

PROBLEMAS VISUALES DE FÍSICA Y QUÍMICA

FÍSICA

Problema 1



Las dos fotografías de un carguero se tomaron con un intervalo de 20s, tomando el eje de referencia vertical dado, y conociendo que su eslora real (longitud) es de 116m, determina la velocidad del barco en nudos, sabiendo que 1nudo =1,852 km/h.

SOL

Es fundamental tomar el punto de referencia cuando se trate de fotografías sucesivas. En este caso ya dan el eje de referencia en la foto. Se mide en la foto, y en milímetros, ya sea en la fotocopia o desde la propia pantalla del ordenador, la longitud del barco de proa a popa, y este valor será el

factor de conversión, por ejemplo $F = \frac{116m}{98mm}$

NOTA IMPORTANTE. Este factor de conversión variará según el tamaño de la pantalla o de la fotocopia.

Se mide en cada fotografía la distancia desde el eje a la proa y se aplica el factor de conversión correspondiente:

Primera foto

$$-20mm \left(\frac{116m}{98mm} \right) = -23,67m$$

Segunda foto

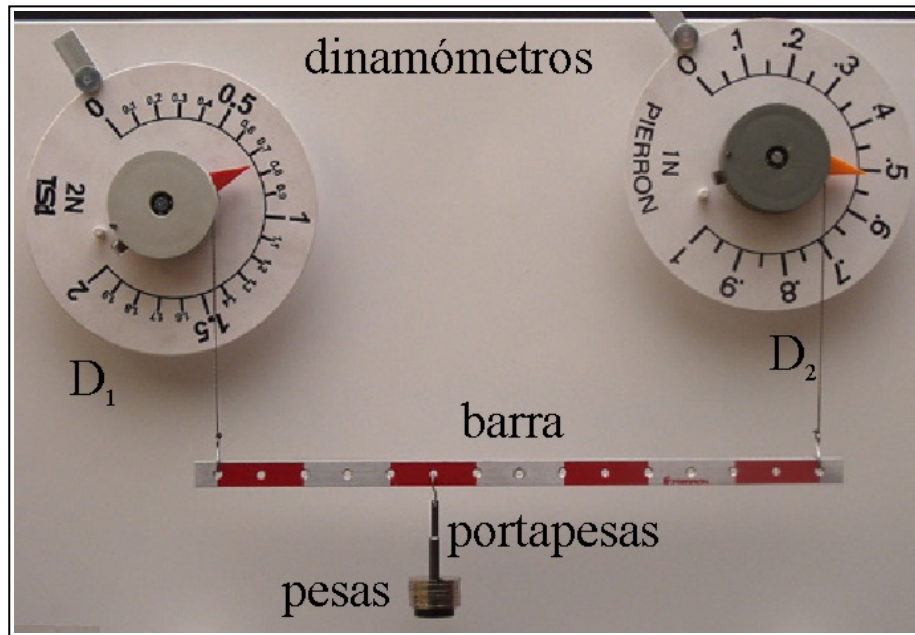
$$100mm \left(\frac{116m}{98mm} \right) = 118,37m$$

El desplazamiento efectuado por el barco en 20s, será $d = 118,37 - (-23,67) = 142,04m$

De lo que la velocidad en m/s, será $v = \frac{142,04m}{20s} = 7,10ms^{-1}$. Convirtiéndolo a nudos

$$v = 7,1 \frac{m}{s} \left(\frac{1km}{1000m} \right) \left(\frac{1h}{3600s} \right) \left(\frac{1nudo}{1,852 \frac{km}{h}} \right) = 13,8nudos$$

Problema 2

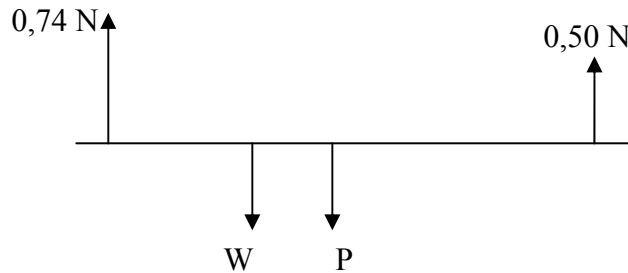


En la fotografía aparece una barra homogénea de peso P , que lleva aplicada además otras tres fuerzas, dos indicadas por los dinamómetros y la tercera por las pesas con el portapesas. La distancia en la barra entre dos agujeros contiguos es 2,5 cm.

- El peso de la barra está aplicado en el centro de masas de la misma. Haz un esquema de las cuatro fuerzas que actúan sobre la barra.
- ¿Cuál es la máxima lectura del dinamómetro situado a la izquierda y ¿cuál la del situado a la derecha? ¿Cómo se llama la unidad que se representa por N?
- Indica la lectura de los dos dinamómetros.
- La barra está en equilibrio y eso supone que la suma vectorial de las fuerzas es nula. Considera como positivas las fuerzas dirigidas hacia arriba y negativas hacia abajo. Plantea la ecuación del equilibrio.
- Determina las distancias del centro de masas de la barra a las cuatro fuerzas. Las distancias del centro de masas a las fuerzas se consideran negativas si nos desplazamos hacia la izquierda y positivas a la derecha.
- El equilibrio de la barra supone que la suma de los momentos de las fuerzas es nulo. El momento de una fuerza se obtiene multiplicando el valor de la fuerza por la distancia con su signo. Plantea la ecuación de los momentos respecto al centro de la barra.
- Resuelve el sistema de ecuaciones y determina el peso P de la barra y el peso W del portapesas con las pesas.

SOL

a) Las fuerzas indicadas por los dinamómetros son verticales y hacia arriba, el peso P está aplicado en el centro de la barra y es vertical y hacia abajo y el peso del portapesas y pesas es una fuerza vertical y hacia abajo. El esquema es el siguiente:



b) La lectura máxima del dinamómetro de la izquierda (D_1) es 2 N y el de la derecha (D_2) 1 N N es el símbolo que representa a la unidad de fuerza en el Sistema Internacional, newton.

c) El dinamómetro de la izquierda da una lectura entre 0,7 y 0,8 N, interpolando entre esos valores puede estimarse la lectura en 0,74 N. El de la derecha indica 0,5 N

d) $+0,74+0,5-P-W=0$

e) Distancia de D_1 , ocho agujeros, siete espacios, distancia $=-7*2,5=-17,5$ cm

Distancia de W, tres agujeros, dos espacios, distancia $=-7*2,5=-5,0$ cm

Distancia de P, está aplicada en el centro de masas, distancia $=0$ cm

Distancia de D_2 , ocho agujeros, siete espacios, distancia $=+7*2,5=+17,5$ cm

f) $0,74 \cdot (-17,5) + W(-5,0) + 0,50 \cdot (+17,5) = 0$

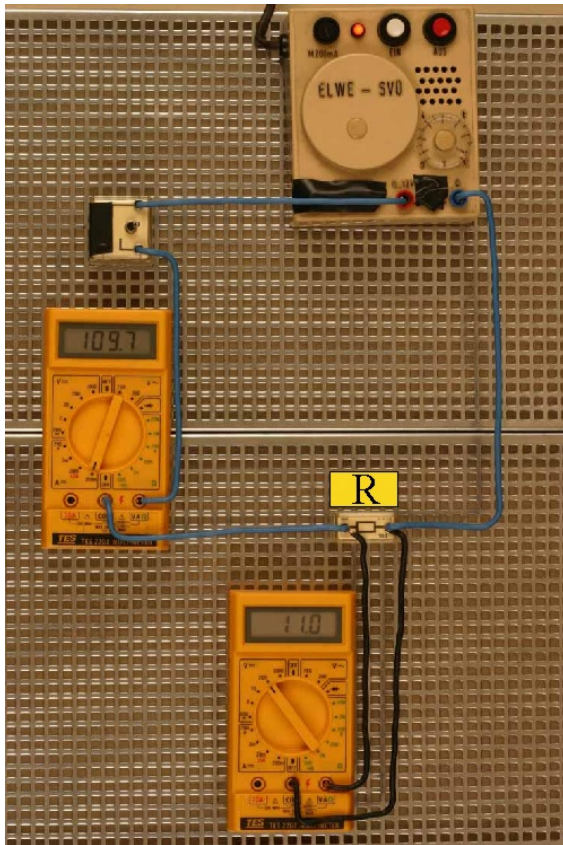
g) A partir de la ecuación obtenida en el apartado f).

$$-12,95 - 5W + 8,75 = 0 \Rightarrow W = 0,84 \text{ N}$$

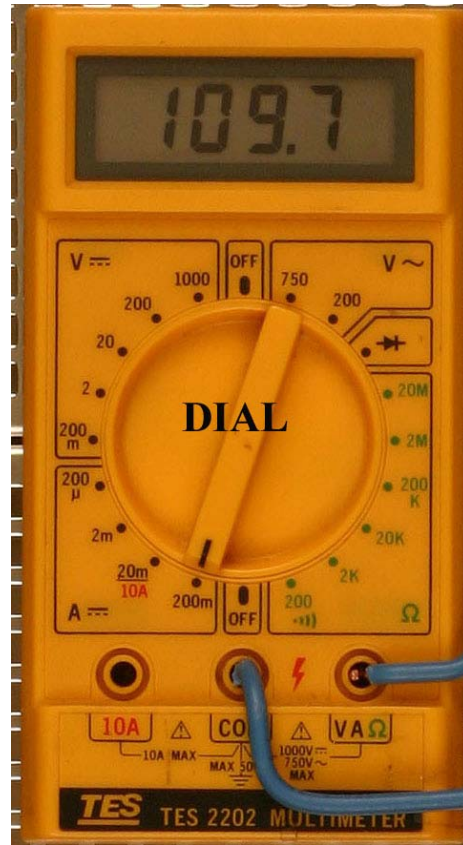
Sustituyendo el valor de W en la ecuación del apartado d).

$$+0,74 + 0,5 - P - 0,84 \Rightarrow P = 0,40 \text{ N}$$

Problema 3



Fotografía 1



Fotografía 2

- Observa el multímetro (fotografía 2) y los aparatos de medida del circuito (fotografía 1). Indica cuál es el amperímetro y el voltímetro.
- La posición del dial de los aparatos indica la máxima lectura que puede hacerse en esa escala. ¿Cuáles son las máximas lecturas que pueden hacerse en el multímetro como amperímetro y como voltímetro en corriente continua (figura 1).
- ¿Qué aparato mide la intensidad del circuito y cuál la diferencia de potencial en la resistencia?
- Escribe la ley de Ohm para el circuito de la figura 1. Si la resistencia se expresa en ohmios en qué unidades se expresan la intensidad de la corriente y la diferencia de potencial. Calcula el valor de la resistencia.
- Si el dial del amperímetro se hubiese colocado en la escala 20 mA ¿cuál sería la lectura en pantalla. Tenga en cuenta que la pantalla solamente aparecen cuatro cifras.

SOL

- a) El voltímetro es el aparato que está entre los bornes de la resistencia (cables negros) El amperímetro e el aparato que está en el circuito principal (cables azules).
- b) Como amperímetro en corriente continua: 200 mA, 20 mA, 2 mA y 200 μ A (microamperios).
Como voltímetro en corriente continua: 1000V, 200 V, 20 V, 2 V, 200 mV
- c) El amperímetro mide la intensidad de la corriente que pasa por el circuito y el voltímetro la diferencia de potencial en los extremos de la resistencia.
- d) $\Delta V = IR \Rightarrow R = \frac{\Delta V}{I}$, ΔV en voltios e I en amperios
$$R = \frac{\Delta V}{I} = \frac{11V}{109,7 \cdot 10^{-3}} = 100\Omega$$
- e) La máxima lectura en esa posición es 20 mA y la lectura 0,1097 , pero como la pantalla no aparecen mas que cuatro cifras, la lectura redondeada es 0,110 A

