

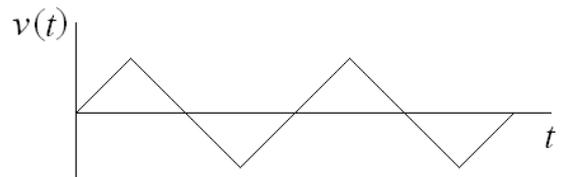


INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

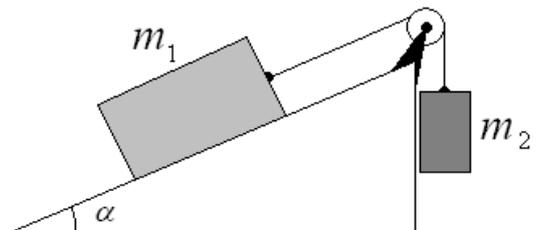
La prueba **consta de dos partes**: La **primera parte** consiste en un conjunto de cinco cuestiones de las cuales el alumno debe responder solamente a **tres**. La **segunda parte** consiste en dos repertorios **A** y **B**, cada uno de ellos constituido por dos problemas. El alumno debe optar por **uno** de los dos repertorios y resolver los **dos** problemas.
CALIFICACIÓN: Cada cuestión y problema se calificará con un máximo de **2 puntos**. En aquellas cuestiones y problemas que consten de varios apartados, la calificación será la misma para todos ellos.

Primera parte

Cuestión 1.- La velocidad en función del tiempo de un móvil viene descrita en la figura de la derecha. Determinar gráficamente su aceleración



Cuestión 2.- Dos masas m_1 y m_2 se disponen como se muestra en la figura de la derecha. Determinar las ecuaciones correspondientes a la dinámica de ambas masas (Suponer que no hay fricción y que la cuerda y la polea no tienen masa.) ¿Cómo serían las ecuaciones si hubiera fricción?



Cuestión 3.- Desde una altura h_1 de un plano inclinado se deja deslizar sin rozamiento un bloque de masa m que parte del reposo. Posteriormente desliza por otro plano inclinado, también sin rozamiento, hasta alcanzar un muelle de constante k situado a una altura h_2 (ver figura). ¿Cuál ha de ser la altura h_1 desde la que se deje caer el bloque para que el muelle se comprima una amplitud A determinada? (Despreciar la variación de altura asociada con la compresión del muelle.)



Cuestión 4.- Una masa m se dispone en el extremo de un muelle de constante k , ambas conocidas. Se observa que su movimiento viene descrito por la siguiente ecuación

$$x(t) = 3 \operatorname{sen} \left(3\pi t + \frac{\pi}{2} \right)$$

Determinar la velocidad y aceleración de m . Hacer una representación gráfica de cada una de estas magnitudes.

Cuestión 5.- Una carga de 16×10^{-9} C está fija en el origen de coordenadas; una segunda carga de valor desconocido está en $x=3$ m, $y=0$, y una tercera carga de 12×10^{-9} C está en $x=6$ m, $y=0$. ¿Cuál es el valor de la carga desconocida si el campo resultante en $x=8$ m, $y=0$ está dirigido hacia la derecha y vale 20,25 N/C?

Segunda parte

REPERTORIO A

Problema 1.- Se lanza una pelota hacia arriba en dirección vertical desde la cornisa de un edificio, situada a una altura de 12 m, con una velocidad de 1 m/s. Despreciando el rozamiento con el aire,

a) Describir el conjunto de fuerzas que actúan sobre la pelota en cada momento.

Encontrar:

b) La posición y velocidad de la pelota 0,5 s y 1 s después de abandonar la mano.

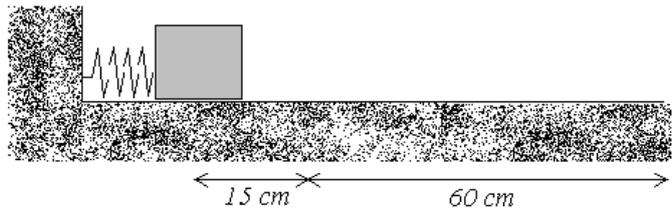
c) La velocidad cuando la pelota se halla a 1 m de altura por encima del punto de suelo.

d) La máxima altura alcanzada y el tiempo que tarda en alcanzarla.

Dato: Aceleración de la gravedad $g=9,8 \text{ m/s}^2$

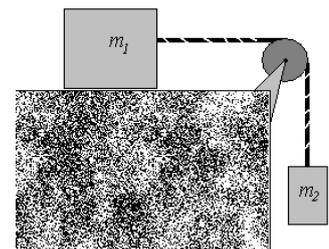
Problema 2.- Un bloque de masa 1 kg es comprimido una longitud $x_1=15 \text{ cm}$ contra un muelle

horizontal. Después de ser abandonado el bloque, éste recorre 60 cm, respecto a la posición de equilibrio del muelle, antes de llegar al reposo (ver figura). Si la constante k del muelle es $0,12 \text{ kg/cm}$, ¿cuál es el coeficiente dinámico de rozamiento μ_d entre el bloque y la superficie? Suponer que no hay rozamiento en los primeros 15 cm del movimiento del bloque.



REPERTORIO B

Problema 1.- Dos bloques de masas $m_1=8 \text{ kg}$ y $m_2=4 \text{ kg}$ permanecen unidos a través de una cuerda y con la disposición que se muestra en la figura. a) Si el bloque 1 se mantiene sobre una superficie lisa horizontal, determinar la aceleración del sistema y la tensión de la cuerda. b) ¿Cómo se modifican los resultados si el mismo bloque tiene un rozamiento con la superficie horizontal determinado por un coeficiente dinámico μ_d ?



Problema 2.- Dada la ecuación de onda en una cuerda $y(t) = 0,03\text{sen}(3x - 2t)$, donde x e y están expresados en metros y t en segundos. a) Para $t=0$, ¿cuál es el desplazamiento cuando $x=0,1 \text{ m}$, $0,2 \text{ m}$, $0,3 \text{ m}$? b) Para $x=0,1 \text{ m}$, ¿cuál es el desplazamiento cuando $t=0$, $0,1 \text{ s}$ y $0,2 \text{ s}$? c) ¿Cuál es la ecuación de la velocidad de oscilación de las partículas de la cuerda? ¿Cuál es la velocidad máxima de oscilación? d) ¿Cuál es la velocidad de propagación de la onda?