

PHYSICS

Chapter 4



PRESIÓN HIDROSTÁTICA Y
FUERZA DE EMPUJE



PHYSICS

Índice

01. MotivatingStrategy >

02. HelicoTheory >

03. HelicoPractice >

04. HelicoWorkshop >

¿Dónde nació Arquímedes y que significaba “EUREKA”?

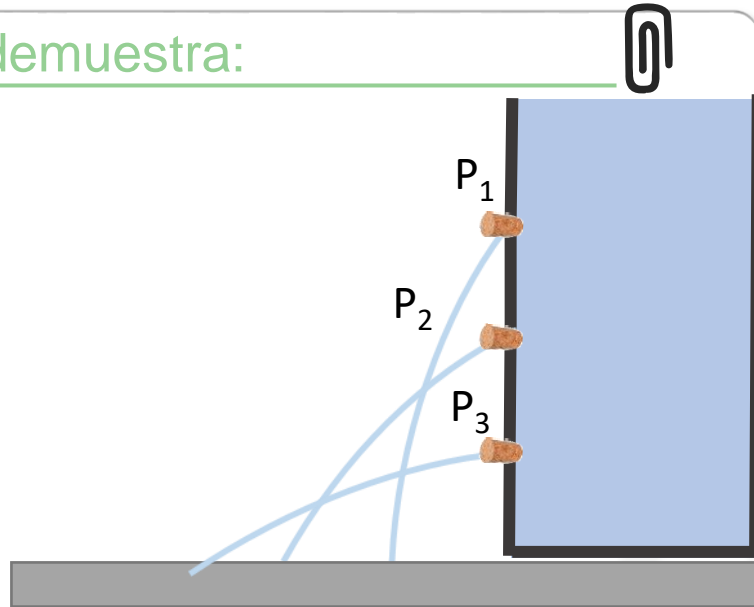


MOTIVATING STRATEGY

Siracusa

“ Lo logré, lo conseguí ”

Se demuestra:



Una serie de experimentos nos demuestra que un líquido a una determinada profundidad ejerce una presión denominada presión hidrostática, que aumenta con la profundidad.

$$P_1 < P_2 < P_3$$

HELICO THEORY

La mayor presión es P_3 porque tiene la mayor profundidad.

Presión hidrostática y fuerza de Empuje

Hidrostática

Densidad (ρ)

$$\rho = \frac{m}{V}$$

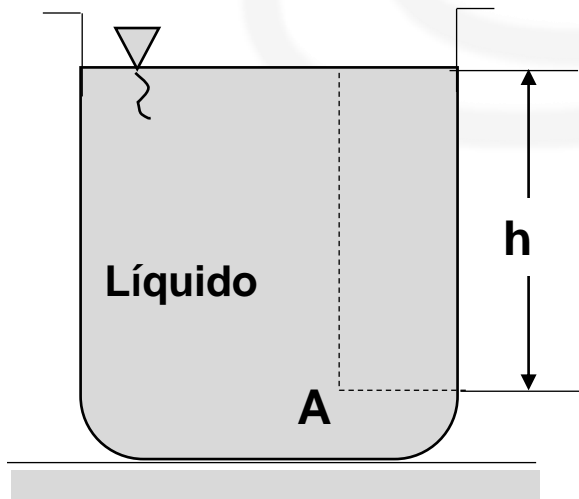
Presión (P)

$$P = \frac{F}{A}$$

Presión Hidrostática

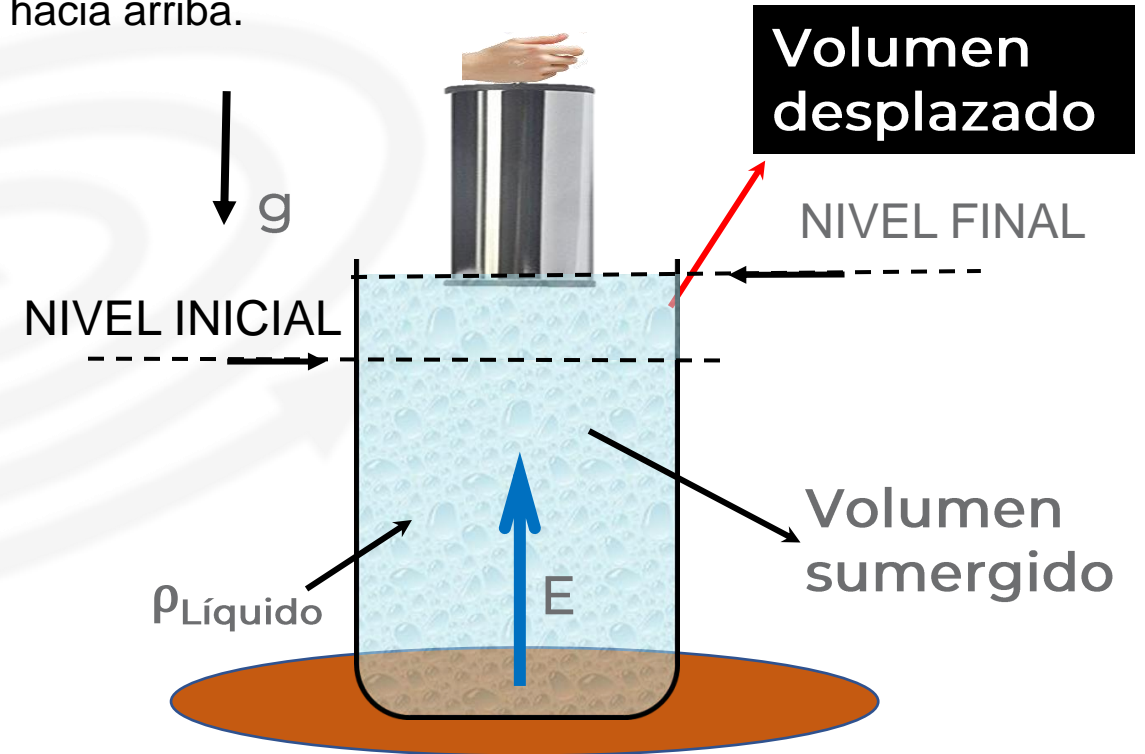
$$P_H = \rho_{\text{líquido}} (g) h_{(A)}$$

Es aquella presión que ejerce todo líquido en reposo sobre un elemento de superficie como las paredes o fondo del recipiente que lo contiene.



Fuerza de Empuje

El principio de Arquímedes sostiene que cuando un objeto está parcial o totalmente sumergido en un fluido en reposo, sobre él actúa una fuerza de empuje. La fuerza es vertical, su sentido es hacia arriba.



$$E = \rho_{\text{líquido}} (g) V_{\text{sumergido}}$$

Resolución de Problemas



Problema 01



Problema 02



Problema 03



Problema 04



Problema 05

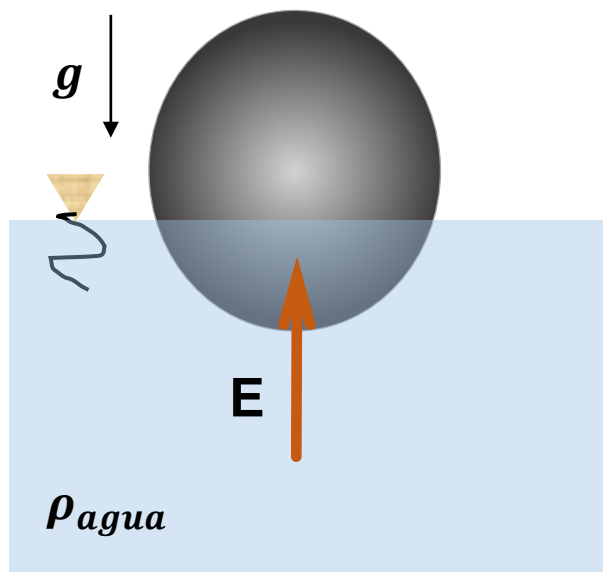


HELICO PRACTICE

Problema 01



Una esfera de 9 m^3 está sumergido en agua hasta los $2/5$ partes del total. Determine el módulo de la fuerza que experimenta dicha esfera. ($g=10\text{m/s}^2$)



$$V_{\text{sumergido}} = 9(2/5) \text{ m}^3$$

- A. 32 kN
- B. 300 kN
- C. 90 kN
- D. 18 kN
- E. 36 kN

Resolución

RECORDEMOS

Principio de Arquímedes

$$E = \rho_{\text{liquido}} (g) V_{\text{sumergido}}$$

$$\rho_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

Reemplazando:

$$E = 1000 \text{ kg/m}^3 (10\text{m/s}^2) 9(2/5)\text{m}^3$$

$$E = 36000 \text{ N}$$

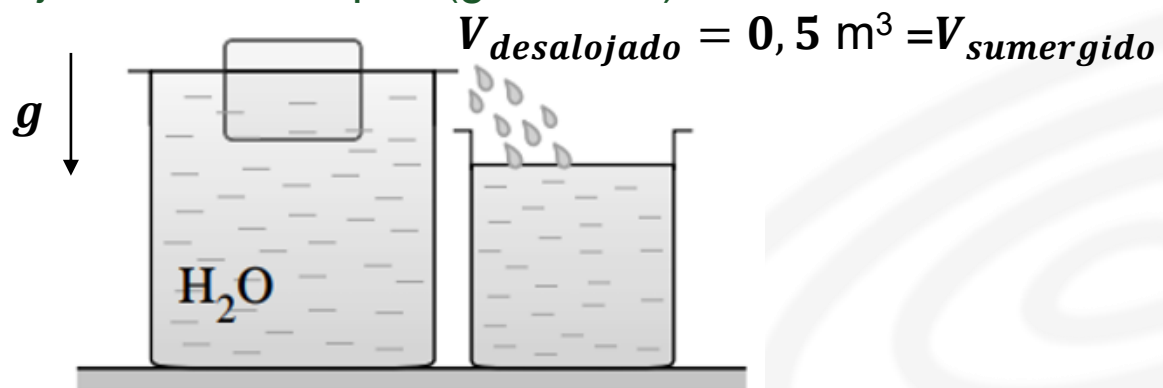
$$E = 36 \text{ kN}$$

Respuesta:

36 kN



Del grafico se observa que un bloque se sumerge en un recipiente totalmente lleno de agua, derramando $0,5 \text{ m}^3$ de agua. Determine el módulo de la fuerza de empuje sobre el bloque. ($g=10\text{m/s}^2$)



- A. 5 kN
- B. 25 N
- C. 15 kN
- D. 3 kN
- E. 500 N

RECORDEMOS

Principio de Arquímedes

$$E = \rho_{\text{liquido}} (g) V_{\text{sumergido}}$$

$$\rho_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

Reemplazando:

$$E = 1000 \text{ kg/m}^3 (10\text{m/s}^2) 0,5 \text{ m}^3$$

$$E = 5000 \text{ N}$$

$$E = 5 \text{ kN}$$

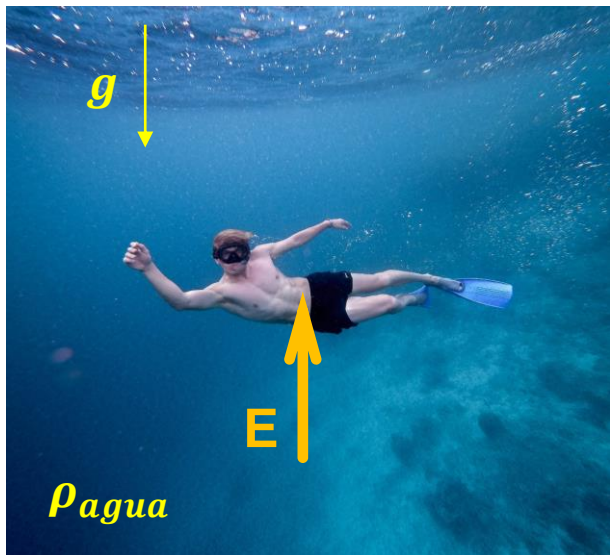
Respuesta:

5 kN

Problema 03



Una persona que presenta un volumen de 60 litros se sumerge totalmente en el agua. Determine el módulo de la fuerza de empuje sobre la persona. ($1\text{L} = 10^{-3}\text{ m}^3$; $g=10\text{m/s}^2$)



$$V_{\text{sumergido}} = 60\text{ L} = 60 \cdot 10^{-3}\text{ m}^3$$

- A. 800 N
- B. 4800 N
- C. 600 N
- D. 6 kN
- E. 6 N

Resolución

RECORDEMOS

Principio de Arquímedes

$$E = \rho_{\text{líquido}} (g) V_{\text{sumergido}}$$

$$\rho_{\text{agua}} = 1000\text{ kg/m}^3$$

Reemplazando:

$$E = 1000\text{ kg/m}^3 (10\text{m/s}^2) 60 \cdot 10^{-3}\text{ m}^3$$

$$E = 600\text{ N}$$

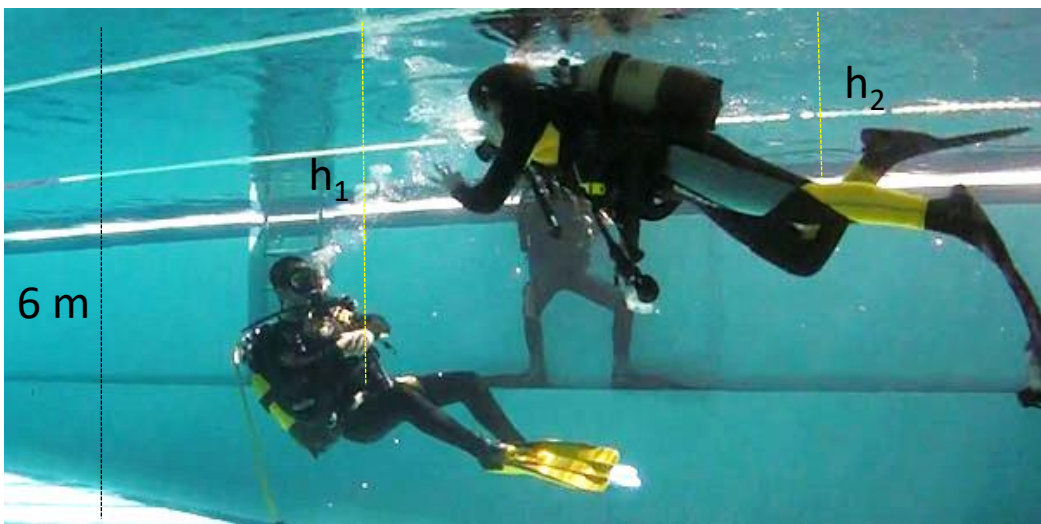
Respuesta:

600 N

Problema 04



Jhon y Luhana se sumergen en una piscina olímpica con agua, de 6 m de profundidad, donde Jhon se encuentra a 2 m sobre el fondo y Luhana a 3,5 m de profundidad. Determine la diferencia de presiones hidrostáticas entre Jhon y Luhana, considere que el agua esta en reposo. ($g=10\text{m/s}^2$)



- A. 2 kPa
- B. 4 kPa
- C. 5 kPa
- D. 12 kPa
- E. 6 kPa

Resolución

RECORDEMOS

Diferencia de presiones

$$P_{H1} - P_{H2} = \rho_{\text{líquido}} (g) (h_1 - h_2)$$

$$\rho_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

Reemplazando:

$$P_{H1} - P_{H2} = 1000 \text{ kg/m}^3 (10 \text{ m/s}^2) (4 \text{ m} - 3,5 \text{ m})$$

$$P_{H1} - P_{H2} = 1000 \text{ kg/m}^3 (10 \text{ m/s}^2) (0,5 \text{ m})$$

$$P_{H1} - P_{H2} = 5000 \text{ Pa}$$

$$P_{H1} - P_{H2} = 5 \text{ kPa}$$

Respuesta:

5 kPa



El Principio de Arquímedes es un principio físico que afirma que “un cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido en reposo, recibe un empuje de abajo hacia arriba equivalente al peso del volumen del fluido desalojado”. Si del recipiente un cuerpo desplaza o desaloja $0,06 \text{ m}^3$ de un cierto fluido desconocido, indique que es lo correcto afirmar. ($g=10\text{m/s}^2$)

- A. Si el fluido es aceite, donde su densidad es 800 kg/m^3 , para ese desalojo del fluido producido por el cuerpo, se produce una fuerza de empuje de módulo igual a 600N .
- B. Siendo agua el fluido mencionado, el módulo de la fuerza de empuje que se produce para el cuerpo es igual a 600N .
- C. Si el cuerpo desaloja la mitad del fluido que se menciona y el fluido es aceite con densidad de 800 kg/m^3 , el modulo de la fuerza de empuje es 300N .
- D. Siendo glicerina el fluido, con densidad de 1260 kg/m^3 , el modulo del empuje es igual a 780 N .
- E. Del principio de Arquímedes podemos indicar que si mayor es el volumen desalojado o mayor es el volumen del cuerpo sumergido, el módulo de la fuerza de empuje que se produce es menor.

RECORDEMOS

Principio de Arquímedes

$$E = \rho_{\text{líquido}} (g) V_{\text{sumergido}}$$

$$\rho_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

Reemplazando datos de la alternativa B, tenemos:

$$E = 1000 \text{ kg/m}^3 (10\text{m/s}^2) 0,06 \text{ m}^3$$

$$E = 600 \text{ N}$$

Respuesta:

CLAVE B

Problemas Propuestos



Problema 06



Problema 07



Problema 08



Problema 09



Problema 10

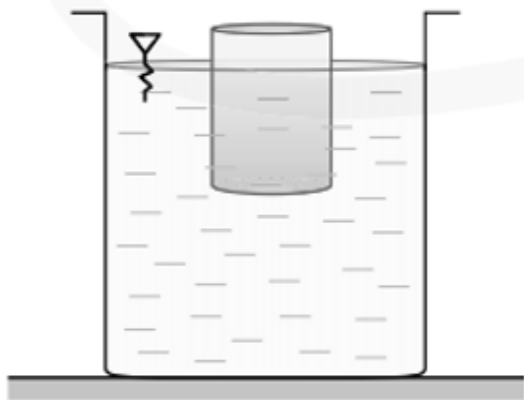


HELICO WORKSHOP

Problema 06



Un cilindro de 15 m^3 se encuentra en equilibrio flotando en agua de tal manera que la quinta parte de su volumen emerge del agua. Determine el módulo de la fuerza de empuje sobre el cilindro. ($g=10\text{m/s}^2$)

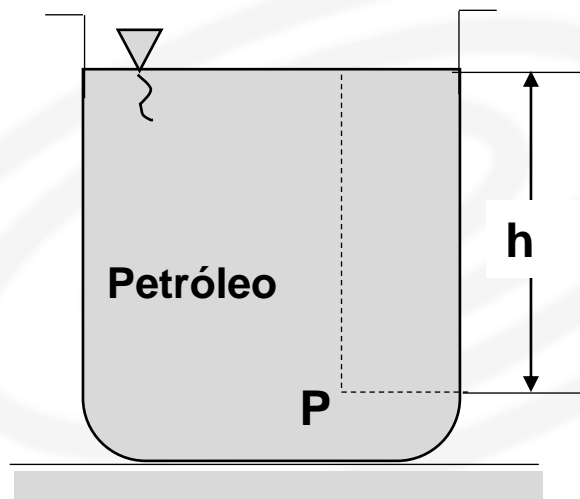


- A. 100 kN
- B. 30 kN
- C. 80 kN
- D. 120 kN
- E. 90 kN

Problema 07



Determine la profundidad h si en el recipiente con petróleo soporta una presión hidrostática de 32 kPa en el punto P. ($g=10\text{m/s}^2$, $\rho_{\text{petróleo}}=800\text{kg/m}^3$)

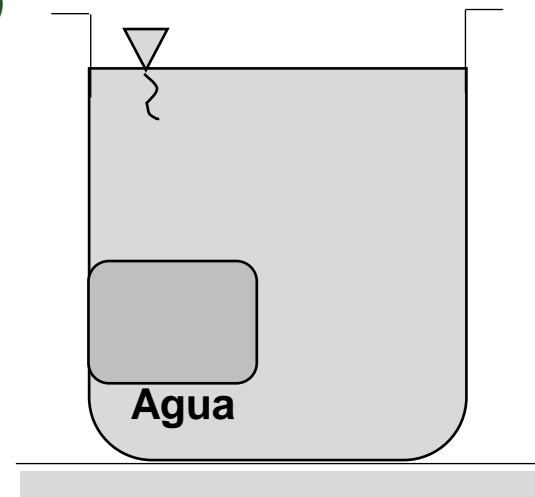


- A. 5 m
- B. 4 m
- C. 8 m
- D. 6 m
- E. 10 m

Problema 08



El bloque sumergido totalmente en el recipiente tiene un volumen de $0,15 \text{ m}^3$. Determine el módulo de la fuerza de empuje sobre dicho bloque. ($g=10\text{m/s}^2$)

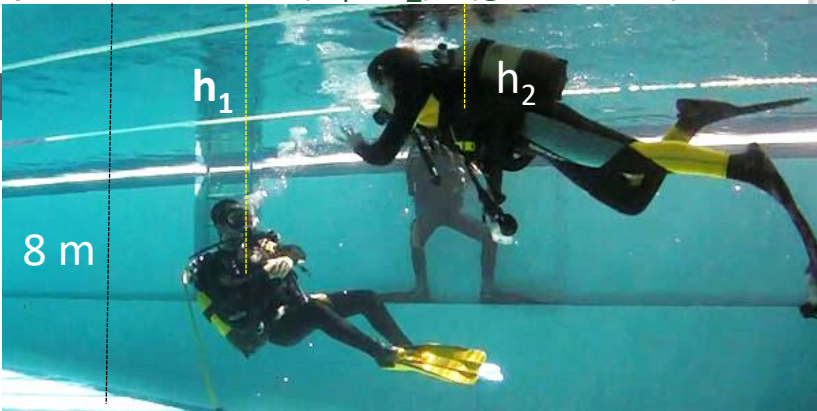


- A. 30 N
- B. 300 N
- C. 1500 N
- D. 150 N
- E. 15 N

Problema 09



Si dos buceadores profesionales se sumergen en una piscina olímpica con agua, de 8 m de profundidad, donde desean lograr una diferencia de presión hidrostática de 12 kPa, determine la diferencia de profundidades de los buzos profesionales ($h_1 - h_2$). ($g=10\text{m/s}^2$)



- A. 2 kPa
- B. 4 kPa
- C. 5 kPa
- D. 12 kPa
- E. 6 kPa

Problema 10



El Principio de Arquímedes es un principio físico que afirma que: “un cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido en reposo, recibe un empuje de abajo hacia arriba equivalente al peso del volumen del fluido desalojado”. Si en el recipiente un cuerpo desplaza o desaloja $0,02\text{ m}^3$ de un cierto fluido en reposo que tiene una densidad de 950 kg/m^3 , indique el módulo de la fuerza de empuje que se produce sobre el cuerpo. ($g=10\text{ m/s}^2$)

- A. 290 N
- B. 500 N
- C. 190 N
- D. 95 N
- E. 650 N

MUCHAS GRACIAS



POR SU ATENCIÓN

FORMATO



PALETA DE COLORES.

FUENTE DE TEXTO ES

ARIAL