

FOLLETO DE EJERCICIOS

FÍSICA 12MO. GRADO

AUTORES. MSc María Dolores Zubero Puerta
MSc Rolando Márquez Vizcaíno.

Capítulo 1: FUERZAS EN LA NATURALEZA.

- 1- Hemos estudiado todo una serie de leyes de fuerza, algunas muy semejantes en su forma algebraica, cuyas expresiones son:

$$F = G \frac{M m}{R^2}$$

$$F = q.v.B.\text{sen}\alpha.$$

$$F = k \frac{q_1 q_2}{R^2}$$

$$f_r = \mu N$$

$$F = k.x$$

$$F = E.q$$

$$F = m.g$$

Observa que cada expresión contiene magnitudes que miden propiedades intrínsecas de un objeto. Di el significado de cada una de ellas. ¿Cuál es la naturaleza de cada una de estas fuerzas? ¿Cumplen todas con la segunda ley de Newton?

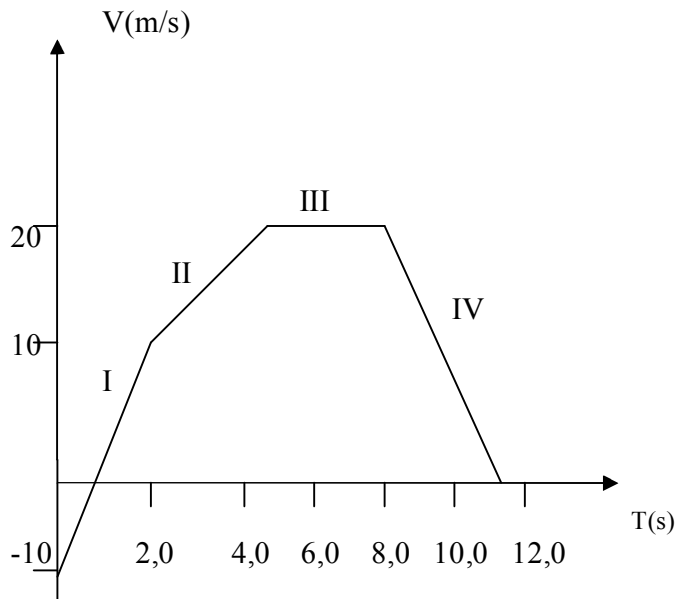
2. Consideremos dos cuerpos de masas m_1 y m_2 tal y como se muestra en la figura 27 ¿Es posible aplicar la misma fuerza durante el mismo tiempo para que adquieran la misma velocidad? Justifica tu respuesta considerando que:

- a) $m_1 = m_2$
b) $m_1 > m_2$



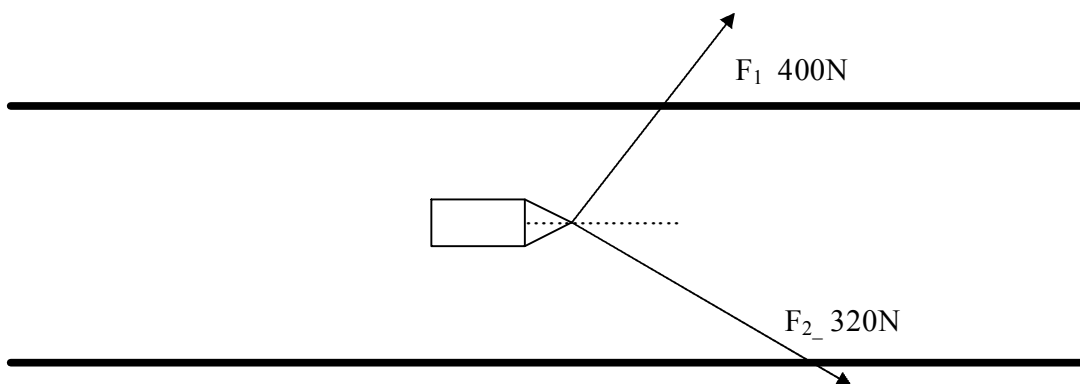
Fig 1.27

3. Un cuerpo de 2,0 Kg. de masa se mueve de tal modo, que su velocidad en función del tiempo es la que se muestra en la gráfica. Calcula la fuerza que actúa sobre el objeto en cada uno de los intervalos que indica.



4. Dos hombres desean derribar un árbol por medio de una cuerda atada a su extremo superior, pero en esas condiciones el árbol caería sobre ellos. Para evitar esto atan dos cuerdas de 10m cada una, en el mismo punto del árbol, y se separan ellos entre sí 10m. Si uno tira con una fuerza de 300N. ¿Cuál es la fuerza ejercida por las cuerdas sobre el árbol?

5. Dos hombres y un muchacho están tirando de un bote a lo largo de un río. Los dos hombres tiran con fuerzas F_1 y F_2 tal como se muestra en la figura 1.28 Encuentra el módulo, la dirección y el sentido de la fuerza que el muchacho tendría que ejercer para mantener el bote en el centro del río



6. Un hombre dentro de un bote hala a otro mediante una cuerda inextensible atada a él. La masa del primer bote junto con la del hombre es de 200 Kg., y la del segundo bote es 100 kg. Si los botes parten del reposo y se acercan entre sí una distancia de 2m en 2 s, determina la fuerza que ejerce la soga sobre el bote. Desprecie la fricción.

7. Un electrón avanza en línea recta del cátodo al ánodo en un tubo de rayos catódicos. El cátodo y el ánodo están a una distancia de 2,0 cm. La velocidad inicial del electrón es igual a cero y llega al ánodo con una velocidad de $6,0 \cdot 10^6$ m/s. Calcula la fuerza ejercida sobre el electrón considerando que la aceleración es constante y que la masa del electrón es $9,1 \cdot 10^{-31}$ Kg.

8. Una fuerza de 5N provoca sobre un cuerpo de masa m_1 una aceleración de 8 m/s^2 y sobre otro de masa m_2 24 m/s^2 . ¿Qué aceleración provocaría dicha fuerza sobre los dos cuerpos si estarían unidos?

9. Un cuerpo que tiene una masa de 20g se coloca sobre un plano horizontal rígido y liso. Si se le aplica al cuerpo una fuerza de $4 \cdot 10^{-3}$ N, paralelo al plano.

- ¿Qué aceleración adquiere el cuerpo?
- ¿Qué valor tiene la fuerza que ejerce el cuerpo al plano?

10. A un auto cuya masa es de 1000 Kg. y que lleva una velocidad de 90 km/h, se le aplican los frenos y se detiene en 5 s. ¿Cuánto vale la fuerza que detuvo al automóvil?

11. El valor de la velocidad de un vehículo de masa 500 Kg., que se mueve por una carretera recta, aumenta uniformemente de 4,0 m/s a 12 m/s en 4,0 s. ¿Qué valor tiene la fuerza neta que actúa sobre el vehículo?

12. Bajo la acción de una fuerza, un carro se mueve a partir del reposo y recorre una distancia de 40 cm. Cuando sobre el carro se coloca una masa de 20 g y se le aplica la misma fuerza, recorre, a partir del reposo, una distancia de 20 cm en el mismo tiempo. Calcula la masa del carro. Desprecia la fricción.

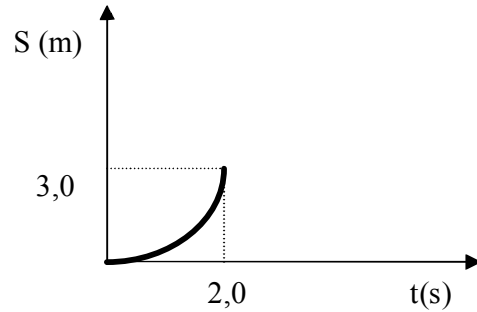
13. Un bloque de masa 10 Kg. se desliza sobre un plano inclinado sin fricción que forma un ángulo de 30° con respecto a la horizontal.

- Calcula la fuerza resultante sobre el bloque.
- ¿Cuál es la aceleración del bloque?

14. Una locomotora de 5,0 t va por una carretera curva de 128 m de radio. Halla la fuerza con que presiona la rueda sobre los rieles cuando la velocidad de la locomotora es de 25 km/h.

15 Un elevador cuya masa es de 25Kg es acelerado por el motor con una fuerza 2940 N ¿Qué altura subirá en 5,0s si en su interior van tres personas cuyas masas son de 60; 80; y 100Kg respectivamente?

16. La gráfica representa el desplazamiento en función del tiempo del movimiento de un cuerpo que desciende a partir del reposo por un plano inclinado. Determina la inclinación del plano.



17. Se debe empujar con una fuerza de 20 N para deslizar un refrigerador sobre un piso a velocidad constante. ¿Cuál es el valor de la fuerza de rozamiento que actúa sobre el refrigerador? Justifica.

18. Un trineo de 65,0 Kg. de masa es arrastrado con M.R.U. sobre una superficie horizontal con una fuerza de 12,0 N. ¿Cuál es el coeficiente de rozamiento entre el trineo y la superficie?.

19. El chofer de un auto que se mueve a 72,0 km/h desconecta el motor y aplica los frenos. ¿Qué distancia recorrerá el auto hasta que se detiene si el coeficiente de rozamiento de fricción cinético es 0,20?

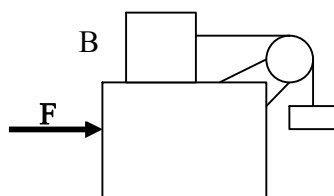
20. Un cuerpo de 50 Kg. está sobre una superficie horizontal. Si el coeficiente de rozamiento es 0,20 y se le aplica al cuerpo una fuerza de 240 N que forma un ángulo de 30° con la horizontal, calcula el valor de la aceleración adquirida por el cuerpo.

21. Sobre una superficie horizontal se encuentran dos bloques de 1,0 Kg. y 3,0 Kg. respectivamente unidos por un hilo (fig 1.29). Desprecia la fricción y determina:

- el valor de la fuerza F que es necesario aplicar sobre el bloque 1 para que el conjunto se mueva con una aceleración de 3,0 m/s².
- la fuerza elástica que surge en el hilo.

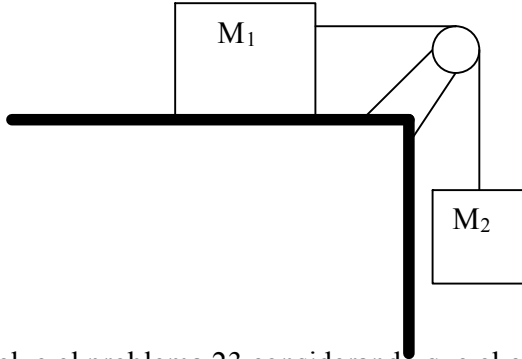


22. Tenemos un sistema de cuerpos formados por tres bloques A, B y C (fig 1.30), cuyas masas son 300, 200 y 1500 kg respectivamente. Sobre el bloque C actúa una fuerza horizontal F que mueve a todo el sistema de manera tal que los bloques A y B se encuentran en reposo relativo al cuerpo C. Determina la magnitud de la fuerza F si se desprecia la fricción.



C A

23. Supongamos que los bloques y la superficie que se muestran en la fig 1.31 son lisos y duros, que las masas $m_1=4,0$ kg y $m_2= 2,0$ kg y que la polea no posee fricción. Halla la aceleración de los bloques y la tensión en la cuerda.



24. Resuelve el problema 23 considerando que el coeficiente de fricción entre el plano y el bloque es 0,20.

25. Resuelve el problema 13 considerando que el coeficiente de fricción entre el plano y el bloque es 0,20.

26. Demuestra que si un cuerpo baja por un plano inclinado con M.R.U. entonces $\mu = \tan \alpha$, donde α es el ángulo de inclinación del plano y μ es el coeficiente de fricción entre el cuerpo y el plano.

27. Un cajón es sostenido por una cuerda sobre una tabla que forma un ángulo de 30° respecto al piso. Si la masa del cajón es 70 kg y el coeficiente de rozamiento es 0,30, ¿Qué fuerza ejercerá la cuerda?

28. En la fig. 1.32 se representa un sistema de dos cuerpos unidos por una cuerda que pasa por una polea sin rozamiento (máquina de Atwood). Calcula la tensión en la cuerda y la velocidad de los cuerpos al pasar por la posición que se representa en la figura, si en el instante inicial ambos cuerpos estaban en reposo y a igual altura. Considera despreciables las masas de la cuerda y de la polea.

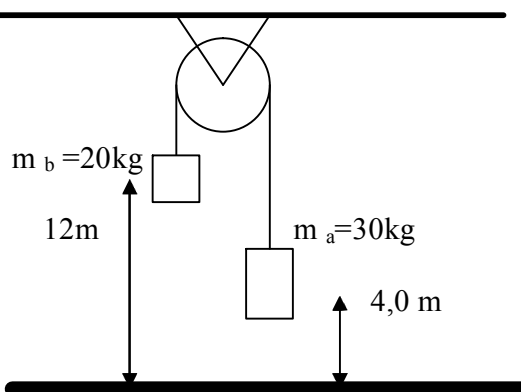
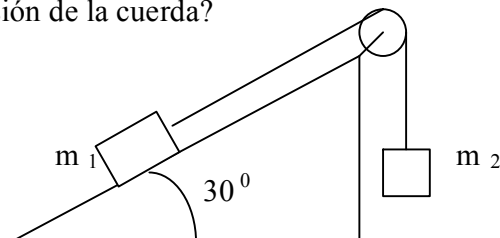


Fig 1.32

29. Un bloque de masa $m_1=43,8$ kg en un plano inclinado liso que tiene un ángulo de 30° está unido mediante un hilo inextensible que pasa por una polea de masa despreciable, sin fricción, a un segundo bloque de masa $m_2=29,2$ kg que cuelga verticalmente como muestra la figura.

- ¿Cuál es la aceleración de cada bloque?
- ¿Cuál es la tensión de la cuerda?



30. Una pequeña esfera de masa m está suspendida de una cuerda y se aleja de la vertical por medio de una fuerza horizontal F , como se muestra en la fig., 1.33.

- ¿Qué valor de F se requiere para mantener a la pequeña esfera en un ángulo θ ?
- ¿Cuál es la tensión de la cuerda T , bajo estas circunstancias?
- Calcule los valores numéricos de F y T si la esfera tiene una masa de $1,5$ kg y $\theta=30^\circ$.

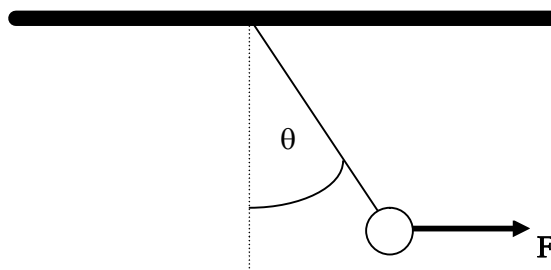


Fig 1.33

31. Un muchacho está de pie y sin aguantarse a $1,2$ m del centro de un tiovivo. El coeficiente de rozamiento entre las suelas de sus zapatos y la plataforma vale $0,20$. ¿Cuál es la velocidad angular máxima que puede tener dicha plataforma sin que el muchacho salga de ella deslizándose?

32. Un móvil de 1500 kg parte del reposo en la cima de una pendiente de 5% y recorre cuesta abajo una distancia de 400 m. ¿Cuál será su velocidad al llegar abajo si el coeficiente de rozamiento es $0,030$?

33. Un hombre hala dos trineos enlazados entre si, mediante una cuerda que forma un ángulo de 45° con la horizontal y a la cual aplica una fuerza de 118 N las masas de los trineos son iguales y de 15 kg. El coeficiente de rozamiento es $0,02$, calcula.

- La aceleración de los trineos y la tensión de la cuerda que los mantiene unidos

b) La fuerza con la cual debe halar el hombre de la cuerda para que los trineos se muevan uniformemente.

34. En un descenso directo un esquiador se desliza por una pendiente, cuyo ángulo de inclinación es de 45° sin impulsarse con los bastones. El coeficiente de rozamiento de los esquís con la nieve es 0,10. La fuerza de resistencia del aire es proporcional al cuadrado de la velocidad ($F=K \cdot V^2$), donde la magnitud constante $K=0,7 \text{ kg/m}$. ¿Qué velocidad máxima puede desarrollar el esquiador si su masa es $m=90\text{kg}$?

35. Un paracaidista de masa $m_1=80 \text{ kg}$ desciende con el paracaídas abierto, a una velocidad estacionaria de $0,5\text{m/s}$. ¿Cuál sería la velocidad estacionaria sin en ese mismo paracaídas descendiera un niño de masa $m_2=40 \text{ kg}$? La fuerza de resistencia del aire es proporcional al cuadrado de la velocidad.

36. Se tiene un resorte calibrado. Por cada fuerza de $1,0\text{N}$ el resorte se alarga $1,0 \text{ cm}$. ¿Cuál será el alargamiento sin en cada extremo se ejercen fuerzas de 10N ?

37. Un bloque de masa $4,0 \text{ kg}$ es izado por medio de dos cuerdas atadas al bloque una al lado de la otra, de constante elástica 15N/cm y $5,0\text{N/cm}$ respectivamente. Determina la aceleración de subida si las cuerdas se deforman $2,0$ y $3,0 \text{ cm}$ respectivamente.

38. Sobre un cuerpo situado en una superficie horizontal lisa, actúa una fuerza por medio de un resorte que se mantiene extendido a una longitud constante. La aceleración del cuerpo es de 15 m/s^2 . ¿Cuál sería la aceleración del cuerpo si sobre él se ejerce ahora la acción de dos resortes idénticos al primero, situados uno al lado de otro y extendidos la misma longitud que el primero?

39. Un cuerpo es levantado con M.R.U. mediante un resorte de constante elástica $k=100\text{N/m}$. Determina la masa del cuerpo si el resorte se deforma 10cm durante el ascenso.

40. Sobre una plataforma giratoria está apoyando un bloque de masa $2,0 \text{ kg}$ unido al eje de giro mediante un resorte de constante elástica 80 N/m . Determina la deformación que experimenta el muelle si el cuerpo se hace girar uniformemente con una frecuencia de 60rpm y a 50 cm del centro. Supón despreciable la fricción entre el bloque y la plataforma, así como la masa del resorte.

41. Un bloque de $1,0 \text{ kg}$ se desliza a partir del reposo sobre una mesa cuya superficie es horizontal, bajo la acción de un resorte deformado $5,0 \text{ cm}$ y recorre una distancia de 50 cm en $2,0 \text{ s}$. Si el coeficiente de rozamiento entre las superficies es $0,20$. Calcula el valor de la constante elástica del resorte si este esta paralelo a la superficie.

42. Sobre una superficie horizontal rugosa se encuentran dos bloques 1 y 2 de la misma sustancia de masas $1,0 \text{ kg}$ y $2,5 \text{ kg}$ respectivamente, unidos por un resorte de constante elástica 100 N/m . ¿En cuánto se alarga el resorte si se aplica una fuerza constante y paralela a la superficie de 12 N sobre el bloque 1 y mueve al conjunto con aceleración constante? Desprecia la masa del resorte.

43. Halla la relación entre la fuerza con que la tierra atrae a la luna y la fuerza con que el Sol atrae a la Luna.

44. ¿A qué altura debe ascender un cohete para que la fuerza de gravedad que actúa sobre él sea la mitad de la fuerza al nivel del mar?

45. Un satélite da la vuelta a la tierra cada 98 minutos a una altura media de 500 km. Calcula la masa de la Tierra.

46. Se cuelga un cuerpo de un resorte que se deforma 2,0 cm sobre la superficie de la tierra. ¿Cuánto se deformará este resorte si repite el experimento sobre la superficie de la Luna, si la gravedad de la Luna es 1/6 de la gravedad terrestre?

47. Si T es el período de un satélite que da vueltas alrededor de un planeta de densidad ρ , a una altura muy pequeña en comparación con el radio de dicho planeta:

- Demuestra que $\rho \cdot T^2$, es una constante universal.
- ¿Cuál es el valor de la constante?

48. ¿A qué distancia de la superficie de la tierra un cuerpo poseerá la aceleración de caída libre de valor $1,0 \text{ m/s}^2$?

49. Si la tierra tuviera la mitad del diámetro que realmente tiene, su masa sería 1/8 de la real. ¿Cuál sería el valor de la aceleración g de caída libre en ese caso?

50. Demuestra que el período de un satélite que gira alrededor de un planeta cercano a su superficie, depende únicamente de la densidad media del planeta.

51. La intensidad del campo gravitatorio en la superficie de Saturno, ¿será mayor o menor que en la superficie de la tierra?, ¿cuántas veces?

NOMBRE	PERÍODO	RADIO	MASA
Tierra	365 días	$6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$	$5,96 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
Saturno	29,5 años	$5,70 \cdot 10^7 \text{ m}$	$5,69 \cdot 10^{26} \text{ kg}$

52. Un satélite gira en una órbita a 708 Km. de superficie de la tierra. Determina su velocidad y su período.

53. Si se descubriera un pequeño planeta cuya distancia al sol fuera 8 veces mayor que la de la tierra, ¿cuánto tiempo tardaría en recorrer su órbita alrededor del sol?.

54. Un satélite artificial de comunicaciones geostacionario situado en el plano del ecuador de la tierra, durante todo el tiempo se encuentra en el cenit de un mismo punto de la esfera terrestre. ¿Cuántas veces mayor es el radio de la órbita del satélite que el radio de la tierra.

55. Dos partículas cargadas A y B están separadas 0,03 m, repeliéndose mutuamente con una fuerza de $4 \cdot 10^{-5}$ N. Si separamos las partículas 0,03 m más allá de su posición inicial, ¿cuál será entonces el valor de la fuerza eléctrica entre ellas?

56. Calcula el valor de la fuerza con que interactúan las partículas cargadas representadas en la fig. 1.34

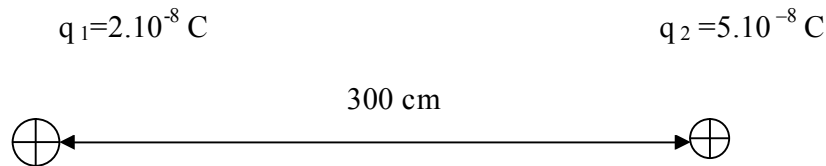


Fig 1.34

57. Tres objetos pequeños igualmente cargados están localizados como muestra la fig. 1.21. La fuerza eléctrica ejercida por A sobre B es $3,0 \cdot 10^{-6}$ N.

- ¿Qué valor tiene fuerza eléctrica ejerce C sobre B?
- ¿Qué valor tiene la fuerza resultante sobre B?

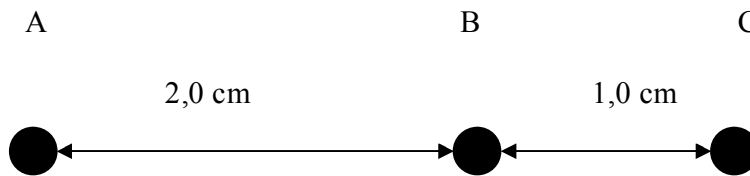


Fig. 1.21

58. Es un hecho experimental que las fuerzas eléctricas entre partículas cargadas se superponen vectorialmente de forma igual a como lo hacen las fuerzas estudiadas en mecánica. Dos partículas eléctricas puntuales con cargas de $1,0 \cdot 10^{-8}$ C y $2,0 \cdot 10^{-8}$ C, están fijas a una distancia de 1,0 m una de la otra, en el vacío. Si en la recta que une las partículas, a igual distancia de ambas, se sitúa un cuerpo con carga $-3 \cdot 10^{-9}$ C, ¿cuál es el valor, la dirección y el sentido de la fuerza que actúa sobre el cuerpo (fig 1.35).

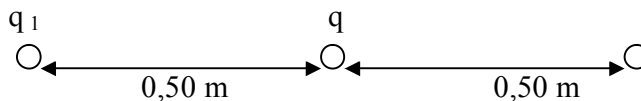


Fig 1.35

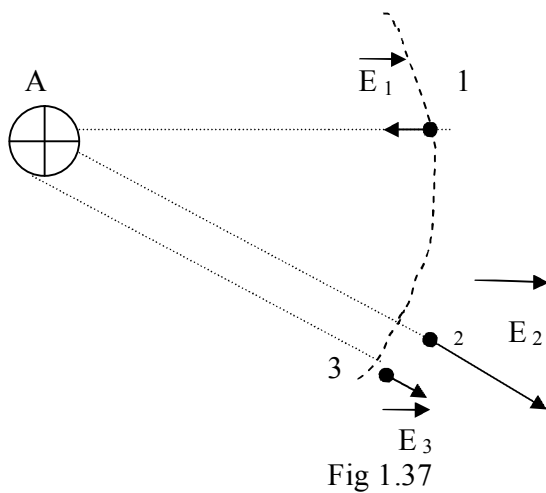
59. ¿Cuántas veces la fuerza gravitatoria entre dos protones es menor que la fuerza eléctrica? Numéricamente la carga del protón es igual a la del electrón.

60. Calcule la fuerza de repulsión eléctrica que existe entre el núcleo del átomo de sodio y el protón que lo bombardea, si este último se ha acercado al núcleo del átomo una distancia de

6. 10^{-12} cm. La carga del núcleo de sodio es 11 veces mayor que la del protón. Desprecia la influencia de la capa electrónica del átomo de sodio.

61. Un alumno ha representado los vectores intensidad de campo eléctrico en los puntos 1, 2 y 3 del campo electrostático asociado al cuerpo electrizado y aislado A. (fig 1.37).

- Critica las representaciones realizadas.
- Representélas correctamente.



62. Calcula la intensidad de campo eléctrico (magnitud, dirección y sentido) en el punto P en cada uno de los casos representados en la figura 1.38. Las partículas están en el vacío.

a	<p>$q_A = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ C}$</p>	P
b	<p>$q_A = -5,0 \cdot 10^{-8} \text{ C}$</p>	P
c	<p>$q_A = 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ C}$</p>	P

Fig 1.38

63. Dos partículas cargadas iguales y opuestas de valores $2,0 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ están separadas 15 cm en el vacío.

- a) ¿Cuál es la magnitud, dirección y sentido de la intensidad de campo eléctrico en un punto situado a la mitad de la distancia entre ellas?
- b) ¿Qué fuerza (magnitud, dirección y sentido) actuaría sobre un electrón colocado en dicho punto.

64. Dos partículas con cargas $2,0 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ y $8,5 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ y están separadas 12 cm en el vacío.

- a) ¿Cuál es la intensidad de campo eléctrico de cada una en el lugar en que se encuentra la otra?
- b) ¿Qué fuerza actúa sobre cada una?

65. En un campo eléctrico uniforme dirigido verticalmente hacia arriba, con una intensidad de campo igual a $6,45 \cdot 10^5 \text{ N/C}$, se encuentra en equilibrio una gota de líquido de masa $1,00 \cdot 10^{-9} \text{ g}$. Determina:

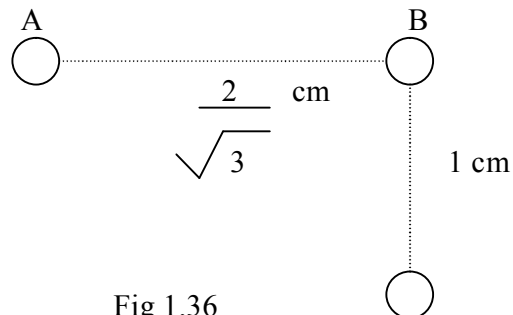
- a) La carga de la gota.
- b) El número de electrones en exceso o en defecto en ella.

66. Dos partículas cargadas con cargas de signos contrarios y valor $5,0 \cdot 10^{-4} \text{ C}$ se encuentran a una distancia de 10 cm en el vacío. Calcula la intensidad de campo eléctrico en:

- a) un punto a 15 cm a la derecha del punto medio entre las cargas,
- b) un punto a 15 cm a la izquierda del punto medio entre las cargas.

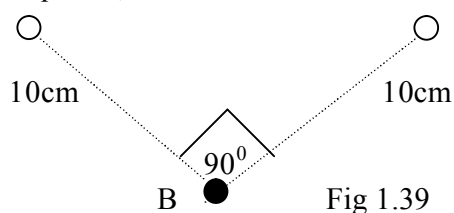
67. Supongamos que tres pequeñas esferas A, B y C, igualmente cargadas, están colocadas en el vacío (fig. 1.36). La esfera C ejerce una fuerza de $4,0 \cdot 10^{-6} \text{ N}$ sobre B.

- a) ¿Qué fuerza ejerce A sobre B?
- b) ¿Cuál es la fuerza neta sobre B?



68. En la figura 1.39 se representa una distribución de cargas puntuales en el vacío. Calcula:

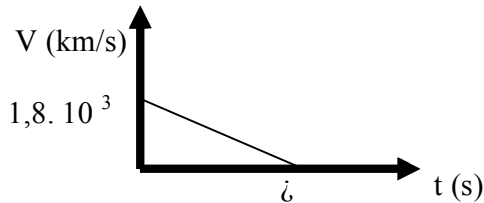
- a) La intensidad de campo eléctrico en el punto B.
- b) La fuerza que actúa sobre una partícula cargada con carga $1,0 \cdot 10^{-4} \text{ C}$ situada en B.
- $q_1 = +5,0 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ $q_2 = +5,0 \cdot 10^{-9} \text{ C}$



69. ¿Qué aceleración inicial adquirirá una gotita de 0,016 mg de masa que perdió 100 electrones, si a la distancia de 3,0 cm de ella se coloca una carga de $2,0 \cdot 10^{-6} \text{ C}$?

70. La gráfica de la figura representa la variación de la velocidad del movimiento de un electrón que va a parar a un campo eléctrico uniforme en el vacío cuya intensidad es de 90 N/C.

- ¿En qué tiempo la velocidad del electrón se anula?
- Describe cómo es el movimiento de esta partícula en este caso.



71. Cierta radiación ilumina el cátodo de un aparato para estudiar el efecto fotoeléctrico y los electrones que se desprenden lo hacen a una velocidad de $1,8 \cdot 10^4 \text{ m/s}$ en el interior del tubo, donde existe una intensidad de campo eléctrico igual a $3,0 \cdot 10^{-3} \text{ N/C}$, moviéndose en sentido contrario a las líneas de fuerza del campo. Construye la gráfica de $v=f(t)$ del movimiento de los electrones desde que se desprenden del cátodo hasta el momento que han recorrido una distancia de 7,1 cm.

72. Un electrón de masa m y velocidad v_0 penetra entre las placas de un condensador plano, como se muestra en la figura 1,40. Si la longitud de las placas del condensador es L y la intensidad de campo eléctrico entre las placas es E , halla la desviación (Δy) del movimiento del electrón.

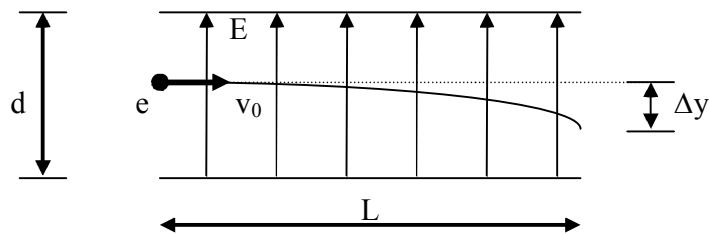


Fig 1.40

73. La longitud de las placas de un condensador plano es 10 cm y entre ellas existe un campo eléctrico uniforme de intensidad $2 \cdot 10^{-2} \text{ N/C}$. Un electrón de velocidad $1,0 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ penetra en la zona del campo como se muestra en la figura 1.41.

- Determina la desviación de los electrones si el ángulo de la velocidad del haz y la horizontal es cero.
- Determina el ángulo que forma el electrón con la horizontal al salir del condensador.

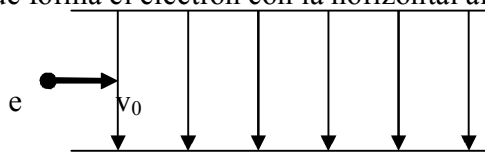


Fig 1.41

74. Considera un haz de estrecho de partículas cargadas de carga q que, en ausencia de campo incide en el punto O de una pantalla (fig 1.42). Determina el desplazamiento de la traza del haz producido por un campo eléctrico E perpendicular al haz, que actúa en región de longitud L_1 . Considera que el haz entra al campo con una velocidad de v_0 y que las distancias L_1 y L_2 son datos.

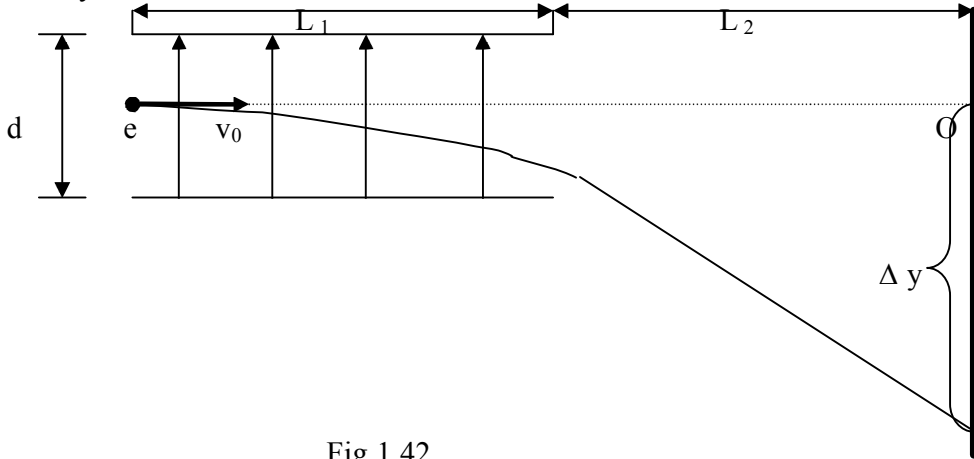


Fig 1.42

75. En la figura 1.43 se representan varias situaciones de cargas en movimiento en un campo magnético. Representa en cada caso la fuerza que actúa sobre la carga.

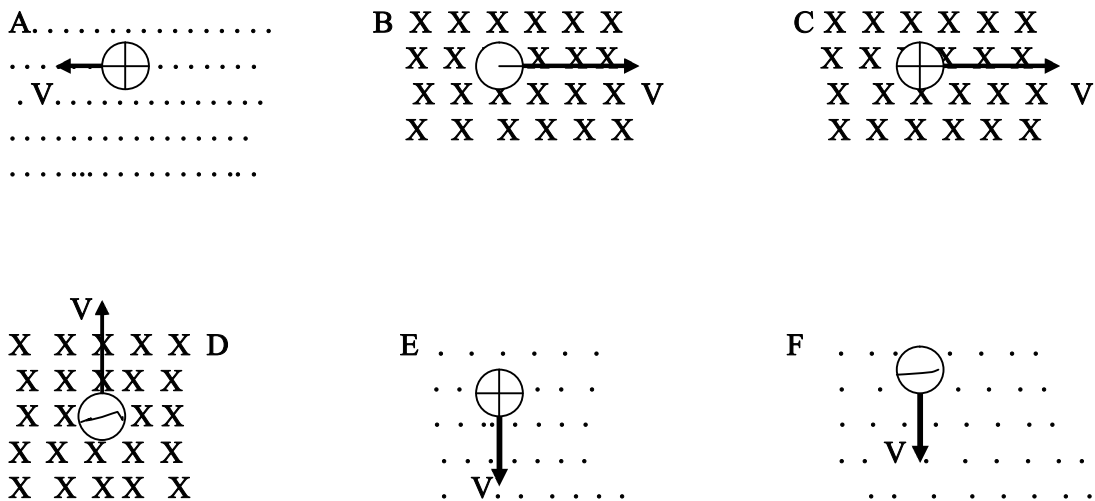


Fig. 1.42

76. Si un electrón no se desvía al pasar por una región, ¿podemos estar seguros de que no hay un campo magnético en ella?. Justifica tu respuesta.

77. Un haz de protones se desvía lateralmente.

- a) ¿Podría ser producida esta desviación por un campo eléctrico? Explica.
- b) ¿Y por un campo magnético?. Explica
- c) ¿Cómo podrías averiguar cuál es el campo que existe en esa región?

78. La figura 1.44 representa una carga $8 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ que se mueve con una velocidad de $8,0 \text{ m/s}$ dentro de un campo magnético uniforme de inducción $0,3 \text{ T}$, y perpendicular a este.

- a) Represente el sentido en que se mueve la carga.
- b) Determine el valor de la fuerza magnética.

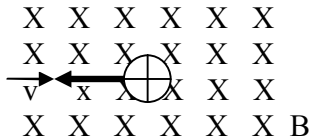


Fig 1.44

79. Se tiene una partícula cargada de $4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ moviéndose perpendicularmente a un campo magnético uniforme de 5 T y con una velocidad de 5 m/s (fig 1.45).

- a) Determina el valor de la fuerza magnética que actúa sobre la partícula cargada.
- b) Si la carga de la partícula es negativa, señala el sentido de la fuerza magnética.

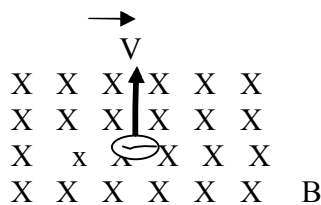


Fig 1.45

80. Una partícula cargada de $5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ se mueve con cierta velocidad atravesando perpendicularmente un campo magnético de 6 T y sobre ella actúa una fuerza magnética de $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ (fig 1.46).

- a) Calcula el valor de la velocidad de la partícula.
- b) Representa la dirección y el sentido de la velocidad con que se mueve la partícula.

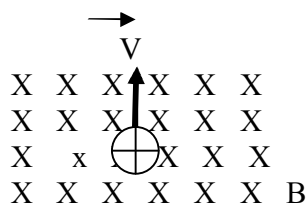


Fig 1.46

81. Una partícula cargada con $q = 9,0 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ se mueve con una velocidad de $6,0 \text{ m/s}$ dentro de un campo magnético uniforme de inducción B y perpendicular a este.

- a) Determina el valor de la inducción magnética, conociendo que sobre la partícula actúa una fuerza magnética de $2,0 \cdot 10^{-4} \text{ N}$, como se representa en la fig. 1.47.
- c) Representa la dirección y sentido de B .

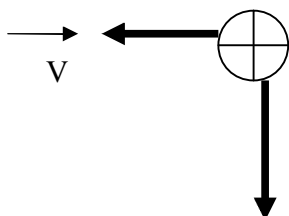




Fig 1.47

82. La figura 1.48 muestra una partícula cargada que se mueve con una velocidad de 5m/s dentro de un campo magnético uniforme de inducción 3,0 T. El valor de fuerza magnética que actúa sobre la partícula es de $6,0 \cdot 10^{-4}$ N.

- Determina el valor de la carga.
- Representa la dirección y el sentido de B.

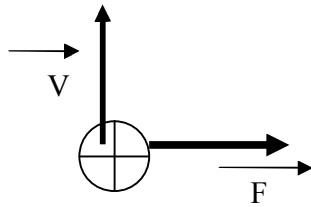


Fig 1.48.

83. Perpendicular a las líneas de inducción de un campo magnético se mueve un electrón con una velocidad $1,0 \cdot 10^4$ km/s. Halla el valor de la inducción magnética si electrón describe una circunferencia de 1,0 cm de radio.

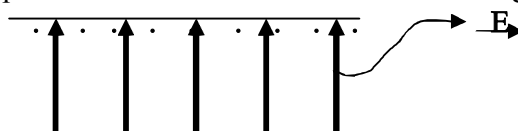
84. Un haz de iones de una sola carga se mueve en una zona donde coexisten un campo eléctrico uniforme de intensidad $1,0 \cdot 10^3$ N/c y un campo magnético de inducción $2,0 \cdot 10^{-2}$ T. Las líneas de los campos son perpendiculares entre sí y perpendiculares a su vez al movimiento del haz.

- Haz un esquema donde se represente dicha situación.
- Determine la velocidad que deben tener los iones para que no se desvíen su movimiento al entrar en dicha zona.

85. Un campo magnético de inducción 0,01 T y uno eléctrico de intensidad 10 N/C tienen la misma dirección y el mismo sentido. Si se introduce en estos campos un electrón con una velocidad de $1,0 \cdot 10^5$ m/s, halla la aceleración de los electrones en los siguientes casos:

- si la velocidad del electrón coincide en dirección y sentido con las líneas de los campos.
- si la velocidad del electrón es perpendicular a las líneas de los campos.

86. Un haz de electrones con una misma velocidad pasa entre las placas de un condensador plano, que distan una de otra, 2,4 cm, La velocidad de los electrones está dirigida paralela a las placas. Dentro de las placas hay un campo magnético cuya inducción es $6,20 \cdot 10^{-4}$ T orientado hacia el lector, como se muestra en la fig 1.50, es decir, perpendicular a la velocidad de los electrones y al vector E. Cuando no hay tensión entre las placas del condensador, los electrones describen un arco de circunferencia de radio 1,8 cm, pero cuando al condensador se le aplica una tensión de 29,3 V los electrones se mueven con MRU y paralelo a las placas. Determina la relación entre la carga y la masa del electrón.



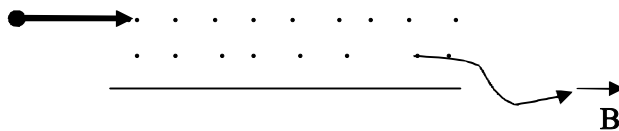


Fig. 1.50

87. Un campo magnético de inducción de $5,0 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ es perpendicular a un campo eléctrico de intensidad $1,0 \cdot 10^3 \text{ N/C}$. Un haz de electrones que se desplaza a cierta velocidad v penetra en la región de estos campos. La velocidad es perpendicular al plano que forman los vectores B y E . Determina

- la velocidad v de los electrones si, al actuar simultáneamente los campos, el haz no sufre desviación;
- el radio de curvatura de la trayectoria de los electrones si actúa solamente el campo magnético.

88. Una partícula α se introduce en un campo magnético con una velocidad $2,0 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ perpendicular a las líneas de inducción de ese campo. La inducción magnética es $0,10 \text{ T}$. Halla:

- la fuerza que actúa sobre la partícula;
- el radio de la circunferencia según la cual se desplaza la partícula;
- el período de traslación de la partícula.

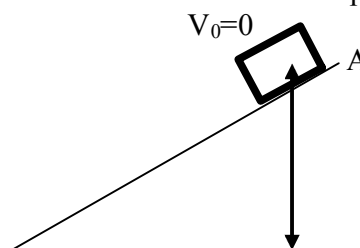
89. Un protón y un electrón, desplazándose a igual velocidad, van a parar a un campo magnético uniforme. ¿Cuántas veces el radio de curvatura R_p de la trayectoria del protón es mayor que el radio de curvatura R_e de la del electrón?

90. Un protón y una partícula α se introducen a cierta velocidad en campo magnético uniforme. La dirección de la velocidad es perpendicular a las líneas del campo. ¿Cuántas veces menor el período de traslación del protón en el campo magnético, que el período de traslación de la partícula α ?

91. Sobre el suelo de un ascensor está una persona de masa m . Determina con que fuerza presiona contra el suelo del ascensor si este se mueve:

- verticalmente hacia arriba con aceleración hacia arriba,
- verticalmente hacia arriba con aceleración hacia abajo,
- verticalmente hacia abajo con aceleración hacia abajo,
- verticalmente hacia abajo con aceleración hacia arriba,
- uniformemente.

92. En la figura se representa un cuerpo que se ha deslizado por el plano inclinado y luego por un plano horizontal hasta detenerse. Conociendo que $V_0=0$ y $\mu=0,4$. Construye la gráfica de v en función de t si la observación comenzó estando el cuerpo en reposo.





93. Considera que un ascensor se mueve verticalmente hacia arriba con una aceleración de $2,0 \text{ m/s}^2$. Calcula:

- la fuerza que ejerce sobre el piso del ascensor un objeto de 40 kg de masa si la aceleración es hacia arriba;
- la fuerza que ejerce sobre el piso del ascensor, si la aceleración es hacia abajo;
- la aceleración que debe tener el ascensor para que la acción del cuerpo sobre el piso sea nula.

94. ¿Cómo podríamos bajar de un techo un objeto de 44 kg usando una cuerda cuya resistencia a la ruptura es de 220 N , sin que se caiga el objeto ni se rompa la soga?

95. Supón que en una región del espacio existe un campo magnético uniforme de inducción B , cuyas líneas de fuerzas entran perpendicular al plano del papel. En dicha zona penetra un electrón con velocidad V_0 perpendicular al campo. Determina la distancia Y que se representa en la figura si L_1 y L_2 son datos en la fig.1.51.

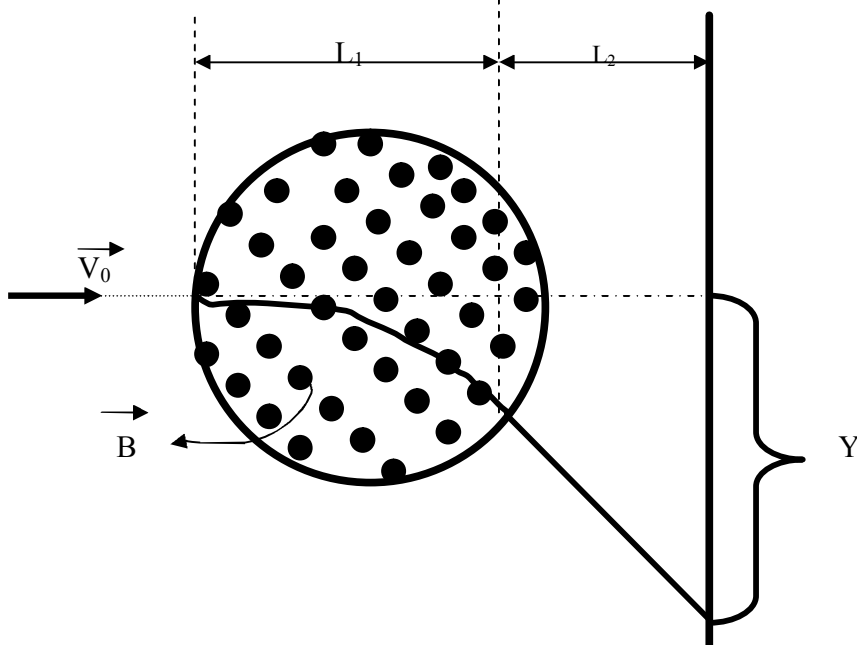
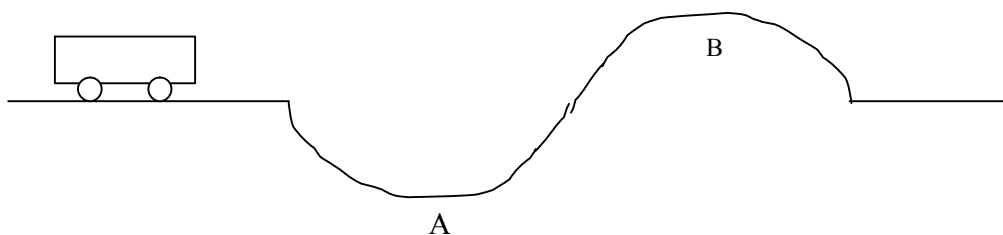


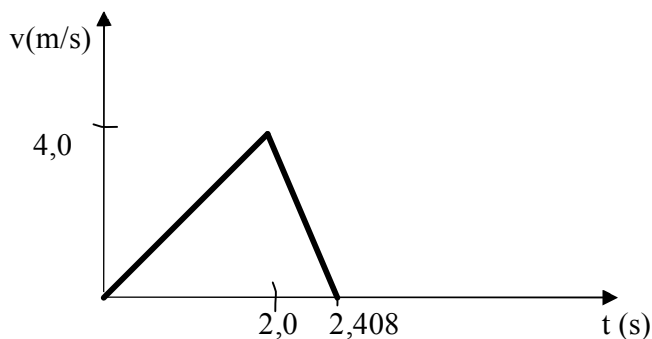
Fig 1.51

96. Un avión aterriza sobre la cubierta de un portaviones teniendo la velocidad de 108 km/h . Después de engancharse en el cable de retención elástica recorre una distancia $l=30\text{m}$ hasta detenerse por completo. Determina el peso máximo del piloto durante el aterrizaje, suponiendo que el frenado se debe únicamente a la fuerza elástica del cable (sin tener en cuenta las fuerzas de rozamiento). La masa del piloto es 70 kg .

97. Un carro de la montaña rusa se desplaza casi sin fricción por un segmento de su recorrido según se muestra en la figura. Determina el peso del carro cuando pasa por los puntos A y B, conociendo que por A pasa con una velocidad de valor 8,0 m/s y por B con 4,0 m/s. Los radios de curvatura de A y B son iguales y de 5,0 m. La masa del carro es 40 kg.

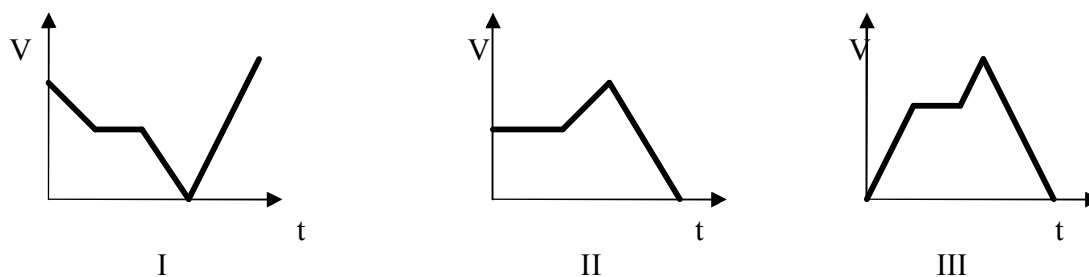


98. La gráfica de la figura representa la variación de la velocidad en respecto al tiempo con que es subido un cuerpo verticalmente mediante una soga. ¿Cuál es valor de la tensión en la soga durante los 2 s primeros de la observación y cuál en el resto del tiempo?. Dato: $m = 5,0$ kg



99. Un cuerpo se desliza sobre un plano inclinado de 37° y de 4,8 m de largo, recorriéndolo en 2,0 s. Si el cuerpo partió del reposo en el punto más elevado del plano, ¿cuál es el valor del coeficiente de rozamiento entre la superficie del cuerpo y la del plano?

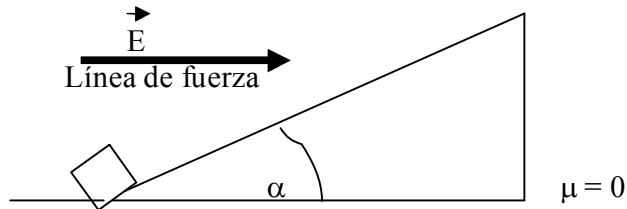
100. Un bloque que estaba en reposo es impulsado inicialmente por una superficie horizontal sin fricción, al cesar el impulso él sigue moviéndose por la misma superficie hasta llegar a una hondonada y después de recorrerla sube por un plano inclinado. ¿Cuál de las gráficas mostradas representa todo el movimiento descrito? Explica tu respuesta.



101. Desde la base de un plano inclinado un ángulo α respecto al horizonte se suelta un cuerpo de masa m cargado eléctricamente. Si el cuerpo sube a lo largo del plano con una aceleración a y en la región existe un campo eléctrico de intensidad E .

a) ¿Cuál es el signo y módulo de la carga?.

c) Determina la altura del plano si el cuerpo demora un tiempo t en alcanzarla.



102. En la figura se desprecia la fricción entre el cuerpo A y las paredes verticales y entre el cuerpo B y la superficie horizontal, mientras que entre los cuerpos es " μ ". El resorte de rigidez K está comprimido en " x ". Los cuerpos tienen iguales masas " m " y sobre el cuerpo B se aplica la fuerza " F ".

a) Determina la aceleración de B.

b) Si el cuerpo B tiene una longitud " L ", ¿durante qué tiempo se mueve con la aceleración del inciso anterior?.

c) ¿Cuál es el valor máximo de F con el cual B no se mueve?

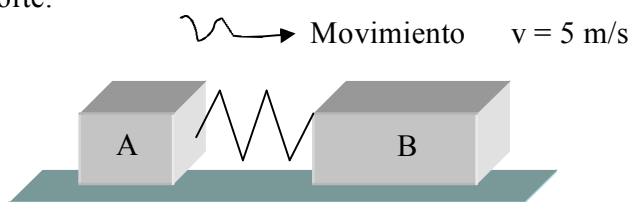


Capítulo 2: LEYES DE CONSERVACIÓN.

0...Un hombre de 100 kg está sentado en una canoa de 40,0 kg de masa y dispara una bala de 0,06 kg con una escopeta de 2,50 kg. Si la velocidad de salida del proyectil por la boca del arma es de 600 m/s, ¿con qué velocidad retrocede el arma?

1. Un cañón de masa 500 kg montado sobre ruedas e inicialmente en reposo, dispara horizontalmente un proyectil de 5,0 kg con una velocidad de 1000 m/s. ¿Cuál será la velocidad de retroceso del cañón:
 - a) si se encuentra en una plataforma sobre la cual puede moverse;
 - b) si se sujeta fuertemente a la tierra, cuya masa es $6,0 \cdot 10^{24}$ kg?
2. Un cañón de masa 600 kg está montado sobre ruedas. Si dispara una granada de 10 kg con una velocidad de salida en la boca de 540 m/s y un ángulo de elevación de 45° , calcula de retroceso del cañón.
3. Un núcleo de uranio 238 (U^{238}), que originalmente estaba en reposo, emite una partícula alfa con una velocidad de $1,4 \cdot 10^7$ m/s. Halla la velocidad de retroceso del núcleo residual de Torio 234.
4. Un cuerpo de masa M se mueve en el espacio con una velocidad V. Mediante una explosión se divide en dos partes iguales, de forma que ambas partes siguen moviéndose en la misma dirección y sentido que antes. Si la velocidad de una parte es V/3, ¿cuál es la velocidad de la otra?
5. Dos bloques A y B de masas 5 y 10 g respectivamente, están unidos por un resorte comprimido de masa despreciable. El sistema se mueve como un todo a una velocidad de 5 m/s

por una superficie horizontal sin fricción, como se muestra en la figura 2.17. Al liberarse el resorte, el bloque B incrementa su velocidad en 2 m/s. Calcula la velocidad que adquiere el bloque A después de liberarse el resorte.

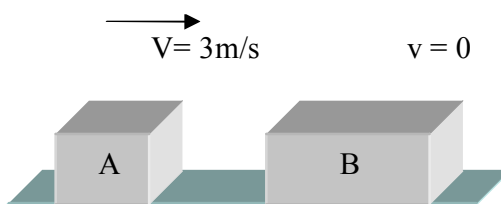


6. Dos bolas de plastilina, de masas 15 y 30 g respectivamente, se mueven al encuentro con velocidades de 10 y 20 m/s. Determina la velocidad del conjunto después del choque. (considera que hay fricción entre ellas para que queden adheridas)



7. Una bola de billar va al encuentro de otra de igual masa en reposo, moviéndose sobre una superficie horizontal lisa con una velocidad de 8 m/s. Determine la velocidad con que se mueve la segunda bola después del choque, si la primera se detiene al chocar.

8. En la figura 2.18 se representan dos bloques A y B cuyas masas son 2 y 4 kg respectivamente. El bloque A se mueve por una superficie horizontal antes de chocar con el B. Si después del choque el bloque A rebota con una velocidad de 1 m/s, determina la velocidad de B después del choque.



9. Un patinador sobre hielo se encuentra en reposo sobre una pista y tiene cargada una caja de masa 2,0kg. Calcula la velocidad del patinador al lanzar la caja horizontalmente con una velocidad de 25 m/s, si la masa del patinador es 65 kg.

10. Un vagón de ferrocarril de $3,0 \cdot 10^3$ kg se mueve a 10 m/s y empieza a llover (la lluvia cae verticalmente). Al cabo de cierto tiempo se han depositado $6,0 \text{ m}^3$ de agua; ¿cuál es la velocidad del vagón en ese momento si conocemos que la densidad del agua es 1000 kg/m^3 ?

11. Un ladrillo de masa 2,0 kg se deja caer sin movimiento horizontal sobre un carrito de 2,0 kg que se mueve sin rozamiento sobre una mesa a 0,40 m/s. ¿Cuál será la variación de la velocidad del carrito?

12. Una bala de masa 4.5 g se dispara horizontalmente sobre un bloque de 1,8 kg de masa, que está en reposo sobre una superficie horizontal. El coeficiente de fricción entre el bloque y la superficie es 0,20. La bala se detiene en el bloque el cual se mueve 1,8 m después del impacto. Determina la velocidad de la bala antes del impacto.

13. Para romper un bloque cuyo trabajo de ruptura es 0,55 J, un karateca en su golpe ejerce una fuerza de 2800 N durante $3,0 \cdot 10^{-3}$ s. Si la masa de la mano es 0,70 kg y suponemos que toda la energía de su movimiento pasa al bloque, ¿logrará el karateca romperlo?

14. Una semilla que se mueve hacia la derecha a lo largo de una superficie horizontal lisa, explota y se divide en dos partes. Justifica y dí, si son posibles las siguientes situaciones después de la explosión:

- ambas partes se mueven hacia la derecha
- ambas partes se mueven hacia la izquierda
- las partes se mueven en sentido contrario.

15. Debido a una explosión interna, un cuerpo que se encontraba en una superficie horizontal lisa, se fragmento en dos partes de masas “m” y “3m”. Los dos fragmentos se mueven a lo largo de la superficie en sentidos contrarios con velocidades “v” y “v/3”, respectivamente. Determina el estado mecánico del cuerpo antes de la explosión.

16. Ricardo cuya masa es 70 kg y Carmen, disfrutaban de un atardecer en un lago ambos a bordo de una canoa de 30 kg de masa. Cuando la canoa se encuentra en reposo en aguas tranquilas, intercambian sus posiciones, que están a una distancia de 3,0 m y localizados simétricamente respecto al centro de la canoa. Ricardo nota que la canoa se mueve 0,40 m respecto a un tronco enclavado en el fondo del lago y calcula la masa de Carmen que ella no ha querido confesar. Averigua el valor calculado por Ricardo.

17. En la superficie de un lago hay una canoa situada perpendicular a la línea de la orilla y que tiene su proa dirigida a la misma. La distancia entre la proa de la canoa y la orilla es de 0,75 m. En el momento inicial la canoa estaba inmóvil. El hombre que se encuentra en la canoa pasa de la proa a la popa. ¿Atracará la canoa a la orilla si la longitud es 2,0 m para atracar?. La masa de la canoa es 140 kg y la del hombre es de 60kg.

18. En la figura 2.19 se representa un cuerpo que se mueve sobre una superficie horizontal cuyo coeficiente de fricción dinámico es 0,100. Si el cuerpo se movió una distancia de 10,0 m, su masa es de 20,0 kg y la fuerza tiene un valor de 100,0 N, Calcula:

- a) el trabajo realizado por cada una de las fuerzas que actúan sobre el cuerpo;
- b) el trabajo de la fuerza resultante;
- c) la variación de la energía cinética experimentada por el cuerpo.

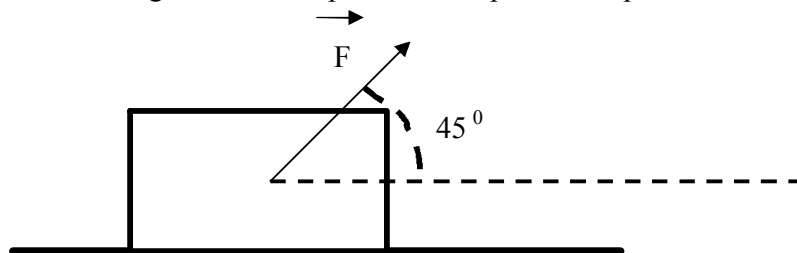


Fig 2.19

19. Una fuerza de 10 N actúa sobre un patín de 2,0 kg, que se encuentra inicialmente en reposo, sobre un mesa sin rozamiento y horizontal. El patín se desplaza 3,0 m mientras actúa la fuerza.

- ¿Qué trabajo ha realizado la fuerza?
- ¿Cuánta energía se trasmite al patín?
- ¿Cuál es la velocidad del patín recorrida esa distancia?

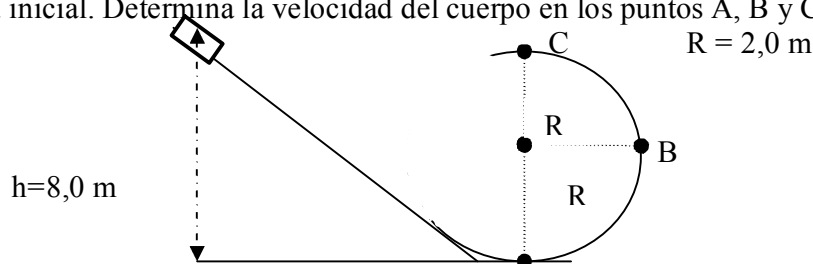
20. Una fuerza de 30 N acelera un cuerpo de 2,0 kg desde el reposo haciéndolo recorrer una distancia de 3,0 m a lo largo de una superficie horizontal sin rozamiento; entonces la fuerza cambia a 15 N y sobre su actuación lo hace recorrer otros 2,0 m.

- ¿Cuál es la energía cinética final del cuerpo?
- ¿Cuál es el valor de la velocidad del cuerpo en ese instante?

21. Una piedra con masa 2,0 kg cae desde una altura de 8,0 m con respecto al suelo. Calcula la velocidad con que llega al suelo.

22. Un cuerpo de masa 3,0 kg es lanzado verticalmente hacia abajo con una velocidad de 6,0 m/s desde lo alto de un edificio de 20m de altura. Determina la energía cinética con que llega al suelo.

23. El cuerpo de la figura 2.20, de masa 4,0 kg, desciende por una rampa sin fricción y sin velocidad inicial. Determina la velocidad del cuerpo en los puntos A, B y C.



24. En la figura 2.21 se representa un plano inclinado y un cuerpo que se desliza sobre su superficie después de partir del reposo desde el punto A. Si en ese punto la energía potencial del cuerpo es 30 J, determina su energía cinética en los puntos B, C y D. Considera que no hay fricción.

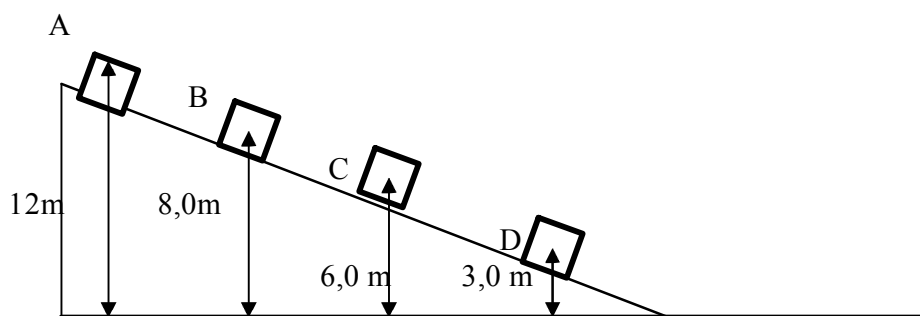


fig 2.21

25. En la figura 2.22 se representa un bloque de masa 2,0 kg que se mueve sobre una superficie horizontal sin fricción, con una velocidad de 3,0 m/s. Determina:

- el trabajo que realiza la fuerza elástica del resorte para detener el bloque;
- la deformación que experimenta el resorte si su constante elástica es 100N/m y su masa es despreciable.

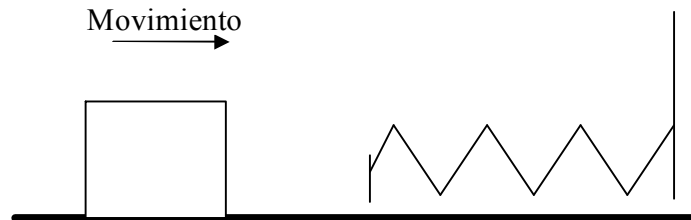


Fig 2.22

27. En la figura 2.23 se representa un resorte de masa despreciable y constante elástica 200 N/m que está comprimido 20 cm. En las condiciones se coloca en el extremo libre del resorte un cuerpo de masa 2,0 kg y se libera el muelle. Determina la distancia que recorre el bloque respecto a la posición inicial a los 10 s de haberse separado del resorte. Desprecia la fricción con el plano.



Fig.2.23

28.- Después de un accidente automovilístico un oficial del servicio de tráfico determina que la longitud de la huella dejada sobre el asfalto de la carretera por el automóvil al frenar es de 60 m. Si la velocidad permitida en ese tramo es de 60 km/h. ¿Hubo violación de la leyes del transito? Considera el coeficiente de fricción entre las ruedas y el asfalto se de 0,50.

29.- ¿Que fuerza hace falta para sacar de una tabla un clavo de longitud 80mm si ha sido clavado de 6 golpes con un martillo de 0,50 Kg cuya velocidad inmediatamente antes del golpe era $V= 2,0$ m/s ?. Desprecia la masa del clavo.

30.- Un protón (núcleo del átomo de H) esta siendo acelerado en un acelerador lineal. En cada tramo del acelerador el protón es acelerado linealmente a razón de $3,6 \cdot 10^{12}$ m/s². Si el protón entra en un tramo con una velocidad de $2,4 \cdot 10^7$ m/s y el tramo tiene una longitud de

3,5 cm. Calcula el W que se realiza sobre el protón. Toma la masa del protón como $1,67 \cdot 10^{-27}$ kg.

31.- Un resorte tiene una constante $K = 1,0 \cdot 10^3$ N/m. Si un bloque A de 0,60 kg. Parte de reposo desde la parte superior del plano inclinado de una h de 50 cm representado en la figura 2.25, calcula la deformación que experimenta el resorte cuando el bloque choca con el. Desprecia la fricción y la masa del resorte.

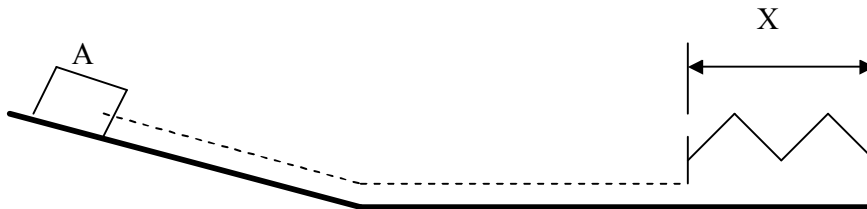


Fig. 2.25

32.- El cuerpo A de la figura 2.27 de mas 1,0 Kg. se encuentra comprimiendo un resorte de $K = 100$ N/m una distancia de 50 cm . Si se libera el resorte y se desprecia la fricción Determina:

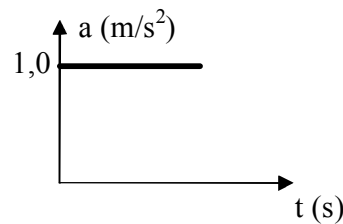
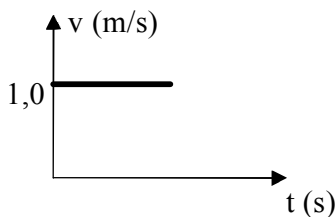
- la h que sube el cuerpo por la rampa
- la v del cuerpo cuando ha alcanzado la quinta parte de la h máxima



Fig. 2.27

33. Un cuerpo de 5,0 kg desciende por un plano inclinado con fricción después de partir del reposo desde una altura de 5,0 m, y llega al piso con una velocidad de 2,0 m. Determina el trabajo de la fuerza de fricción entre el cuerpo y la superficie.

34. Calcula el trabajo que hay que realizar para elevar un cuerpo de 2,0 kg de masa hasta una altura de 2,0 m para cada uno de los movimientos que se describen en las siguientes gráficas:



35. Un vagón de carga de $2,5 \cdot 10^3$ kg, que se mueve a 3,0 m/s, choca con otro de $3,0 \cdot 10^3$ kg, que avanza a 2,4 m/s en el mismo sentido. Determina:

- la velocidad resultante después del choque si los vagones quedan enganchados;
- la energía disipada durante el choque.

36. Una bala de masa 30 g que tiene una velocidad horizontal de 500 m/s, penetra 10 cm en un bloque fijo de madera, colocado en una mesa horizontal. ¿Qué fuerza media ejerce la bala sobre el bloque?.

37. Una bala de fusil de 10 g que tiene una velocidad horizontal de 850 m/s, se detiene en un saco de arena y se observa que ha penetrado 20 cm en la arena.

- ¿Cuál es el valor de la fuerza media que ha actuado sobre la bala?
- ¿Cuánto tiempo habrá tardado la bala en detenerse?

38. Un coche de masa $1,0 \cdot 10^3$ kg, parte del reposo y empieza a descender una pendiente de 30° . En la parte inferior de la pendiente, que tiene una longitud de 120 m, la velocidad del coche es 90 km/h.

- ¿Qué energía habrán consumido las fuerzas no conservativas?
- ¿Cuál debe ser la masa de un cuerpo cuya energía potencial en la parte superior es igual a la energía disipada por el coche?

39. Un cuerpo que tiene una masa de 20 kg se mueve por un plano horizontal. Calcula la cantidad de calor disipada por rozamiento con el plano desde el instante en que lleva una velocidad de 5,0 m/s hasta que se detiene.

40. Se coloca un cuerpo sobre un plano inclinado, a una altura de 10,0 m; si el mismo llega a la base del plano con una velocidad de 10,0 m/s y su masa es 10 kg, calcula la cantidad de calor disipada.

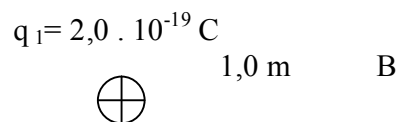
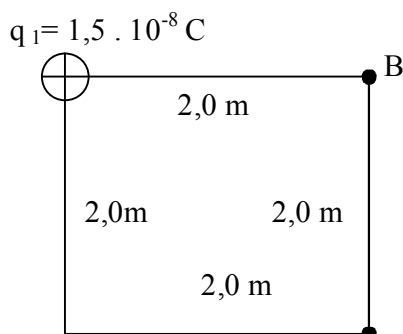
41. El corazón realiza trabajo para vencer la presión sanguínea y comunicar movimiento a la sangre durante su contracción (sístoles). En cada sístoles el ventrículo izquierdo bombea 60 ml de sangre (llámese volumen de choque) y ejerce una presión de 16 kPa. Si tomamos como densidad de la sangre el valor de $1,5 \cdot 10^3$ kg/m³ y la velocidad media del volumen de choque como 0,50 m/s. Determina la potencia del corazón si la sístoles demora 0,30 s y se conoce que el trabajo realizado por el ventrículo derecho es la quinta parte del que realiza el izquierdo.

42. Un cuerpo de 4,0 kg comienza a subir por un plano inclinado 30° con 128 J de energía cinética. ¿Qué distancia recorrerá sobre el plano si el $\mu = 0,30$?

43. ¿Cuál es la energía potencial electrostática de un electrón en un átomo de hidrógeno si su distancia al núcleo es de unos $5,0 \cdot 10^{-11}$ m?

44. En las distribuciones de partículas cargadas en la figura, determina:

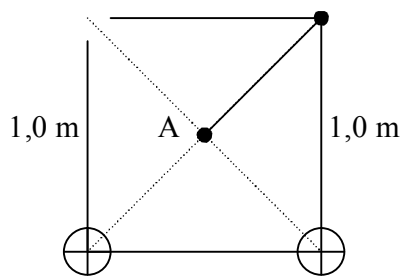
- El potencial eléctrico en los puntos A y B;
- El trabajo que realiza la fuerza electrostática para trasladar una partícula cargada, de carga 3 C, desde el punto A hasta el B.





$$q_2 = 3,0 \cdot 10^{-8} \text{ C}$$

A



$$q_2 = 5,0 \cdot 10^{-19} \text{ C} \quad q_3 = 5,0 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

45. Calcula la velocidad con que un electrón llega a un punto infinitamente alejado de otro electrón, si se liberó estando ambos a una distancia de $5,0 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ uno del otro.

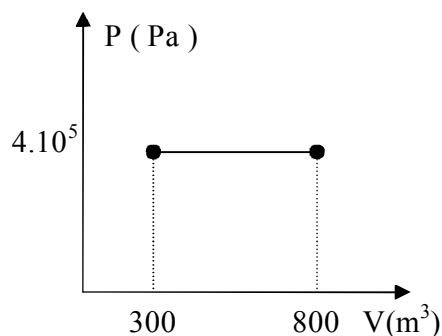
46. Se tienen dos partículas en reposo con cargas $3,0 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ y $-5,0 \cdot 10^{-8} \text{ C}$, separadas una distancia de $2,0 \cdot 10^{-2} \text{ m}$ en el vacío. Determina la velocidad con que una de ellas llega a un punto situado a $5,0 \cdot 10^{-3} \text{ m}$, manteniendo la otra fija y considerando que la masas de ellas es de $4,0 \cdot 10^{-4} \text{ kg}$. No consideres la interacción gravitatoria.

47. A presión normal de $1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ una masa de agua tiene un volumen de $1,0 \text{ cm}^3$ y cuando hierve totalmente a esa presión el volumen es de 1671 cm^3 de vapor. Si la cantidad de calor que se debe suministrar al agua para que hierva totalmente es de $3,07 \cdot 10^6 \text{ J}$. Determina:

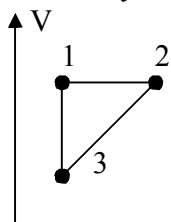
- el trabajo que realiza esa masa de agua cuando hierve,
- la variación de energía interna.

48. Un gas ideal adsorbe 252 J mientras su volumen aumenta según se representa en la gráfica.

- Determina la variación de su energía interna.
- Identifique el proceso representado.



49. Cierta cantidad de gas ideal ha realizado un ciclo 1-2-3-1, representado en el gráfico de la dependencia del volumen con respecto a la temperatura. Indica en cuáles etapas del proceso el gas recibe calor y en cuales lo entrega.



—————→ T

50. Un gas que ocupa el volumen $V_1 = 1$ l a presión $P_1 = 1$ atm, se dilató isotérmicamente hasta el volumen $V_2 = 2$ l. Luego, para este volumen, la presión del gas disminuyó dos veces. Más tarde el gas se dilató hasta el volumen $V_4 = 4$ l. Quedando la presión constante. Represente gráficamente la dependencia de la presión en función del volumen y, utilizando este gráfico, describe las variaciones de la temperatura en cada proceso.

51. Un litro de helio, a la presión de 2 atm y a la temperatura de 27^0 C se calienta hasta que la presión y el volumen se duplican.

- ¿Cuál es la temperatura final?
- ¿Cuántos gramos de helio hay?

52. Halla el trabajo realizado por 1 kg de aire al aumentar su temperatura de 0^0 C a 1^0 C a la presión de $1,0133 \cdot 10^5$ Pa, si la densidad normal del aire es $0,0013$ g/cm³.

53. Un mol de gas perfecto a 27^0 C se introduce en una vasija cerrada mediante un émbolo que mantiene la presión atmosférica sobre el gas. Este se calienta hasta que su temperatura se eleva hasta 127^0 C.

- Traza un diagrama P-V para este proceso.
- ¿Qué trabajo mecánico se realiza durante el mismo?
- ¿Cuál es la variación de la energía interna?
- ¿Cuántas calorías se le suministran al gas?
- Representa el proceso en un diagrama V-T.

54. Un recipiente cerrado contiene 10 g de oxígeno a 20^0 C. Si su temperatura se eleva hasta 40^0 C, halla:

- el calor absorbido,
- el trabajo realizado,
- la variación de la energía interna que experimenta el oxígeno.

55. Una masa de 2,8 g de nitrógeno que está a 27^0 C y a presión normal, se calienta manteniendo constante la presión, hasta que su volumen se duplica. Halla:

- el calor absorbido,
- el trabajo realizado,
- la variación de la energía interna que experimenta el nitrógeno.

56. Cuatro moles de oxígeno se someten a un ciclo de transformaciones reversibles que consta de cuatro procesos:

- 1^o – De A a B expansión isobárica hasta triplicar su volumen,
- 2^o – De B a C proceso isocórico hasta alcanzar 27^0 C,
- 3^o – De C a D compresión isobárica hasta alcanzar el volumen inicial,
- 4^o – De D a A proceso isocórico hasta alcanzar el estado inicial.

Si en el estado inicial A están a 127^0 C y presión normal:

- Halla el trabajo realizado en el ciclo;
- ¿Cuál es la variación de energía interna experimentada por el gas?;

c) ¿Cuántas calorías absorbió?.

57. Una burbuja de aire emerge a la superficie del agua. ¿A qué profundidad su volumen es la mitad del correspondiente a las inmediaciones de la superficie del agua?. ¿Cuál será el volumen de la burbuja en las cercanías de la superficie si en la profundidad de 3,0 m este es de 5 mm^3 ?. La presión atmosférica es normal y no consideres la variación de la temperatura del agua con la profundidad.

58. Usando toda su potencia una locomotora $1,5 \cdot 10^6 \text{ W}$, acelera un tren desde una velocidad de 10 m/s hasta 25 m/s en 6,0 minutos. Si suponemos que la aceleración es constante y la fricción despreciable:

- Calcula la masa del tren.
- Determina la fuerza que acelera el tren en ese tiempo.
- ¿Qué distancia recorrió en ese intervalo?

59. Una bala de masa “m” es proyectada con una velocidad “v” en el ánima de una pistola de resorte de masa “M” que inicialmente está en reposo sobre una superficie sin fricción. La masa “m” se atora en el ánima en el punto de máxima compresión del resorte. No se pierde energía por fricción. ¿Qué fracción de la energía cinética inicial de la bala se almacena en el resorte?

60. En la figura 2.26 un resorte de constante elástica 200 N/m está comprimido 1,0 m. Un cuerpo de 2,0 kg, cuya fricción con la superficie es despreciable está colocado junto al extremo libre del resorte. Calcula.

- La velocidad con que el cuerpo llega al suelo.
- La distancia “x” medida desde C, a la que el cuerpo choca con el suelo

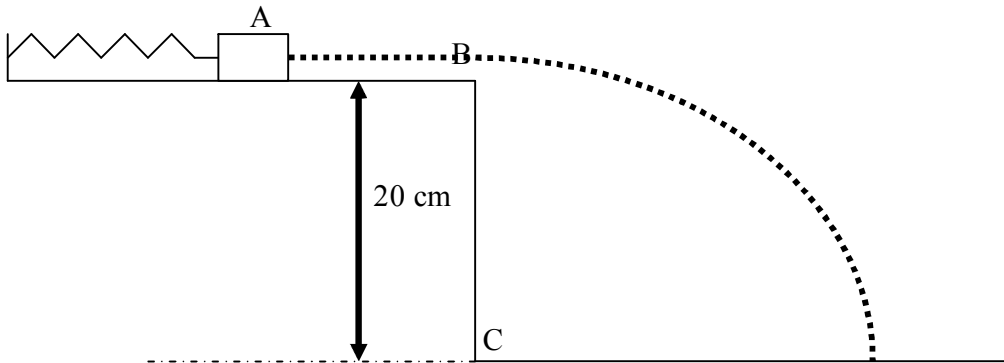
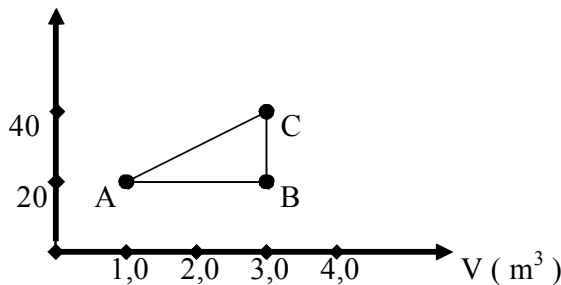


Fig 2.26

61. Dos niños están realizando un juego que consiste en pegarle a una cajita que se encuentra en el suelo, usando una pistola de balines accionada con un resorte y que esta fijada horizontalmente sobre una mesa sin fricción. El primer niño comprime el resorte 1,0 cm y el balín cae 20 cm antes del blanco que se encuentra a una distancia horizontal de 2,0 m medida desde la base de la mesa. ¿Cuánto deberá comprimir el resorte el segundo niño para que el mismo balín caiga dentro de la caja?

62. Se hace que un sistema termodinámico pase de un estado inicial A hasta otro B y regrese de nuevo a A, a través del estado C como lo muestra la trayectoria ABCA del diagrama P-V de la figura.

- Completa la tabla de la figura con los signos + ó – adecuados a los signos de las cantidades termodinámicas asociadas en cada proceso.
- Calcula el valor numérico del trabajo efectuado por el sistema en un ciclo completo ABCA.
- Para un mol de este gas calcula la cantidad de calor asociada al cambio BC.



	Q	W	ΔU
A--B			+
B--C	+		
C--D			

63. En una caída de agua de 100 m de altura pasan 1200 m³ de agua cada segundo. Suponiendo que las tres cuartas partes de la energía cinética adquirida por el agua durante su caída son convertidas en energía eléctrica en un generador hidroeléctrico, ¿cuál es la potencia suministrada por el generador?

64. En un bosque donde existen 500 árboles grandes se evapora agua mediante la transpiración. Si suponemos que en cada árbol se evaporan 910 kg de agua por día y que la elevación media de cada árbol es 9,1 m. Determina el gasto que se haría en un mes utilizando energía eléctrica (cada kW-h cuesta \$0,09).

65. Un protón se acelera a partir del reposo en campo eléctrico con diferencia de potencial de 1,5 kV y va a parar a un campo magnético homogéneo perpendicular a las líneas de inducción. En ese campo magnético el protón se mueve a lo largo del arco de una circunferencia de 56 cm de radio. Determina la inducción magnética si el movimiento tiene lugar en el vacío y se desprecia los efectos gravitatorios.

66. Un ión de sendos isótopos de potasio con masas 39 y 41 una que adquirieron energía cinética en un campo eléctrico con diferencia de potencial de 500 V, van a parar a un campo magnético de $B = 0,16 \text{ T}$, perpendicular a sus líneas de inducción. Determina en cuanto se diferencian los radios de las trayectorias descritas por el ion de los mencionados isótopos en el campo magnético, si su movimiento transcurre en el vacío y la carga del ión es $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Desprecie los efectos gravitatorios.

67. Un electrón que se encontraba en estado de reposo se acelera en el vacío y bajo la acción de un campo eléctrico, irrumpe en un campo magnético homogéneo y perpendicular a las líneas de inducción. Calcula la diferencia de potencial aceleradora y la inducción del campo magnético, si el electrón recorre una circunferencia con radio $7,58 \cdot 10^{-3} \text{ m}$ en $5,96 \cdot 10^{-10} \text{ s}$.

68. Un muelle liviano de rigidez K y longitud L está en posición vertical sobre una mesa. Desde una altura H respecto al nivel de la mesa cae sobre el muelle una bolita de masa “ m ”. ¿qué velocidad máxima tendrá la bolita durante su movimiento hacia abajo? Desprecia el rozamiento.

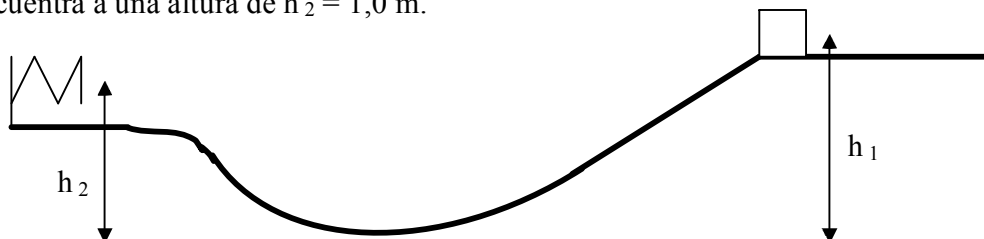
69. Dos carritos (con las ruedas fijadas por cuñas) se apartan mediante una explosión de una carga “ Q ” colocada entre ellas. El carrito de masa 100 g recorre una distancia de 18 m y se detiene. ¿Qué distancia recorrerá el otro cuya masa es 300 g hasta detenerse, si el coeficiente de rozamiento entre el suelo y las ruedas es μ ?

70. Una partícula cargada se desplaza por un campo magnético según una circunferencia a una velocidad de $1,0 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. La inducción de campo de campo magnético es 0,30 T. El radio de la circunferencia es 4,0 cm. Halla la carga de la partícula si se conoce que su energía es 12 keV.

71. Un protón y un electrón acelerados por una misma diferencia de potencial se introducen en un campo magnético uniforme. ¿Cuántas veces el radio de curvatura R_1 de la trayectoria del protón es mayor que el radio de curvatura R_2 del electrón?

72. Una rana de masa “ m ” está sentada en el extremo de una tabla de masa “ M ” y de longitud “ L ”. La tabla está flotando en la superficie de un lago. La rana salta a lo largo de la tabla, formando un ángulo α con la horizontal. ¿Qué velocidad inicial V_0 debe tener la rana para que al dar el salto, se encuentre en el otro extremo de la tabla?

73. Un cuerpo de masa 0,1 kg al dejarse caer desde una altura $h_1 = 1,2 \text{ m}$ se desliza sobre una rampa sin fricción como se indica en la figura. El cuerpo se detiene después de comprimir el resorte $5,0 \cdot 10^{-2} \text{ m}$. Determina la constante elástica del resorte si el mismo se encuentra a una altura de $h_2 = 1,0 \text{ m}$.



74. ¿Desde que altura debe caer una masa de cobre para que su temperatura se eleve $3,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ al chocar con el suelo, si el cuerpo absorbe el 40 % del calor producido?

75. Un proyectil de acero de masa m se mueve con velocidad v y tiene una temperatura T cuando choca con un bloque de plomo de masa M , ¿qué temperatura final alcanza el bloque con el proyectil incrustado? Desprecia las pérdidas de calor con el aire y el hilo. Considera que los calores específicos del acero y el plomo son respectivamente c_a y c_b .

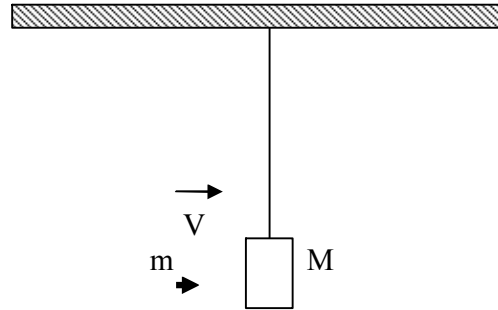


Fig 2.9

76. En una pistola de juguete se coloca una bolita sobre el muelle que hay sujeto dentro del cañón. El muelle se comprime una longitud igual a $5,0\text{ cm}$ y después se suelta estando el cañón dirigido verticalmente hacia arriba. La bolita se eleva hasta una altura H igual a $0,50\text{ m}$, ¿qué aceleración máxima experimenta dicha bolita?, supón que esta se desprende del muelle en el instante en que él acaba de estirarse. Desprecia el rozamiento y la resistencia del aire.

77.- En una gran ciudad un automóvil se ve obligado a pararse con frecuencia ante los semáforos. Por ejemplo, en Moscú, un taxi tiene que pararse 100 veces cada 100 Km/h . La fuerza de resistencia al movimiento del automóvil es $F = 300\text{ N}$ y depende poco de la velocidad. ¿Cuántas veces será mayor el gasto de gasolina en Moscú que en un viaje por las afueras de la ciudad durante el cual prácticamente no tiene que pararse? La masa del taxi es $M = 1,5\text{ t}$. El rendimiento del motor no depende de la velocidad.

78.- Un obrero está halando un cajón de $6,0\text{ kg}$ mediante una soga ejerciendo una fuerza de 60 N formando un ángulo de 30° con la dirección del movimiento. El cajón parte del reposo y se mueve 10 m horizontalmente, siendo el coeficiente de rozamiento por deslizamiento entre el cuerpo y la superficie $0,50$. Recorrido ese tramo la soga se rompe y el cuerpo se detiene transcurrido un tiempo.

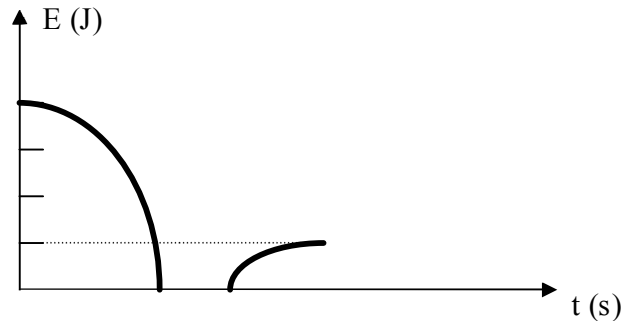
- Determina el trabajo que se realiza sobre el cuerpo cuando ha recorrido los 10 m .
- Construye una gráfica de V en función de t desde que comenzó a moverse hasta que se detuvo.

79. Un bloque de masa " M " se engancha en un resorte de constante elástica K y se lleva hasta una posición, a una distancia " d " por debajo de la posición no deformada del resorte. Si se suelta, demuestra que asciende una altura máxima " h " dada por la expresión:

$$h = 2 (d - m \cdot g)$$

k

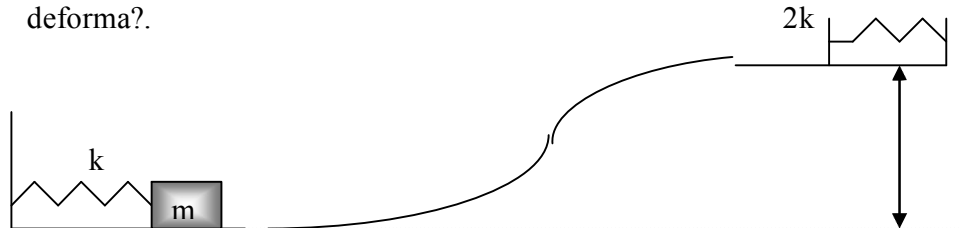
80. En la gráfica se representa como varía la energía potencial gravitatoria de una bola que cae y rebota, respecto al tiempo, hasta detenerse por un instante en su subida. Determine el valor del coeficiente de restitución, si conocemos que dicho coeficiente es la relación que existe entre el valor de la velocidad (u) un instante después del golpe y la que tenía un instante antes (v). Desprecia la fricción del aire. Representa en la gráfica cómo varía la energía cinética que experimenta la bola en ese movimiento.



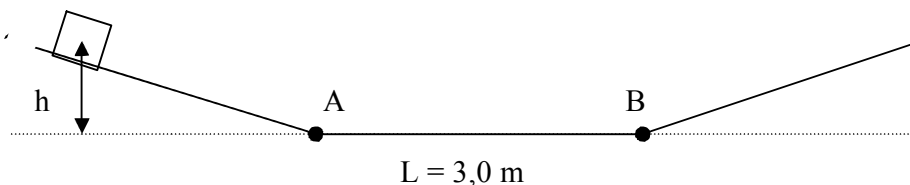
81. Si consideramos en el ejercicio anterior que la masa de la bola es 100 g y cuando descende el valor de la velocidad un instante antes de rebotar es de 3,2 m/s, calcula la cantidad de calor que se desprende durante el choque.

82. En la figura los dos resortes son ideales y de constante elástica k y $2k$, respectivamente. El cuerpo de masa m comprime al primer resorte en x . Si se desprecia el rozamiento:

- determina la máxima deformación del segundo resorte cuando el primero se deja libre y el cuerpo interactúa con el segundo,
- ¿para que diferencia de nivel mínima entre los dos resortes, el segundo muelle no se deforma?



83. Desde la parte más alta de la pendiente representada se deja deslizar desde el reposo un cuerpo de 3,0 kg y desde una altura $h = 0,69$ m. Si sólo se considera el rozamiento en la superficie horizontal Ab de longitud $L = 3,0$ m y coeficiente de rozamiento $\mu = 0,1$. ¿A qué distancia del punto A se detendrá el cuerpo y en qué sentido se movía antes de detenerse?

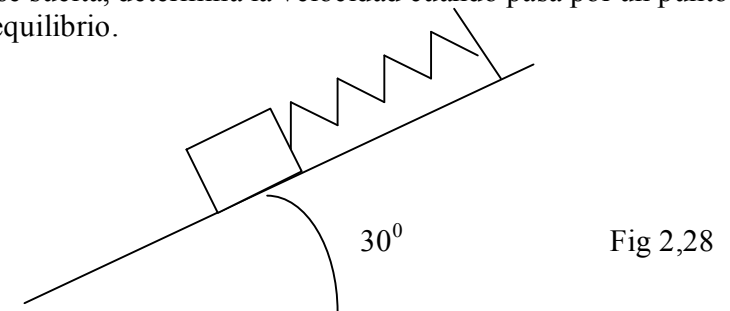


84. Calcula la compresión del resorte de constante k , conociendo que no hay fricción y que el choque entre m y M es plástico. El bloque de masa M parte del reposo. Construye una gráfica de v en función de t representativa del movimiento de m .



85. Un cuerpo de masa $2,0 \text{ kg}$ se encuentra sobre un plano que está inclinado un ángulo de 30° con la horizontal (fig.2.28). La constante elástica del resorte al que está unido el cuerpo es 100 N/m . Supón la superficie del plano inclinado lisa.

- Calcula la energía mecánica del cuerpo cuando es llevado hasta una posición $x = 10 \text{ cm}$, medida a partir de la posición de equilibrio cuando el muelle es comprimido.
- Si el cuerpo se suelta, determina la velocidad cuando pasa por un punto a $5,0 \text{ cm}$ de la posición de equilibrio.



86. En el caso representado en la figura 2.29, se empuja el cuerpo sobre el plano hacia arriba hasta que, en relación con su posición de equilibrio, el muelle de constante elástica K sufre un acortamiento de valor d . En esta posición se suelta el cuerpo. ¿Qué distancia sobre el plano recorrerá el cuerpo antes de pararse si se supone que no existe fricción entre el cuerpo y el plano, y que el muelle está atado al muelle?

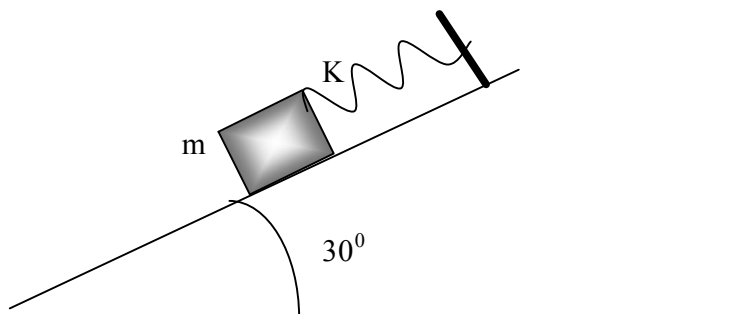


fig 2.29

87. Una masa de 16 g de oxígeno que se encuentra a 293 K y a presión normal se calienta. Si mantenemos constante la presión hasta que su volumen se triplica, calcule:

- la cantidad de calor absorbida por el gas;
- la variación de la energía interna si el trabajo realizado por el gas es de 2400 J .

Dato: $C_{(\text{oxígeno})} = 922.7 \text{ J/ kg K}$

RESPUESTAS A LOS EJERCICIOS

<p>RESPUESTAS. CAPÍTULO 1</p> <p>3- $\Sigma F = 20\text{N}, 6,6\text{N}, 0, 6,5\text{N}$ 4- $\Sigma F = 5,2 \cdot 10^3 \text{N}$ 5- $F = -5,84\text{N}$ y 60 grados con la vertical 6- $F = 66,7\text{N}$ 7- $F = 8,11 \cdot 10^{-16} \text{N}$ 8- $a = 6\text{m/s}^2$ 9- $a = 0,2 \text{ m/s}^2$ 10- $F_r = -5 \cdot 10^3 \text{N}$ 11- $F = 1,0 \cdot 10^3 \text{N}$ 12- $m = 20 \text{ g}$ 13- a) $\Sigma F = 49\text{N}$ b) $a = 4,9\text{m/s}^2$ 14- $F = 1,9 \cdot 10^3 \text{N}$ 15- $s = 16\text{m}$ 16- $\alpha = 8,8^\circ$ 17- $F_r = 20\text{N}$ 18- $\mu = 0,018$ 19- $s = 102 \text{ m}$ 20- $a = 2,6 \text{ m/s}^2$ 21- a) $F = 12\text{N}$ b) $F = 9\text{N}$ 22- $F = 29,4\text{N}$ 23- $a = 65 \text{ m/s}^2, T = 13\text{N m/s}^2$ 26- $\mu = \tan \alpha$ 24- $a = 5,9 \text{ m/s}^2, T = 15,7\text{N}$ 25- $\Sigma F = 32\text{N}, a = 3,2$ 27- $F = -1,7 \cdot 10^3 \text{N}$ 28- $T = 2,4 \cdot 10^2 \text{N}, v = 4,0\text{m/s}$ 29- $a = 0,98 \text{ m/s}^2, T = 257,5\text{N}$ 30- a) $F = \tan \alpha \cdot m \cdot g$, b) $T = F / \sin \alpha, F = 8,5\text{N}, T = 17\text{N}$ 31- $\omega = 1,3\text{rad/s}$ 32- $v = 13,2\text{m/s}$ 33- a) $a = 2,6\text{m/s}^2$ b) $F = 8,6\text{N}$ 34- $v = 28\text{m/s}$ 35- $v = 3,5\text{m/s}$ 36- $x = 10\text{cm}$ 37- $a = 1,5 \text{ m/s}^2$ 38- $a_2 = 30 \text{ m/s}^2$</p>	<p>72- $\Delta y = \frac{E \cdot e \cdot L^2}{2 \cdot m_e \cdot v_0^2}$</p> <p>73- $\Delta y = 18 \text{ cm}, \tan \alpha = \frac{E \cdot e \cdot L}{2 \cdot m_e \cdot v_0^2}, \alpha = 74^\circ$</p> <p>74 -- $\Delta y = \frac{E \cdot e \cdot L_1}{2 \cdot m_e \cdot v_0^2} (L_1/2 + L_2)$</p> <p>75 - a) F b) F c) F d) F e) F f) F</p> <p>76- No se puede estar seguros, pues el ángulo puede ser cero y entonces la F magnética es cero.</p> <p>77- a) Sí, si la velocidad de entrada es perpendicular a las líneas de fuerza del campo. b) Sí, si la velocidad de entrada forma un ángulo diferente de cero ó 180°. c) Según la trayectoria que siga, si es parabólica es eléctrico y si es circular, magnético.</p> <p>78- $F = 1,9 \cdot 10^{-5} \text{N}$ F</p> <p>V</p> <p>79- $F = 10^{-4} \text{N}$ F 80- $v = 5 \text{ m/s}$ V 81- 3,7 T XXXXXXXX B XXXXXXXXX XXXXXXXXX</p> <p>82- $q = 4,0 \cdot 10^{-5} \text{C}$ B 83- $B = 5,7 \cdot 10^{-5} \text{T}$</p> <p>84- $+F_m + + + + + v = 5,0 \cdot 10^4 \text{ m/s}$ x x x x x x x x x x x x</p>
--	---

- 39- $m=1.02\text{Kg}$
 40- $x=49\text{cm}$
 41- $K=44\text{N/m}$
 42- $x=8.0\text{cm}$
 43- $F_t - l/F_s - l = 0.5\text{N}$
 44- $h=1.41Rt$
 45- $Mt=5.6 \cdot 10^{24}\text{Kg}$
 46- $x=0.33\text{cm}$
 47- $\rho T^2=3\Pi /G$
 48- $h=5.6 \cdot 10^7\text{m}$
 49- $g'=4.9\text{m/s}^2$
 50- $T=3\Pi/\rho.G$
 51- $gs/gt=8.10^5$
 52- $T=6.10^3\text{s}$, $v=7.5\text{Km/s}$
 53- $T=23.6$ años
 54- $R_s/R_t=6.6$ veces
 55- $F=1.10^5\text{N}$
 56- $F=1.10^6\text{N}$
 57-a) $F=1.2.10^5\text{N}$, b) $\Sigma F=9.10^6\text{N}$
 58- $\Sigma F=1.1.10^6\text{N}$
 59- $F_e/F_g=1.2.10^{36}\text{N}$
 60- $F=0,7\text{N}$
 61- Respuesta teórica.
 62- $E_1=1.6.10^2\text{N/C}$, $E_2=5.0.10^3\text{N/C}$, $E_3=1.8.10^{13}\text{N/C}$.
 63- $F=1.0.10^{13}\text{N}$.
 64- $F=1.1.10^2\text{N}$.
 65- $q=1.6.10^{17}\text{N}$, $n=100$.
 66- $E_r=3.4.10^8\text{N/C}$. En ambos casos
 67- $\Sigma F=5.0.10^6\text{N}$.
 68- a) $E_r=6.3.10^8\text{N/C}$. b) $E_r=6.3.10^1\text{N/C}$.
 69- $a=2.0.10^2\text{m/s}^2$
 70- $\Delta t=1.1.10^{-7}\text{s}$.
 71- $v=2.0.10^4\text{m/s}$, $-\Delta t=3.7.10^6\text{s}$.

RESPUESTAS. CAPÍTULO 2

1. $v = -0,25\text{ m/s}$.
2. $v = -10\text{ m/s}$.
3. $v = -6,3\text{ m/s}$.
4. $v = -2.10^7\text{ m/s}$.
5. $v = 5/3\text{ V}$.
6. $v = 1\text{ m/s}$.
7. $v = -10\text{ m/s}$.
8. $v = 8\text{ m/s}$.
9. $v = 2\text{ m/s}$.
10. $v = 0,8\text{ m/s}$.
11. $v = 3,3\text{ m/s}$.
12. $\Delta = -0,2\text{ m/s}$.
13. $v = 1,1.10^3\text{ m/s}$.
14. Sí lo rompe pues entrega una energía de 50,4J al ladrillo.
15. La segunda y la tercera.
16. Está en reposo.
17. La masa de Carmen es 57,6 kg.
18. No podrá atracar pues recorre 0,6 m.
19. a) $w_F = 7,0.10^2\text{ J}$, $w_{FG} = w_N = 0$,
 $w_{Fr} = -1,3.10^2\text{ J}$, b) $w_F = 5,2.10^2\text{ J} = \Delta E_c$.
20. $v = 5,5\text{ m/s}$.
21. a) La energía cinética inicial del cuerpo es $1,2.10^2\text{ J}$, a) $v = 11\text{ m/s}$.
22. $v = 12,6\text{ m/s}$.
23. $E_c = 6,5.10^2\text{ J}$.
24. a) $v = 13\text{ m/s}$, b) $v = 11\text{ m/s}$, c) $v = 8,9\text{ m/s}$.
25. $E_c = 10\text{ J}$, $E_c = 15\text{ J}$, $E_c = 22\text{ J}$.

- x x x x
 F_e
- 85-) $a = -1.8.10^{12}\text{ m/s}^2$, b) $a = 1.8.10^{14}\text{ m/s}^2$
 86- $q/m = 1,7 \cdot 10^{11}\text{C/kg}$
 87- $R = 2,3\text{ cm}$
 88- a) $F = 6,4.10^{-15}\text{N}$, b) $R = 4,0\text{ cm}$, c) $T = 1,3 \cdot 10^{-6}\text{ s}$
 89- 1800 veces
 90- dos veces
 91- a y d $N = m(g+a)$, b y c $N = m(g-a)$
 92-
 V
 0
 11,2
 0 m/s

 T
 0
 7,2
 7,2s
- 93- a) $N = 480\text{ N}$, b) $N = 320\text{ N}$. $G = 9,8\text{ m/s}^2$.
 94- Una forma sería, poner la sogá doble para ejercer una fuerza de 220 N en cada parte.
 95-

$$\Delta y = \frac{R^2 - L_1^2 - R^2 + L_1^2 + L_1 \cdot L_2}{R^2 - L_1^2}$$

Donde $R = m \cdot v / q \cdot b$

96- $P = 2,2 \cdot 10^3\text{ N}$
 97- $N = 91,2\text{ N}$ y $27,2\text{ N}$
 98- Primer tramo $T = 60\text{ N}$ y segundo tramo $N = 0$
 99- $\mu = 0,4$
 100- La gráfica III
 101- a) $q = m(a + g \cdot \text{sen} \alpha) \cdot E \cdot \text{cos} \alpha$
 b) $h = \frac{1}{2} a \cdot t^2 \cdot \text{sen} \alpha$.
 102- a) $a_b = F - \mu(2mg + kx) / m$
 b) $t = 2Lm / F - \mu(2mg + kx)^{1/2}$

 51. $T = 1,2.10^3\text{ K}$, $m = 1,2.10^4\text{ Kg}$.
 52. $w = 10^4\text{ J}$.
 53. a) $P(10^5\text{ Pa})$.

 3

 2
 $1 \quad 1 \quad 2$

 $1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad V(10^{-2}\text{m}^3)$
 $V_1 = 2,4.10^{-2}\text{ m}^3$, $V_2 = 3,2.10^{-2}\text{ m}^3$.
 b) $w = 8,3.10^2\text{ J}$, c) $\Delta U = 1,2.10^3\text{ J}$, d) $Q = 5,0.10^2\text{ cal}$
 e) $V(10^{-2}\text{m}^3)$

 $4 \quad 2$
 $2 \quad 1$

 $100 \quad 200 \quad 300 \quad 400 \quad T(\text{K})$
 54. a) $Q = 1,3.10^2\text{ J}$, b) $W = 0$, c) $Q = 1,3.10^2\text{ J}$
 55. a) $Q = 8,7.10^2\text{ J}$, b) $w = 2,5.10^2\text{ J}$,
 c) $\Delta U = 1,2.10^3\text{ J}$.

<p>26. a) $w_{Fe} = -9 \text{ J}$, b) $x = 42 \text{ cm}$. 27. $\Delta x = 20,2 \text{ m}$. 28. Si la hubo, pues la permitida es menor que la que llevaba. 29. $F = 75 \text{ N}$. 30. $w_F = 2,1 \cdot 10^{-16} \text{ J}$. 31. $x = 7,7 \cdot 10^{-2} \text{ m}$. 32. $h = 1,3 \text{ m}$, $v = 4,5 \text{ m/s}$. 33. $w_F = -2,4 \cdot 10^2 \text{ J}$. 34. a) $w_F = 40 \text{ J}$, b) $w_F = 44 \text{ J}$. 35. a) $v = 2,7 \text{ m/s}$, b) $w = -3 \cdot 10^2 \text{ J}$. 36. $F = 3,8 \cdot 10^{11/20} \text{ N}$. 37. $F = 1,8 \cdot 10^4 \text{ N}$, $t = 4,7 \cdot 10^4 \text{ s}$. 38. $w_{FNC} = -2,9 \cdot 10^5 \text{ J}$, $m = 5 \cdot 10^2 \text{ kg}$. 39. $w_{FNC} = -2,5 \cdot 10^2 \text{ J}$. 40. $w_{Fr} = -5,0 \cdot 10^2 \text{ J}$. 41. $P = 3,5 \text{ W}$. 42. $s = 4,3 \text{ m}$. 43. $E_{pe} = -4,6 \cdot 10^{-18} \text{ J}$. 44. $\varphi_A = 1,8 \cdot 10^2 \text{ V}$, $\varphi_B = 1,6 \cdot 10^2 \text{ V}$, $\varphi_A = 1,4 \cdot 10^{-8} \text{ V}$, $\varphi_B = 8,6 \cdot 10^{-9} \text{ V}$. 45. $v = 1,0 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. 46. $v = 3,2 \text{ m/s}$. 47. $w = 1,7 \cdot 10^2 \text{ J}$, $\Delta U = 3,1 \cdot 10^6 \text{ J}$. 48. $\Delta U = 52 \text{ J}$, isobárico. 49. Recibe en 1-2 y entrega en 2-3 y 3-4.</p> <p>50.</p> <p style="margin-left: 20px;">P (atm)</p> <p style="margin-left: 40px;">1</p> <p style="margin-left: 40px;">0,5</p> <p style="margin-left: 40px;">0,25</p> <p style="margin-left: 80px;">1 2 3 4</p>	<p>56. a) $w = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ J}$. b) $Q = 4,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$. c) $\Delta U = 0$ 57. $h = 10 \text{ m}$, $V = 6,5 \text{ mm}^3$. 58. a) $m = 1,0 \cdot 10^6 \text{ kg}$, b) $\Sigma F = 8,3 \cdot 10^4 \text{ N}$, c) $\Delta s = 3,1 \cdot 10^3 \text{ m}$. 59. $f = 1 - \frac{m}{m+M}$ 60. a) $v = 10 \text{ m/s}$, b) $\Delta s = 0,2 \text{ m}$ 61. $x = 1,1 \text{ cm}$. 62. a)</p> <p style="margin-left: 20px;">Q W ΔU</p> <p style="margin-left: 20px;">A-B + + +</p> <p style="margin-left: 20px;">B-C + 0 +</p> <p style="margin-left: 20px;">C-A - - -</p> <p style="margin-left: 40px;">b) $w = -20 \text{ J}$, c) $Q = 90 \text{ J}$ 63. $P = 9,0 \cdot 10^5 \text{ kW}$. 64. \$ 30.39. 65. $B = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ T}$. 66. $r = 0,3 \text{ cm}$. 67. $\Delta \varphi = 18,1 \text{ kV}$, $B = 0,6 \text{ T}$. 68. $V_{\max} = \frac{2 \cdot g \cdot (h - L) + m \cdot g^2}{k}$ 69. $S = 2 \text{ m}$. 70. $q = -3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. 71. $R_1/R_2 = 42,8$ veces. 72. $V_0 = \frac{L \cdot g}{(m/g + 1) \cdot \sin \alpha}$ 73. 74. $h = 3,0 \cdot 10^2 \text{ m}$. 75. $t = \frac{\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 - (M - m) \cdot g \cdot h}{M \cdot c_p + m \cdot c_a} - t_0$ 76. $h = 1,9 \cdot 10^2 \text{ m/s}^2$. 77. 1,7 veces. 78. $w = 3,7 \cdot 10^2 \text{ J}$ 80. $k = 0,5$. 81. $Q = -3,8 \cdot 10^{-1} \text{ J}$. 82. $X_2 = (X_1^2/2 - m \cdot g \cdot h/k)^{1/2}$; b) $h = k \cdot x^2/2mg$. 83. a) 0,9 m de A y se movía hacia B. 84. $X = m(2gR/k(m+M))^{1/2}$. 85. A) $E_M = 1,5 \text{ J}$, b) $v = 0,93 \text{ m/s}$ 86. $S = 2(mg \sin \alpha + k \cdot d) / k$. 87. A) $Q = -8,7 \cdot 10^3 \text{ J}$ b) $\Delta U = 6,3 \cdot 10^3 \text{ J}$.</p>
--	---

