

Instrucciones: **RAZONAR LAS RESPUESTAS**

Tiempo: 1h 10'

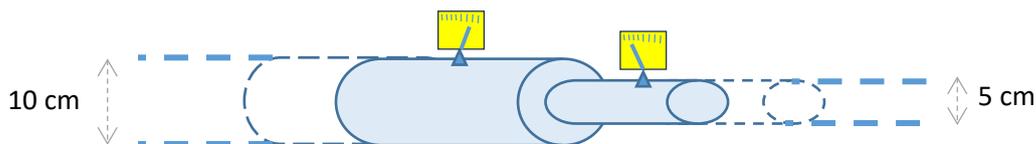
DATOS		Momento de inercia de un cilindro (eje por su centro) $I = 1/2 m R^2$			
Superficie círculo πR^2	Volumen esfera $4/3 \pi R^3$	Volumen cilindro $\pi R^2 h$		1 bar = 10^5 Pa	
Densidades kg/m^3	Aluminio 2700	Agua de mar 1030	Gasolina 680	Aire 1.29	Hidrógeno 0.09

1. [2 PUNTOS] Calcular el mínimo diámetro que ha de tener un globo lleno de hidrógeno (a presión atmosférica) para que pueda elevar una carga de 200 kg.

¿Sería este globo más o menos peligroso que uno lleno de helio?

2. [3 PUNTOS] En la terminal de combustibles de un puerto, el tubo horizontal de la figura transporta gasolina hasta un depósito cilíndrico de 4 m de altura y 3 m de radio. La presión en el manómetro del primer tramo es 4 bar, y en del segundo 2 bar.

Calcular el tiempo necesario para llenar el depósito.

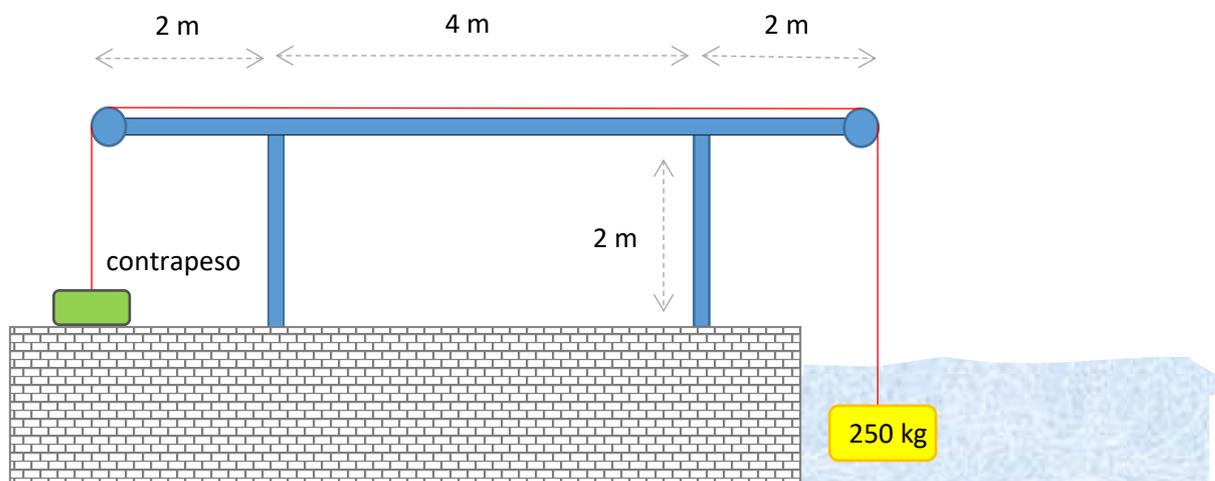


3. [5 PUNTOS] En el muelle de Puertochico se sitúa la estructura que muestra la figura, que tiene una masa de 100 kg, es homogénea y está **solo apoyada** en el suelo horizontal. Las poleas y el cable pueden considerarse ideales (sin masa). El objeto sumergido tiene una masa de 250 kg y es de aluminio.

Hallar en qué rango de valores de la masa m del contrapeso el sistema permanece en equilibrio.

Determinar la reacción en cada una de las dos patas de la estructura si la masa m del contrapeso es 250 kg.

Nota: podéis considerar que el cdg de la estructura queda 1/3 m por debajo de la viga horizontal, aunque es un dato prescindible.



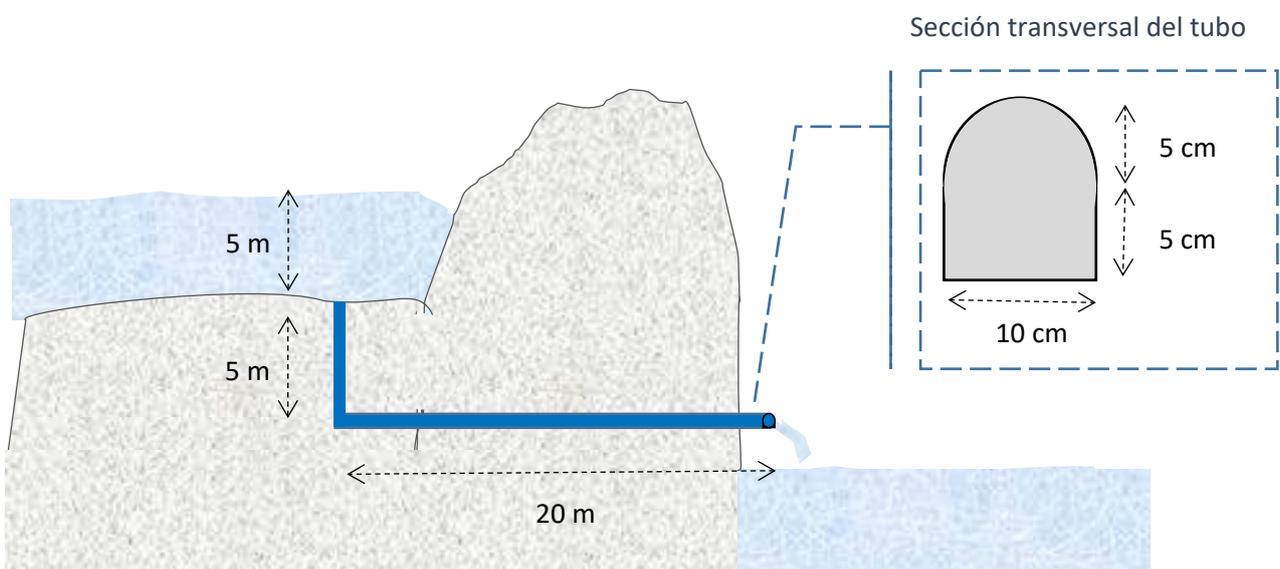
Instrucciones: **RAZONAR LAS RESPUESTAS**

Tiempo: 1h 30

DATOS	Momento de inercia de un cilindro (eje por su centro) $I = 1/2 m R^2$				
Superficie círculo πR^2	Volumen esfera $4/3 \pi R^3$	Volumen cilindro $\pi R^2 h$	1 bar = 10^5 Pa		
Densidades kg/m^3	Aluminio 2700	Agua de mar 1030	Gasolina 680	Aire 1.29	Hidrógeno 0.09

1. [2 PUNTOS] En el recinto de la Magdalena, se toma agua de mar de una piscina de 5 m de profundidad y se canaliza 5 m por debajo del fondo, hasta salir de nuevo al exterior, como indica la figura. La sección del tubo por el que circula el agua es un rectángulo de 10 x 5 cm más un semicírculo de radio 5 cm.

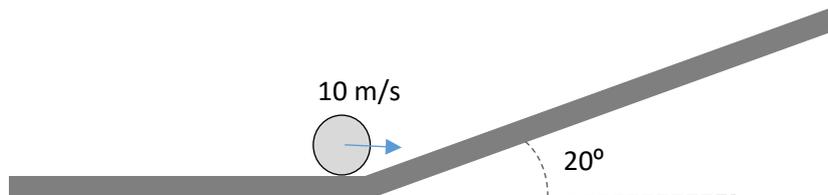
Hallar cuántos litros salen en una hora por el tubo.



2. [2 PUNTOS] Un cilindro de 1 kg y 10 cm de diámetro rueda sin deslizar por un suelo horizontal y llega a 10 m/s a la base de un plano inclinado 20° respecto a la horizontal. El coeficiente de rozamiento entre cilindro y suelo es en todo punto $\mu=0.4$.

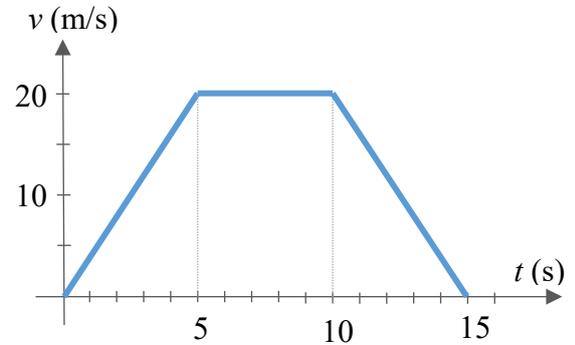
Hallar el espacio que recorre el cilindro por el plano inclinado hasta que se detiene.

Tras detenerse, el cilindro, por supuesto, vuelve a caer; calcular su velocidad al pasar de nuevo por la base del plano.

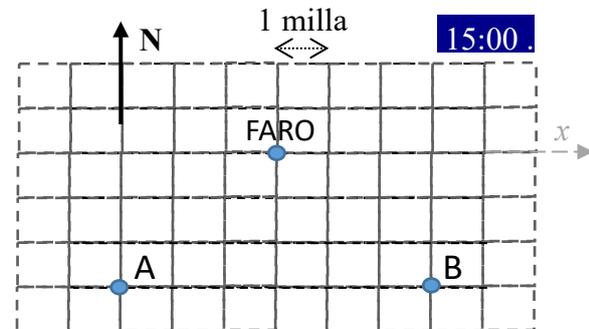


DATOS	Coefficiente de rotura del acero: $7.85 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2$	Densidades (kg/m^3)	Agua 1000 ± 1	Aluminio 2700 ± 1
Aceleración de la gravedad: en la superficie terrestre $g_T = 9.81 \pm 0.01 \text{ m/s}^2$ en la superficie lunar $g_L = 1.6 \text{ m/s}^2$				

3. [2 PUNTOS] La gráfica muestra la velocidad de una lancha que zarpa de un pantalán con rumbo constante de 90° . Representar en sendas gráficas la posición x respecto al pantalán y la aceleración a entre $t=0$ y $t=15$ s.



4. [2 PUNTO] La foto muestra la posición de dos buques a las 15:00. El buque A se mueve a 3 nudos con rumbo efectivo 180° y B a 3 nudos con rumbo efectivo 270° . En la zona hay una corriente de 5 j nudos. Ningún buque ni la corriente varían rumbo ni velocidad. Dibujar la trayectoria (derrota) de B en el radar de A entre las 15:00 y las 16:00.



5. [2 PUNTOS] Un buque oceanográfico está fondeado junto al faro de Mouro. En toda la zona hay una corriente constante de 6 nudos hacia el N (0°). A las 10:00 el buque leva el ancla y zarpa con rumbo verdadero (respecto al agua) de 270° y velocidad de máquinas de 6 nudos (respecto al agua). Determinar la posición del buque respecto al faro a las 11:00.

* Rumbo efectivo: rumbo respecto al fondo marino

* Rumbo verdadero: rumbo respecto al agua

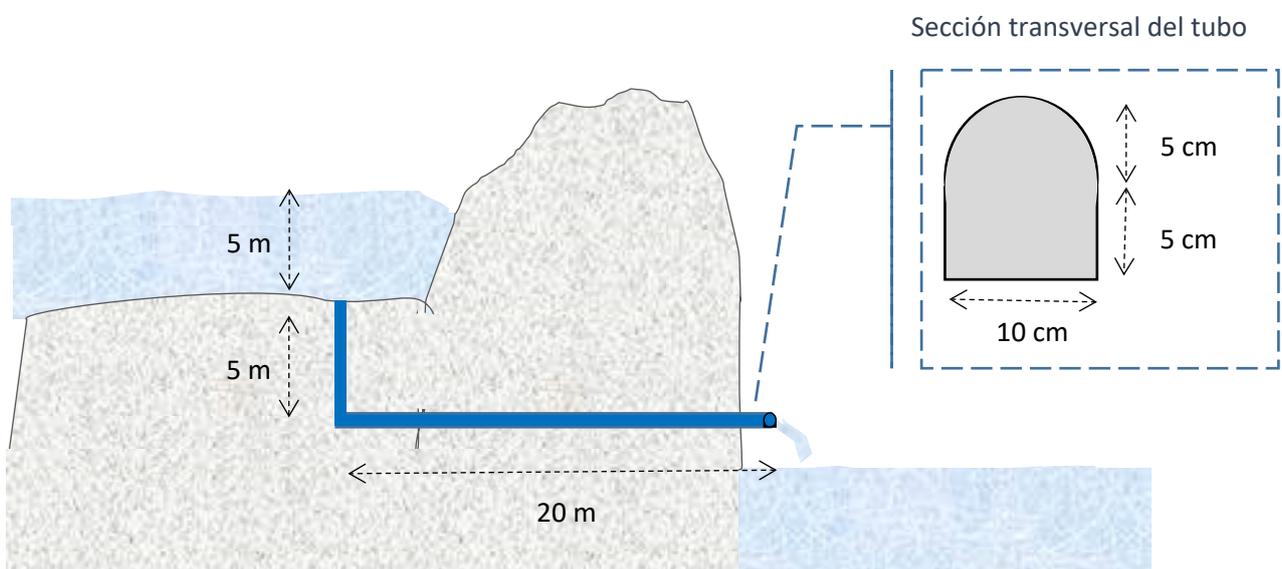
Instrucciones: **RAZONAR LAS RESPUESTAS**

Tiempo: 1h 30

DATOS	Momento de inercia de un cilindro (eje por su centro) $I = 1/2 m R^2$				
Superficie círculo πR^2	Volumen esfera $4/3 \pi R^3$	Volumen cilindro $\pi R^2 h$	1 bar = 10^5 Pa		
Densidades kg/m^3	Aluminio 2700	Agua de mar 1030	Gasolina 680	Aire 1.29	Hidrógeno 0.09

1. [2 PUNTOS] En el recinto de la Magdalena, se toma agua de mar de una piscina de 5 m de profundidad y se canaliza 5 m por debajo del fondo, hasta salir de nuevo al exterior, como indica la figura. La sección del tubo por el que circula el agua es un rectángulo de 10 x 5 cm más un semicírculo de radio 5 cm.

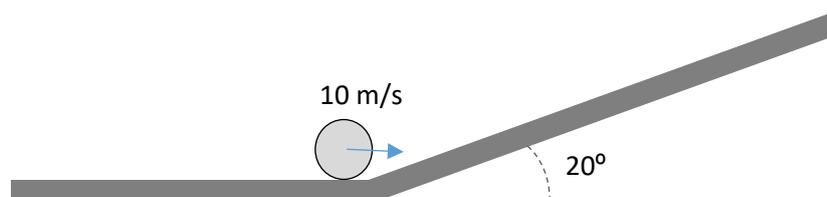
Hallar cuántos litros salen en una hora por el tubo.



2. [2 PUNTOS] Un cilindro de 1 kg y 10 cm de diámetro rueda sin deslizar por un suelo horizontal y llega a 10 m/s a la base de un plano inclinado 20° respecto a la horizontal. El coeficiente de rozamiento entre cilindro y suelo es en todo punto $\mu=0.4$.

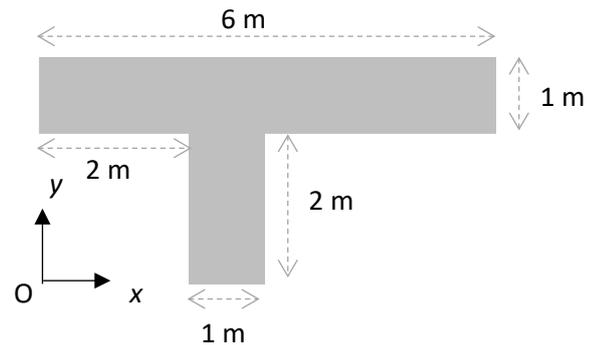
Hallar el espacio que recorre el cilindro por el plano inclinado hasta que se detiene.

Tras detenerse, el cilindro, por supuesto, vuelve a caer; calcular su velocidad al pasar de nuevo por la base del plano.

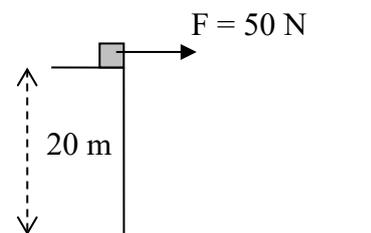


DATOS	Aceleración de la gravedad en la superficie terrestre $g = 9.8 \text{ m/s}^2$
-------	---

3. [3 PUNTOS] Hallar la posición del CM del siguiente objeto homogéneo respecto al origen O:



4. [3 PUNTOS] Un objeto de 10 kg se encuentra en reposo al borde de un precipicio de 20 m de altura. A partir de cierto instante, comienza a ejercerse una fuerza constante horizontal de 50 N sobre el objeto hacia el precipicio. Esta fuerza se ejerce durante toda la trayectoria del objeto, hasta que llega al suelo. Hallar el punto en el que toca el suelo y el vector velocidad en ese instante.

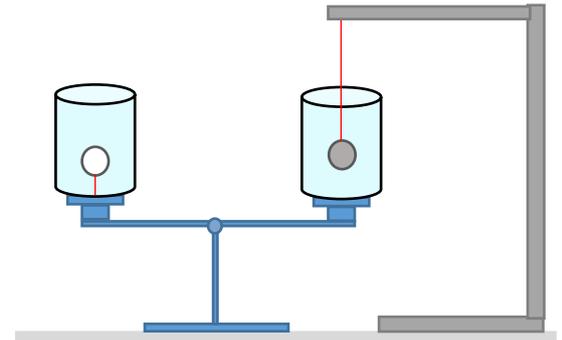


Instrucciones: **RAZONAR LAS RESPUESTAS**

Tiempo: 2h

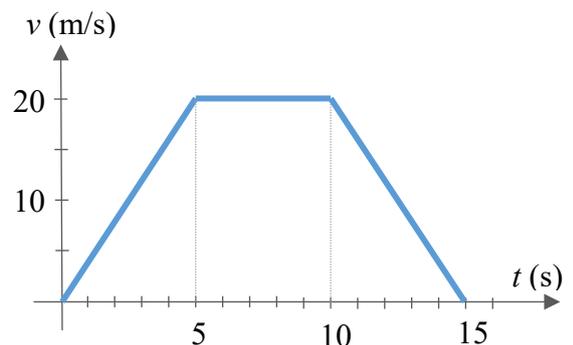
DATOS		Momento de inercia de un cilindro (eje por su centro) $I = 1/2 m R^2$			
Superficie círculo πR^2	Volumen esfera $4/3 \pi R^3$	Volumen cilindro $\pi R^2 h$		1 bar = 10^5 Pa	
Densidades kg/m^3	Aluminio 2700	Agua 1000	Gasolina 680	Aire 1.29	Hidrógeno 0.09
Coeficiente de rotura del acero: $7.85 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2$					

1. [1 PUNTO] Se tiene una balanza de brazos iguales perfectamente equilibrada. En sus platos se colocan sendos recipientes idénticos de vidrio, ambos con la misma cantidad de agua destilada. En uno de los recipientes se introduce una pelota de tenis de mesa, de 40 mm de diámetro y 2.7 g, y se ata al fondo con un hilo de masa despreciable. En el otro se sumerge una pelota de aluminio de 40 mm de diámetro suspendida de un hilo.



Explicar si la balanza permanece en equilibrio o si se desequilibra y hacia qué lado.

2. [2 PUNTOS] La gráfica muestra la velocidad de una lancha que zarpa de un pantalán con rumbo constante de 90° . Representar en sendas gráficas la posición x respecto al pantalán y la aceleración a entre $t=0$ y $t=15$ s.

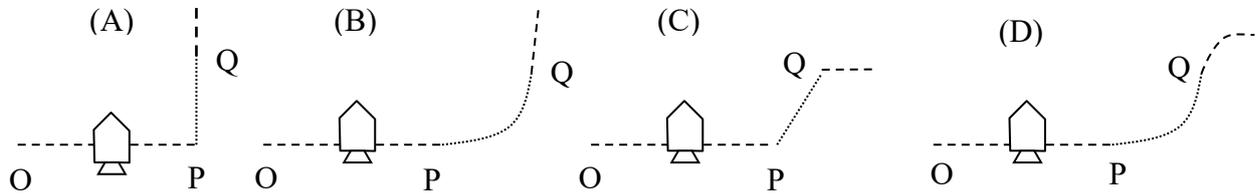


3. [2 PUNTOS] Un buque oceanográfico está fondeado 2 millas al S del faro de Finisterre (es decir, la demora del barco desde el faro es 180°). En toda la zona hay una corriente constante de 6 nudos hacia el N (0°). A las 10:00 el buque suelta una boya meteorológica que queda a la deriva, leva el ancla y zarpa con rumbo verdadero (respecto al agua) de 270° y velocidad de máquinas de 12 nudos (respecto al agua). A las 10:05 la boya queda, por tanto, justo a popa, a 1 milla del buque, con demora 90° . Determinar la posición del buque respecto al faro a las 11:00.

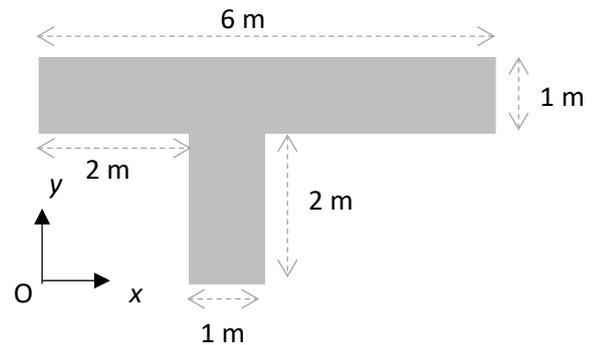
* Rumbo efectivo: rumbo respecto al fondo marino

* Rumbo verdadero: rumbo respecto al agua

4. [1 PUNTO] Un cohete flota a la deriva en el espacio desde el punto O hasta el punto P (no está sujeto a ninguna fuerza externa). En P, el motor del cohete se enciende y produce un empuje constante (fuerza sobre el cohete) en ángulo recto con respecto a la línea OP. Este empuje constante se mantiene hasta que el cohete alcanza un punto Q en el espacio, donde se para el motor. ¿Qué camino representa la trayectoria del cohete?



5. [2 PUNTOS] Hallar la posición del CM del siguiente objeto homogéneo respecto al origen O:



6. [2 PUNTOS] El sistema de la figura eleva cada minuto 500 kg a **velocidad constante**, hasta una altura de 15 m. El cable que enrolla el motor y pasa por las poleas es de acero.
Determinar el mínimo diámetro de ese cable de acero para que no se rompa.
Hallar la energía consumida por el motor en una hora.

