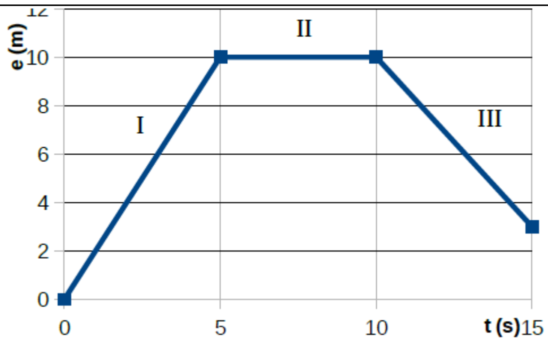
FÍSICA

FÍSICA – Ficha 17

SOLUCIÓN DEL EXAMEN DE 2017

1. Observa el gráfico espacio-tiempo y contesta las preguntas:
   a) ¿Qué distancia se ha recorrido en cada tramo? (0,5 puntos)
   b) ¿Qué velocidad lleva el objeto en cada tramo? (1 punto)
   c) Indica el tipo de movimiento en cada tramo. (0,5 puntos)



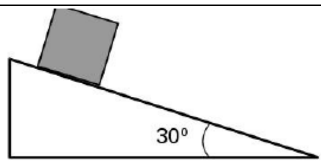
Es una gráfica posición (espacio)-tiempo

a) Tramo I: En los 5 s ha recorrido10 m
Tramo II: Está parado. No ha recorrido nada
Tramo III: En estos 5 s pasa de la posición 10 m a la posición 3 m, volviendo para atrás. Ha recorrido 7 m.

b) Se trata de un MRU (sin aceleración)
Tramo I: v = e/t = (10-0)/(5-0) = 10/5 = 2 m/s
Tramo II: v = 0 m/s
Tramo III: v = e/t = (3-10)/(15-10) = -7/5 = -3,5 m/s

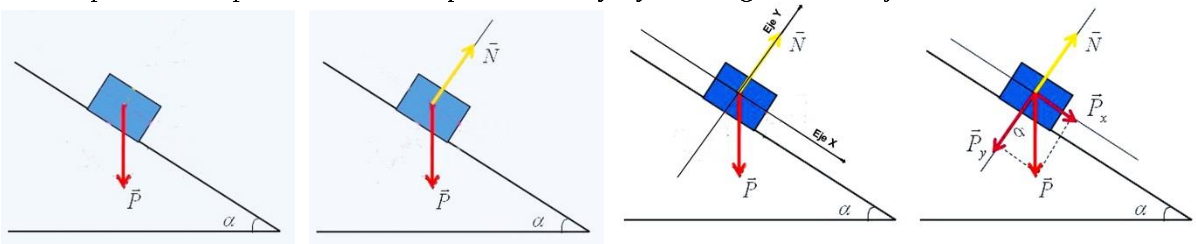
c) Tramo I: MRU
Tramo II: NINGUNO
Tramo III: MRU (Regreso)

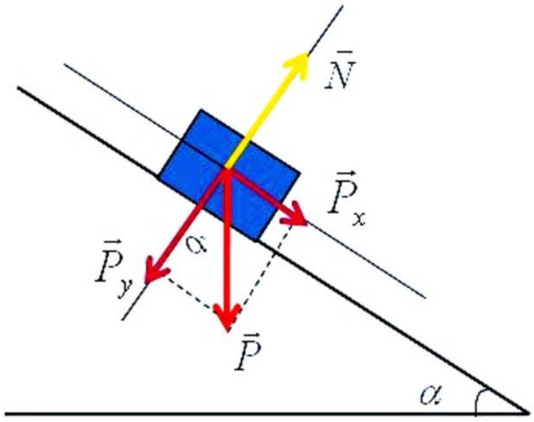
2. Calcula la aceleración con la que cae un bloque de 5 kg, que se encontraba inicialmente en reposo, por una rampa inclinada 30º. Considera despreciable el rozamiento. (2 puntos)
DATOS: *Toma g = 10 m/s².*



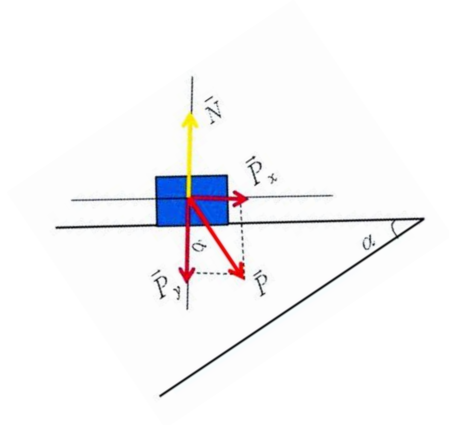
Si no lo entiendes ya te lo explicaré

Cuando un cuerpo se desliza sin rozamiento por un plano inclinado **siempre** aparecen dos fuerzas, una es el peso P que siempre va vertical, perpendicular a la base, que se debe a la gravedad (P = mg) y la llamada Fuerza Normal N que va hacia arriba y es perpendicular a la línea del desplazamiento. Mira que N está inclinada respecto a la base horizontal pero es perpendicular al camino que recorre. Después ponemos los ejes X e Y de la forma que muestra la figura. Y descomponemos el peso P en sus componentes Px y Py a lo largo de cada eje cartesiano:



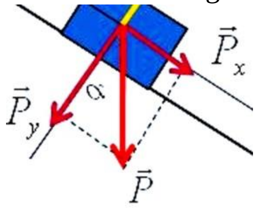


Se cumple por geometría que el ángulo α del plano inclinado es igual al que forman Py y P (Mira la figura)



Si le damos la vuelta podemos ver los ejes X e Y como siempre.

Si vemos el triángulo pequeño:



sen α = cateto opuesto/hipotenusa = P_x / P P_x = P sen α
cos α = cateto contiguo/hipotenusa = P_y / P P_y = P cos α

Viendo el esquema completo, planteamos las ecuaciones de las fuerzas que actúan, separadamente para el eje Y y para el eje X

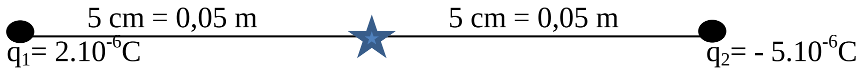
Eje Y: El cuerpo no se mueve ni hacia arriba ni hacia abajo: N = P_y
Eje X: El cuerpo se mueve hacia abajo del plano debidoa P_x: P_x = m.a

N = P_y N = P cos α
P_x = m.a   P sen α = m.a   a = P sen α / m = mg sen α / m = g sen α = 10 . 0,5 = **5 m/s²**

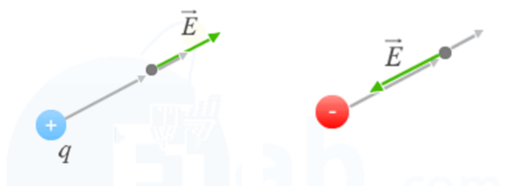
3. Dos personas de 55 y 75 kg, salen a correr juntas, llevando una velocidad constante de 7 km/h. *Toma g = 10 m/s²*
   a) Determina la energía cinética de cada corredor. (1 punto)
   b) ¿Desde qué altura deberían saltar para tener una energía equivalente a su energía cinética? (0,5 puntos)
   c) Si 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? (0,5 puntos)

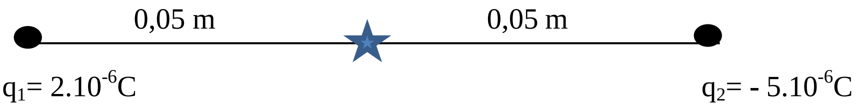
a)   v = 7 km/h = 7000 m / 3600 s = 1,94 m/s
      Ec = ½ m.v^2 Ec_A = ½ 55.$1,94^2$ = 103,5 J
                             Ec_B = ½ 75.$1,94^2$ = 138,2 J
b)   Ep = mgh Ep_A = Ec_A m_A g h_A = 103,5 h_A = 103,5 / 55.10 = 0,19 m
                       Ep_B = Ec_B m_B g h_B = 138,2 h_B = 138,2 / 75.10 = 0,19 m
c)   P = W/t P_A = 103,5 J/ 120 s = 0,86 W
                      P_B = 138,2 J/ 90 s = 1,53 W

4. Dos cargas *q1* = *+2 μC* y *q2* = *-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 = 9·109 Nm²/C²*. (2 puntos)

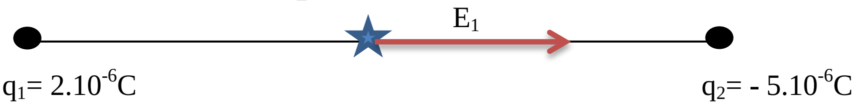


El campo eléctrico E es un vector que sale desde el punto que nos dicen. Si la carga es positiva va hacia afuera de la carga y si es negativa va hacia la carga. O sea:

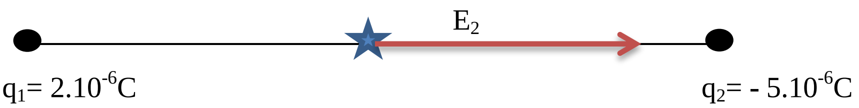




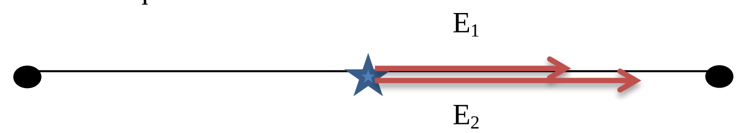
En el punto medio (la estrellita) $\mathbf{q_1}$ que es **positiva** crea un campo E_1 desde el punto hacia el otro lado de la carga:



En el punto medio (la estrellita) $\mathbf{q_2}$ que es **negativa** crea un campo E_2 hacia la carga:



Juntando los dos esquemas:



Vemos que tanto E_1 como E_2 van dirigidos en el mismo sentido hacia la derecha.

Calculamos los módulos de cada campo:

$$E = \frac{F}{q}$$

$E_1 = K\ q_1 / d^2 = 9.10^9\ (2.10^{-6}) / (0{,}05)^2 = 7{,}2.10^6$ N/C

En el cálculo de los módulos del campo E no se tiene en cuenta el signo de la carga, el negativo de q_2 ya lo hemos tenido en cuenta para ver la dirección de E_2.

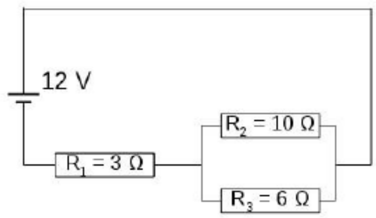
$E_2 = K\ q_2 / d^2 = 9.10^9\ (5.10^{-6}) / (0{,}05)^2 = 18.10^6$ N/C

$$E = K\frac{Q}{d^2}$$

Campo eléctrico total: Como E_1 y E_2 van en el mismo sentido, se suman sus módulos:

$E = E_1 + E_2 = 7{,}2.10^6 + 18.10^6 = 25{,}2.10^6 =$ **$2{,}52.10^7$ N/C y es un vector dirigido hacia la derecha, hacia la carga negativa.**

5. Para el circuito de la figura, con R1 = 3 Ω; R2 = 10 Ω y R3 = 6 Ω. Calcula la resistencia equivalente, la intensidad total que circula por el circuito y la potencia eléctrica. (2 puntos)



$R_1 = 3\ \Omega$ $\quad R_2 = 10\ \Omega$ $\quad R_3 = 6\ \Omega$ $\quad V = 12$ V

a) Primero las que están en paralelo:

R_2 y R_3 están en paralelo: $1/R_{para} = 1/R_2 + 1/R_3 = 1/10 + 1/6 = 0{,}1+0{,}17 = 0{,}27$

$R_{para} = 1/0{,}27 = 3{,}7\ \Omega$

Y ahora este resultado está en serie con $R_1 = 3\ \Omega$ (se suman)

Requivalente = 3 + 3,7 = **6,7 Ω**

b) Ley de Ohm: V = I.R $\quad$ I = V/R = 12/6,7 = **1,79 A**

c) P = V.I $\quad$ P = V.I = 12 . 1,79 = **21,48 W**

6. Un muelle oscila con un movimiento armónico simple descrito por la ecuación: $x=0{,}5\cos(4\pi t+\pi)$, expresada en unidades del sistema internacional. Determina:
   a) La amplitud, la pulsación, la frecuencia, el periodo y la fase inicial. (1 punto)
   b) La elongación en el instante t = 3 s. (1 punto)

***A·sen* (ω *t* + ϕ_o)** $\quad$ **o** $\quad$ ***x = A·cos* (ω *t* + ϕ_o) (son similares)**

donde:

x: Elongación (posición del móvil en m)

A: Amplitud (valor máximo de la elongación (en valor absoluto) en m)

ω: Frecuencia angular, velocidad angular o pulsación en rad/s
T: Periodo de oscilación.

Tiempo que tarda el móvil en realizar una oscilación completa. Se calcula como
$T = 2\pi / \omega$ [T]= s (S.I.)

f o υ: Frecuencia.

Número de oscilaciones descritas en la unidad de tiempo. Es la inversa del periodo
$\upsilon = 1 / T = \omega / 2\pi$
[υ]= ciclos/s = s^{-1} = Hz (Hertzio) (S.I.)

$\phi = (\omega t + \phi_o)$ Fase.

Es un ángulo que nos indica en qué estado de oscilación se encuentra el móvil. Se mide en radianes en el sistema internacional

ϕ_o Fase inicial.

Valor de la fase para t = 0, cuando comenzamos a estudiar el movimiento. Nos permite calcular cómo era el movimiento al comenzar a estudiarlo. Por ej. La posición inicial se calculará sustituyendo t = 0 s en la ecuación

Comparamos la ecuación general y la que nos dan:
$x = A\cdot\cos(\omega t + \phi_o)$
$x = 0{,}5 \cos(4\pi t + \pi)$
Con lo que vemos que:

$A = 0{,}5$
$\omega = 4\pi$
$\phi_o = \pi$

a) Conocemos por la comparación:
La amplitud. **A = 0,5 m**
La pulsación o frecuencia angular **ω** **ω = 4π rad/s**
El periodo: **$T = 2\pi / \omega$** $T = 2\pi / 4\pi = 2/4 =$ **0,5 s**
La frecuencia: **$f = 1 / T$** $f = 1 / T = 1 / 0{,}5 =$ **2 ciclos/s o Hz**
La fase inicial: **$\phi_o = \pi$ rad**

b) $x = 0{,}5 \cos(4\pi t + \pi)$ se sustituye t = 3 s
x $= 0{,}5 \cos(4\pi\cdot 3 + \pi) = 0{,}5 \cos(12\pi + \pi) = 0{,}5 \cos(13\pi) = 0{,}5 \cdot (-1) =$ **- 0,5 m**

NUEVO EXAMEN PARA RESOLVER

CFGS 2016

1. Un camión circula por una carretera, en línea recta, a una velocidad constante de 75 km/h. En un momento dado, se encuentra a una distancia de 30 km por detrás, un coche que viaja con velocidad constante de 90 km/h. Calcula:

   a) ¿Cuándo tardará el coche en alcanzar al camión? *(1,5 puntos)*
   b) ¿Qué distancia habrá recorrido cada vehículo? *(0,5 puntos)*

2. Cambia a unidades del Sistema Internacional *(0,2 puntos por apartado)*:

   a) 77 μN
   b) 153 km/h
   c) 56 GHz
   d) 40,2 cm^3
   e) 91,65 ms
   f) 2800 kA
   g) 10 nm
   h) 27ºC
   i) 3600 L/min
   j) 0,85 g/mL

3. Un coche de 1700 kg se mueve con una velocidad constante de 100 km/h. Calcula:
   a) El trabajo que realizan los frenos para detenerlo completamente. (0,8 puntos)
   b) La fuerza que deben realizar los frenos para que se pare, después de recorrer 100 m, desde que el conductor comienza a frenar. (1,2 puntos)

4. Un cuerpo de 400 g oscila según un movimiento armónico simple de 10 Hz de frecuencia y con una amplitud de 20 cm. En el instante inicial se encuentra en su posición de equilibrio. ¿En qué posición se halla cuando su energía potencial es la mitad de su energía cinética? Razona tu respuesta.

5. Una patinadora de 70 kg se desliza en una pista de hielo a 8,0 m/s, por detrás de su hijo, de 14 kg, que se desplaza en la misma dirección y sentido a 2,0 m/s. Cuando llega a él, lo coge en brazos y siguen moviéndose juntos. Calcula con qué velocidad se moverán cuando patinan juntos e indica la dirección y sentido de su movimiento.

6.

a) Dibuja el esquema de un circuito eléctrico que consta de una resistencia de 75 Ω, conectada en paralelo a otras dos, en serie, de 35 Ω y 15 Ω, respectivamente, y alimentado por una batería de 7,5 V. Coloca dos amperímetros: uno a la salida de la batería y otro entre las dos resistencias de 35 y 15 Ω, y un voltímetro, conectado a los bornes de la resistencia de 35 Ω. *(1,1 puntos)*.

b) Calcula los valores teóricos de las lecturas de los amperímetros y de voltímetro. Razona tus respuestas. *(0,9 puntos)*.

Nota: *Considera que la resistencia de los conductores es insignificante, la resistencia interna de la batería es nula, las resistencias internas de los amperímetros son despreciables y la del voltímetro, muy grande.*