

2.1. ASPECTOS GENERALES DE LA DINÁMICA

2.1.1. Si sobre un cuerpo en movimiento no actúa ninguna fuerza:

- a) PERDERÁ VELOCIDAD PAULATINAMENTE
- b) PUEDE GANAR O PERDER VELOCIDAD
- c) CONSERVARÁ SU VELOCIDAD INDEFINIDAMENTE
- d) PERMANECERÁ EN REPOSO INDEFINIDAMENTE
- e) CONSERVA SU VELOCIDAD Y ACELERACIÓN CONSTANTE

SOL:

Cuando sobre un cuerpo no actúa ninguna fuerza o la suma de las que actúan es cero, el cuerpo está en reposo o moviéndose con velocidad constante, esto es, desplazándose con movimiento rectilíneo y uniforme. Lo dicho anteriormente constituye una forma de enunciar el primer principio de la Dinámica. La solución de la prueba es la opción c.

2.1.2. Una fuerza de 10 N produce sobre una masa en reposo de:

- a) 10 g , UNA VELOCIDAD DE 10 m/s EN 1s
- b) 1 g , UNA VELOCIDAD DE 100 m/s EN 1s
- c) 1 kg , UNA ACELERACIÓN DE 1 m/s²
- d) 1 kg , UNA ACELERACIÓN DE 10 m/s²
- e) 1 kg , UNA VELOCIDAD DE 10 m/s EN 2s

SOL:

Recordemos que $F=ma$ y que $a=\Delta v/\Delta t$. Aplicándolas a cada una de las opciones resulta:

- a: $a=(10\text{m/s})/1\text{s}=10\text{m/s}^2$. $m=10\text{g}=0.01\text{kg}$
 $F=ma$; $a=F/m=(10\text{N})/0.01\text{kg}=10^3\text{m/s}^2$. Esta opción es falsa.
- b: $m=1\text{g}=10^{-3}\text{kg}$. $a=(100\text{m/s})/1\text{s}=100\text{m/s}^2$
 $a=F/m=(10\text{N})/10^{-3}\text{kg}=10^4\text{m/s}^2$. Esta opción es falsa.
- c: $m=1\text{kg}$. $a=1\text{m/s}^2$
 $a=F/m=(10\text{N})/1\text{kg}=10\text{m/s}^2$ Esta opción es falsa.
- d: $m=1\text{kg}$. $a=10\text{m/s}^2$
 $a=F/m=(10\text{N})/1\text{kg}=10\text{m/s}^2$. Esta opción es verdadera.
- e: $m=1\text{kg}$. $a=(10\text{m/s})/2\text{s}=5\text{m/s}^2$ Esta opción es falsa.

2.1.3. Un móvil de 100 kg que lleva un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado recorre 50m en 100s a partir del reposo, por tanto la fuerza aplicada al móvil es:

- a) 5N b) 0,1N c) 1N d) 10N

SOL:

Las ecuaciones del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado son:

$$x=v_0t+(1/2)at^2 \quad v=v_0+at$$

sustituyendo valores resulta:

$$50=(1/2)a100^2; \quad a=100/100^2=(1/100)\text{m/s}^2$$

como $F=ma=100\text{kg}(1/100)\text{m/s}^2=1\text{N}$. La opción correcta es la c.

2.1.4. Si se aplica una fuerza F igual a dos masas M_A y M_B de modo que $M_A=M_B/2$, la aceleración a_A es:

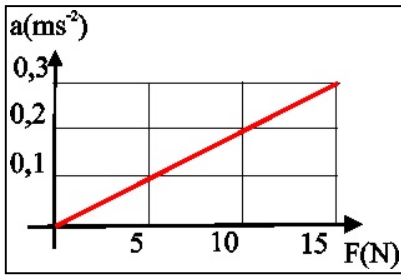
- a) IGUAL A LA DE a_B b) DOBLE DE a_B
- c) LA MITAD DE a_B d) TRIPLE QUE a_B

SOL:

Del principio fundamental de la Dinámica, $F=ma$

$$F=M_A a_A; F=M_B a_B \rightarrow M_A a_A = M_B a_B \rightarrow a_A = M_B a_B / M_A = 2a_B$$

la opción correcta es la b.



2.1.5. Una partícula está acelerada por una fuerza resultante F . El gráfico adjunto muestra las aceleraciones frente a la fuerza resultante. La masa de la partícula es:

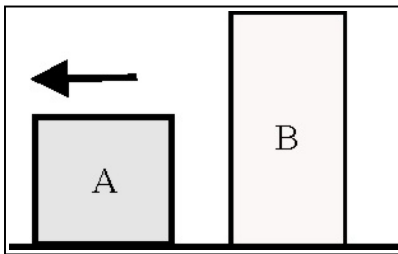
- a) 45 kg b) 4,5 kg c) 50 kg
d) 500 kg e) 5 kg

SOL:

La relación entre los módulos de la fuerza y aceleración es $F = ma$. Si representamos gráficamente las aceleraciones frente a las fuerzas se obtendrá una línea recta, ya que, $a/F = 1/m$. Si en la gráfica tomamos un punto cualquiera de la recta y dividimos el valor de la fuerza correspondiente a ese punto entre el valor de la aceleración correspondiente al mismo punto, obtenemos:

$$F/a = m; 15\text{N}/0,3\text{m/s}^2 = 50\text{kg}$$

La solución es la c.



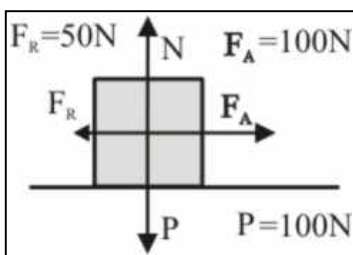
2.1.6.* Si se disponen 2 cuerpos A y B, sobre el suelo, sin rozamiento. A moviéndose con velocidad constante y B de masa doble que A, que se encuentra en reposo, podrás decir de ellos que:

- a) LA INERCIA DE A ES MAYOR QUE LA DE B
b) LA INERCIA DE B ES 0, Y LA DE A, NO
c) LA INERCIA DE A ES IGUAL A LA DE B
d) LA INERCIA DE B ES MAYOR QUE LA DE A
e) LA INERCIA ES INDEPENDIENTE DEL MOVIMIENTO DE LOS CUERPOS A Y B, Y DE SU FORMA

SOL:

La inercia propiedad inherente de los cuerpos independiente de su forma o de su estado de reposo o movimiento, se manifiesta por la tendencia a permanecer en reposo o movimiento rectilíneo uniforme y se mide a través de la masa inercial o masa del cuerpo.

Dado que la masa de B es doble que la de A, la inercia también lo será, por lo que sólo serán correctas las propuestas d y e.



2.1.7. Sobre un móvil que está en reposo en $s=0$, actúan las fuerzas que se indican en la figura. Si el camino recorrido por el móvil es 10 m y si consideramos como valor de $g=10 \text{ m/s}^2$, la velocidad del móvil a los 10 m es:

- a) 2 m/s b) 10 m/s
c) 5 m/s d) 3 m/s

SOL:

El móvil se desplaza de izquierda a derecha por acción de la fuerza resultante $F_A - F_R$. Dado que el móvil no se desplaza verticalmente, los módulos de las fuerzas P y N son iguales.

$$F_A - F_R = ma; \quad a = (F_A - F_R)/m = (100 - 50)/m$$

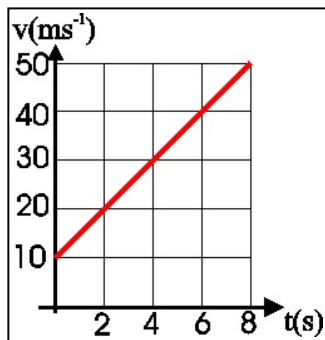
$$P = mg, \quad m = P/g = 100\text{N}/10\text{ms}^{-2} = 10\text{kg}$$

sustituyendo la primera expresión: $a = (100 - 50)/10 = 5\text{m/s}^2$

el móvil recorre los 10 metros con movimiento uniformemente acelerado por la acción de una fuerza constante $F_A - F_R$.

$$10 = (1/2)at^2; \quad v = at \rightarrow t = \sqrt{\frac{20}{5}} = 2\text{s} \rightarrow v = 5\text{m/s}^2 \cdot 2\text{s} = 10\text{ms}^{-1}$$

la opción correcta es la b.



2.1.8.* Sobre un cuerpo de 10 kg que se mueve con velocidad constante de 10 m/s, actúa en el mismo sentido y durante 8 segundos una fuerza constante, que le produce la variación de velocidad que se muestra en la gráfica. El análisis de la misma te permitirá decir que:

- EL CUERPO LLEVA UN MOVIMIENTO VARIADO
- EN LOS 8 SEGUNDOS RECORRIÓ 160 METROS
- LA FUERZA QUE ACTUÓ ERA DE 50 NEWTONS
- LA ACELERACIÓN NORMAL VALE 0
- SI LA FUERZA FUERA LA MITAD, EL CUERPO RECORRERÍA LA MITAD DEL ESPACIO EN EL MISMO TIEMPO

SOL:

Si la fuerza que actúa sobre el cuerpo es constante, la aceleración también lo será, por lo tanto el movimiento será un M.U.A. con velocidad inicial de 10m/s, que rebate la propuesta a.

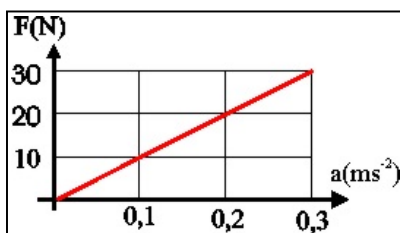
En una gráfica v/t , la superficie abarcada en un determinado tiempo corresponde al camino recorrido y así, considerando un trapecio de bases 50, y 10, y altura 8, el camino recorrido en los 8 segundos sería: $(50+10)8/2 = 240\text{m}$, distinta de los 160m que se proponen.

Como la pendiente de la gráfica v/t , es la aceleración, ésta valdrá acotando el intervalo

$a = (50-10)/8 = 5\text{m/s}^2$, por lo que la fuerza será $10\text{kg} \cdot 5\text{m/s}^2 = 50\text{N}$, que corresponde a la solución c.

Si la velocidad inicial era constante, se supone que no modifica la dirección y el sentido, y puesto que la fuerza tampoco lo modifica, el movimiento será rectilíneo uniformemente acelerado, por lo cual la aceleración normal será 0, tal como indica la propuesta d.

Si $F = 25\text{N} = 10\text{kg} \cdot a$, la aceleración sería $2,5\text{m/s}^2$, y el camino recorrido en 8s; $10\text{m/s} \cdot 8\text{s} + 2,5\text{m/s}^2 \cdot 8^2 / 2 = 80\text{m} + 80\text{m} = 160 >$ que $240\text{m}/2 = 120$, que invalida la propuesta e.



2.1.9.* Dada la gráfica Fuerza/aceleración, del movimiento de un cuerpo de masa m , podrás decir que:

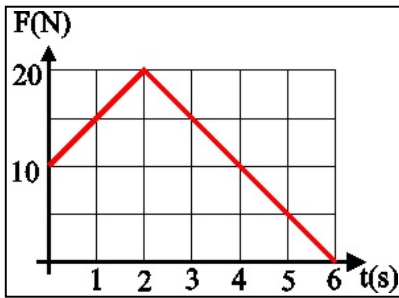
- LA MASA DEL CUERPO ES DE 10 KILOGRAMOS
- LA MÁXIMA FUERZA QUE SE LE COMUNICA AL CUERPO ES DE 30 NEWTONS
- EL COEFICIENTE ANGULAR DE LA ECUACIÓN DE LA RECTA ASI REPRESENTADA SERÁ LA MASA M
- EL CUERPO LLEVA UN MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACELERADO
- SI LA MASA DEL CUERPO FUERA DOBLE, LA PENDIENTE DE LA RECTA SERÍA LA MITAD.

SOL:

Como según la segunda ley de Newton, $F/a = m$, la masa será la pendiente de la gráfica dada, y por lo tanto $m = 30/0,3 = 100\text{ kg}$, si fuera doble, también lo sería la pendiente, necesitándose doble fuerza para producirle la misma aceleración.

También observamos en la gráfica, que la aceleración va aumentando conforme la fuerza, por lo que el movimiento no será uniformemente acelerado, que implica una aceleración constante.

Por todo ello sólo serán correctas las propuestas c y e.



2.1.10.* Una fuerza variable actúa durante 6 segundos sobre un cuerpo de 2 kg que se encontraba en reposo, de la forma expresada en la gráfica. El estudio de la misma te permitirá decir que:

- a) EL CUERPO LLEVA UN MOVIMIENTO VARIADO
- b) LA ACELERACIÓN MÁXIMA ES DE 10 m/s^2
- c) LA MÁXIMA VELOCIDAD ALCANZADA FUE A LOS 2 s
- d) LA MÁXIMA VELOCIDAD ALCANZADA FUE DE 30 m/s
- e) DESPUÉS DE LOS 6 SEGUNDOS EL CUERPO CONTINUA CON MOVIMIENTO UNIFORME

SOL:

La gráfica (F, t) nos da el impulso que recibe un cuerpo en la actuación de la fuerza, que le provoca una variación de su cantidad de movimiento mv.

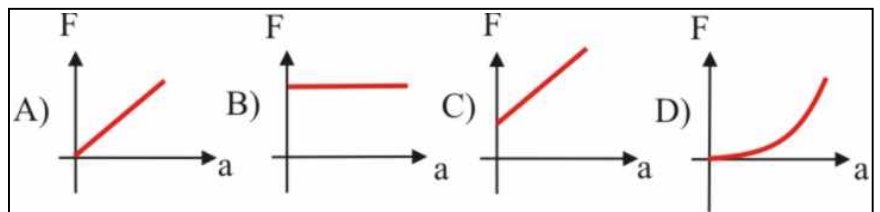
Si la fuerza actúa sin modificar su sentido, dado que el cuerpo estaba en reposo, el módulo de la velocidad adquirida se puede determinar a través del valor modular del impulso = superficie abarcada en la gráfica durante el tiempo de actuación = $m|\vec{v}|$.

Así, el módulo de la velocidad será la superficie de l figura geométrica enmarcada/masa = $[2(20+10)/2 + 4*20/2]/2 = 35 \text{ m/s}$, que corresponderá a su valor máximo, una vez que se ha aplicado todo el impulso. El sentido de la velocidad sería el mismo de la fuerza aplicada.

Puesto que la fuerza varía con el tiempo, también lo hará la aceleración, por lo que el cuerpo llevará un movimiento variado (solución a), en el cual la aceleración máxima corresponderá, a la mayor fuerza actuante dividida por la masa = $20/2 = 10 \text{ m/s}^2$ tal como se propone en b. A los 6 segundos, deja de actuar la fuerza, por lo que el movimiento será uniforme continuando con una velocidad de 35 m/s .

Según lo dicho las respuestas correctas de todas las dadas serán la a, b, y e.

2.1.11. Las gráficas inferiores relacionan la fuerza con la aceleración para un cuerpo, de acuerdo con la ley de Newton. Señale cuál es la correcta.



- a) A
- b) B
- c) C
- d) D
- e) NINGUNA DE LAS DADAS

SOL:

La gráfica correcta que implica que la relación entre la fuerza aplicada a un cuerpo y la aceleración que experimenta el mismo es una constante que sólo depende de aquél. La opción A) indica una relación lineal, dado que la C, presupone que la aceleración puede ser 0, a pesar de actuar la fuerza. Por lo tanto la respuesta válida será la A).

2.1.12. Si un automóvil entra en una pista de patinaje sobre hielo y a partir de determinado momento no actúan sobre él fuerzas que no estén equilibradas, el movimiento que llevará será:

- a) CURVILÍNEO UNIFORME
- b) RECTILÍNEO UNIFORME
- c) VARIADO
- d) UNIFORMEMENTE ACELERADO
- e) NADA DE LO DICHO

SOL:

Por aplicación de la primera ley de Newton, deberá mantener la velocidad que llevaba en el momento que se equilibran todas las fuerzas, en movimiento rectilíneo y uniforme. Por eso la única propuesta correcta será la b.

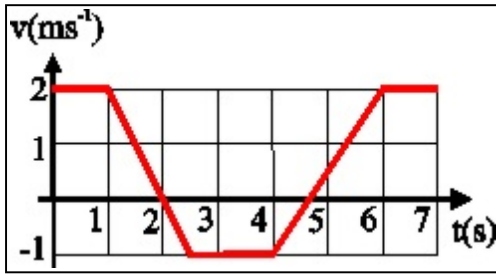
2.1.13. Si repasas con detenimiento la tercera ley de Newton, podrás afirmar que:

- a) LA ACCIÓN Y LA REACCIÓN SON DOS FUERZAS VECTORIALMENTE IGUALES
- b) LA ACCIÓN Y LA REACCIÓN PUEDEN ACTUAR EN EL MISMO CUERPO
- c) LA ACCIÓN Y SU REACCIÓN TIENEN QUE ESTAR APLICADAS EN CUERPOS DISTINTOS Y SER FUERZAS IGUALES Y DE SENTIDOS CONTRARIOS
- d) LA ACCIÓN EN ALGUNOS CASOS PUEDE TENER DISTINTO MÓDULO QUE LA REACCIÓN
- e) LA ACCIÓN Y LA REACCIÓN SON SIEMPRE FUERZAS DE CONTACTO

SOL:

La acción y la reacción son fuerzas que tienen igual módulo, la misma dirección y sentido contrario, estando aplicadas en cuerpos distintos. Así por ejemplo, las fuerzas de atracción entre la Tierra y la Luna, están actuando sobre cuerpos celestes que no están en contacto.

A través de lo expuesto se determina que la propuesta correcta será la c.



2.1.14.* Si a un cuerpo de masa 2 kg que se encuentra en movimiento, en un determinado instante se le aplica una fuerza, su velocidad varía conforme el gráfico de la figura. Si analizas dicho gráfico, podrás decir que:

- EL CUERPO HABÍA RECORRIDO 2 METROS ANTES DE ACTUAR LA FUERZA
- DESPUÉS DE 1 SEGUNDO ACTÚA UNA FUERZA CONTRARIA AL MOVIMIENTO
- LA ACELERACIÓN ES -2 m/s^2
- EL CAMINO RECORRIDO POR EL CUERPO BAJO LA ACCIÓN DE DICHA FUERZA ES DE 1.5 m
- A LOS 4 SEGUNDOS SE LE APLICÓ UNA FUERZA QUE VALÍA 3 NEWTONS

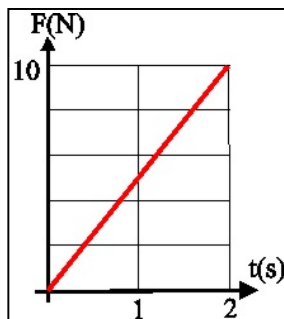
SOL:

La acción de una fuerza no equilibrada, implica la aparición de una variación de la velocidad, lo que ocurre, según el examen de la gráfica (v, t) entre el segundo 1 y el 2,5. Antes de actuar, el cuerpo recorrió un camino $x=v \cdot t = 2 \text{ m/s} \cdot 1 \text{ s} = 2 \text{ m}$

La disminución de la velocidad (pendiente negativa), implica una aceleración negativa $(-1-2)/(2,5-1) = -2 \text{ m/s}^2$ y por lo tanto la actuación de una fuerza contraria al movimiento. Bajo la acción de esta fuerza que actúa en un intervalo de tiempo entre 1 y 2,5s, el camino recorrido corresponderá al valor numérico de la superficie abarcada en dos intervalos: $s_1 = B \cdot h/2 = (2-1) \cdot (2-0)/2 = 1 \text{ m}$

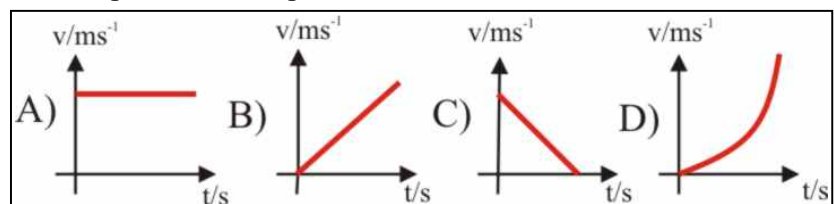
$$|s_2| = |(2,5-2) \cdot (-1-0)/2| = 0,25 \text{ m} \quad s_1 + |s_2| = 1 + 0,25 = 1,25 \text{ m} < 1,5 \text{ m}$$

A los 4s. la velocidad comienza a aumentar debido a la acción de la fuerza que se aplica entre los segundos 4 y 6. La aceleración producida es la pendiente en dicho intervalo $= (3 \text{ m/s})/2 \text{ s} = 1,5 \text{ m/s}^2$, y la fuerza $= ma = 3 \text{ N}$, actuando en el sentido de la velocidad. De esta forma las propuestas correctas son la a, b, c y e.



2.1.15. Sobre un cuerpo de 10 kg inicialmente en reposo, actúa una fuerza, cuya variación con el tiempo se muestra en la gráfica, situada lateralmente. Si la examinas con detalle, dirás:

1) Que la gráfica que mejor representa la variación de la velocidad del cuerpo con el tiempo será la:



- A
- B
- C
- D
- NINGUNA DE LAS DADAS

2) Que la velocidad del cuerpo en m/s, al cabo de 2 segundos de actuación de la fuerza será, en m/s:

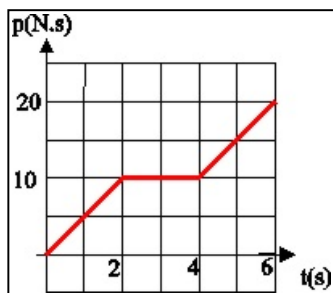
- 1
- 3
- 5
- 0
- NADA DE LO DICHO

SOL:

El examen de la gráfica (F, t) nos permite sacar dos conclusiones, la primera es que la fuerza aumenta, y por lo tanto así lo hará la aceleración, produciéndose un movimiento variado, que correspondería a la gráfica D.

La segunda es que la superficie abarcada representa el módulo del impulso actuante durante el tiempo indicado, y que puesto que estaba en reposo el cuerpo de masa 10 kg, al dividirlo por ésta, nos dará el módulo de la velocidad.

La superficie del triángulo en los 2 segundos, será $(10 \text{ N} \cdot 2 \text{ s})/2 = 10 \text{ N} \cdot \text{s} = 10 \text{ kg} \cdot \text{v}$; por lo que $v = 1 \text{ m/s}$, que corresponde a la propuesta a



2.1.16*. La gráfica de la figura, muestra la variación del momento lineal o cantidad de movimiento p , de un cuerpo de 5 kg. Su observación detallada te permitirá decir que:

- a) INICIALMENTE EL CUERPO ESTÁ EN REPOSO
- b) ENTRE LOS SEGUNDOS 2 Y 4, SU MOVIMIENTO ES UNIFORME
- c) ENTRE EL SEGUNDO 4 Y 6, LLEVA UN MUA, CON LA MISMA ACELERACIÓN QUE ENTRE 0 Y 2
- d) SU ACELERACIÓN ENTRE LOS SEGUNDOS 4 Y 6 ES DE 1 m/s^2
- e) EL CAMINO TOTAL RECORRIDO EN 6 SEGUNDOS ES DE 12 m

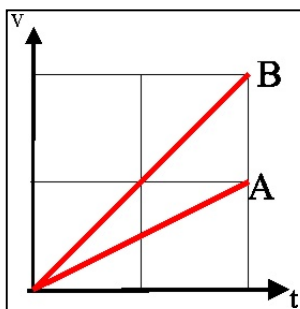
SOL:

Como $p=mv$, $v=p/m = p/5 \text{ m/s}$. Si $p=0, v=0$, por lo tanto para $t=0$, está en reposo. Entre $t=2\text{s}$ y $t=4\text{s}$, $p=10\text{N.s}=5 \cdot v$, $v=2\text{m/s} = \text{constante}$, por lo tanto el movimiento será uniforme.

Entre $t=4\text{s}$ y $t=6\text{s}$, como $v=p/m$ y m es constante $=5\text{kg}$, $dv/dt=a=(d p/dt)/m$.

Por lo tanto la aceleración del movimiento cuando p varía, será la pendiente de la recta/5. Al ser igual la pendiente, también lo será la aceleración, que valdrá: $(10\text{N.s}/2\text{s})/5 \text{ kg} = 1\text{m/s}^2$.

Como la gráfica (v, t) equivale a la (p, t) dividiendo cada valor de ésta por 5, el camino recorrido en 6s, correspondería a la superficie abarcada en una gráfica (v, t) en dicho tiempo, y en este caso, lo será: Superficie $(p,t)/5$. Descomponiéndola en un triángulo, un paralelogramo y un trapecio, la superficie abarcada en 6s, será: $[(10 \cdot 2/2) + (10 \cdot 2) + (10+20) \cdot 2/2] / 5 = 60/5 = 12\text{m}$. De lo que se deduce que todas las propuestas son correctas.



2.1.17. La gráfica velocidad-tiempo de dos móviles A y B es la adjunta. La masa de A es tres veces la de B, $m_A=3m_B$. Si F_A y F_B representan las fuerzas que actúan sobre los móviles A y B, respectivamente, la relación entre ambas fuerzas F_A/F_B es:

- a) $3/2$
- b) 6
- c) $2/3$
- d) 5
- e) 1

SOL:

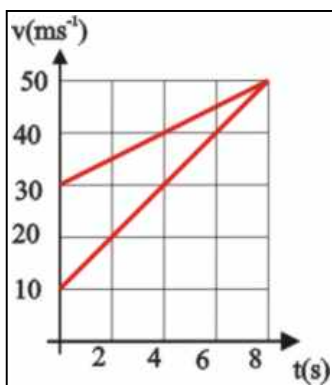
De la gráfica velocidad/tiempo podemos deducir las aceleraciones. Al punto A le corresponde un tiempo igual que al B, pero la velocidad de B (v_B) es doble que la de A (v_A), así:

$$a_B = (v_B - 0)/(t - 0) = v_B/t = 2(v_A/t); a_A = (v_A - 0)/(t - 0) = v_A/t \rightarrow a_B = 2a_A$$

la aceleración de B es doble que la de A.

$$F_A = m_A a_A; F_B = m_B a_B \rightarrow F_A = m_A a_A; F_B = (m_A/3) 2a_A \rightarrow F_A/F_B = 3/2$$

la opción correcta es la a.



2.1.18.* Sobre dos cuerpos de masas M_1 y M_2 , actúan dos fuerzas vectorialmente iguales, durante 8 segundos, a partir del origen. Las gráficas de las velocidades v_1 y v_2 , se dan en el dibujo. Si las observas con detalle, podrás decir que:

- a) M_1 LLEVA UN MUA Y M_2 UN MOVIMIENTO VARIADO
- b) M_1 Y M_2 LLEVAN UN MUA
- c) M_1 ES IGUAL A M_2
- d) M_1 ES EL DOBLE DE M_2
- e) M_1 ES LA MITAD DE M_2

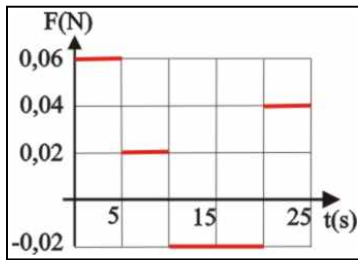
SOL:

Las aceleraciones respectivas, serán las pendientes de ambas gráficas.

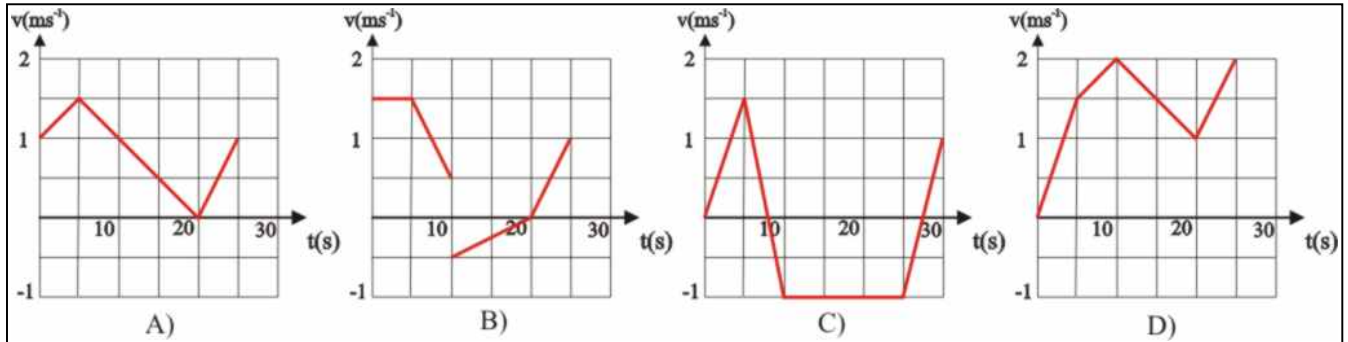
$$\text{Así: } a_1 = [(50-10)\text{m/s}]/8\text{s} = 5\text{m/s}^2, \text{ mientras que } a_2 = [(50-30)\text{m/s}]/8\text{s} = 2,5\text{m/s}^2.$$

Como son constantes, el movimiento que realizan será un M.U.A., tal como indica la opción b. Dado que $M_1=F_1/a_1$ y $M_2=F_1/a_2$, dividiéndolas:

$$M_1/M_2 = a_2/a_1 = 1/2; M_1 = M_2/2, \text{ tal como lo dice la opción e.}$$



2.1.19. Suponiendo un cuerpo de 0.2 kg en reposo sobre el que actúa una fuerza, de intensidad variable, aunque siempre en la dirección de su movimiento, dada por la gráfica de la figura. De las gráficas inferiores elija la que mejor explica la variación de su velocidad con el tiempo

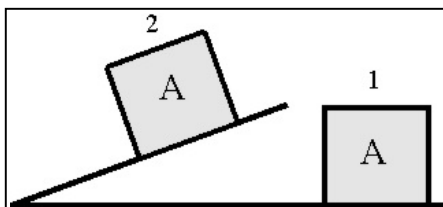


- a) A b) B c) C
d) D e) NINGUNA

SOL:

En el intervalo $t=0$ y $t=5$, actúa una fuerza constante, de 0,06N, que producirá una aceleración constante $=0,06\text{N}/0,2\text{kg} = 0,3 \text{ m/s}^2$. Como en el intervalo siguiente ($t=5\text{s}$ a $t=10\text{s}$) la fuerza es la tercera parte, la aceleración será constante $=0,1 \text{ m/s}^2$, actuando en el mismo sentido.

Puesto que las aceleraciones son las pendientes en la gráficas (v, t), la única gráfica que corresponde a este hecho es la D, cambiando el sentido de la aceleración y disminuye la velocidad en el intervalo de $t=10\text{s}$ a $t=20\text{s}$, al ser la fuerza negativa. De esa forma sólo será correcta la respuesta d.



2.1.20. Si disponemos un mismo cuerpo A, en dos situaciones distintas; 1, apoyado sobre una superficie horizontal y 2, apoyado sobre una superficie inclinada con rozamiento.

- a) EL PESO EN 1 ES IGUAL AL PESO EN 2
b) LA FUERZA QUE EL CUERPO EJERCE SOBRE EL PLANO EN 1, ES IGUAL A LA QUE EJERCE EN 2
c) LA FUERZA QUE EJERCE EL PLANO SOBRE EL CUERPO ES IGUAL EN 1 QUE EN 2
d) LA REACCIÓN A LA FUERZA PESO (APLICADA EN LA TIERRA) ES DIFERENTE EN 1 QUE EN 2

SOL:

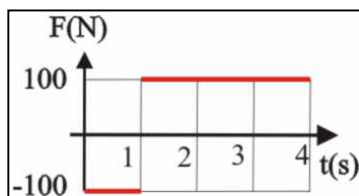
El peso es la fuerza que ejerce la Tierra sobre el cuerpo, por lo tanto será la misma en 1 que en 2.

La fuerza que ejerce el cuerpo sobre el plano horizontal es su peso, mientras que en 2 la fuerza ejercida es el peso por el coseno del ángulo del plano.

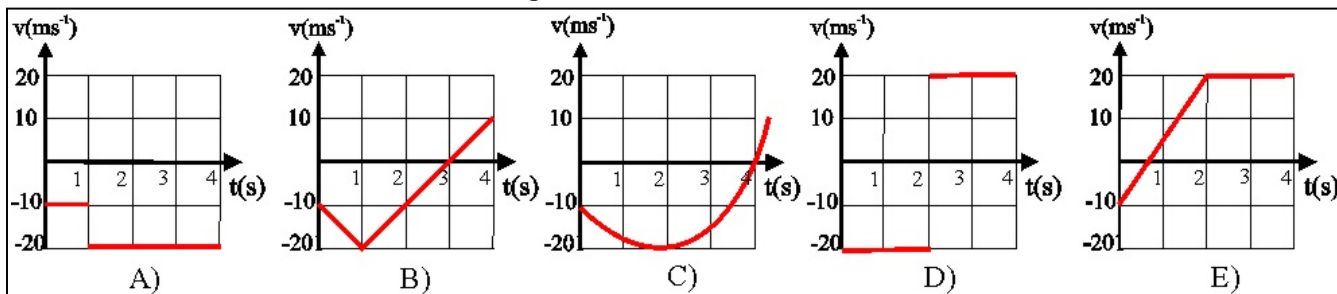
La fuerza que el plano ejerce sobre el cuerpo en 1, es igual y contraria a su peso. Mientras que la fuerza en 2, es igual y contraria al peso por el coseno del ángulo del plano.

La reacción al peso aplicada en la Tierra es igual al peso y de sentido contrario.

En consecuencia sólo es correcta la opción a).



2.1.21. El diagrama fuerza-tiempo para un móvil de masa 10 kg es el indicado en la figura lateral. Para $t=0$ el móvil tiene una velocidad de -10 m/s. El correspondiente diagrama velocidad-tiempo es:



- a) A b) B c) C d) D e) E

SOL:

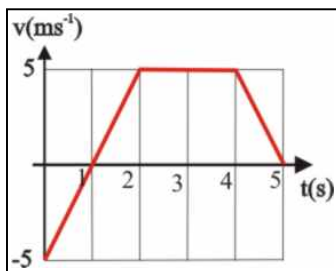
En los dos intervalos la fuerza es constante, produciendo un movimiento uniformemente variado: Entre $t=0$ y $t=1$ la fuerza es negativa y provocará en el móvil una aceleración negativa de valor $a = (-100)\text{N}/10\text{kg} = -10\text{ms}^{-2}$ aunque también es negativa la velocidad. Al cabo de un segundo la velocidad es:

$$v = v_0 + at = -10 - 10 \cdot 1 = -20\text{m/s}.$$

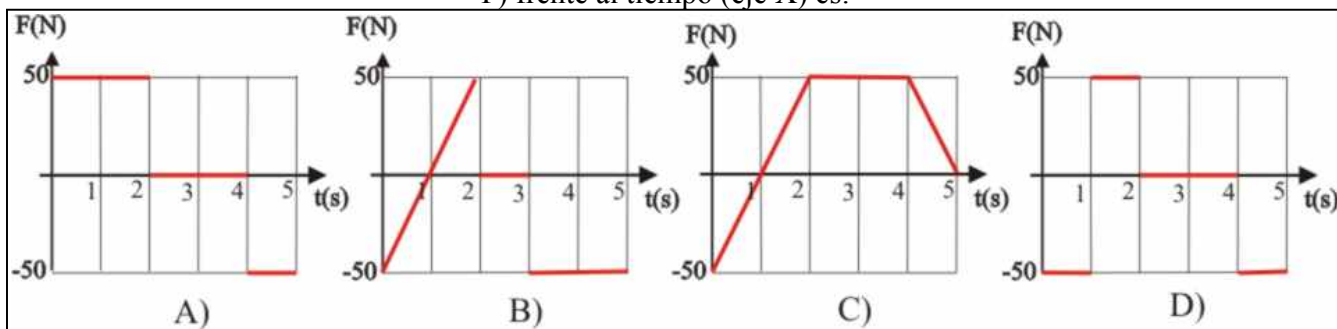
A partir de $t=1$ s la fuerza es positiva y provocará en el móvil una aceleración positiva de valor $+10\text{ms}^{-2}$, siendo inicialmente el vector velocidad de sentido contrario al vector aceleración. La velocidad sigue la ecuación $v = -20 + 10(t-1)$ m/s a partir de $t=1$ s.

De la ecuación anterior se deduce que la velocidad se anula cuando $t=3$ s.

La gráfica que está de acuerdo con estos resultados es la de la opción B.



2.1.22. El diagrama velocidad-tiempo de un cierto móvil es el dibujado en la figura adjunta. La masa del móvil es de 10 kg. Se puede deducir de la mencionada gráfica que el diagrama Fuerza (eje Y) frente al tiempo (eje X) es:



- a) A b) B c) C d) D e) E

SOL:

Entre $t=0$ y $t=2$ segundos, la velocidad del móvil pasa de -5m/s a $+5\text{m/s}$.

Este cambio de velocidad implica una aceleración:

$$a = (v_f - v_0)/(t_f - t_0) = (+5 - (-5))/(2 - 0)\text{m/s} = 5\text{m/s}^2$$

QUE tiene su origen en una fuerza constante $F = ma = 10\text{kg} \cdot 5\text{m/s}^2 = 50\text{N}$.

Entre $t=2$ y $t=4$ segundos, la velocidad es constante, por tanto, $a=0$ y $F=0$.

Entre $t=4$ s y $t=5$ s, existe una aceleración:

$$a = (v_f - v_0)/(t_f - t_0) = (0 - (+5))/(5 - 4)\text{m/s} = -5\text{m/s}^2$$

esta aceleración es la consecuencia de la aplicación de una fuerza

$$F = 10\text{kg} \cdot (-5\text{m/s}^2) = -50\text{N}$$

Resumiendo, entre $t=0$ y $t=1$ la fuerza es constante con valor de 50N , entre $t=2$ y $t=4$ segundos es nula y entre $t=4$ y $t=5$ segundos vale -50N .

La opción correcta es la a.