PRUEBA DE ACCESO A CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR

MADRID

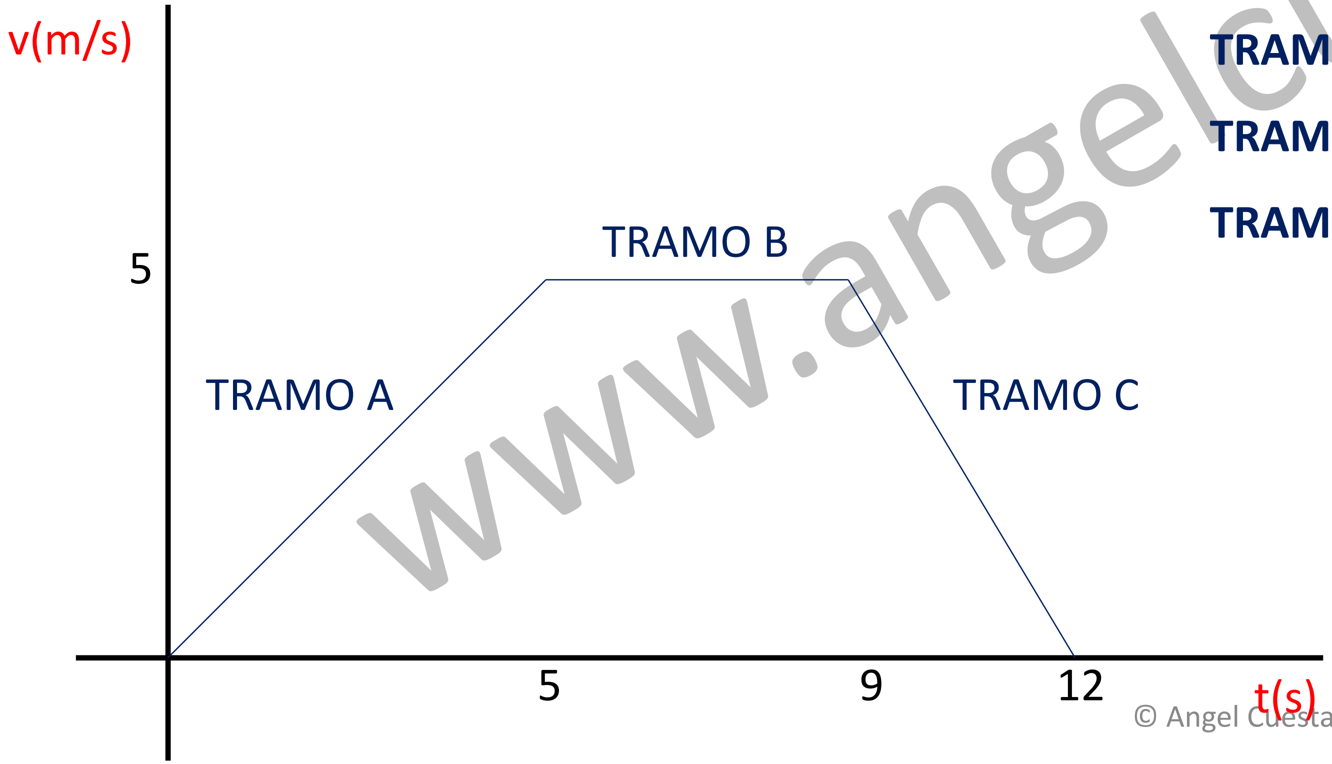
FÍSICA

MAYO 2021

Ejercicio 1

1. Un autobús parte del reposo y a los 5 segundos alcanza una velocidad de 5 m/s (tramo 1); a continuación se mantiene con esa velocidad durante 4 segundos (tramo 2), y en ese momento frena uniformemente y se detiene en 3 segundos (tramo 3).

a) Representa la gráfica v-t (velocidad eje vertical y tiempo en eje horizontal) correspondiente a dicho movimiento, destacando los 3 tramos diferentes del movimiento (1 punto).



TRAMO A: Movimiento Rectilíneo Uniformemente acelerado.

TRAMO B: Movimiento Rectilíneo Uniforme.

TRAMO C: Movimiento Rectilíneo Uniformemente decelerado.

Ejercicio 1

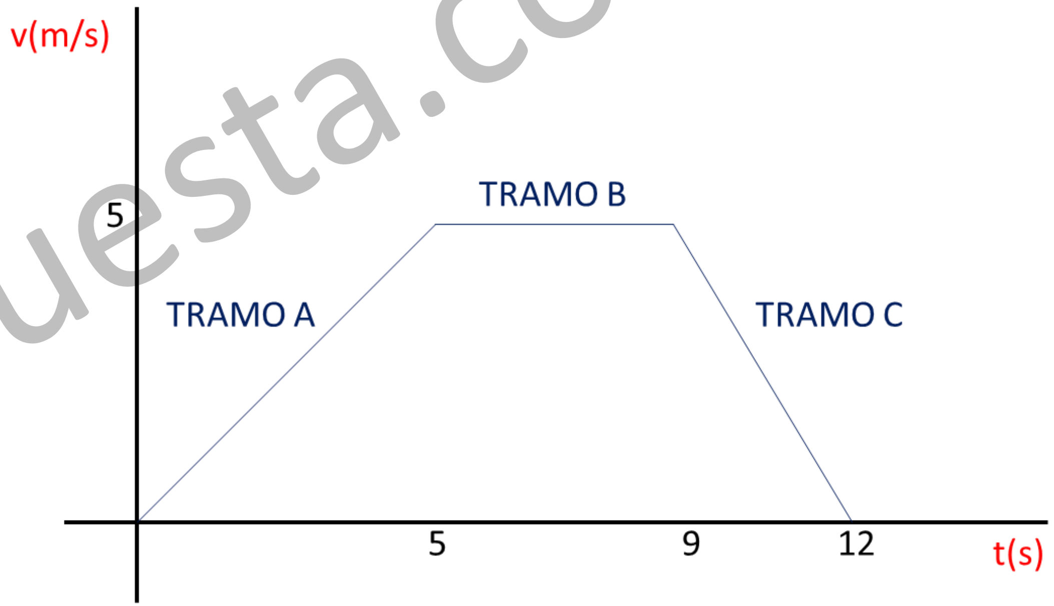
b) Calcula la aceleración que lleva el autobús en cada uno de los tramos. Redondea a dos cifras decimales. (1 punto)

La aceleración se calcula con la fórmula: $a = \dfrac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$

TRAMO A: $a = \dfrac{5-0}{5-0} = 1\ m/s^2$

La aceleración del autobús en el **tramo A** es **1 m/s²**.

El autobús no tiene aceleración en el **tramo B**.



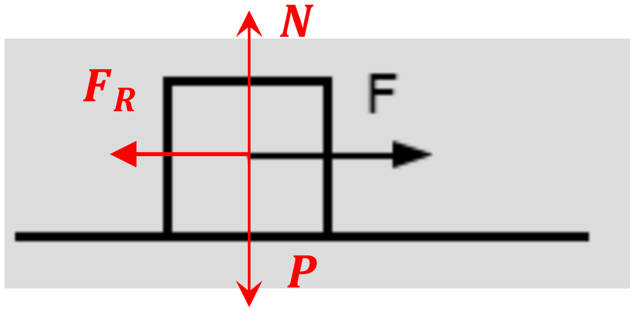
TRAMO C: $a = \dfrac{0-5}{12-9} = -1'67\ m/s^2$

La aceleración del autobús en el **tramo C** es **−1’67 m/s²**.
Es negativa porque el autobús está frenando.

Ejercicio 2

2. Un objeto apoyado en el suelo de 1000 kg de masa está en reposo. Se tira de él con una fuerza constante de 3000 N paralela al suelo. Si se desprecia el rozamiento. Calcula:
   a) Fuerza normal (0,5 puntos).
   b) Aceleración con la que se mueve (0,5 puntos).
   c) Ecuación y tipo de movimiento (0,5 puntos).
   d) Calcula su velocidad al cabo de 5 segundos (0,5 puntos).

   Datos: aceleración de la gravedad g = 9,81 m/s²



Solución:

Se hace un esquema. Se toman datos: $F = 3000\ N;\ \ m = 1000\ kg$

Si observamos el esquema, se observa que la fuerza normal es igual al peso.

$P = N = m \cdot g = 1000 \cdot 9'81 = 9810\ N$ La fuerza normal es **9810 N**.

Puesto que no hay rozamiento, podemos escribir:

$$F = m \cdot a \longrightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{3000}{1000} = 3\ m/s^2$$

La aceleración es **3 m/s²**.

Ejercicio 2

2. Un objeto apoyado en el suelo de 1000 kg de masa está en reposo. Se tira de él con una fuerza constante de 3000 N paralela al suelo. Si se desprecia el rozamiento. Calcula:

   a) Fuerza normal (0,5 puntos).

   b) Aceleración con la que se mueve (0,5 puntos).

   c) Ecuación y tipo de movimiento (0,5 puntos).

   d) Calcula su velocidad al cabo de 5 segundos (0,5 puntos).

   Datos: aceleración de la gravedad g = 9,81 m/s²

Se recuerdan los datos y resultados obtenidos en los apartados anteriores:

$F = 2000\ N;\ \ m = 500\ kg;\ \ a = 3\ m/s^2$

Puesto que la fuerza es constante, el tipo de movimiento es rectilíneo uniformemente acelerado.

Como el movimiento será uniformemente acelerado, las ecuaciones del movimiento son:

$s = s_0 + v_0 \cdot t + 1/2 \cdot a \cdot t^2 \qquad v = v_0 + a \cdot t$

$v = v_0 + a \cdot t \longrightarrow v = 0 + 3 \cdot 5 = 15\ m/s$

La velocidad del objeto será de **15 m/s.**

Ejercicio 3

3. En un pueblo se consumen 10 000 litros de agua cada hora. Si la altura desde el pozo donde se extrae hasta el depósito de distribución es de 30 m, calcula:

   a) Trabajo necesario para elevar 10 000 litros de agua desde el pozo hasta esa altura (1 punto).

   b) La potencia de la bomba (1 punto).

Datos:

Un litro de agua tiene un volumen de 1 dm3

Densidad del agua = 1000 kg/m^3

Aceleración de la gravedad g = 9,81 m/s^2

Solución:

Se toman datos: $V = 10000\ L;\ \ h = 30\ m$

Para poder calcular la masa de agua en kg, transformo los litros en metros cúbicos. $V = 10000\,\cancel{L} \cdot \dfrac{1\ m^3}{10^3\,\cancel{L}} = 10\ m^3$

Calculo la masa de agua utilizando la fórmula de la densidad: $d = \dfrac{m}{V} \longrightarrow m = d \cdot V = 1000 \cdot 10 = 10000\ kg$

El trabajo es igual a la variación de la energía potencial. En este caso: $W = \Delta E_p = E_p(depósito) - E_p(pozo)$

$W = m \cdot g \cdot h(depósito) - \cancel{m \cdot g \cdot h(pozo)}$ Se toma la altura del pozo como referencia, y la igualamos a cero.

$W = 10000 \cdot 9'81 \cdot 30 = 2'943 \cdot 10^6\ J$ $\boxed{\text{El trabajo será de } \mathbf{2'943 \cdot 10^6\ J.}}$

La potencia es la energía o el trabajo por unidad de tiempo.

$P = \dfrac{W}{t} = \dfrac{2'943 \cdot 10^6}{3600} = 817'5\ W$ $\boxed{\text{La potencia de la bomba es } \mathbf{817'5\ W}}$

Ejercicio 4

4. Dos cargas eléctricas en el aire de diferente signo, de + 3 μC y - 8 μC, están separadas una distancia de 2 metros.

a) Calcula la magnitud de la fuerza eléctrica con que interaccionan indicando la ley que usas (1 punto).

b) Dibuja un esquema de las fuerzas que interactúan sobre cada carga. Indica cómo sería la fuerza si las cargas tuvieran el mismo signo (1 punto).

Dato:

Constante K = $9 \cdot 10^9$ (en unidades del sistema internacional).

Solución:

La fuerza entre dos cargas se calcula mediante la ley de Coulomb. Dicha ley se expresa con la ecuación:

$$F = K \cdot \frac{|q|_1 \cdot |q|_2}{r^2} \qquad \text{Siendo: } \begin{cases} \boldsymbol{q_1} \textit{ y } \boldsymbol{q_2} \textit{ los valores de las cargas en Coulombios} \\ \boldsymbol{r} \textit{ la distancia entre las cargas en metros} \end{cases}$$

Expreso el valor de la carga en unidades del sistema internacional. $q_1 = 3 \cdot 10^{-6}\ C$ $\quad q_2 = -8 \cdot 10^{-6}\ C$

Sustituyendo:

$$F = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{3 \cdot 10^{-6} \cdot |-8 \cdot 10^{-6}|}{2^2} = 0'054\ N$$

La fuerza eléctrica tiene una magnitud de **0’054 N** y es **atractiva** por ser las cargas de **signo distinto**.

Ejercicio 4

4. Dos cargas eléctricas en el aire de diferente signo, de + 3 μC y - 8 μC, están separadas una distancia de 2 metros.

   a) Calcula la magnitud de la fuerza eléctrica con que interaccionan indicando la ley que usas (1 punto).

   b) Dibuja un esquema de las fuerzas que interactúan sobre cada carga. Indica cómo sería la fuerza si las cargas tuvieran el mismo signo (1 punto).

   Dato:

   Constante K = $9 \cdot 10^9$ (en unidades del sistema internacional).

Solución:

Las fuerzas tienen la misma magnitud, pero sentidos opuestos y son de tipo atractivo. Si las cargas tuvieran el mismo signo, la magnitud sería la misma, los sentidos serían opuestos pero serían de tipo repulsivo.

Ejercicio 5

5. Un movimiento ondulatorio puede ser expresado por la siguiente expresión matemática:

$y = 0{,}1 \text{ sen } 2\pi\ ((t / 0{,}2 - x / 3))$; en unidades sistema internacional.

Identifica las siguientes variables y expresa en unidades del sistema internacional:

a) La amplitud (0,5 puntos).

b) El período (0,5 puntos).

c) La longitud de onda (0,5 puntos).

d) La velocidad de propagación del movimiento (0,5 puntos).

Solución:

La ecuación de la onda es: $\boldsymbol{y = A \cdot sen\ 2\pi(t/T - x/\lambda)}$

Por comparación con la ecuación dada, se puede decir que: $\boxed{\text{A=0'1 m; T=0'2 s; } \lambda \text{ =3 m.}}$

La velocidad de propagación del movimiento se calcula con la fórmula: $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{3}{0'2} = 15\ m/s$

La velocidad de propagación del movimiento es de **15 m/s.**