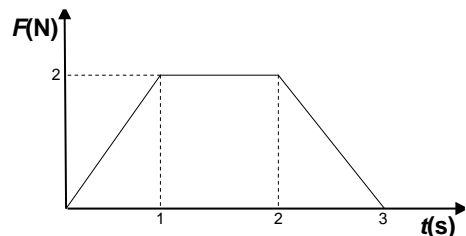


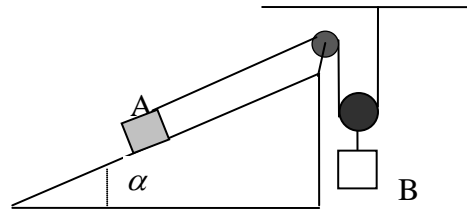
## Dinámica de una partícula

- 1.- Dos bloques de masa  $m_1 = 20$  kg y  $m_2 = 15$  kg, están apoyados el uno contra el otro, descansando sobre un suelo completamente liso. Se aplica al bloque de masa  $m_2$  una fuerza horizontal de valor 40 N y se pide:
  - a) La aceleración con la que se mueve el sistema.
  - b) Las fuerzas de interacción entre los dos bloques.
  - c) Resolver los apartados a) y b) suponiendo que el coeficiente de rozamiento entre cada bloque y el suelo es de 0.2.
- 2.- Un montacargas, con velocidad de régimen de 4 m/s tanto al ascender como al descender, tarda 1s, en adquirir dicha velocidad, tanto al arrancar como al detenerse en las paradas, siendo la aceleración y deceleración constante. El montacargas se carga con un cajón de 600 kg, siendo 1200 kg la masa del montacargas con todos sus accesorios. Se pide:
  - a) Fuerza sobre el suelo del montacargas durante el ascenso cargado a velocidad de 4 m/s constante.
  - b) Fuerza sobre el suelo del montacargas un instante antes de detenerse.
  - c) Tensión de los cables del montacargas en el caso a).
  - d) Tensión en el instante en que el montacargas inicia su descenso vacío.
- 3.- (\*) Un hombre cuya masa es de 90 kg se encuentra en un ascensor. Determinen la fuerza que ejerce el piso sobre el hombre cuando:
  - a) El ascensor asciende con velocidad uniforme.
  - b) El ascensor baja con velocidad uniforme.
  - c) El ascensor acelera hacia arriba a  $3 \text{ m/s}^2$ .
  - d) El ascensor acelera hacia abajo a  $3 \text{ m/s}^2$ .
  - e) El cable se rompe y el ascensor cae libremente
- 4.- (\*) Una bolita se deja caer libremente y el aire ofrece una resistencia proporcional a la velocidad:  $\vec{F} = -k\vec{v}$ 
  - a) Comprobar que la bolita alcanza una velocidad límite.
  - b) Encontrar las ecuaciones de la velocidad en función del tiempo supuesta conocida la velocidad límite.
  - c) Hallar la ecuación del espacio en función de la velocidad.
- 5.- (\*) Sobre las alas de un avión en vuelo, de masa = 50 toneladas, se forma hielo creciendo su masa a razón de 9 kg/s, mientras el avión mantiene su velocidad constante de 800 km/h.
  - a) ¿Cómo se modifica su momento lineal?
  - b) ¿Qué aceleración debería adquirir el avión para que la variación de momento fuese nula?
- 6.- (\*) En la figura se muestra la variación con el tiempo de una fuerza que actúa sobre una partícula de 2 kg inicialmente en reposo. Hallar:
  - a) El impulso de esta fuerza.
  - b) La velocidad final de la partícula.
- 7.- Supongamos realizado el siguiente experimento:  
lanzamos por un plano inclinado 10 grados y hacia arriba, un cuerpo de masa 0.2 kg con una velocidad inicial de 2 m/s. Se observa que el cuerpo recorre 1 m sobre el plano y desciende más tarde al punto de partida. Calcular, con esos datos, el coeficiente de



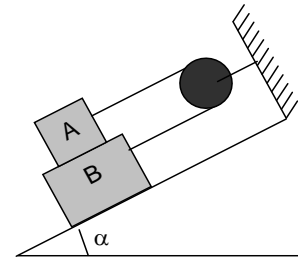
rozamiento del cuerpo sobre el plano y la velocidad con que llega de nuevo a la posición de partida.

- 8.- (\*) Un cuerpo A se mueve por un plano inclinado, debido al peso de otro cuerpo B, como se muestra en la figura. Calcular qué espacio habrá recorrido A sobre el plano cuando la velocidad de dicho cuerpo sea  $\bar{v} = 3 \text{ m/s}$  si suponemos que parte del reposo.



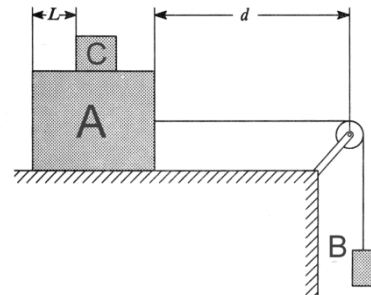
Datos:  $m_A = 30 \text{ kg}$ ,  $m_B = 49 \text{ kg}$ ,  $\alpha = 30^\circ$

- 9.- Sobre un bloque B de masa  $M$ , que puede deslizarse sobre el plano de la figura, se apoya el bloque A de masa  $m < M$ , que puede deslizarse a su vez sobre aquel. Ambos cuerpos están unidos por un hilo flexible e inextensible que pasa por una polea fija sin rozamiento. Si  $\mu$  es el coeficiente de rozamiento en todas las superficies, hallar:



- El valor mínimo de  $\alpha$  en función de  $M$ ,  $m$  y  $\mu$  para que el sistema inicie el movimiento.
- Si  $\mu = 0.2$ , hallen la relación que debe existir entre las masas de los dos bloques para que el movimiento comience cuando  $\alpha = 45^\circ$ .

- 10.- (\*) Un bloque A, de 20 kg, se encuentra unido por una cuerda a otro bloque B, de 5 kg, por medio de una polea, como se indica en la figura. El bloque A se desliza debido al peso del bloque B que cuelga del extremo de la cuerda y que se abandona en el instante  $t_0$ . A una distancia  $L = 2 \text{ cm}$  y sobre el bloque A se coloca una muestra C, de 0.5 kg, de un material cuyo coeficiente de rozamiento con el material del bloque A queremos determinar. Sea  $\mu_1 = 0.2$  el coeficiente de rozamiento del bloque A con la superficie horizontal y sea  $t = 0.5 \text{ s}$  el tiempo que C tarda en caer. Calcule:



- El coeficiente de rozamiento entre A y C.
  - La tensión del hilo, inmediatamente antes de caer el bloque C.
  - Para el valor  $t$  dado, calcule el valor mínimo de  $d$  para que en el instante inmediatamente antes de caer el bloque C, el bloque A no haya chocado con la polea.
- 11.- Determine a qué velocidad máxima podrá un coche trazar una curva de radio  $R = 30 \text{ m}$  en una carretera no peraltada sin derrapar, si el coeficiente de rozamiento estático entre los neumáticos y el asfalto es i)  $\mu_e = 0.6$  (asfalto seco) y ii)  $\mu_e = 0.25$  (asfalto con hielo). ¿Y si la carretera está peraltada un ángulo  $\theta = 20^\circ$ ? ¿Por qué no se debe pisar el pedal del freno cuando estamos describiendo la curva?