



GUÍA DE PROBLEMAS DE UNIDAD IV. DINÁMICA DE LA PARTÍCULA (II PARTE)

FÍSICA I. PROF. JUAN CARLOS IBARRA. 2-2010

1. Si se vendiera oro por peso, ¿lo compraría en Mérida o en Puerto La Cruz? Si se vendiera por masa, ¿en cuál de las dos ciudades preferiría comprarlo? Explique.
2. Un pasajero sentado en la parte trasera de un autobús afirma que se lastimó cuando el conductor aplicó precipitadamente los frenos provocando que una maleta saliera volando hacia él desde el frente del vehículo. Si usted fuera el juez de este caso, ¿qué decisión tomaría? ¿Por qué?
3. ¿Cuánto pesa un astronauta en el espacio, lejos de cualquier planeta?
4. Identifique las parejas acción-reacción en las situaciones siguientes: un hombre dando un paso; una bola de nieve golpeando a una mujer en la espalda; un jugador de béisbol capturando la pelota; una ráfaga de viento contra una ventana.
5. Si un auto viaja hacia el este con una velocidad constante de 20 m/s, ¿cuál es la fuerza resultante que actúa sobre él?
6. Una gran caja se sitúa sobre la plataforma de un camión sin amarrarla a este. a) Cuando el camión acelera hacia adelante, la caja permanece en reposo respecto de este. ¿Qué fuerza obliga a la caja a acelerar? b) Si el conductor de camión frena con brusquedad, ¿qué pasa con la caja?
7. Una pelota de plástico se deja caer al suelo. ¿Qué fuerza causa el rebote de la pelota?
8. ¿Qué está mal en el enunciado, “puesto que el auto está en reposo, no hay fuerzas que actúan sobre él”? ¿Cómo corregiría usted ésta oración?
9. Si usted empuja una pesada caja que está en reposo, necesitaría una fuerza F para que inicie su movimiento, sin embargo una vez en movimiento, sólo se necesita una fuerza muy pequeña para mantener ese movimiento. ¿Por qué?
10. La cabeza de un martillo se está aflojando de su mango de madera. ¿Cómo golpearía el mango contra una acera de concreto para apretar la cabeza? ¿Por qué funciona esto?
11. Tres luchadores profesionales de pelean el mismo cinturón de campeonato. Vistos desde arriba, aplican al cinturón las tres fuerzas horizontales de la figura 1, donde el cinturón está en el origen. Las magnitudes de las tres fuerzas son $F_1 = 250$ N, $F_2 = 50$ N y $F_3 = 120$ N. Obtenga: a) Las componentes de la fuerza neta sobre el cinturón. b) La magnitud y dirección de la fuerza neta. Re: a) -100 N (i) + 80 N (j) b) 128 N; 141° .
12. Un trabajador aplica una fuerza constante con magnitud de 20 N a una baja de 40 kg que descansa en un piso plano con fricción despreciable. ¿Qué aceleración sufre la caja? Re: $0,50$ m/s².
13. Una mesera empuja una botella de salsa con masa de 0,45 kg a la derecha de un mostrador liso. Al soltarse, la botella tiene una velocidad de 2,8 m/s, pero se frena por la fuerza de fricción horizontal constante ejercida por el mostrador. La botella se desliza 1 m antes de parar. ¿Qué magnitud y dirección tiene la fuerza de fricción? Re: $-1,8$ N.

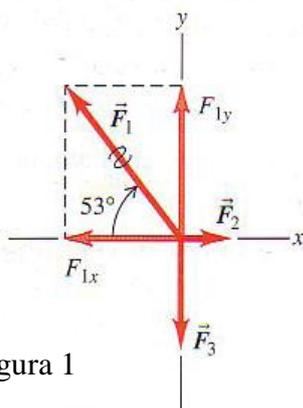


Figura 1

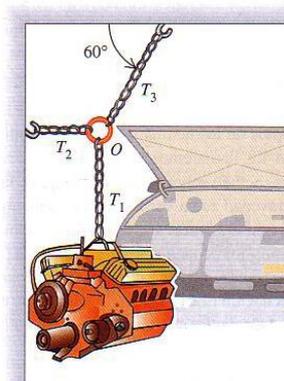


Figura 2

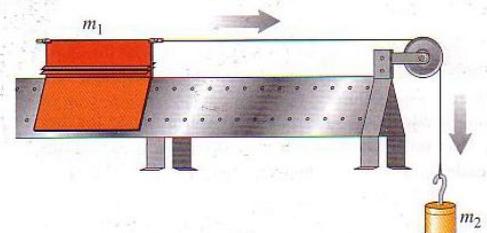


Figura 3

14. Un Centauro de $1,96 \times 10^4$ que viaja hacia el este se detiene abruptamente; la fuerza neta horizontal que actúa sobre él es $-1,50 \times 10^4$ N. ¿Qué aceleración tiene? Re: $-7,5 \text{ m/s}^2$.
15. Una partícula de 3 kg parte del reposo y se mueve una distancia de 4 m en 2 s bajo la acción de una fuerza constante único. Encuentre la magnitud de esa fuerza. Re: 6 N.
16. Una bala de 5 kg sale del cañón de un rifle con una velocidad de 320 m/s. ¿Qué fuerza promedio se ejerce sobre la bala mientras se mueve por el cañón de 0,82 m de longitud del rifle? Re: 312,19 N.
17. Una masa de 3 kg se somete a una aceleración dada por $a = (2i + 5j) \text{ m/s}^2$. Determine el vector de la fuerza resultante, su magnitud y su dirección. Re: $(6i + 15j)$; 16,2 N; $68,19^\circ$.
18. Un tren de carga tiene una masa de $1,5 \times 10^7$ kg. Si la locomotora puede ejercer un jalón constante de $7,5 \times 10^5$ N, ¿cuánto tarda en aumentar la velocidad del tren del reposo hasta 80 km/h? Re: 444,44 s.
19. Una persona pesa 125 lb. Determine a) su peso en Newtons y b) su masa en kilogramos. Re: a) 556 N b) 56,7 kg.
20. De manera simultánea se aplican fuerzas de 10 N al norte, 20 N al este y 15 N al sur sobre una masa de 4 kg. Obtenga la aceleración. Re: $(60i - 15j) \text{ m/s}^2$.
21. En la figura 2, un motor de peso w cuelga de una cadena unida en el punto O a otras dos, una sujeta al techo y la otra a la pared. Calcule las tensiones en las tres cadenas, suponiendo que se da w y los pesos de las cadenas y el anillo son despreciables. Re: $T_1 = w$; $T_2 = 0,577w$; $T_3 = 1,155w$.
22. En la figura 3, un deslizador de masa m_1 100 g se mueve sobre un riel de aire horizontal sin fricción en el laboratorio de física. El deslizador está conectado a una pesa de masa m_2 500 g mediante un cordel ligero, flexible e inelástico que pasa por una pequeña polea sin fricción. Calcule la aceleración de cada cuerpo y la tensión del cordel. Re: $8,16 \text{ m/s}^2$; 0,81 N.
23. Un transportista descargó frente a su puerta una caja de 500 N llena de equipo para hacer ejercicio (figura 4). Usted descubre para comenzar hacia el garaje, debe jalar con una fuerza horizontal de magnitud de 230 N. Una vez que la caja comienza a moverse, puede mantenerse a velocidad constante con sólo 200 N. Obtenga los coeficientes de fricción estática y cinética. Re: 0,46; 0,40.
24. Un trineo de 25 kg descansa en una plancha horizontal de hielo prácticamente sin fricción. Está unida con una cuerda de 5 m a un poste clavado en el hielo. Una vez que se le da un empujón, el trineo da vueltas uniformemente alrededor del poste (figura 5). El trineo efectúa cinco revoluciones completas cada minuto. Calcule la fuerza que la cuerda ejerce sobre él. Re: 34,3 N.
25. El auto Turpial de la figura 6 va por una curva de 230 m de radio. Si el coeficiente de fricción entre las ruedas y el camino es de 0,87, ¿cuál es la rapidez máxima con que puede tomarse la curva sin derrapar? Re: 44 m/s.
26. Una masa de 2 kg acelera a 11 m/s^2 en una dirección 30° al norte del este (figura 7). Una de las dos fuerzas que actúan sobre la masa tiene una magnitud de 11 N y está dirigida al norte. Determine la magnitud de la segunda fuerza. Re: 1,49 N.
27. Un saco de cemento de 33,16 kg cuelga de tres alambres, como en la figura 8. Los dos alambres forman ángulos $\theta_1 = 10^\circ$ y $\theta_2 = 25^\circ$ con la horizontal. Si el sistema está en equilibrio, encuentre la fuerza de tensión en cada una de los alambres. Re: $T_1 = 513,5$ N; $T_2 = 557,4$ N; $T_3 = 325,0$ N.
28. Un bloque se desliza hacia abajo por un plano sin fricción que tiene una inclinación de 15° . Si el bloque parte del reposo en la parte superior y la longitud de la pendiente es 2 m, encuentre: a) la magnitud de la aceleración del bloque, b) su velocidad cuando alcanza el pie de la pendiente. Re: a) $2,53 \text{ m/s}^2$; b) $3,18 \text{ m/s}^2$.

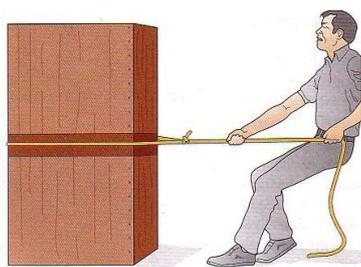


Figura 4

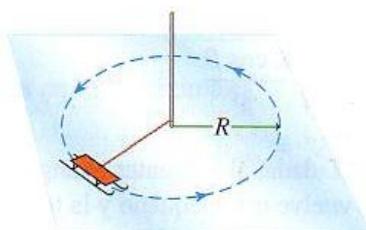


Figura 5

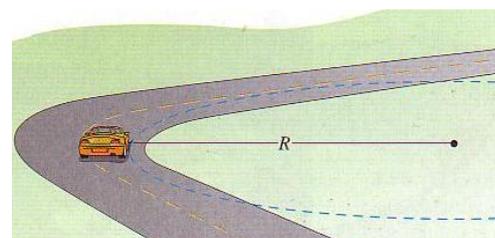


Figura 6

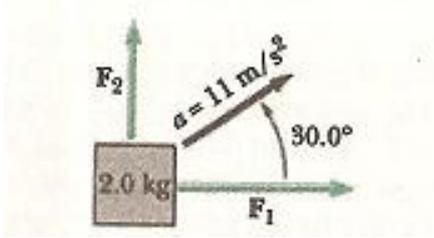


Figura 7

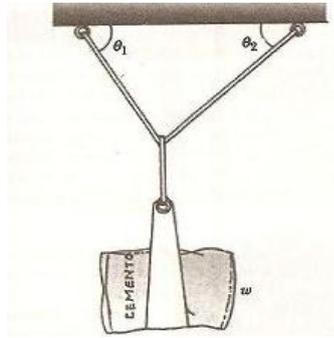


Figura 8

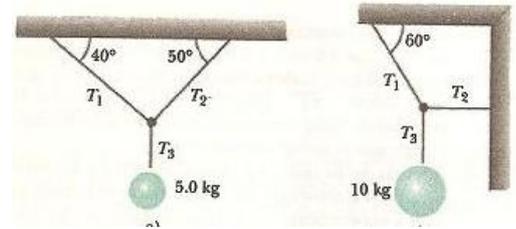


Figura 9

29. Encuentre la tensión en cada cuerda para los sistemas mostrados en la figura 9. Ignore la masa de las cuerdas.
30. Los sistemas mostrados en la figura 10 están en equilibrio. Si las balanzas de resorte están calibradas en Newtons, ¿qué lectura indican en cada caso? (Ignore la masa de poleas y cuerdas y suponga que el plano inclinado es sin fricción).

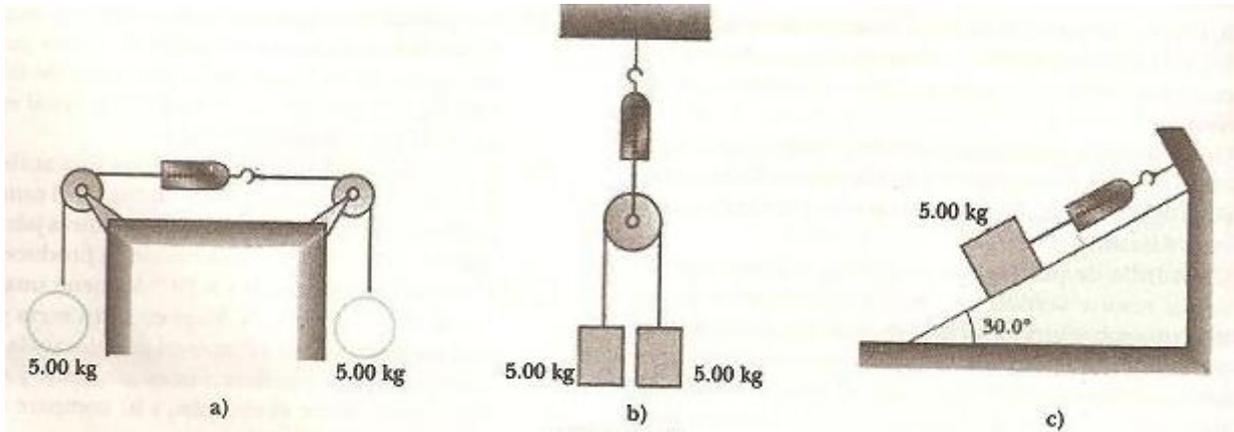


Figura 10

Referencias:

- Resnick R., Halliday D. Física Parte I. Novena Edición. Compañía Editorial Continental.
 Serway, R. Física Tomo I. Cuarta Edición. McGraw-Hill.
 Sears, F., Semansky, M. Física Universitaria. Volumen 1. Undécima edición. Pearson Educación.