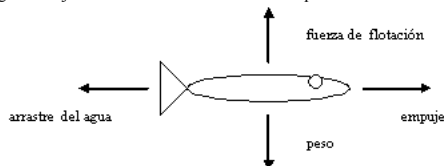


En todos los problemas que involucre la gravedad trabaje con 10 m.s^{-2}

Taller de Dinámica.

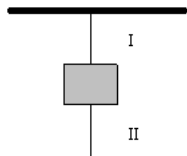
- Un automóvil de 1500 kg se mueve a velocidad constante de 20 m.s^{-1} ; la fuerza resultante sobre el automóvil tiene una magnitud de:
 - 0 N
 - 0,01 N
 - 75 N
 - 30000 N
- Un cuerpo A pesa en la Tierra 600 N; otro cuerpo B pesa en la Luna 200 N. Si la aceleración de la gravedad en la Luna es de $1,67 \text{ m.s}^{-2}$, la masa del cuerpo A es:
 - igual a la del cuerpo B.
 - mayor a la del cuerpo B
 - menor a la del cuerpo B
 - seis veces a la del cuerpo B
- La figura abajo muestra las fuerzas sobre un pez cuando nada a velocidad constante.



La fuerza resultante (neta) que actúa sobre el pez es:

- cero
- hacia arriba
- hacia abajo
- hacia delante

- Una piedra cae hacia la Tierra. La fuerza que la piedra ejerce sobre la Tierra es:
 - cero
 - menor que la fuerza que ejerce la Tierra sobre la piedra
 - mayor que la fuerza que ejerce la Tierra sobre la piedra
 - igual que la fuerza que ejerce la Tierra sobre la piedra
- Un bloque macizo está suspendido de un hilo I desde el techo, y otro hilo II está unido a la base.



Se aplica una fuerza hacia abajo al hilo II; está fuerza puede ser una tracción uniforme o un tirón brusco. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre la fuerza es cierta?

- un tirón brusco rompe I; una tracción lenta rompe II
 - un tirón brusco rompe II; una tracción lenta rompe I
 - una tracción uniforme o un tirón brusco rompen I
 - una tracción uniforme o un tirón brusco rompen II
- Ordene de manera ascendente el orden de magnitud de las fuerzas fundamentales de la naturaleza.
 - Gravitacional, electromagnética, interacción débil, nuclear
 - Gravitacional, interacción débil, electromagnética, nuclear
 - Interacción débil, electromagnética, nuclear, gravitacional
 - Interacción débil, electromagnética, gravitacional, nuclear

Prof. Marcos Guerrero

- La tercera ley de Newton identifica pares de fuerzas que son iguales en módulo. Una de las fuerzas que actúa sobre una mariposa en vuelo es la fuerza gravitacional W , dirigida hacia abajo y ejercida por la Tierra, como se muestra a continuación en la siguiente figura. La fuerza de la tercera ley de Newton emparejada con W es:



- la fuerza hacia arriba sobre la mariposa ejercida por el aire
 - la fuerza hacia abajo sobre el aire ejercida por la mariposa
 - la fuerza hacia arriba sobre la tierra ejercida por la mariposa
 - la fuerza hacia abajo sobre la tierra ejercida por el aire
- Marcella da a su hermana pequeña un paseo en un carrito. Empuja el carrito uniformemente a lo largo de la longitud de un camino horizontal. Empezando desde el reposo, al cabo de 4 m el carrito tiene una velocidad de 2 m.s^{-1} . Después el hermano menor de Marcella empuja el carrito pero con sólo la mitad de fuerza. ¿Sobre qué distancia necesitaría empujar a su hermana pequeña, para darle una velocidad de 2 m.s^{-1} ? (Supóngase que las ruedas del carrito ruedan sin rozamiento)

- 4 m
- 8 m
- 16 m
- más de 16 m



- Sobre una mesa se encuentran tres libros. El peso de cada uno aparece en la figura. La fuerza neta que actúa sobre el libro z es:

- 0 N
- 9 N hacia arriba
- 19 N hacia abajo
- 19 N hacia arriba



- Un motocicleta choca contra un camión de mayor masa



Durante la colisión cada uno de los vehículos ejerce una fuerza sobre otro. ¿Qué relación existe entre los módulos de estas dos fuerzas?

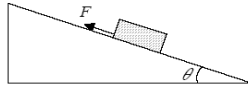
- las fuerzas no pueden compararse sin saber que relación existe entre las velocidades iniciales
- los módulos de las fuerzas son iguales pero de direcciones opuestas
- los módulos y direcciones de las fuerzas son iguales
- la mayor fuerza es la que ejerce la motocicleta

- Un objeto se lleva desde la superficie de la Tierra hasta la superficie de la Luna. La aceleración de caída libre en la Luna es inferior a la de la Tierra. ¿Cuál de las siguientes alternativas, describe el cambio, si lo hubiere, en su masa gravitacional y en su peso?

- | Cambio en la masa gravitacional | Cambio en el peso |
|---------------------------------|-------------------|
| A. ninguno | ninguno |
| B. ninguno | disminución |
| C. disminución | ninguno |
| D. disminución | disminución |

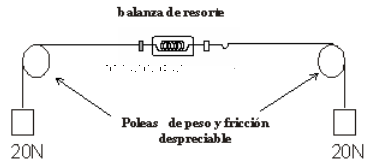
Prof. Marcos Guerrero

12. Un bloque se encuentra en reposo sobre un plano inclinado de superficie rugosa cuyo ángulo con respecto a la horizontal es θ .

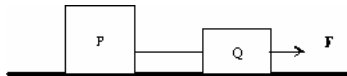


El ángulo θ se va reduciendo gradualmente. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe correctamente los cambios, si los hubiere, que experimenta la fuerza de rozamiento F y el coeficiente de rozamiento estático entre el bloque y la superficie del plano?

- | | Fuerza de rozamiento F | Coefficiente de rozamiento estático |
|----|--------------------------|-------------------------------------|
| A. | disminuye | aumenta |
| B. | disminuye | constante |
| C. | aumenta | aumenta |
| D. | aumenta | constante |
13. Dos pesas de 20 N cada una están conectadas a una balanza de resorte, tal como se indica a continuación:

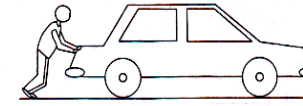


- La lectura que se presenta en la balanza es:
- A. cero
B. 10 N
C. 20 N
D. 40 N
14. Dos cuerpos P y Q están situados en una superficie horizontal sin rozamiento. Ambos cuerpos están unidos por una cuerda ligera. La masa de P es mayor que la de Q. Una fuerza F se aplica a Q como se muestra, acelerando los cuerpos hacia la derecha.



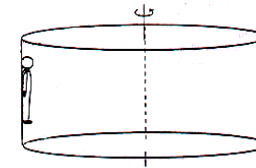
- El módulo de la fuerza que ejerce la cuerda sobre el cuerpo P será:
- A. cero
B. inferior a F pero no cero
C. igual a F
D. mayor que F

15. Un hombre empuja un vehículo a lo largo de una carretera. Al empujar ejerce una fuerza F sobre dicho vehículo

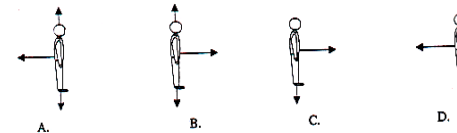


- En estas circunstancias, cuál es la fuerza que es igual y opuesta a F (es decir, la fuerza de “reacción”) como menciona la tercera ley de Newton?
- A. La fuerza que ejerce el vehículo **sobre** la persona.
B. La fuerza de rozamiento que ejerce al carretera **sobre** el vehículo.
C. La fuerza de gravedad que ejerce la tierra **sobre** el vehículo.
D. No existe ninguna fuerza de reacción si el vehículo se desplaza en el sentido de F .

16. Una de las atracciones de un parque consta de un gran cilindro que gira. Una persona permanece con la espalda contra la pared y después de que el cilindro gire a una cierta velocidad el suelo se retira hacia abajo. La persona permanece “pegada” a la pared en la posición en que estaba, como una mosca.



¿Cuál de los siguientes es el diagrama correcto de fuerzas de cuerpo libre que muestra todas las fuerzas que actúan sobre al persona cuando ésta se encuentra en la posición que se indica arriba?

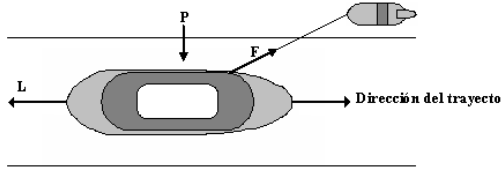


17. María empuja un libro contra el techo horizontal de su habitación, como se muestra en la figura. El libro pesa 20N y ella lo empuja con una fuerza de 25N. Las opciones siguientes presentan módulos de las fuerzas de contacto entre el techo y el libro, así como entre el libro y su mano. Seleccione el par correcto.

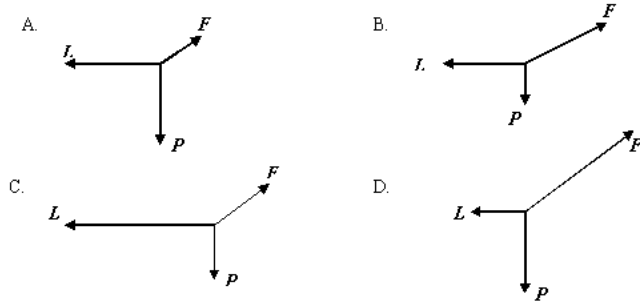


- | | Entre el techo y el libro | Entre el libro y su mano |
|----|---------------------------|--------------------------|
| A. | 5 N | 45 N |
| B. | 5N | 25 N |
| C. | 25 N | 5 N |
| D. | 20 N | 5 N |

18. Un caballo tira de una barca a lo largo de un canal, con rapidez constante y en línea recta, según se muestra más abajo.



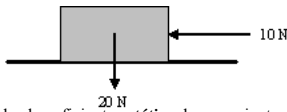
El caballo ejerce una fuerza constante F sobre la barca. El agua ejerce sobre la barca un fuerza de arrastre constante L y una fuerza constante P . Las direcciones de F , L y P son las mostradas. ¿Cuál de las siguientes opciones representa mejor el diagrama de cuerpo libre para la barca?



19. Si la fuerza exterior resultante que actúa sobre una partícula es cero, la partícula:

- A. debe tener rapidez constante
- B. debe estar es reposo
- C. debe tener velocidad constante
- D. debe tener momento lineal cero.

20. Se empuja un bloque de madera de peso 20 N por una superficie horizontal rugosa, con rapidez constante, por medio de una fuerza horizontal de 10 N.



¿Cuál de las siguientes opciones da el coeficiente *estático* de rozamiento entre el bloque y la superficie?

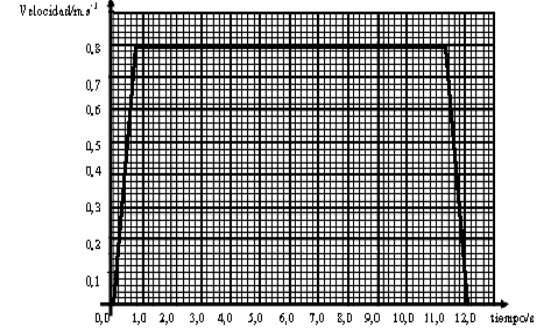
- A. cero
- B. Menor que 0,5
- C. Igual a 0,5
- D. Mayor que 0,5

SECCIÓN A.

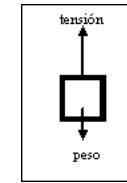
Esta sección trata sobre el movimiento de un ascensor.

(a) **Explique** la diferencia entre masa gravitatoria y masa inercial de un objeto.

Un ascensor parte del reposo desde la planta baja y llega al reposo en un piso más alto. Su movimiento está controlado por un motor eléctrico. A continuación, se muestra un gráfico simplificado de la variación de la velocidad del ascensor con el tiempo.

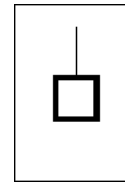


El ascensor está sostenido por un cable. El diagrama siguiente es un diagrama de fuerzas de cuerpo libre, correspondiente al movimiento ascendente, durante los primeros 0,8 s.

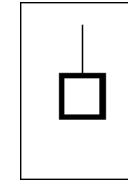


(b) En las siguientes figuras, **dibuje** los diagramas de fuerzas de cuerpo libre del ascensor, durante los intervalos de tiempo señalados.

(i) $t = 0,8 \text{ s}$ a $t = 11,2 \text{ s}$

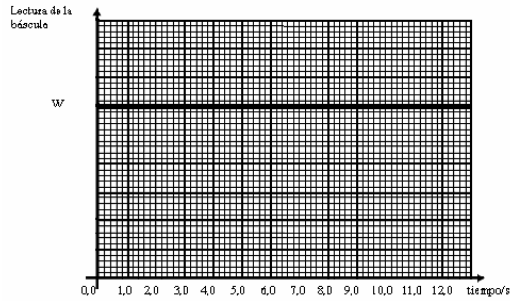


(ii) $t = 11,2 \text{ s}$ a $t = 12,0 \text{ s}$



Una persona está de pie sobre una báscula situada en el ascensor. Antes de que el ascensor suba, la lectura de la báscula es W .

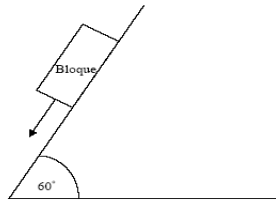
- (c) Sobre los ejes que se muestran a continuación, **esquematice** un gráfico que muestre cómo varía la lectura de la báscula durante los 12,0 s de subida del ascensor. (Observe que se trata de un gráfico esquemático; no necesita añadir ningún valor)



SECCIÓN B.

Esta sección trata sobre un bloque de madera que se desliza bajando por un plano rugoso inclinado.

El diagrama que sigue muestra un bloque de madera que se desliza bajando por un plano rugoso. En la posición que se indica el bloque se encuentra acelerando.



- Dibuje** un diagrama de cuerpo libre en el que se representen las fuerzas que actúan sobre el bloque. **Utilizar** vectores más largos para fuerzas mayores e **indicar**, ¿cuál es el objeto que ejerce cada fuerza?.
- El plano tiene una inclinación de 60° con respecto a la horizontal, el peso del bloque es de 5,0 N y el coeficiente de rozamiento cinético (dinámico) entre el bloque y el plano es de 0,30.
- Determine** el módulo de la fuerza de rozamiento que actúa sobre el bloque.
- Determine** la aceleración del bloque al bajar por el plano.

Prof. Marcos Guerrero

SECCIÓN C.

Esta sección trata de la medición del coeficiente de rozamiento dinámico (también llamado coeficiente de rozamiento cinético) y del coeficiente de rozamiento estático.

Un estudiante deja caer un bloque de masa M desde la parte superior de un plano inclinado y mide el tiempo que transcurre para que el bloque recorra una cierta distancia bajando por dicho plano. La **Figura 1** que sigue el bloque, es mientras está aún deslizándose.

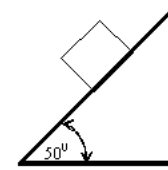


Figura 1: Situación física

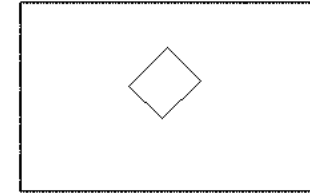


Figura 2: Diagrama de cuerpo libre

- Dibuje y nombre** en la **Figura 2** las fuerzas que actúan sobre el bloque.
- El ángulo de inclinación es 50° y el bloque tarda 1,80 s en recorrer 4,00 m bajando por el plano. **Calcule**:
 - la aceleración del bloque al bajar por el plano.
 - la componente del peso a lo largo del plano, en términos de M .
- Si el coeficiente de rozamiento dinámico entre el plano y el bloque es μ_k , **determine** ¿cuál es el valor de la fuerza de rozamiento expresada en términos de μ_k y de M ?
- Calcule** el valor de μ_k .
- Si el ángulo de inclinación del plano se cambia a 40° el bloque sólo comenzará a deslizarse por el plano si se le da un ligero empujón. **Estime** el valor del coeficiente de rozamiento estático entre el bloque y el plano.

SECCIÓN D

Esta sección trata sobre un sistema dinámico de dos bloques conectados mediante una cuerda.

La **Figura 1** muestra dos bloques de masas M y m conectados por una corta cuerda que atraviesa una polea. M es mayor que m ($M > m$). Asuma que la cuerda y la polea son de masa despreciable y que la fricción en el sistema es despreciable.

Sistema Físico

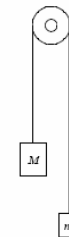


Figura 1

Diagrama de Cuerpo Libre

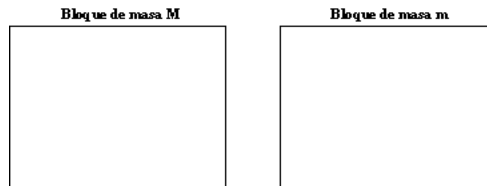


Figura 2

Prof. Marcos Guerrero

Deseamos analizar las fuerzas que actúan en este sistema y derivar las expresiones para la aceleración **a** de los bloques y la tensión **T** en la cuerda, en términos de las masas **M** y **m**, como también el campo gravitatorio **g**.

- (a) En la **Figura 2 dibuje** un diagrama de cuerpo libre en el que se representen las fuerzas que actúan sobre cada uno de los bloques. Utilice vectores más largos para fuerzas mayores e **indique**, ¿cuál es el objeto que ejerce cada fuerza?
- (b)
- (i) Utilice la Segunda Ley de Newton a cada bloque por separado, y **determine** dos ecuaciones en las que este inmersa las variables desconocidas a y T.



- (ii) Resuelva simultáneamente las dos ecuaciones obtenidas en el tema (b) (i) y **demuestre** que la aceleración de los dos bloques es $a = \frac{(M - m)}{(M + m)}g$ y la tensión en la cuerda es $T = \frac{2Mmg}{(M + m)}$.
- (c) Considere el caso especial donde M es mucho mayor a m ($M \gg m$)
- (i) Con referencia a las ecuaciones del tema (b)(ii), **prediga** la aceleración de los dos bloques y la tensión en la cuerda, dando un razonamiento físico.
- (ii) **Muestre** las ecuaciones para la aceleración de los dos bloques y la tensión en la cuerda, de acuerdo a lo mencionado en sus predicciones.