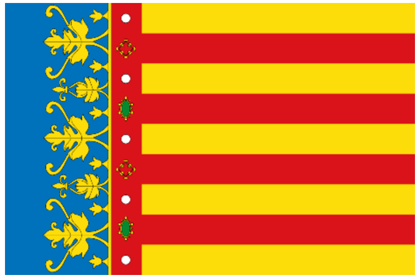
PRUEBA DE ACCESO A CICLOS FORMATIVOS DE

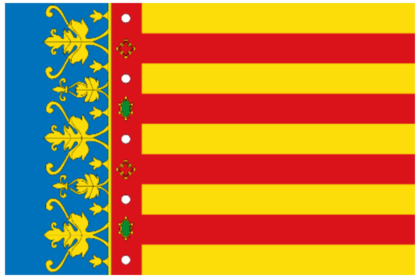
GRADO SUPERIOR

COMUNIDAD VALENCIANA



PARTE ESPECÍFICA

OPCIÓN C



FÍSICA

JUNIO 2017

Conceptos necesarios

Los conceptos que utilizaremos para resolver este examen son:

1) Cinemática.
2) Dinámica.
3) Trabajo. Conservación energía mecánica.
4) Campo eléctrico.
5) Circuitos. Ley de Ohm.
6) Movimiento armónico simple.

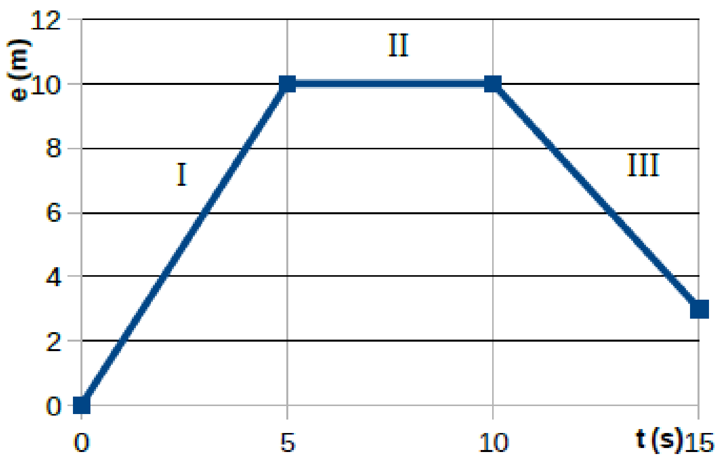
Ejercicio 1

Observa el gráfico espacio-tiempo y contesta las preguntas:

a) ¿Qué distancia se ha recorrido en cada tramo?

b) ¿Qué velocidad lleva el objeto en cada tramo?

c) Indica el tipo de movimiento en cada tramo.



Solución:

El espacio total recorrido lo calculamos sumando el espacio recorrido en cada tramo.

Por ello: **Tramo I**: $\Delta e = 10 - 0 = 10\ \mathrm{m}$

Tramo II: $\Delta e = 10 - 10 = 0\ \mathrm{m}$

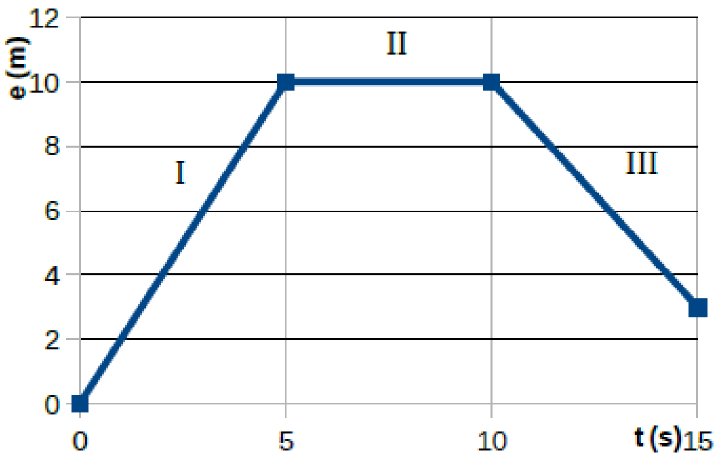
Tramo III: $|\Delta e| = |3 - 10| = 7\ \mathrm{m}$

Como se puede comprobar, el espacio total recorrido es: $e = 10 + 0 + 7 = 17\ \mathrm{m}$

El **espacio total recorrido** es de 17 metros.

Ejercicio 1

Observa el gráfico espacio-tiempo y contesta las preguntas:



a) ¿Qué distancia se ha recorrido en cada tramo?

b) ¿Qué velocidad lleva el objeto en cada tramo?

c) Indica el tipo de movimiento en cada tramo.

Solución:

Primero indicaré el tipo de movimiento en cada tramo.

Se observa que la gráfica es del espacio frente al tiempo.

Por ello: **Tramo I**: Movimiento Uniforme (velocidad constante).

Tramo II: El objeto está en reposo.

Tramo III: Movimiento Uniforme (velocidad constante).

La velocidad en los tramos I y III se calcula con la fórmula: $\boxed{v = \frac{\Delta e}{\Delta t}}$

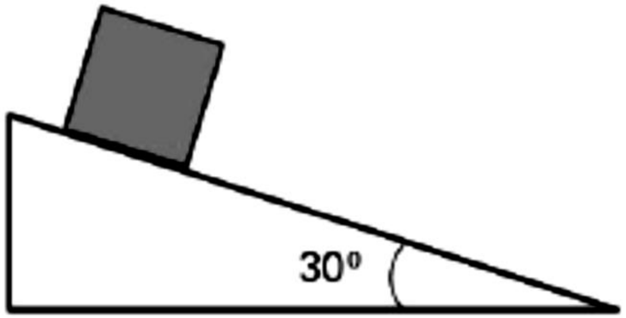
Tramo I: $v = \frac{\Delta e}{\Delta t} = \frac{10-0}{5-0} = 2\ m/s$

Tramo III: $v = \frac{\Delta e}{\Delta t} = \frac{3-10}{15-10} = -1'4\ m/s$

La velocidad en el tramo I es de 2 m/s, en el tramo II el objeto está quieto y en el tramo C su velocidad es de 1’4 m/s. El valor negativo de este último tramo nos indica que el objeto está acercándose al punto que se toma como origen.

Ejercicio 2

Calcula la aceleración con la que cae un bloque de 5 kg, que se encontraba inicialmente en reposo, por una rampa inclinada 30°. Considera despreciable el rozamiento.
DATOS: Toma g = 10 m/s².



Solución:

Hacemos un esquema en el que representamos las fuerzas que actúan sobre el bloque.

Calculo los componentes x e y del peso.

Se aplican las definiciones de seno y coseno.

$$sen(30°) = \frac{p_x}{p} \longrightarrow p_x = p \cdot sen(30°)$$

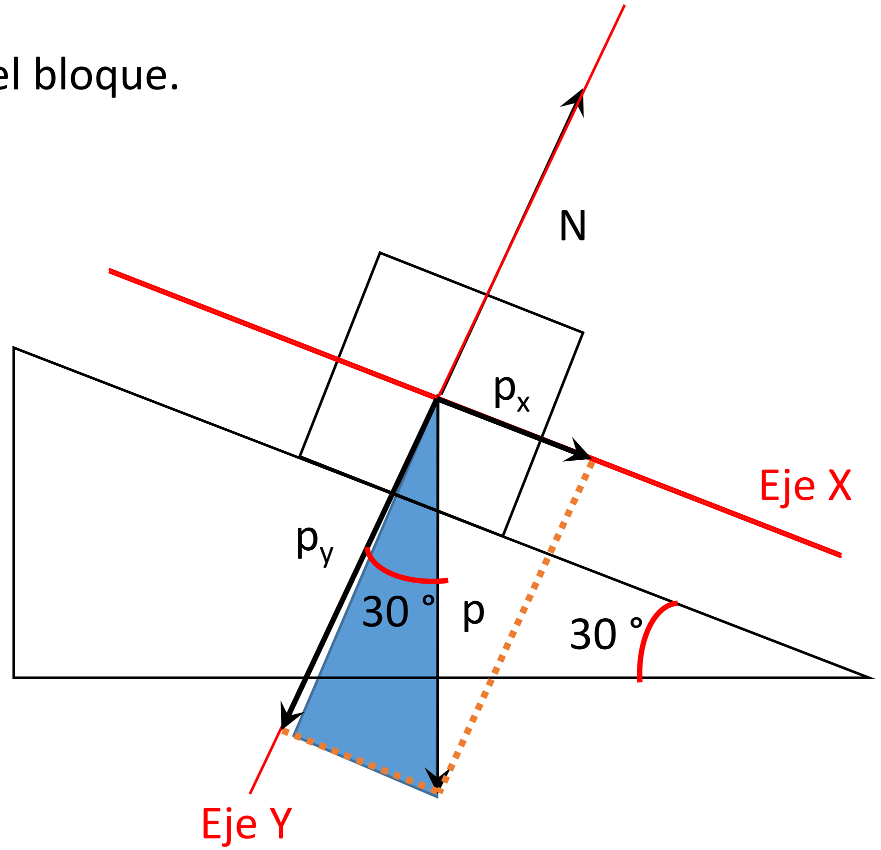
$$cos(30°) = \frac{p_y}{p} \longrightarrow p_y = p \cdot cos(30°)$$

p_y

30 °

p

p_x



Ejercicio 2

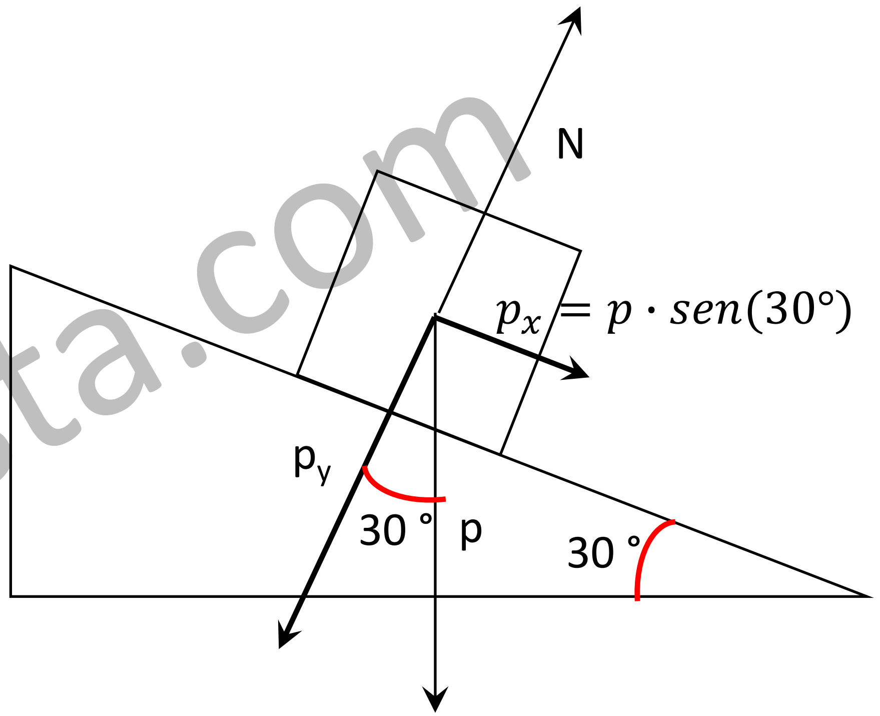
Al no haber rozamiento, la componente x del peso es la única fuerza en el eje X, por ello el objeto se deslizará pendiente abajo.

Se aplica el segundo principio de la dinámica de Newton.

$$\Sigma F = m \cdot a \longrightarrow p_x = m \cdot a \longrightarrow p \cdot sen(30°) = m \cdot a$$

$$\cancel{m} \cdot g \cdot sen(30°) = \cancel{m} \cdot a \longrightarrow g \cdot sen(30°) = a$$

$$a = 10 \cdot 0'5 = 5 \ m/s^2$$



La aceleración del bloque será **5 m/s²**.

Ejercicio 3

Dos personas de 55 y 75 kg, salen a correr juntas, llevando una velocidad constante de 7 km/h.
Toma g = 10 m/s²

a) Determina la energía cinética de cada corredor.

b) ¿Desde qué altura deberían saltar para tener una energía equivalente a su energía cinética?

c) Si partiendo del reposo, hasta que alcanzan la velocidad constante mencionada, el primero ha invertido 2 min y el segundo 1,5 min, ¿quien ha desarrollado mayor potencia?

Solución:

Se toman datos y se convierten las unidades al S.I. m_1=55 kg; m_2=75 kg; v=7 km/h

$$v = 7\frac{\cancel{km}}{\cancel{h}} \cdot \frac{1000\ m}{1\ \cancel{km}} \cdot \frac{1\ \cancel{h}}{3600\ s} \approx 1'94\ \ m/s$$

La energía cinética viene dada por: $E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$

Corredor 1: $E_c = \frac{1}{2} \cdot 55 \cdot (1'94)^2 \approx \boxed{104\ J}$

Corredor 2: $E_c = \frac{1}{2} \cdot 75 \cdot (1'94)^2 \approx \boxed{141\ J}$

Ejercicio 3

Dos personas de 55 y 75 kg, salen a correr juntas, llevando una velocidad constante de 7 km/h.
Toma g = 10 m/s²

a) Determina la energía cinética de cada corredor.

b) ¿Desde qué altura deberían saltar para tener una energía equivalente a su energía cinética?

c) Si partiendo del reposo, hasta que alcanzan la velocidad constante mencionada, el primero ha invertido 2 min y el segundo 1,5 min, ¿quien ha desarrollado mayor potencia?

Solución:

La energía potencial viene dada por: $E_p = m \cdot g \cdot h$

Se toman las energías cinéticas del apartado anterior y se igualan a las energías potenciales.

Corredor 1: $E_p = 104 = m_1 \cdot g \cdot h_1 \longrightarrow 104 = 55 \cdot 10 \cdot h_1 \longrightarrow \boxed{h_1 = 0'19\ m}$

Corredor 2: $E_p = 141 = m_2 \cdot g \cdot h_2 \longrightarrow 141 = 75 \cdot 10 \cdot h_2 \longrightarrow \boxed{h_2 = 0'19\ m}$

Ejercicio 3

Dos personas de 55 y 75 kg, salen a correr juntas, llevando una velocidad constante de 7 km/h.
Toma $g = 10\ m/s^2$

a) Determina la energía cinética de cada corredor.

b) ¿Desde qué altura deberían saltar para tener una energía equivalente a su energía cinética?

c) Si partiendo del reposo, hasta que alcanzan la velocidad constante mencionada, el primero ha invertido 2 min y el segundo 1,5 min, ¿quien ha desarrollado mayor potencia?

Solución:

La potencia viene dada por: $P = \frac{E}{t}$

Se toman las energías de los apartados anteriores.

Corredor 1: $P = \frac{104}{120} = \boxed{0'87\ W}$

Corredor 2: $P = \frac{141}{90} = \boxed{1'57\ W}$

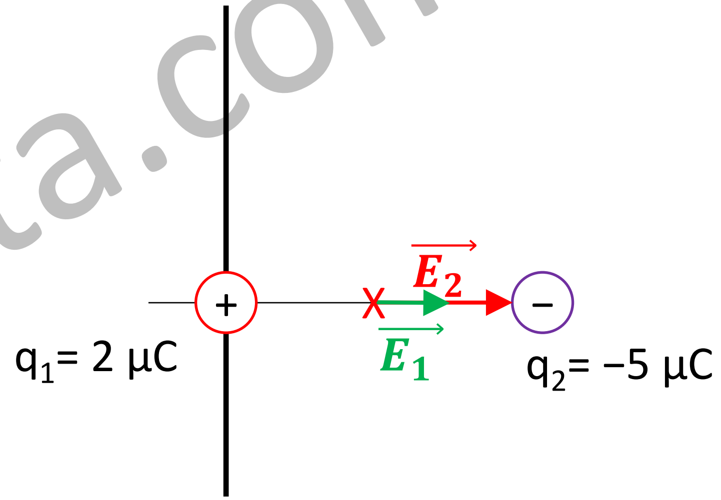
Ha desarrollado más potencia el corredor más pesado.

Ejercicio 4

Dos cargas q_1 = +2 μC y q_2 = −5 μC, se encuentran separadas 10 cm. Calcula el valor, la dirección y el sentido del campo eléctrico en el punto medio de la recta que une ambas cargas.

DATOS: $K = 9\cdot10^9\ Nm^2C^{-2}$

Solución: Hacemos un esquema de la situación.



Se toman datos y se expresan en unidades del S.I.

q_1= +2 μC=$2\cdot10^{-6}$ C q_2= −5 μC= $-5\cdot10^{-6}$ C   d=10 cm=0’1 m   r=0’05 m

Se observa que ambos vectores campo eléctrico tienen el mismo sentido. Por ello para calcular el valor del campo eléctrico bastará con sumar los valores de ambos campos.

El módulo del campo eléctrico se calcula aplicando la fórmula: $E = K\dfrac{q_1}{r^2}$

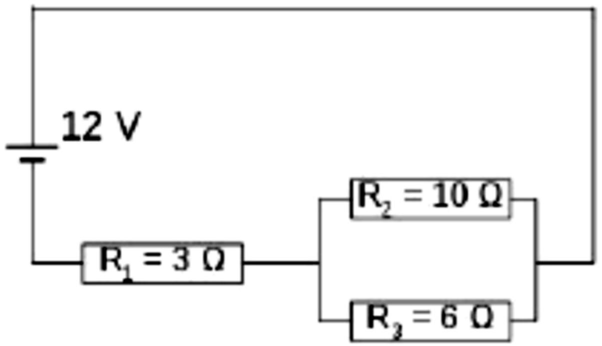
$$E_1 = 9\cdot10^9\cdot\frac{2\cdot10^{-6}}{(0'05)^2} = \boxed{7'2\cdot10^6\ N/C} \qquad E_2 = 9\cdot10^9\cdot\frac{5\cdot10^{-6}}{(0'05)^2} = \boxed{1'8\cdot10^7\ N/C}$$

$$E = E_1 + E_2 = 7'2\cdot10^6\ N/C + 1'8\cdot10^7\ N/C = \boxed{2'52\cdot10^7\ N/C}$$

La dirección del campo resultante está en el eje X, el sentido es el positivo de dicho eje y el módulo del campo eléctrico resultante es $\mathbf{2'52\cdot10^7}\boldsymbol{N}/\mathrm{C}$.

Ejercicio 5

Para el circuito de la figura, con R_1=3 Ω; R_2=10 Ω y R_3=6 Ω. Calcula la resistencia equivalente, la intensidad total que circula por el circuito y la potencia eléctrica.



Solución:

Nos encontramos ante un circuito mixto, donde R_2 y R_3 están en paralelo entre ellas y esa agrupación está en serie con R_1.

En primer lugar debemos calcular la resistencia equivalente que formarían R_2 y R_3.

$$\frac{1}{R_E} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{10} + \frac{1}{6} = \frac{4}{15} \longrightarrow \boxed{R_E = \frac{15}{4} = 3'75\ \Omega}$$

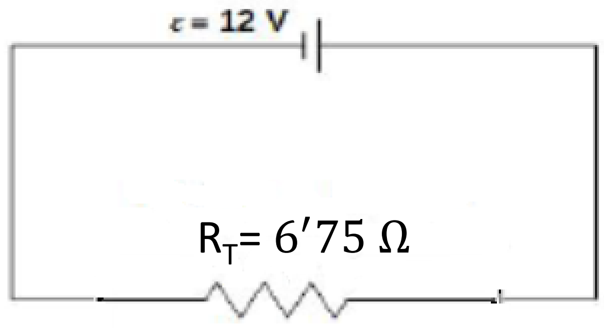
A continuación puedo calcular la resistencia equivalente que formarían R_E y R_1.

$$\boxed{R_T = R_1 + R_E = 3 + 3'75 = 6'75\ \Omega}$$

La resistencia equivalente del circuito es de 6’75 Ω.

Ejercicio 5

V= 12V



La intensidad que circula por el circuito y la potencia eléctrica.

Para calcular la intensidad de corriente que circula por el circuito, aplicamos la ley de Ohm al circuito equivalente.

$$V = I \cdot R_T \longrightarrow 12 = I \cdot 6'75 \longrightarrow I = 1'78\ A$$

La intensidad que circula por el circuito es **1’78 A.**

La potencia eléctrica se puede calcular: $P = I \cdot V$

$$P = I \cdot V \longrightarrow P = 1'78 \cdot 12 \longrightarrow P = 21'4\ W$$

La potencia eléctrica es **21’4 W.**

Ejercicio 6

Un muelle oscila con un movimiento armónico simple descrito por la ecuación: x=0,5 ·cos(4π ·t +π) , que se encuentra expresada en unidades del sistema internacional. Determina:

a) La amplitud, la pulsación, la frecuencia, el periodo y la fase inicial.

b) La elongación en el instante t = 3 s.

Solución:

La ecuación de posición de un objeto que describe un movimiento armónico simple es: $x = A \cdot cos(\omega \cdot t + \theta_0)$

Comparando: $x = 0'5 \cdot cos(4\pi \cdot t + \pi) \longrightarrow A = 0'5\,m \quad \omega = 4\pi\,rad/s \quad \theta_0 = \pi\,rad$

Sólo nos queda calcular la frecuencia y el período.

$$f = \frac{\omega}{2\pi} \longrightarrow f = \frac{4\pi}{2\pi} = 2\,Hz \longrightarrow T = \frac{1}{f} = \frac{1}{2} = 0'5\,s$$

La amplitud es **0’5 m**, la pulsación **4*π* rad/s**, la frecuencia **2 Hz,** el período **0’5 s** y la fase inicial ***π* rad**.

El valor de la elongación a los 3 s se calcula sustituyendo en la ecuación dada.

$$x = 0'5 \cdot cos(4\pi \cdot 3 + \pi) = 0'5 \cdot cos(13\pi) = -0'5\,m$$

La elongación a los 3 segundos es **−0’5 metros**.
El objeto se encuentra en el extremo inferior.