

GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS- T.P.2.
RESUELTO CON DESARROLLO

TRABAJO PRÁCTICO 2

FÍSICA PARA LA CARRERA DE
ARQUITECTURA

TRABAJO PRACTICO 2- EJERCICIOS CONCEPTUALES

- 1- ¿Qué es calor? ¿En qué unidad se mide?
- 2- ¿Qué es el calor específico? ¿Es constante para todas las sustancias?
- 3- ¿De qué depende el incremento de la temperatura de un cuerpo al entregarle cierta cantidad de calor?
- 4- ¿Cómo se transfiere el calor? Da ejemplos de cada tipo
- 5- ¿Cuándo un material es conductor del calor y cuando aislante? Da ejemplos
- 6- ¿Qué estudia la Hidrostática?
- 7- ¿Cuáles son los estados en que puede presentarse la materia?
- 8- ¿En cuál de estos tres estados, las moléculas tienen menor energía cinética?
- 9- ¿Qué transmite un sólido, fuerzas o presiones?
- 10- ¿Qué transmite un fluido, fuerzas o presiones? (en estado de equilibrio)
- 11- ¿Cuál es la aplicación más directa del principio de Pascal ?
- 12- ¿Qué es la Hidrodinámica?
- 13- ¿Cómo se define el Caudal? ¿En qué unidades se mide?
- 14- ¿Qué dice la ecuación de continuidad?
- 15- En términos de la ecuación antes enunciada, si un caño se estrecha, la velocidad del fluido, ¿aumenta o disminuye en el estrechamiento?

16- Explica el fenómeno de capilaridad y su relación con la cohesión y la adherencia

17- ¿Qué fluido presenta mayor viscosidad: el aceite o el agua? Justifica

TRABAJO PRACTICO 3- EJERCICIOS DE RESOLUCIÓN NUMÉRICA

INTRODUCTORIOS

Utiliza para $g= 10 \text{ m/s}^2$

1- Un caudal de agua circula por una tubería de 1 cm^2 de sección interior a una velocidad de $0,5 \text{ m/s}$. Si deseamos que la velocidad de circulación aumente hasta los $1,2 \text{ m/s}$, ¿Qué sección ha de tener tubería que deberemos conectar a la anterior? ¿Cuál es el caudal que recorre la cañería?

$$\text{Caudal} = A_1 \times V_1 = A_2 \times V_2$$

$$A_1 \times V_1 = A_2 \times V_2 \quad 1 \text{ cm}^2 \times 0,5 \text{ m/s} = A_2 \times 1,2 \text{ m/s} \quad A_2 = \frac{1 \text{ cm}^2 \times 0,5 \text{ m/s}}{1,2 \text{ m/s}} = 0,4166 \text{ cm}^2$$

$$Q = \frac{1}{10.000} \text{ m}^3 \times 0,5 \text{ m/s} = \frac{0,4166 \text{ m}^3}{10.000} \times 1,2 \text{ m/s} = 0,0005 \text{ m}^3/\text{s} \text{ o bien } 0,05 \text{ l/s}$$

2- Una cierta cantidad de gas ocupa un volumen de 100 cm^3 a una presión de 750 mm Hg . ¿Qué volumen ocupará a una presión de $1,5 \text{ atm}$. si la temperatura es constante?

a- A temperatura y masa constantes es factible aplicar la ley de Boyle: $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$
Como unidad de presión podemos usar mm Hg o atmosferas.
Utilizaremos mmHg

Como $1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$,
 $1,5 \text{ atm} = x \text{ mm Hg}$

$$X = \frac{1,5 \text{ atm} \times 760 \text{ mmHg}}{1 \text{ atm}} = 1.140 \text{ mmHg} \text{ sustituyendo en la ecuación de Boyle:}$$

$$750 \text{ mmHg} \times 100 \text{ cm}^3 = 1.140 \text{ mmHg} \times V_2 \quad V_2 = \frac{750 \text{ mmHg} \times 100 \text{ cm}^3}{1.140 \text{ mmHg}} = 65,7895 \text{ cm}^3$$

3- Un cubo de hierro de 20 cm de arista se sumerge totalmente en agua. Si tiene un peso con una magnitud de 560 N , calcular:

a- Determina el empuje que recibe el cuerpo

Datos:

$$\text{Vol} = 0,2 \text{ m} \times 0,2 \text{ m} \times 0,2 \text{ m} = 0,008 \text{ m}^3$$

E menor que peso del cubo

$$\text{Pe agua} = 1.000 \text{ kgf/m}^3 = 10.000 \text{ N/m}^3$$

$$\text{a) Empuje} = \text{Pe} \times \text{Volumen} = 10.000 \text{ N/m}^3 \times 0,008 \text{ m}^3 = 80 \text{ N}$$

4- Una varilla de hierro mide, a -10°C , 12 m de longitud. Determina su longitud (en cm) a una temperatura de 40°C . $\lambda_{\text{hierro}} = 1,17 \times 10^{-5} \text{ } 1^\circ\text{C}$

$$T_f = 40^\circ\text{C}$$

$$T_i = -10^\circ\text{C}$$

$$L_f = L_i(1 + \lambda \Delta t) = 1.200 \text{ cm} (1 + 1,17 \times 10^{-5} \text{ } 1/^{\circ}\text{C} (40^{\circ}\text{C} + 10^{\circ}\text{C})) = 1200,70 \text{ cm}$$

5- Una tapa metálica de 2m^2 sufre un incremento de temperatura de 50°C y alcanza una superficie final de $2,020\text{m}^2$. Determina el coeficiente de dilatación lineal del material.

$$S_f = S_i(1 + 2\lambda \Delta t) =$$

$$2,020\text{m}^2 = 2\text{m}^2(1 + 2\lambda 50^{\circ}\text{C})$$

$$\frac{2,020\text{m}^2}{2\text{m}^2} = (1 + 2\lambda 50^{\circ}\text{C}) \quad \frac{2,020\text{m}^2}{2\text{m}^2} - 1 = 2\lambda 50^{\circ}\text{C} \quad \frac{\frac{2,020\text{m}^2}{2\text{m}^2} - 1}{2.50^{\circ}\text{C}} = \frac{0,01}{100} = 0,0001 \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$$

6- Un cubo de hierro presenta un volumen de 50cm^3 a 70°C . ¿Cual habrá sido la temperatura final si su volumen es ahora de $48,0089 \text{cm}^3$?

$$V_f = V_i(1 + 3\lambda \Delta t) =$$

$$48,0089 \text{cm}^3 = 50 \text{cm}^3(1 + 3\lambda (t_f - 70^{\circ}\text{C})) =$$

$$\frac{48,0089 \text{cm}^3}{50 \text{cm}^3} = (1 + 3\lambda (t_f - 70^{\circ}\text{C})) \quad \frac{48,0089 \text{cm}^3}{50 \text{cm}^3} - 1 = 3\lambda 1,17 \times 10^{-5} \text{ } 1/^{\circ}\text{C} (t_f - 70^{\circ}\text{C})$$

$$\frac{48,0089 \text{cm}^3}{50 \text{cm}^3} - 1 = 3\lambda 1,17 \times 10^{-5} \text{ } 1/^{\circ}\text{C} t_f - 3\lambda 1,17 \times 10^{-5} \text{ } 1/^{\circ}\text{C} \times 70^{\circ}\text{C}$$

Calculamos :

$$-0,039822 = 0,0000351 t_f - 0,002457$$

$$(-0,039822 + 0,002457) / 0,0000351 = t_f = -1064,53^{\circ}\text{C}$$

TRABAJO PRACTICO 2- EJERCICIOS DE RESOLUCIÓN NUMÉRICA

EJERCICIOS DE APLICACIÓN A LA ARQUITECTURA

Utiliza para $g= 10 \text{ m/s}^2$

- 1- Con una temperatura de $(- 10 \text{ }^\circ\text{C})$ se materializa una viga de hormigón de 10 m de largo, la misma deberá soportar una temperatura máxima de 40° . Conociendo el Coeficiente de dilatación del hormigón: $0,00001 \times 1 / \text{ }^\circ\text{C}$, Calor específico del hormigón= $0,156 \text{ Kcal/kg}^\circ\text{C}$. Se pide:
- a- Determinar la longitud de la viga cuando su temperatura sea de 40° . Expresar en cm
 - b- Determinar la variación de longitud de la viga entre las dos temperaturas extremas. Expresar en cm
 - c- Calcular la cantidad de calor que gana la viga al ascender la temperatura sabiendo que el volumen de la misma es de 2m^3 y la densidad del hormigón es de 2.350 kg/m^3 . Expresar en calorías

$$\text{a- } L_f = L_i(1 + \lambda (t_f - t_i)) = 10\text{m}(1 + 0,00001/^\circ\text{C}(40^\circ\text{C} + 10^\circ\text{C})) = 10,005\text{m} = 1.000,5\text{cm}$$

$$\text{b- } L_f - L_i = 1.000,5\text{cm} - 1.000\text{cm} = 0,5 \text{ cm}$$

$$\text{c- } Q = m \cdot C_e \cdot \Delta t = 4.700 \text{ Kg} \times 0,156 \frac{\text{Kcal}}{\text{Kg} \cdot ^\circ\text{C}} \times 50^\circ\text{C} = 36.660 \text{ Kcal} = 36.660.000\text{cal}$$

Densidad = masa/vol

$$\text{masa} = \text{Densidad} \times \text{volumen} = 2.350 \text{ kg/m}^3 \times 2\text{m}^3 = 4.700 \text{ Kg}$$

- 2- ¿Cuántos gramos de cobre se podrán fundir con 20 Kcal si el material se encuentra a temperatura de fusión?

$$Q = 20 \text{ kcal}$$

$$C_c = 1.110 \text{ Kcal/Kg (calor latente de fusión)}$$

$$Q_L = C_c \cdot m$$

$$m = 20 \text{ Kcal} / 1.110 \text{ Kcal/Kg} = 0,018 \text{ kg} = 18\text{g}$$

- 3- Una placa de aislación acústica sufrió una dilatación superficial del 5% al verificarse un incremento de temperatura de 40°C . Esto significa que su superficie inicial de $(0,6\text{m} \times 0,6\text{m})$ se incrementó un 5%. Para determinar de que material se trata es necesario conocer el coeficiente de dilatación de dicho material.

$$S_f = 0,6\text{m} \times 0,6\text{m} \times 1,05 = 0,378\text{m}^2$$

$$S_f = S_i(1 + 2\lambda (t_f - t_i)) =$$

$$S_f/S_i = 1 + 2\lambda (t_f - t_i)$$

$$\frac{S_f}{S_i} - 1 = 2\lambda (t_f - t_i) \quad \frac{0,378\text{m}^2}{0,36\text{m}^2} - 1 = 2\lambda (40^\circ\text{C}) \quad 0,05 = 2\lambda (40^\circ\text{C}) \quad \frac{0,05}{2 \times 40^\circ\text{C}} = \lambda = 0,000625/^\circ\text{C}$$

- 4- Una caudal constante circula por una tubería que sufre un ensanchamiento. Si las secciones son de 1,6 cm² y 3,2 cm² respectivamente, responde:
- a- ¿Cuál es la velocidad de la segunda sección si en la primera es de 6 m/s? Exprésala en m/s y km/h
- b- ¿Cuál es el caudal que circula por la cañería? Exprésalo en m³/s y en l/s.

a- Ecuación de continuidad:

$$\text{Caudal} = A_1 \times v_1 = A_2 \times v_2$$

$$1,6 \text{ cm}^2 \times 6 \text{ m/s} = 3,2 \text{ cm}^2 \times v_2 \quad v_2 = \frac{1,6 \text{ cm}^2 \times 6 \text{ m/s}}{3,2 \text{ cm}^2} = 3 \text{ m/s} \quad 3 \times 0,001 \text{ m} / 0,0002777778 \text{ h}$$

$$v_2 = 10,79999 \text{ km/h}$$

$$\text{b-Caudal} = A_1 \times v_1 = A_2 \times v_2 = 0,00016 \text{ m}^2 \times 6 \text{ m/s} = 0,00032 \text{ m}^2 \times 3 \text{ m/s} = 0,00096 \text{ m}^3/\text{s} = 0,96 \text{ l/s}$$

- 5- Es necesario determinar la densidad de un material, para ello se lo pesa en el aire y el resultado es de 28 N y luego en el agua 17 N, ¿cuál es su densidad, expresada en $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$?

Por lo tanto:

$$E = P_{\text{aire}} - P_{\text{agua}}$$

Por lo que:

$$E = 28 \text{ N} - 17 \text{ N}$$

$$E = 11 \text{ N}$$

Calculamos la masa del cuerpo con el peso en el aire del mismo

$$m = 28 \text{ N} / 10 \text{ m/s}^2$$

$$m = 2,8 \text{ kg}$$

Calculamos el volumen del cuerpo:

$$E = D_{\text{agua}} \times g \times \text{Vol desplazado}$$

$$\text{Vol desplaz} = \text{Vol cuerpo} = \frac{E}{g \times D_{\text{agua}}} = \frac{11 \text{ N}}{10 \text{ m/s}^2 \times 1.000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 0,0011 \text{ m}^3$$

Finalmente calculamos la densidad del cuerpo:

$$\text{Densidad del cuerpo} = \frac{m}{v} = \frac{2,8 \text{ kg}}{0,0011 \text{ m}^3} = 2545,45 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

- 6- Determina la presión en Pa que ejerce la base de una piscina de superficie 7m x 5m sobre el suelo cuando esta llena de agua hasta el borde. Densidad del agua: 1.000 Kg/m³, profundidad de la piscina: 1,60m. Nota: Considera solo la carga del agua.

Presión= F/S=

F= Peso del agua

Densidad agua= masa/vol masa= volxDensidad= $7\text{m}\times 5\text{m}\times 1,6\text{m}\times 1.000\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ = 56.000 kg

Peso del agua= masax g= 56.000 kg x 10 m/s²= 560.000 N

Presión sobre el suelo: $\frac{560.000\text{N}}{35\text{m}^2}$ = 16.000Pa

7- Determina la presión en Pa que se ejerce sobre una tapa de plástico que se encuentra dentro del agua, en el piso de una piscina de superficie 7mx5m cuando esta llena de agua hasta el borde. Densidad del agua: 1.000Kg/m³ , profundidad de la piscina: 1,70m. Nota: Considera solo la carga del agua, desprecia la presión atmosférica.

Presión: Pe aguax h = 10.000 N/m³x 1,70m= 17.000 Pa

8- Revisa los resultados de los problemas 7 y 8 y enuncia tus conclusiones.