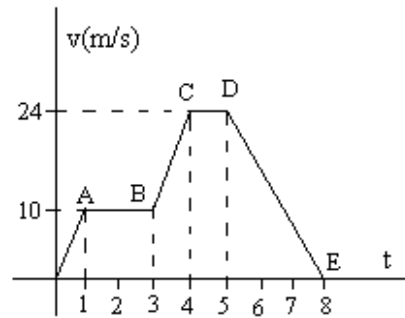


Un móvil describe un movimiento rectilíneo. En la figura, se representa su velocidad en función del tiempo. Sabiendo que en el instante  $t = 0$ , parte del origen  $x = 0$ .



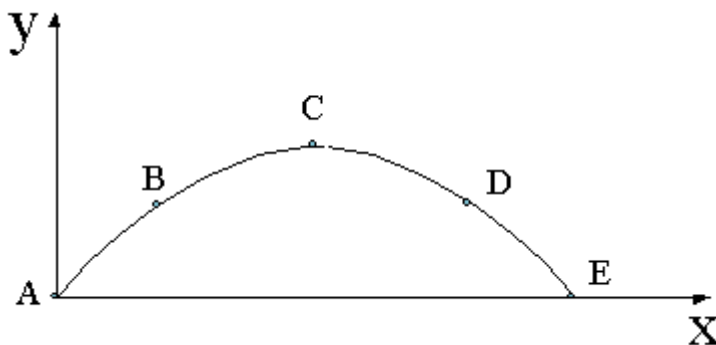
- Dibuja una gráfica de la aceleración en función del tiempo
- Calcula el desplazamiento total del móvil, hasta el instante  $t = 8$ s.
- Escribe la expresión de la posición  $x$  del móvil en función del tiempo  $t$ .

¿En qué caso un cuerpo tiene aceleración centrípeta y no tangencial? ¿y en qué caso tiene aceleración tangencial y no centrípeta? Razona la respuesta y pon un ejemplo de cada caso.

Se lanza una pelota verticalmente hacia arriba con una velocidad de 20 m/s desde la azotea de un edificio de 50 m de altura.. Calcular:

- La altura máxima
- Tiempo que tarda en caer al suelo.

Disparamos un proyectil desde el origen y éste describe una trayectoria parabólica como la de la figura. Despreciamos la resistencia del aire. Dibuja en las posiciones A, B, C, D y E el vector velocidad, el vector aceleración y las componentes normal y tangencial de la aceleración. (No se trata de dar el valor numérico de ninguna de las variables, sólo la dirección y el sentido de las mismas)¿Qué efecto producen  $a_n$  y  $a_t$  sobre la velocidad?

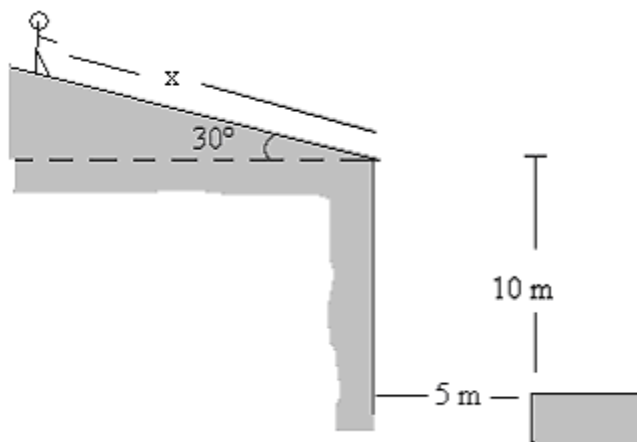


Una botella se deja caer desde el reposo en la posición  $x=20$  m e  $y=30$  m. Al mismo tiempo se lanza desde el origen una piedra con una velocidad de 15 m/s. Determinar :

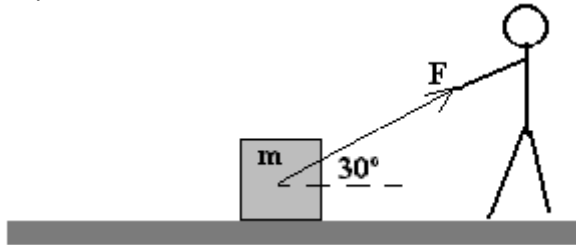
- a. el ángulo con el que tenemos que lanzar la piedra para que rompa la botella.
  - b. La altura a la que ha ocurrido el choque.
- 6 Un cañón está situado sobre la cima de una colina de 500 m de altura y dispara un proyectil con una velocidad de 60 m/s, haciendo un ángulo de 30° por debajo de la horizontal. Calcular:
- a. el alcance medido desde la base de la colina.
  - b. Las componentes tangencial y normal de la aceleración 3 s después de efectuado el disparo. Dibujar un esquema en los que se especifique los vectores velocidad, aceleración y sus componentes tangencial y normal en ese instante.

### Dinámica

Un patinador comienza a descender por una pendiente inclinada 30° respecto de la horizontal. Calcular el valor mínimo de la distancia  $x$  al final de la pendiente de la que tiene que partir para que pueda salvar un foso de 5m de anchura. El coeficiente de rozamiento entre el patinador y la pista es  $\mu=0.2$

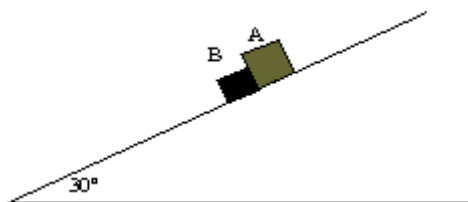


La fuerza de rozamiento que actúa sobre el bloque vale  $\mu mg$  en una de las siguientes situaciones ( $\mu$  es el coeficiente dinámico de rozamiento).



Razónese la respuesta

1. Cuando se ejerce una fuerza  $F$ , y el bloque se desplaza con velocidad constante
2. Cuando se ejerce una fuerza  $F$ , y el bloque está en reposo
3. Cuando se ejerce una fuerza  $F$ , y el bloque se mueve con aceleración
4. Cuando no actúa la fuerza  $F$ , y el bloque está en movimiento
5. Cuando no actúa la fuerza  $F$ , y el bloque está en reposo
6. Cuando se ejerce una fuerza  $F$ , y el bloque está a punto de empezar a moverse

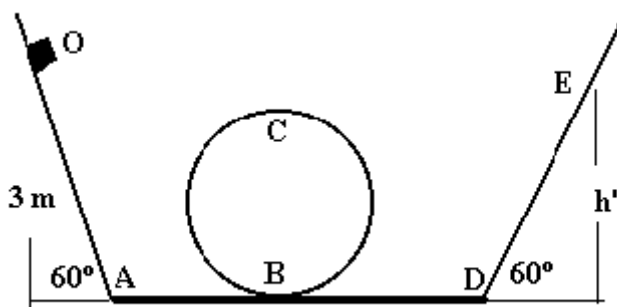


Sobre un tablero inclinado un ángulo de  $30^\circ$  se colocan dos cuerpos A y B de masa 4 y 3 kg respectivamente. Los coeficientes de rozamiento entre el bloque A y el plano inclinado es 0.1, y entre el bloque B y dicho plano 0.2.

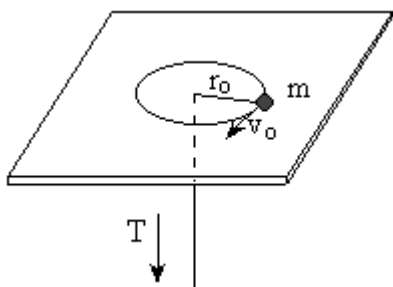
- ¿Cómo deslizarán los cuerpos, juntos o separados?
- Hállese la aceleración de cada cuerpo y la reacción en la superficie de contacto (si la hubiere).
- Hallar la velocidad común o de cada cuerpo después de haberse desplazado 5 m a lo largo del plano inclinado, partiendo del reposo.

El esquema de la figura representa dos planos inclinados  $60^\circ$  sin rozamiento, dos planos horizontales  $AB = BD = 1\text{ m}$  con rozamiento al deslizamiento de coeficiente  $\mu = 0.1$  y una circunferencia vertical sin rozamiento de radio  $R = 1\text{ m}$ . Una partícula de masa  $m = 300\text{ g}$  se abandona sin velocidad inicial y recorre el camino OABCDE. Se pide Si la altura de O es de  $3\text{ m}$  calcular la velocidad de la partícula en A, B, C y D:

- ¿Cuál será la reacción en los puntos B y C?
- ¿Cuánto ascenderá por el plano inclinado DE?



Se sujeta una masa  $m$  a una cuerda que pasa por un pequeño orificio en una mesa sin fricción (ver figura). En un principio la masa se encuentra moviéndose en un círculo de radio  $r_0 = 0.3\text{ m}$  con velocidad  $v_0 = 1.5\text{ m/s}$ . En este instante se tira lentamente de la cuerda por la parte de abajo disminuyendo el radio del círculo hasta  $r = 0.1\text{ m}$ .



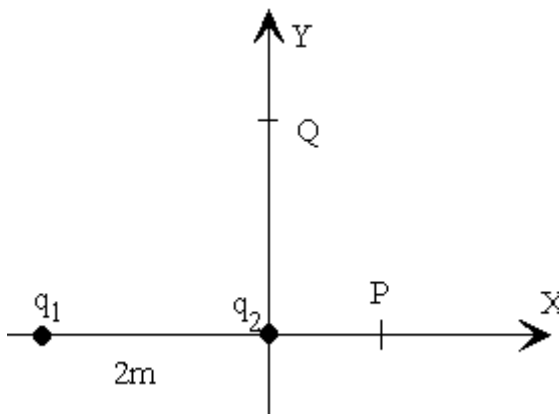
- ¿Cuál es la velocidad de la masa para ese valor del radio?
- ¿Cuánto vale la tensión para ese valor del radio?
- Encontrar la expresión de la tensión para cualquier valor de  $r$ .
- ¿Cuánto trabajo se realiza al mover  $m$  de  $r_0$  a  $r$ ?

- a. ¿Qué es el calor latente de una sustancia? ¿y el calor específico?
- b. ¿Es posible transformar todo el calor en trabajo en un ciclo? Razona la respuesta.
- c. ¿En qué casos se mantiene constante la temperatura de un cuerpo al que suministramos calor?

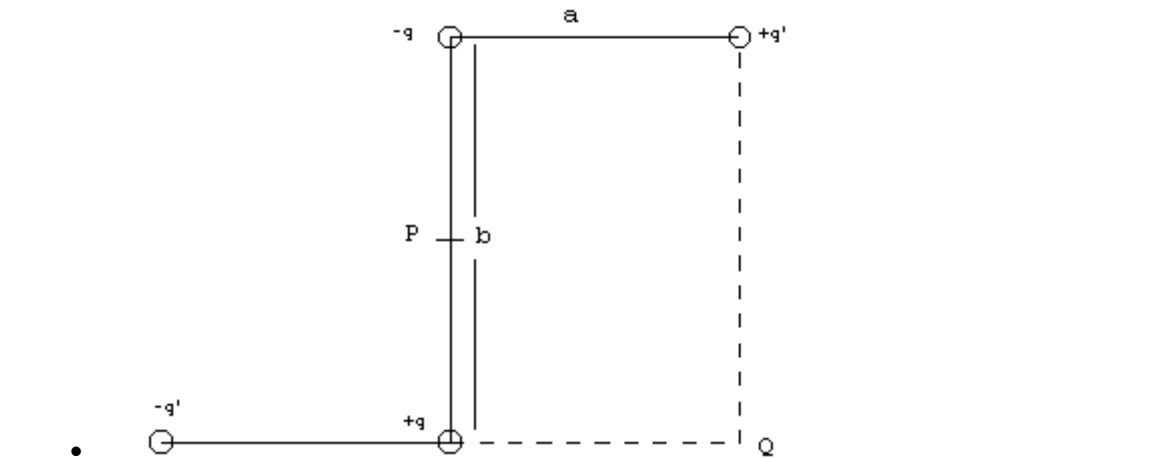
### Campo eléctrico

Calcular el campo eléctrico y el potencial del sistema de cargas de la figura en P y en Q.

Datos:  $q_1=28 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ ,  $q_2=-16 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ , Puntos P(1, 0), y Q(0,1.5) metros



.-Dado el sistema de cargas de la figura, calcular el valor de  $q$  para que el campo en P sea horizontal. Hallar también el campo en Q, el potencial en P y en Q .y el trabajo necesario para mover una carga de  $4 \mu\text{C}$  entre P y Q. Datos:  $a=12\text{cm}$ ,  $b=20\text{cm}$ ,  $q'=3\mu\text{C}$



Se tienen tres cargas en los vértices de un triángulo equilátero cuyas coordenadas, expresadas en cm, son:

A (0,2) , B ( $-\sqrt{3}$ , -1) , C ( $\sqrt{3}$ , -1)

Se sabe que las cargas situadas en los puntos B y C son iguales a 2 mC y que el campo eléctrico en el origen de coordenadas (centro del triángulo) es nulo.

Determinar:

- a) El valor de la carga situada en el vértice A
- b) El potencial en el origen de coordenadas

En tres vértices de un cuadrado de 40 cm de lado se han situado cargas eléctricas de +125 mC. Determinar el campo eléctrico en el cuarto vértice y el trabajo necesario para trasladar una carga de - 10 mC desde ese vértice al centro del cuadrado.

Dos esferas de 25 gramos están cargadas con idéntica carga eléctrica y cuelgan de dos hilos inextensibles y sin masa de 80 cm de longitud, suspendidos del mismo punto. Los hilos forman  $45^\circ$  con la vertical. Calcular la carga de cada esfera y la tensión del hilo.

En un sistema de coordenadas rectangulares se coloca una carga de  $25 \cdot 10^{-9}$  C en el origen de coordenadas y otra carga de  $-25 \cdot 10^{-9}$  C en el punto  $x=6\text{m}$ ,  $y=0\text{m}$ . Determinar:

- a) El vector campo eléctrico en el punto  $x=3$  m,  $y=4$  m.
- b) El trabajo necesario para mover una carga de prueba unidad desde el punto ( $x=3\text{m}$ ,  $y=4\text{m}$ ) hasta el punto ( $x=6\text{m}$ ,  $y=8\text{m}$ )

Tómese  $K=1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$