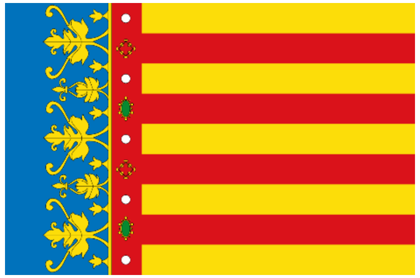
PRUEBA DE ACCESO A CICLOS FORMATIVOS DE

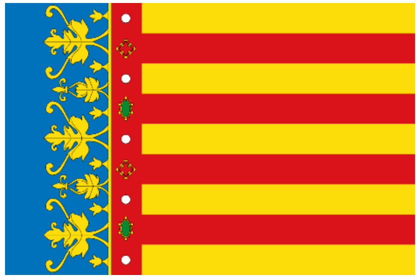
GRADO SUPERIOR

COMUNIDAD VALENCIANA



PARTE ESPECÍFICA

OPCIÓN C



FÍSICA

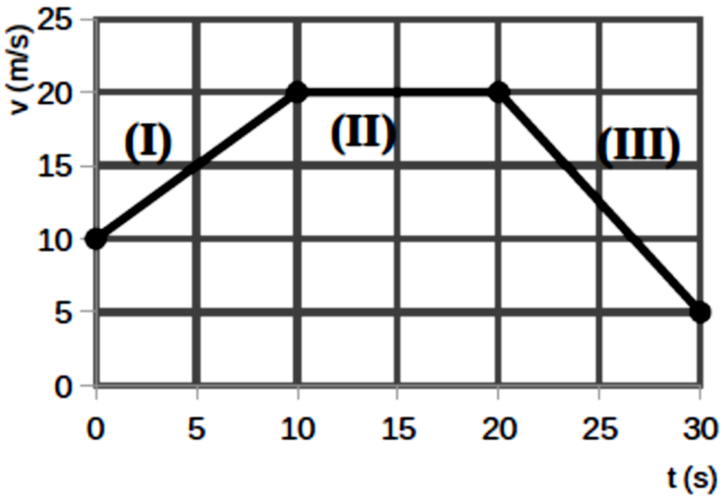
JUNIO 2018

Conceptos necesarios

Los conceptos que utilizaremos para resolver este examen son:

1) Cinemática.
2) Dinámica.
3) Trabajo. Conservación energía mecánica. Potencia
4) Ley de Coulomb.
5) Ley de Ohm y potencia.
6) Movimiento armónico simple.

Ejercicio 1



A partir de los datos de la gráfica velocidad-tiempo. Determina:

a) El tipo de movimiento y la aceleración en cada tramo.

b) La velocidad media en los 30 segundos representados

Solución:

Se observa que la gráfica es de velocidad frente al tiempo.

Por ello: **Tramo I**: Movimiento Uniformemente acelerado (aceleración constante).

Tramo II: Movimiento Uniforme (velocidad constante).

Tramo III: Movimiento Uniformemente acelerado (aceleración constante).

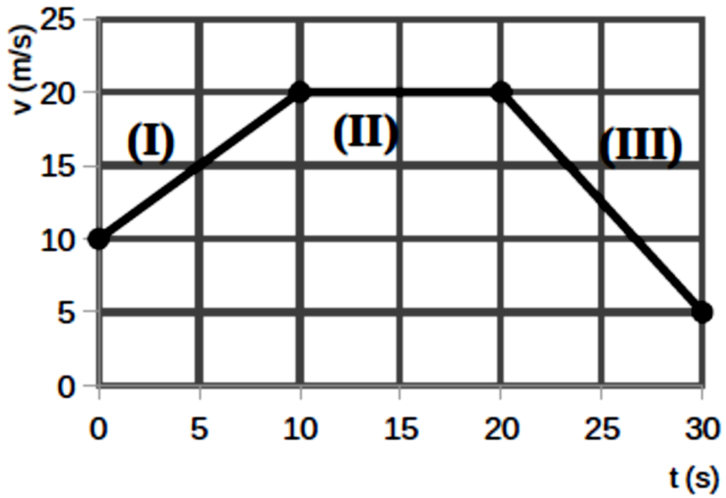
La aceleración en los tramos A y C se calcula con la fórmula: $\boxed{a = \frac{\Delta v}{\Delta t}}$

Tramo A: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{20-10}{10-0} = 1\ m/s^2$

Tramo C: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{5-20}{30-20} = -1'5\ m/s^2$

La aceleración en el tramo A es de 1 m/s^2, en el tramo B el objeto no tiene aceleración y en el tramo C su aceleración es de −1’5 m/s^2. El valor negativo de este último tramo nos indica que el objeto está frenando.

Ejercicio 1



A partir de los datos de la gráfica velocidad-tiempo. Determina:

a) El tipo de movimiento y la aceleración en cada tramo.

b) La velocidad media en los 30 segundos representados

Solución:

El espacio total recorrido es igual al área que hay bajo la gráfica.

Por ello: **Tramo I**: $e_1 = \dfrac{(10+20)\cdot 10}{2} = 150\ \text{m}$

Tramo II: $e_2 = 20 \cdot 10 = 200\ \text{m}$

Tramo III: $e_3 = \dfrac{(20+5)\cdot 10}{2} = 125\ \text{m}$

Como se puede comprobar, el espacio total recorrido es: $e = 150 + 200 + 125 = 475\ \text{m}$

La velocidad media se calcula: $v = \dfrac{e}{t} = \dfrac{475}{30} = 15'83\ m/s$

La **velocidad media del objeto** es de 15’83 m/s.

Ejercicio 2

Se dispara un proyectil de 8 kg de masa, con un cañón de 1200 kg, tras lo cual, el cañón sufre un retroceso a una velocidad de 1 m/s.

a) ¿Cuál será la velocidad a la que ha salido disparado el proyectil?

b) Si pasan 3 s hasta que se para ¿Qué fuerza actúa sobre el proyectil?

Solución:

Tomamos datos. $m_p = 8\,kg \quad m_c = 1200\,kg \quad v = 1\,m/s$

Según el principio de conservación de la cantidad de movimiento: $m_p \cdot \overrightarrow{v_{p1}} + m_c \cdot \overrightarrow{v_{c1}} = m_p \cdot \overrightarrow{v_{p2}} + m_c \cdot \overrightarrow{v_{c2}}$

$$8 \cdot 0 + 1200 \cdot 0 = 8 \cdot v_{p2} + 1200 \cdot (-1) \longrightarrow 0 = 8 \cdot v_{p2} - 1200 \longrightarrow \boxed{v_{p2} = 150\,m/s}$$

Como el movimiento es rectilíneo uniformemente acelerado. $v = v_0 + a \cdot t \longrightarrow 0 = 150 + \mathrm{a} \cdot 3 \longrightarrow a = -50\ \mathrm{m}/s^2$

Se aplica el segundo principio de la dinámica de Newton: $F = m \cdot a = 8 \cdot (-50) = -400\,N$

> La fuerza que actúa sobre el proyectil es de **400 N**, el signo es negativo porque se opone al movimiento.

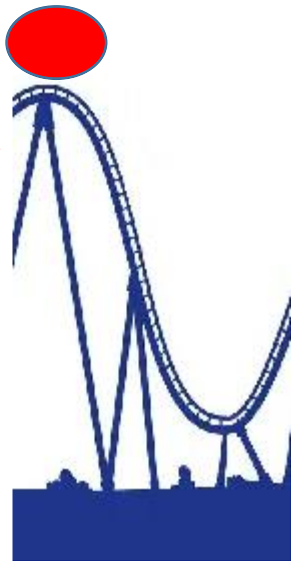
Ejercicio 3

Para subir el primer tramo de una montaña rusa, hasta los 5 m de altura, el motor de la atracción debe realizar un trabajo de 10000 J durante 25 s.

a) ¿Qué potencia desarrolla el motor?

b) Al llegar arriba del todo, se suelta y se deja caer libremente por todo el recorrido. Calcula la velocidad que lleva la vagoneta cuando se encuentra en lo alto de un bucle a 3 m del suelo.

DATOS: gravedad = 10 m/s²



Solución:

La potencia es la energía por unidad de tiempo. $P = \frac{E}{t} = \frac{10000\ J}{25\ s} = \boxed{400\ W}$

Hacemos un esquema de la situación.

Se aplica el principio de conservación de la energía mecánica.

$Em_1 = Em_2 \longrightarrow E_{p1} + E_{c1} = E_{p2} + E_{c2} \longrightarrow \cancel{m} \cdot g \cdot h_1 + \cancel{\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2} = \cancel{m} \cdot g \cdot h_2 + \frac{1}{2} \cdot \cancel{m} \cdot v_2^2$

$10 \cdot 5 = 10 \cdot 3 + \frac{1}{2} \cdot v_2^2 \longrightarrow v_2^2 = 40 \longrightarrow \boxed{v_2 = 6'32\ m/s}$

Ejercicio 4

Dos cargas idénticas se encuentran en el vacío, separadas una distancia de 25 cm. Si la fuerza de repulsión entre ellas es de 150 N, determina el valor de las cargas en µC.

DATOS: K = $9 \cdot 10^9$ Nm^2/C^2

Solución:

Se toman datos y se expresan en unidades del S.I. F=150 N r=25 cm=0'25 m $q_1 = q_2$

La fuerza se calcula aplicando la ley de Coulomb (en módulo):

$$F = K\frac{q_1 \cdot q_2}{r^2} \longrightarrow 150 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{q^2}{(0'25)^2} \longrightarrow q^2 = \frac{150 \cdot (0'25)^2}{9 \cdot 10^9} \longrightarrow q^2 = 1'04 \cdot 10^{-9}$$

$\boxed{q = 3'225 \cdot 10^{-5} C}$ Ahora debemos expresar el valor de la carga en microculombios.

$$3'225 \cdot 10^{-5} \cancel{C} \cdot \frac{10^6\ \mu C}{1\ \cancel{C}} = 32'25\ \mu C$$

El valor de las cargas es **32'25 µC**.

Ejercicio 5

En las especificaciones de una batidora podemos ver que está diseñada para desarrollar una potencia de 500 W a 220 V.

a) Determina la intensidad de corriente y la resistencia cuando está en funcionamiento.

b) Calcula la nueva intensidad, si se añade una resistencia de 100 Ω, en serie a la anterior.

Solución:

Tomamos datos: P=500W; V=220V.

Se calcula la intensidad de corriente.

$$P = I \cdot V \longrightarrow \boxed{I = \frac{\mathrm{P}}{\mathrm{V}} = \frac{500}{220} = 2'27\ A}$$

A continuación puedo calcular la resistencia.

$$V = I \cdot R \longrightarrow \boxed{R = \frac{\mathrm{V}}{\mathrm{I}} = \frac{220}{2'27} = 96'9\ \Omega}$$

Aplico de nuevo la ley de Ohm:

$$V = I \cdot R \longrightarrow \boxed{I = \frac{\mathrm{V}}{\mathrm{R}} = \frac{220}{96'9 + 100} = 1'12\ \mathrm{A}}$$

Ejercicio 6

Una partícula se mueve con un movimiento armónico simple siguiendo la ecuación: x=1,2 ·sen(3π ·t +π/2) , que se encuentra expresada en unidades del sistema internacional. Determina:

a) El período, la pulsación y la frecuencia.

b) La amplitud y la fase inicial.

c) La elongación para t = 0,5 s.

Solución:

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

Comparando: $x = 1'2 \cdot sen(3\pi \cdot t + \pi/2) \longrightarrow A = 1'2\ m \quad \omega = 3\pi\ rad/s \quad f = \dfrac{\omega}{2\pi} = \dfrac{3\pi}{2\pi} = 1'5\ Hz$

Podemos calcular el período a partir de la frecuencia angular.

$\omega = \dfrac{2\pi}{T} \longrightarrow T = \dfrac{2\pi}{\omega} = \dfrac{2\pi}{3\pi} = 0'67\ s$ La fase inicial es: $\theta_0 = \dfrac{\pi}{2}\ rad$

El período es **0'67 s,** la pulsación **3π rad/s**, la frecuencia **1'5 Hz**, la amplitud es **1'2 m**, y la fase inicial **$\pi/2$ radianes**.

El valor de la elongación a los 0'5 s se calcula sustituyendo en la fórmula dada en el enunciado.

$x = 1'2 \cdot sen(3\pi \cdot 0'5 + \pi/2) = 1'2 \cdot sen(2\pi) = 0\ m$

La elongación a los 0'5 segundos es **0 metros**. El objeto se encuentra en el punto de equilibrio.