{\theta}$ = 1,20 rad/s^2, $\dot{r}$ = 0,40 m/s y $\ddot{r}$ = −0,30 m/s^2.

a) Determinar las componentes de la aceleración absoluta.

b) Determinar la componente radial de la fuerza $F_{B\text{-}r}$ que ejerce el brazo robótico sobre la pieza mediante dinámica absoluta.

c) Determinar la componente transversal de esa fuerza $F_{B\text{-}\theta}$ mediante dinámica relativa, identificando las fuerzas ficticias correspondientes.