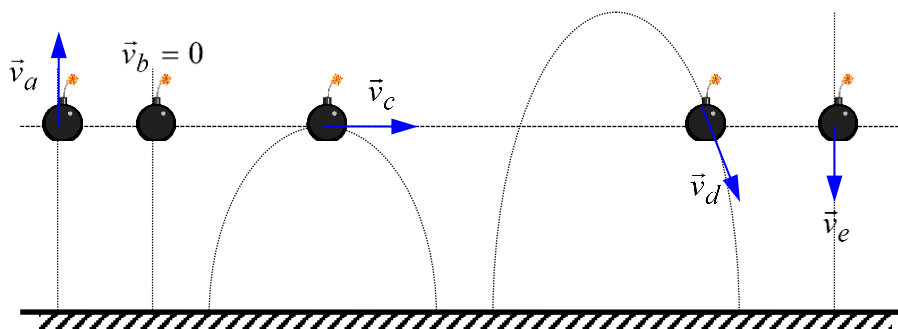




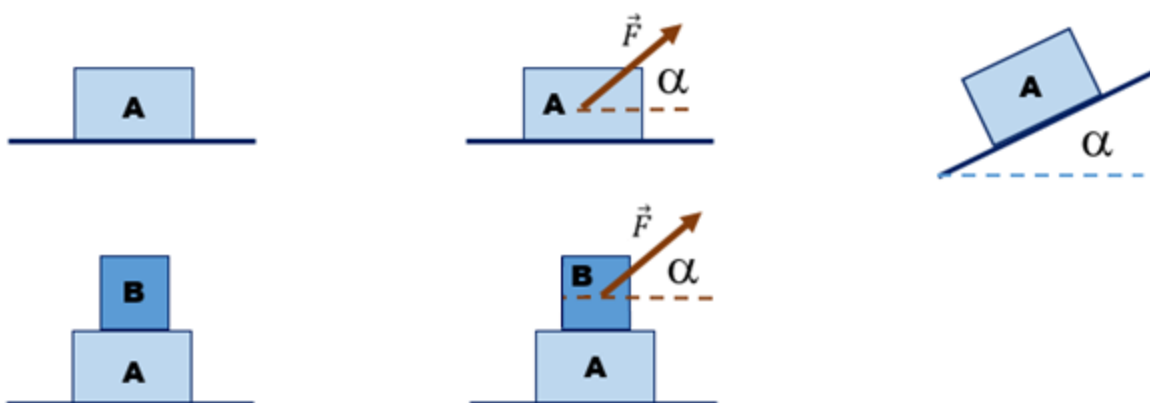
FÍSICA I

TRABAJO PRÁCTICO n° 3 "DINAMICA DE LA PARTICULA"

- 1) Hay cinco proyectiles que se mueven en el vacío, como se muestra en la figura. A una misma altura, sus velocidades son las indicadas.
- Hacer un diagrama de cuerpo libre (representación de las fuerzas actuantes en el cuerpo) para cada caso y compararlos.
 - Realizar un esquema donde se identifique los vectores aceleración y velocidad para cada caso.



- 2) Para cada una de las siguientes situaciones:
- Dibujar el diagrama de cuerpo libre (D.C.L.);
 - Explicar los pares de interacción para cada una de las fuerzas actuantes;
 - Calcular la normal para cada cuerpo.

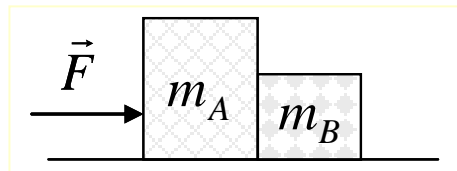


- 3) Un hombre arrastra un cajón subiendo a velocidad constante por la rampa de un camión de mudanzas. La rampa está inclinada 20.0° y el hombre tira con una fuerza cuya dirección forma un ángulo de 30.0° con la rampa.
- ¿Qué se necesita para que la componente F_x paralela a la rampa sea 60.0N ?
 - ¿Qué magnitud tendrá entonces la componente F_y perpendicular a la rampa?



FÍSICA I

- 4) Dos cajas, A y B, descansan juntas sobre una superficie horizontal sin fricción. Las masas correspondientes son m_A y m_B . Se aplica una fuerza horizontal \vec{F} a la caja A y las dos cajas se mueven hacia la derecha.
- Dibujar los diagramas de cuerpo libre claramente marcados para cada caja. Indique cuáles pares de fuerzas, si acaso, son pares de interacción según la tercera ley.
 - Si la magnitud de \vec{F} es menor que el peso total de las dos cajas, ¿hará que se muevan las cajas? Explique.
 - Determinar el módulo y la dirección de la fuerza de contacto entre ambos cuerpos
 - Suponer que la fuerza externa \vec{F} deja de actuar, y sobre el cuerpo B actúa una fuerza externa \vec{F} igual dirección y módulo que la anterior, pero sentido contrario a la planteada en el ítem a). Determinar el módulo y la dirección de la fuerza de contacto entre ambos cuerpos.
 - Explicar por qué el módulo de las fuerzas de contacto en el caso a) y d) toman esos valores



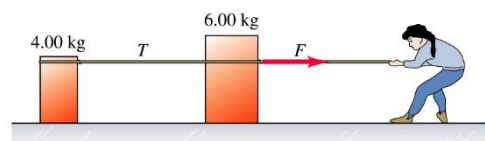
- 5) Una mujer de 72,0 kg está de pie sobre una báscula de resorte en un elevador. A partir del reposo, el elevador asciende y logra su rapidez máxima de 1,20 m/s en 0,80 s. Viaja con esta rapidez constante durante los siguientes 5,00 s. En tal caso el elevador se somete a una aceleración uniforme en la dirección y sentido contrario a la velocidad durante 1,50 s y llega al reposo. ¿Qué registra la báscula
- antes de que el elevador comience a moverse;
 - durante los primeros 0,80 s;
 - mientras el elevador viaja con rapidez constante y
 - durante el intervalo de tiempo que disminuye su velocidad?

i) Rta: a) 706 N b) 814 N c) 706 N d) 648 N



VISTA FRONTAL
ELEVADOR PARTE INTERNA

- 6) Dos cajas, una de 4.00 kg y otra de 6.00 kg, descansan en la superficie horizontal sin fricción de un estanque congelado, unidas por una cuerda ligera. Una mujer (con zapatos de golf que le dan fricción) aplica una fuerza horizontal \mathbf{F} a la caja de 6.00 kg y le imparte una aceleración de 2.50 m/s^2 .
- ¿Qué aceleración tiene la caja de 4.00 kg?
 - Dibuje un diagrama de cuerpo libre para la caja de 4.00 kg y úselo junto con la segunda ley de la dinámica para calcular la tensión \mathbf{T} en la cuerda que une a las dos cajas.
 - Dibuje un diagrama de cuerpo libre para la caja de 6.00 kg. ¿Qué dirección tiene la fuerza neta sobre esa caja? ¿Cuál tiene mayor magnitud, la fuerza \mathbf{T} o la fuerza \mathbf{F} ?
 - Use la parte c) y la segunda ley de la dinámica para calcular la magnitud de \mathbf{F}



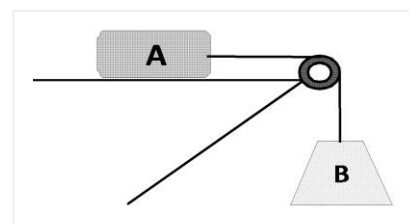


FÍSICA I

7) Un objeto con masa m se mueve sobre el eje x . Su posición en función del tiempo está dada por $x(t) = At - Bt^3$ donde A y B son constantes. Calcule la fuerza neta sobre el objeto en función del tiempo.

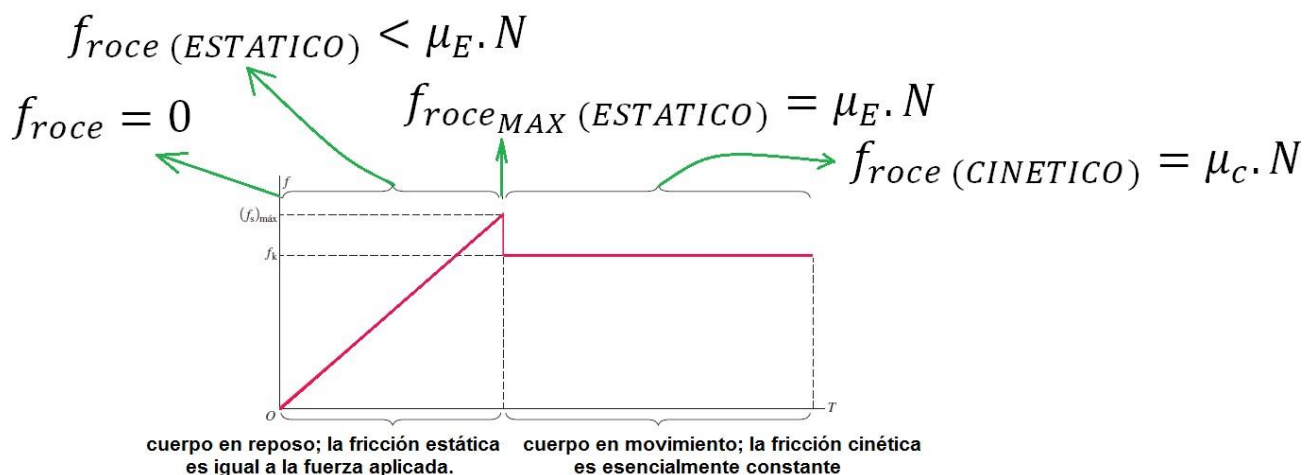
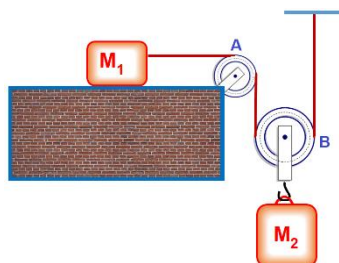
8) Un camión grande y un auto compacto chocan de frente. El camión ejerce una fuerza $\vec{F}_{C \text{ sobre } A}$ sobre el auto, y éste ejerce $\vec{F}_{A \text{ sobre } C}$ sobre el camión. ¿Cuál fuerza tiene mayor magnitud, o son iguales? ¿Su respuesta depende de la rapidez de cada vehículo antes del choque? ¿Por qué sí o por qué no?

- 9) En el sistema esquematizado de la figura; $m_A = 4m_B$
- ¿con qué aceleración se moverá el sistema?
 - Si se saca el cuerpo B y se aplica en la soga una fuerza $|\vec{F}| = m_B \cdot g$, ¿cuánto valdrá la aceleración del cuerpo A en este nuevo esquema? Justifique.



i) Respuesta: a) $g/5$; b) $g/4$

10) Calcular la aceleración de los cuerpos m_1 y m_2 y la tensión en las cuerdas en cada caso. Considere las poleas (A y B) como ideales, y desprecie la fricción de m_1 con la superficie. Primero resuelva algebraicamente y luego analice el movimiento para $m_1 = 4 \text{ kg}$ y $m_2 = 6 \text{ kg}$.





FÍSICA I

11) Los primeros dos pasos para resolver problemas de la Segunda Ley de la Dinámica es considerar el objeto para su análisis y dibujar el diagrama de cuerpo libre. Se pide realizar estos pasos en cada una de estas situaciones.

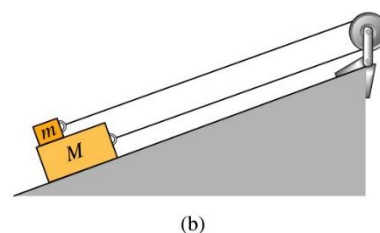
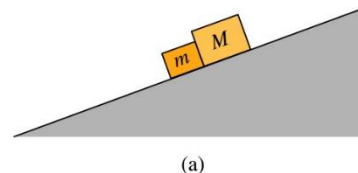
a) Una masa M se desliza hacia abajo por un plano inclinado sin fricción con ángulo α ;

b) Una masa M se desliza hacia arriba por un plano inclinado sin fricción con ángulo α ;

c) como en (b) pero con fricción cinética;

d) dos masas M y m bajan por un plano inclinado de ángulo α con fricción [figura (a)]. En este caso dibuje los diagramas de cuerpo libre para M y para m , separadamente. Identifique las fuerzas que son pares de interacción.

e) Dibuje diagramas de cuerpo libre para las masas m y M de la figura (b). Identifique los pares de interacción. Hay fricción entre todas las superficies en contacto. La polea no tiene fricción ni masa. Asegúrese de indicar siempre el sentido correcto de las fuerzas y de entender qué objeto causa cada fuerza del diagrama.



12) Una caja grande de masa m descansa en un piso horizontal. Los coeficientes de fricción entre la caja y el piso son μ_s y μ_k . Una mujer empuja la caja con fuerza \vec{F} y un ángulo θ sobre la horizontal.

a) ¿Qué magnitud debe tener \vec{F} para que la caja se mueva con velocidad constante?

b) Si μ_s es mayor que cierto valor crítico, la mujer no podrá poner en movimiento la caja por más fuerte que empuje. Calcule dicho valor crítico.

13) Dos bloques cuyas masas son: 8 kg y 80 kg respectivamente, están unidos por una barra y deslizan hacia abajo sobre un plano inclinado 30° respecto de la horizontal. El coeficiente de rozamiento entre el bloque de menos masa y el plano es 0.25 y el correspondiente al otro bloque es 0.5.

a) Realizar el Diagrama de Cuerpo Libre.

b) Calcular la aceleración y la tensión en la barra. ¿La barra está comprimida o traccionada?

c) ¿Depende el resultado de la ubicación relativa de los bloques?

d) ¿Cuál sería la aceleración y la tensión en la barra si los bloques intercambian los coeficientes de rozamiento?

e) Recalcular suponiendo ambos coeficientes iguales a 0.25.

"DINAMICA- MOVIMIENTO CIRCULAR"

14) Un botón pequeño colocado en una plataforma giratoria horizontal de 0.320 m de diámetro gira junto con la plataforma cuando ésta gira a 40.0 rpm , siempre que el botón no esté a más de 0.150 m del eje.

a) ¿Qué coeficiente de fricción estática hay entre el botón y la plataforma?

b) ¿A qué distancia del eje puede estar el botón, sin resbalar, si la plataforma gira a 60.0 rpm ?



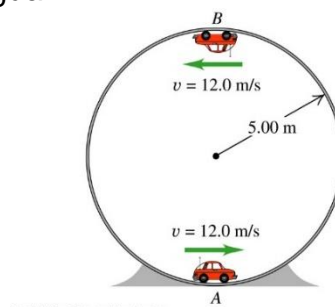
FÍSICA I

15) ¡No se moje! Se ata un cordón a una cubeta con agua, la cual se gira en un círculo vertical de radio $0,600\text{ m}$

- ¿Qué rapidez máxima debe tener la cubeta en el punto más alto para no derramar agua?
- Realizar un diagrama de cuerpo libre de la cubeta con agua.

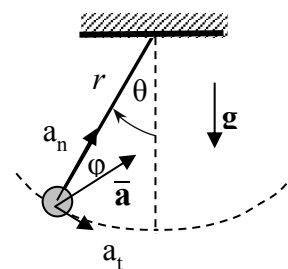
16) Un carrito de control remoto con masa de 1.60 kg se mueve con $v = 12.0\text{ m/s}$ (constante) en un círculo vertical dentro de un cilindro hueco de 5.00 m de radio. ¿Qué magnitud tiene la fuerza normal ejercida sobre el carrito por las paredes del cilindro

- en el punto A (nadir del círculo vertical)?
- en el punto B (cenit del círculo vertical)?



17) Un péndulo con un cordón de longitud $r = 1\text{ m}$ se balancea en un plano vertical. Cuando el péndulo está en las dos posiciones horizontales $\theta = 90^\circ$ y $\theta = 270^\circ$ su rapidez es de 5 m/s .

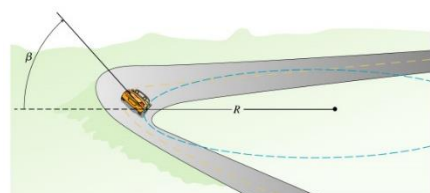
- Encuentre la magnitud de la aceleración radial y la aceleración tangencial para esas posiciones.
- Dibuje diagramas vectoriales para determinar la dirección de la aceleración total para estas dos posiciones.
- Calcule la magnitud y dirección de la aceleración total.



i) Respuesta: a) $a_r = 25\text{ m/s}^2$; $a_t = 9,8\text{ m/s}^2$ c) $26,8\text{ m/s}^2$ hacia adentro a $21,4^\circ$ bajo la horizontal.

18) Una **curva de autopista** de 300 m de radio no tiene peralte (inclinación en la curva que permite realizar giros a mayor velocidad sin correr el riesgo de salirse de la pista) Suponga que el coeficiente de fricción entre los neumáticos y el asfalto seco es de $0,75$; en el asfalto mojado es de $0,50$, y en el hielo es de $0,25$.

- Determinar la máxima velocidad con que se puede pasar la curva con toda seguridad (sin deslizar) en:
 - días secos,
 - días lluviosos y
 - días helados.
- Recalcular las velocidades halladas en a), si la autopista tiene un peralte de 3°
- Para el peralte del punto b), calcule la velocidad mínima, necesaria para que el auto no deslice hacia abajo debido a la inclinación de la autopista.



19) Es posible peraltar una curva con un ángulo tal que los vehículos que viajan con cierta rapidez no necesiten fricción para mantener el radio con el que dan vuelta. El auto podría tomar una curva aún sobre hielo húmedo con ruedas de teflón. Las carreras de trineos se basan en la misma idea. Un ingeniero propone reconstruir una curva de 230 m de radio de modo que un auto con rapidez de 25 m/s pueda dar la vuelta sin peligro aunque no haya fricción. ¿Qué ángulo de peralte β debe tener la curva?



FÍSICA I

REVISIÓN: "DINAMICA DE LA PARTICULA"

Realice una autoevaluación contestando los siguientes ítems, eligiendo la respuesta correcta y **JUSTIFICANDO** en cada caso su elección:

- 20) Un ascensor de masa M es tirado hacia arriba por un cable; el ascensor tiene una velocidad positiva pero decreciente. ¿Cuál es el valor de la tensión en el cable (ignorando la masa del cable)?

a)	Menor que cero	d)	Mayor a Mg
b)	Entre cero y Mg	e)	Cero
c)	Igual a Mg	f)	Ninguna de las anteriores es correcta

- 21) Se hace girar una plomada de masa " m " en una circunferencia vertical, atada al extremo de un hilo inextensible de longitud L que tiene su otro extremo unido a un punto fijo. Si V_1 y V_2 son los módulos de las velocidades en el punto más bajo y en el más alto de la trayectoria, respectivamente y T es el módulo de la fuerza que ejerce el hilo, entonces

- a) T no cambia a medida que el cuerpo se mueve
- b) En el punto más alto de la trayectoria, $T = m.v_2^2/L + m.g$
- c) En el punto más bajo de la trayectoria, $T = m.v_1^2/L + m.g$
- d) En el punto más bajo de la trayectoria, $T = m.g$
- e) En el punto más bajo de la trayectoria, T es menor que el peso del cuerpo.
- f) En el punto más alto de la trayectoria, $T = m.v_2^2/L$

- 22) Un planeta gira alrededor de una estrella describiendo un movimiento circular uniforme con período P . Entonces puede afirmarse que:

- a) El vector aceleración del planeta permanece constante durante todo su movimiento
- b) La aceleración del planeta no depende de su masa
- c) En cada instante, la aceleración del planeta es paralela a su velocidad
- d) En cada instante, la fuerza resultante sobre el planeta es paralela a su velocidad
- e) La fuerza gravitatoria ejercida por la estrella sobre el planeta no tiene par de interacción
- f) La aceleración del planeta es nula en todo instante.