

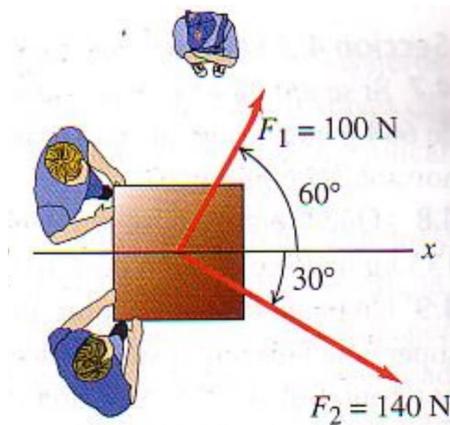
## Física I

### Problemas Unida 3\_a: Leyes de Newton

1) Una silla de 12,0 Kg descansa en un piso horizontal, que tiene cierta fricción. Usted empuja la silla con una fuerza  $F = 40,0$  N dirigida con un ángulo de  $37,0^\circ$  bajo la horizontal, y la silla se desliza sobre el piso. a) Dibuje un diagrama de cuerpo aislado claramente marcado para la silla. b) Use su diagrama y las leyes de Newton para calcular la fuerza normal que el piso ejerce sobre la silla.

*Respuestas: b)  $N=142$  N*

2) Dos adultos y un niño quieren empujar un carrito con ruedas en la dirección  $x$  de la figura. Los adultos empujan con fuerzas horizontales  $F_1$  y  $F_2$  como se muestra en la figura. a) Calcule la magnitud y dirección de la fuerza más pequeña que el niño deberá ejercer. Se pueden despreciar los efectos de la fricción. b) Si el niño ejerce la fuerza mínima obtenida en la parte (a), el carrito acelerará a  $2,0$  m/s<sup>2</sup> en la dirección  $+x$ . ¿Cuánto pesa el carrito?

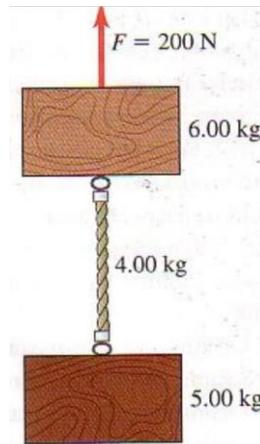


*Respuestas: a)  $F=17$  N  $/-90^\circ$ ; b)  $m = 85,6$  Kg*

3) Una cubeta de 4,80 kg, llena de agua, se acelera hacia arriba con una cuerda de masa despreciable, cuya resistencia a la rotura es de 75,0 N. Si la cubeta parte del reposo, ¿cuál es el tiempo mínimo requerido para elevar la cubeta una distancia vertical de 12,0 m sin que la cuerda se rompa?

*Respuesta:  $t = 2,03$  s*

4) Los dos bloques de la figura están unidos por una cuerda gruesa uniforme de 4,00 kg. Se aplica una fuerza de 200 N hacia arriba, como se indica. a) Dibuje un diagrama de cuerpo libre para el bloque de 6,00 kg, uno para la cuerda de 4,00 kg y uno para el bloque de 5,00 kg. Para cada fuerza, indique qué cuerpo la ejerce. b) ¿Qué aceleración tiene el sistema? c) ¿Qué tensión hay en la parte superior de la cuerda? d) ¿Y en su parte media?



Respuestas: b)  $a = 3,53 \text{ m/s}^2$ ; c)  $T = 120 \text{ N}$ ; d)  $T = 93,3 \text{ N}$

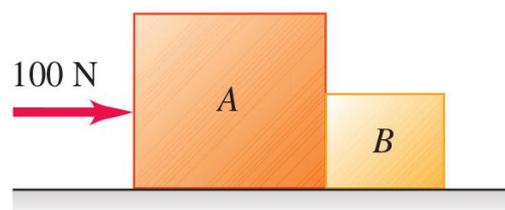
5) Imagine que acaba de llegar al Planeta X y deja caer una pelota de 100 g desde una altura de 10,0 m, la cual tarda 2,2 s en llegar al suelo. Puede ignorar cualquier fuerza que la atmósfera del planeta ejerza sobre la pelota. ¿Cuánto pesa la pelota de 100 g en la superficie del Planeta X?

Respuesta:  $P = 0,41 \text{ N}$

6) En la superficie de Io, una luna de Júpiter, la aceleración debida a la gravedad es  $g = 1,81 \text{ m/s}^2$ . Una sandía pesa 44,0 N en la superficie terrestre. a) ¿Qué masa tiene en la superficie terrestre? b) ¿Qué masa y peso tiene en la superficie de Io?

Respuestas: a)  $m = 4,49 \text{ Kg}$ ; b)  $F = 8,13 \text{ N}$

7) Las cajas A y B se encuentran en contacto sobre una superficie horizontal sin fricción, como se muestra en la figura. La caja A tiene una masa de 20,0 kg y la caja B tiene una masa de 5,0 kg. Sobre la caja A se ejerce una fuerza horizontal de 100 N. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza que la caja A ejerce sobre la caja B?

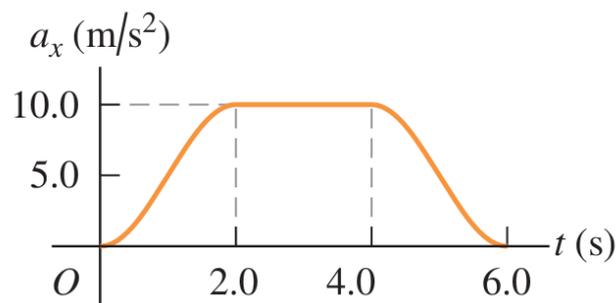


Respuesta:  $F_{AB} = 20 \text{ N}$

**8)** Un globo aerostático sostiene una canasta, un pasajero y un poco de carga. Sea  $M$  la masa total. Aunque sobre el globo actúa una fuerza de sustentación ascendente, el globo inicialmente está acelerando hacia abajo a razón de  $g/3$ . a) Dibuje un diagrama de cuerpo libre para el globo en descenso. b) Determine la fuerza de sustentación hacia arriba en términos del peso total inicial  $Mg$ . c) El pasajero nota que se dirige hacia una catarata y determina que necesita subir. ¿Qué fracción del peso total deberá tirar por la borda para que el globo se acelere hacia arriba a razón de  $g/2$ ? Suponga que la fuerza de sustentación no cambia.

*Respuestas:* b)  $F=2Mg/3$ ; c)  $5M/9$

**9)** Un carrito de juguete de 4,50 kg sufre una aceleración en línea recta (el eje  $x$ ). La gráfica de la figura muestra esta aceleración en función del tiempo. a) Calcule la fuerza neta máxima sobre este carrito. ¿Cuándo ocurre esta fuerza máxima? b) En qué instantes la fuerza neta sobre el carrito es constante? c) ¿Cuándo la fuerza neta es igual a cero?



*Respuestas:* a)  $F_{max}=45 \text{ N}$ ;  $t \in (2\text{s}, 4\text{s})$ ; b)  $t \in (2\text{s}, 4\text{s})$  c)  $t=0\text{s}$  y  $t=6\text{s}$ .

**10)** Un elevador cargado, cuyos cables están muy desgastados, tiene masa total de 2200 kg, y los cables aguantan una tensión máxima de 28.000 N. a) Dibuje el diagrama de cuerpo libre del elevador. En términos de las fuerzas de su diagrama, ¿qué fuerza neta actúa sobre el elevador? Aplique la segunda ley de Newton al elevador y calcule con qué aceleración máxima puede subir el elevador sin que se rompan los cables. b) ¿Cuál sería la respuesta al inciso a) si el elevador estuviera en la Luna, donde  $g = 1,62 \text{ m/s}^2$ ?

*Respuestas:* a)  $a = 2,93 \text{ m/s}^2$  b)  $a = 11,1 \text{ m/s}^2$