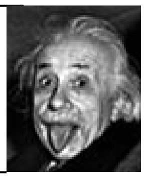
Dinámica y energía
Movimiento circular y MAS



1. Calcula la *velocidad máxima* con la que un coche de *1000 kg* de masa puede tomar una curva de *200 m* de radio, si el *coeficiente de rozamiento* entre las ruedas y el asfalto es de *0,2*. ***Resp.: 19,8 m/s.***

2. Si velocidad máxima con la que un coche de *1000 kg* de masa puede tomar una curva de *150 m de radio*, es de *20 m/s*. Calcular el *coeficiente de rozamiento* entre las ruedas y el asfalto. ***Resp.: 0,27.***

3. Se ata una bola de *0,5 kg* de masa al extremo de una cuerda de *1,5 m de longitud* y se la hace girar en un *plano horizontal*, sobre el que se apoya y con el que no tiene rozamiento, con *velocidad constante* de *10 m/s*. Calcula la *tensión* de la cuerda. ***Resp.: 33,3 N.***

4. Una bola de *0,5 kg*. De masa esta unida al extremo de una cuerda cuya longitud es *1,5 m*. La bola gira en un círculo horizontal. Si la cuerda puede soportar una *tensión máxima de 50 N*. ¿Cual es la *velocidad máxima* que la bola puede alcanzar antes de que la cuerda se rompa? ***Resp.: 12,3 m/s.***

5. Una bola de *1 kg de masa* está atado a una cuerda de *0.5 m*, y gira describiendo una *circunferencia vertical*. Calcular la *velocidad mínima* que debe de tener la bola describa la circunferencia completa. ***Resp.: 2,3 m/s.***

6. ***(Galicia 2003).*** Un resorte de masa despreciable *se estira 10 cm cuando se le cuelga una masa de 200 g*. A continuación, el sistema formado por el resorte y la masa *se estira con la mano otros 5 cm y se suelta en el instante t = 0*. Halla: a) La *ecuación de movimiento* del sistema. b) Las *energías cinética y potencial cuando la elongación es de 3 cm*. ***Resp: a) y = 0,05 sen (9,9t - π/2). b)*** $E_P = 8,82 \cdot 10^{-3}$ **J**, $E_C = 15,68 \cdot 10^{-3}$ **J.**

7. ***(Galicia 2010).*** Un objeto de *100 g*, unido a un muelle de $k = 500\ N \cdot m^{-1}$, realiza un movimiento armónico simple. La *energía total* es de *5 J*. Calcula: a) La *amplitud*. b) La *velocidad máxima* y la *frecuencia* de la oscilación. c) Indica cualitativamente en una *grafica* como varían la *energía total*, *cinética* y *potencial* con la elongación, *y*. ***Resp.: a) A = 0,14 m; b)*** v_{max} ***= 9,9 m/s; f = 11,3 Hz. c) ……***

8. ***(Galicia 2012).*** Una masa de *10 g* esta unida a un resorte y oscila en un plano horizontal con un movimiento armónico simple. La amplitud del movimiento es *20 cm*, y la *elongación en el instante inicial es x = -20 cm*. Si la energía total es *0,5 J*, calcula: a) La *constante elástica* del resorte. b) La *ecuación del movimiento*. c) La *energía cinética* en la *posición x = 15 cm*. ***Resp.: a) k = 25 N/m; b) x = 0,2·sen(50 ·t + 3 π / 2) [m]; c) Ec = 0,219 J.***

9. ***(Galicia 2004).*** Un resorte de masa despreciable *se estira 0,1 m* cuando se le aplica una *fuerza de 2,45 N.* Se fija, en su extremo libre, una *masa de 0,085 kg* y lo estiramos *0,15 m* a lo largo de una *mesa horizontal* a partir de su posición de equilibrio. Se suelta, oscilando libremente sin rozamiento. Calcula: a) La *constante elástica* del resorte y su *período de oscilación*. b) La *energía total* asociada a la oscilación y las *energías cinética y potencial* cuando *x = 0,075 m*. ***Resp: a) k = 24,5 N/m, T = 0,37 s. b)*** ***E_T = 0,276 J. E_P = 0,070 J, E_C = 0,206 J.***

10. ***(Galicia 2015).*** Una masa de *200 g* está unida a un resorte y oscila en un plano horizontal con un movimiento armónico simple (M.A.S). La amplitud del movimiento es *A = 40 cm,* y la elongación en el *instante inicial* es *x = -40 cm*. La energía total es *8 J*. Calcula: a) La *constante elástica* del resorte. b) La *ecuación del M.A.S.* c) *La velocidad y aceleración máximas*, indicando los *puntos* de la trayectoria en los que se alcanzan dichos valores. ***Resp.: a) k = 100 N/m. b) x = 0,400 sen(22,4 t + 4,71) [m]. c) v_{max} = 8,94 m/s; a_{max} = 200 m/s²***

11. ***(Galicia 2014).*** De un resorte se cuelga un cuerpo de *10 kg* de masa alargándose *2,0 cm*. Después se le añaden otros *10 kg* y se le da un tirón hacia abajo, de modo que el sistema comienza a oscilar con una amplitud de *3,0 cm*. a) Calcula la *constante elástica* del resorte y la *frecuencia* del movimiento. b) Escribe, *en función del tiempo*, las ecuaciones de la *elongación*, *velocidad*, *aceleración* y *fuerza*. c) Calcula la *energía cinética* y la *energía potencial elástica* a los *2,0 s* de comenzar a oscilar. ***Resp.: a) k = $4{,}9\cdot10^3$ N/m, 2,5 Hz; b) y = 0,03·sen(5πt - π/2) [m], ... c) Ep = 2,21 J. Ec = 0.***

12. ***(Galicia 2015).*** En la determinación de la constante elástica de un resorte de *longitud inicial 21,3 cm*, por el *método estático*, se obtuvieron los siguientes valores: *(g = 9,8 m/s^2).*

Masa (g)	*20,2*	*30,2*	*40,3*	*50,3*	*60,4*	*70,5*
Longitud (cm)	*27,6*	*30,9*	*34,0*	*37,2*	*40,5*	*43,6*

Calcula la *constante elástica con su incertidumbre* en unidades del sistema internacional. ***Resp.: k = (3,1 ± 0,1) N/m.***

13. ***(Galicia 2013).*** Se midieron en el laboratorio los siguientes valores de *masas* y *periodos de oscilación* de un resorte. Obtén a partir de ellos el *valor de la constante elástica*.

Periodo (s)	*3,52*	*3,91*	*4,12*	*4,24*	*4,35*
Masa (kg)	*0,62*	*0,75*	*0,85*	*0,90*	*0,95*

Resp.: k = (2,0 ± 0,1) N/m.

14. ¿En *que punto (y) de la trayectoria* en un MAS *se iguala la energía cinética y potencial?*