

Tiempo: 2 horas 45 minutos

**RAZONAR LAS RESPUESTAS:** en cada problema se habrá de explicar qué leyes físicas se utilizan, por qué son válidas en ese contexto y qué aproximaciones se consideran.

La resolución de los ejercicios ha de ser presentada de forma clara, limpia, explicando los pasos seguidos.

Todos los problemas tienen el mismo valor.

LOS ALUMNOS CON UN ÚNICO BLOQUE REALIZARÁN LOS DOS PROBLEMAS DEL BLOQUE

LOS ALUMNOS CON DOS O TRES BLOQUES ELEGIRÁN UN PROBLEMA DE CADA BLOQUE

DATOS	1 litro = 1 dm <sup>3</sup>	Densidad (kg/m <sup>3</sup> ) agua = 1000 hormigón = 2000	1 nudo = 1852 m / hora
Rumbo efectivo: rumbo respecto al fondo marino		Rumbo verdadero: rumbo respecto al agua	

Bloque I: TEMAS 1 a 5

1. Un petrolero navega por el mar de Célebes desde las 4:00 hasta las 7:00 con una velocidad de máquinas de 3 nudos (verdadera, respecto al agua) y rumbo verdadero (respecto al agua) de 300°.

El piloto del buque divisa a las 4:00 el faro de San Esteban a 5 millas con demora 180° desde su buque.

A las 7:00 el piloto observa de nuevo y divisa el faro a 10 millas con demora 135° desde su buque.

Determinar la velocidad media (vector) de la corriente en la zona entre las 4:00 y las 7:00.

2. El 29 de enero de 2025, la velocidad de la corriente en el mar de Creta es constante e igual a 2 nudos hacia el Norte (0°).

A las 6:00, un yate navega con rumbo efectivo 135° y velocidad efectiva de 5 nudos hacia el puerto de La Canea (Creta, Grecia), donde llegará a las 8:00.

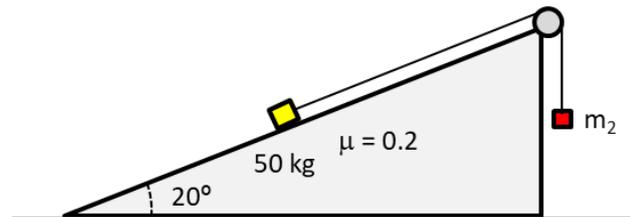
El puerto de Katsa se halla 7.07 millas al oeste y 3.54 millas al norte del puerto de La Canea. Una patrullera debe zarpar desde Katsa a las 6:00 para interceptar al yate a las 7:00 (o sea, llegar a la posición en que esté el yate a esa hora).

Calcular la velocidad de máquinas (verdadera, o sea, respecto al agua) y el rumbo verdadero de la patrullera para cumplir su misión (se supone que navega a velocidad constante).

## Bloque II: TEMAS 6 y 7

3. Un objeto de 50 kg se sitúa sobre un plano inclinado  $20^\circ$  con la horizontal. El coeficiente de rozamiento entre objeto y plano es 0.2. El objeto se une mediante un cable y una polea, ambos ideales, a otro objeto de masa  $m_2$  (ver figura).

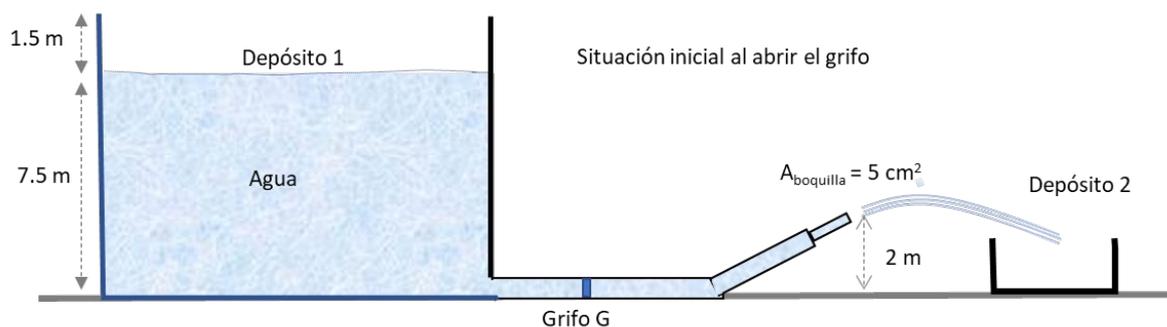
Determinar en qué rango de valores de la masa  $m_2$  el sistema permanece en equilibrio.



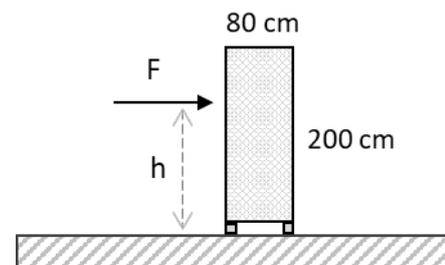
4. En un suelo horizontal, un objeto de masa 2 kg se lanza desde un punto A, situado a la altura del suelo, con una velocidad inicial de  $8.66 \mathbf{i} + 5 \mathbf{j}$  m/s (o sea, velocidad de 10 m/s y un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal). Durante su vuelo sufre la gravedad ( $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ) y una fuerza constante horizontal de  $20 \mathbf{i}$  N.
- Determinar a qué distancia del punto A impacta el objeto contra el suelo.
  - Calcular la energía cinética justo antes de impactar contra el suelo.

## Bloque III: TEMAS 8 y 9

5. El depósito 1 alberga  $3 \cdot 10^5$  litros de agua y está abierto a la atmósfera en su parte superior. Cuando se abre el grifo G, el agua abandona el depósito 1 a través de la manguera, que se estrecha en su parte final (sección de la boquilla =  $5 \text{ cm}^2$ ). El depósito 2, inicialmente vacío, tiene una capacidad de 5000 litros.
- Calcular cuánto tiempo se tarda en llenar el depósito 2.
  - Estimar cuánto descende en ese tiempo la superficie del agua del depósito 1.



6. Un bloque homogéneo de hormigón de 1000 kg, 2 m de altura y 80 cm de ancho, está apoyado en un suelo horizontal sobre dos listones, como indica la figura. Los listones están atornillados al suelo. El coeficiente de rozamiento entre bloque y listones es 0.25. Se empuja el bloque con una fuerza horizontal  $F = 2177 \text{ N}$ .



- Determinar a partir de qué altura  $h$  se debe aplicar la fuerza  $F$  para que el bloque vuelque.
- ¿Cambiaría la respuesta si el proceso se llevara a cabo dentro de una piscina, con el bloque totalmente sumergido? (no hacen falta cálculos se puede responder de forma cualitativa)
- Determinar la fuerza de rozamiento entre bloque y listones si  $h = 0.8 \text{ m}$ .