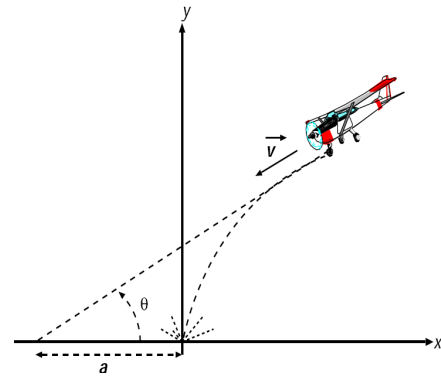


Nombre: .....

1. Una avioneta en vuelo descendente con una velocidad de módulo 360 km/h (ver figura), debe lanzar una boya para salvar a un náufrago que se encuentra en el origen de coordenadas. Calcular, despreciando el rozamiento con el aire y considerando todos los objetos puntos materiales, desde qué altura la tripulación tiene que lanzar la boya sabiendo que el náufrago ya no está en condiciones de nadar ( $\theta = 30^\circ$ ,  $a = 50$  m). **(2 puntos)**



2. Un bloque de masa 1 kg sale despedido de un muelle de constante recuperadora  $K = 100$  N/cm que se encuentra comprimido 10 cm. Una vez que sale despedido el bloque se mueve por un plano horizontal sin rozamiento y describe un *loop* de radio  $R$ .
  - a) Calcular la velocidad con la que sale despedido el bloque del muelle. **(0,5 puntos)**
  - b) Escribir la condición dinámica necesaria para que el bloque pueda describir el *loop*. **(0,5 puntos)**
  - c) Calcular el radio  $R$  del *loop* descrito por el bloque según la condición dinámica del apartado anterior. **(0,5 puntos)**
  - d) Determinar la velocidad que tendrá el bloque después de abandonar el *loop* y recorrer 1 km si éste continúa moviéndose en línea recta, horizontal y sin rozamiento. **(0,5 puntos)**
  - e) Si después de recorrer la distancia de 1 km el bloque se encuentra con otro *loop* idéntico, ¿con qué velocidad abandonará el bloque el nuevo *loop*? **(0,5 puntos)**
3. Un coche se encuentra parado a 9 metros de un paso a nivel y esperando que pase el cercanías de las 16:30. Una furgoneta, conducida por un conductor despistado y con una tasa de alcohol en sangre de 1 mg/ml, choca con el coche por detrás, quedando ambos coches enganchados (choque inelástico). La velocidad de la furgoneta justo antes del choque era de 50 km/h, mientras que las masas del coche y la furgoneta son  $m_c = 1000$  kg y  $m_f = 1500$  kg, respectivamente. Calcular:
  - a) La velocidad de ambos vehículos justo después del choque. **(0,5 puntos)**
  - b) Si el coeficiente de rozamiento con el suelo es de  $\mu = 0,4$ , ¿cuál es la aceleración de ambos vehículos después del choque? **(0,5 puntos)**
  - c) El tiempo que tardan los coches en pararse. **(0,5 puntos)**
  - d) ¿Alcanzarán ambos coches la vía del tren provocando un accidente aún mayor? **(0,5 puntos)**

4. Dos bloques (A y B) cuelgan a cada lado de una polea ( $R_p = 0,5 \text{ m}$ ) unidos por una cuerda inextensible de masa despreciable. La masa del bloque A es  $m_A = 3 \text{ kg}$  y la masa de la polea es  $m_p = 0,5 \text{ kg}$ . Si el bloque A está descendiendo con una aceleración de  $a = 1 \text{ m/s}^2$  y debido a ello la polea rueda sin deslizar, calcular: (Dato:  $I_{polea} = \frac{1}{2}m_pR^2$ )
- a) La aceleración angular de la polea. **(0,5 puntos)**
  - b) La tensión de la cuerda que actúa sobre la masa A. **(0,5 puntos)**
  - c) La tensión de la cuerda que actúa sobre la masa B. **(0,5 puntos)**
  - d) La masa del bloque B. **(0,5 puntos)**
5. Dos esferas idénticas se dejan caer sobre dos recipientes similares, uno de agua y otro de aceite de silicona (de igual densidad que el agua pero de viscosidad superior). Si durante el movimiento de caída de ambas esferas en sendos recipientes los números de Reynolds son inferiores a la unidad, determinar el cociente entre las velocidades límite de las esferas en cada caso. **(1,5 puntos)**