

AULA 14

HIDROSTÁTICA 1

DIANA CAIRES E MATEUS MARQUES

PET CIVIL - UFAL





MOTIVAÇÃO DO DIA

Pense **GRANDE**, mire **ALTO**,
TRABALHE DURO e **NUNCA** desista!!!



#1

INTRODUÇÃO

Sabemos que um fluido é a substância caracterizada por **se adequar à forma do recipiente que a contêm**, e também pela capacidade de escoar e mudar sua forma mesmo sob ação de pequenas forças.

#1

INTRODUÇÃO

Quando uma pedra de gelo é colocada sobre a superfície da água, ela se mantém em **equilíbrio estático**. Nessa superfície, caso não sofra nenhuma perturbação, esse equilíbrio estático, onde um dos elementos é um fluido, consiste no objeto de estudo para os conceitos da hidrostática.

#2

MASSA ESPECÍFICA

A **massa específica** de uma substância é uma **propriedade da natureza** dessa substância.

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

Toda substância de massa definida ocupa um determinado **volume no espaço!**

#3

DENSIDADE

A **densidade** não é uma propriedade de uma substância, mas uma **característica de um corpo**.

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

É a **razão** entre a **massa do corpo** e o seu **volume total**!

#4

PRESSÃO

Quando aplicamos uma **força (F)** em uma determinada superfície, ela se distribui ao longo de sua **área (A)**

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

A grandeza que mede a ação de uma **força por unidade de área** é chamada de **pressão**.

#5

TEOREMA DE STEVIN

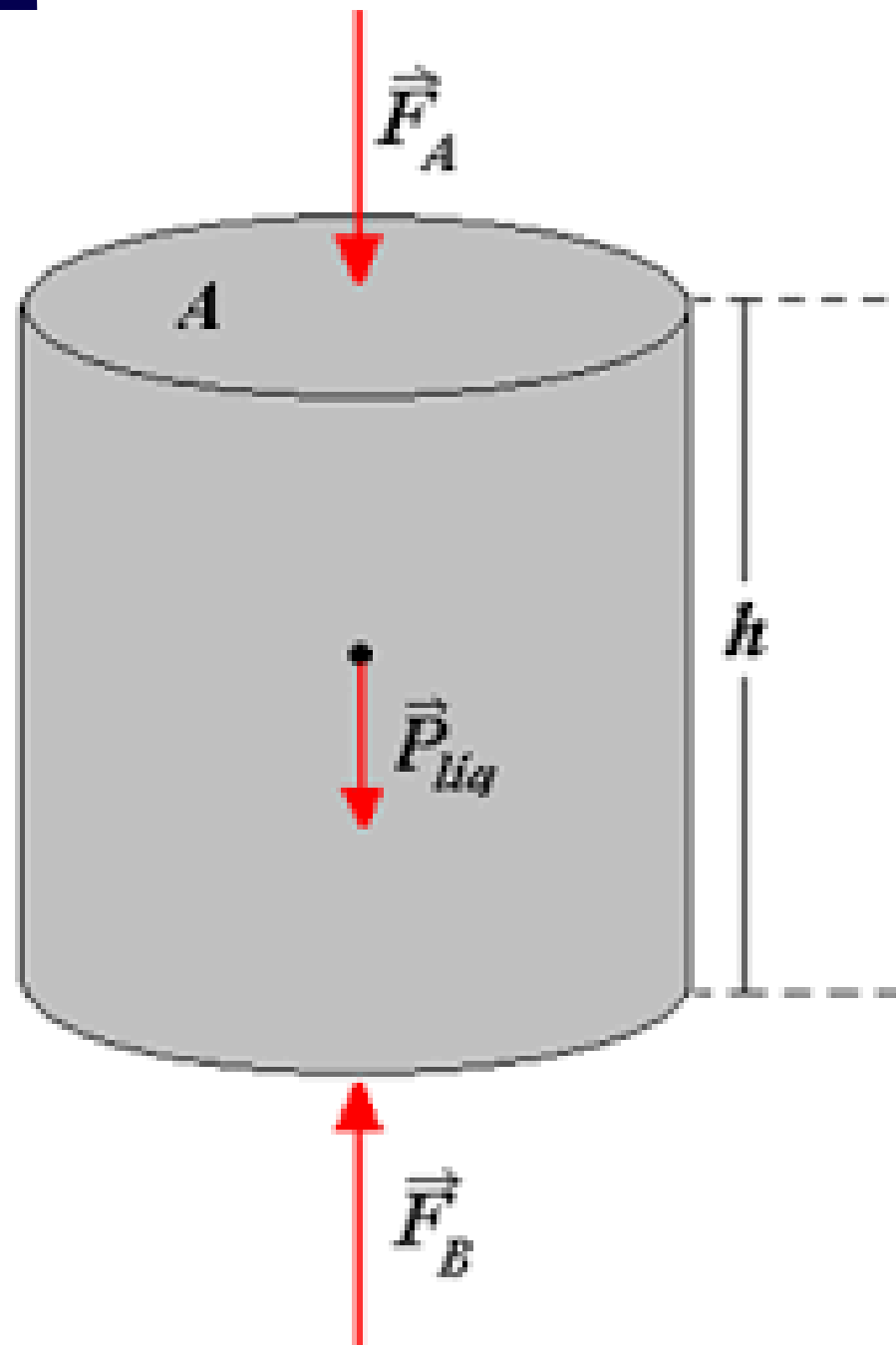
Simon Stevin



Engenheiro, Físico e Matemático Flamengo

#5

TEOREMA DE STEVIN



“A diferença entre as **pressões** de dois pontos de um fluido em equilíbrio (**repouso**) é igual ao produto entre a **densidade do fluido**, a **aceleração da gravidade** e a **diferença entre as profundidades** dos pontos.”

#5

TEOREMA DE STEVIN

$$\Delta P = d \cdot g \cdot \Delta h$$

ΔP : variação da pressão hidrostática (Pa)

γ : peso específico do fluido (N/m^3)

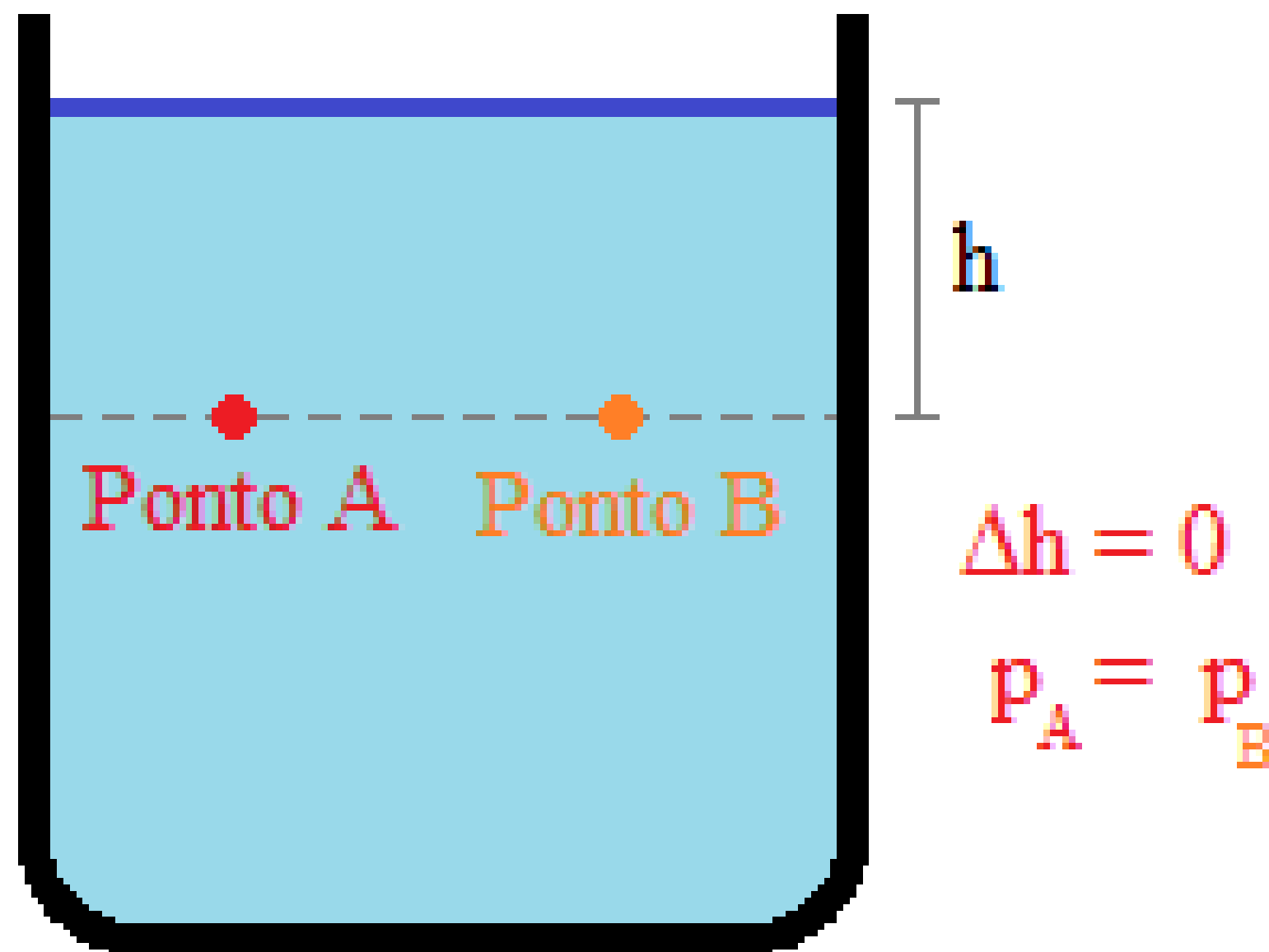
d : densidade (kg/m^3)

g : aceleração da gravidade (m/s^2)

Δh : variação da altura da coluna de líquido (m)

#5

TEOREMA DE STEVIN



#6

PRINCÍPIO DE PASCAL

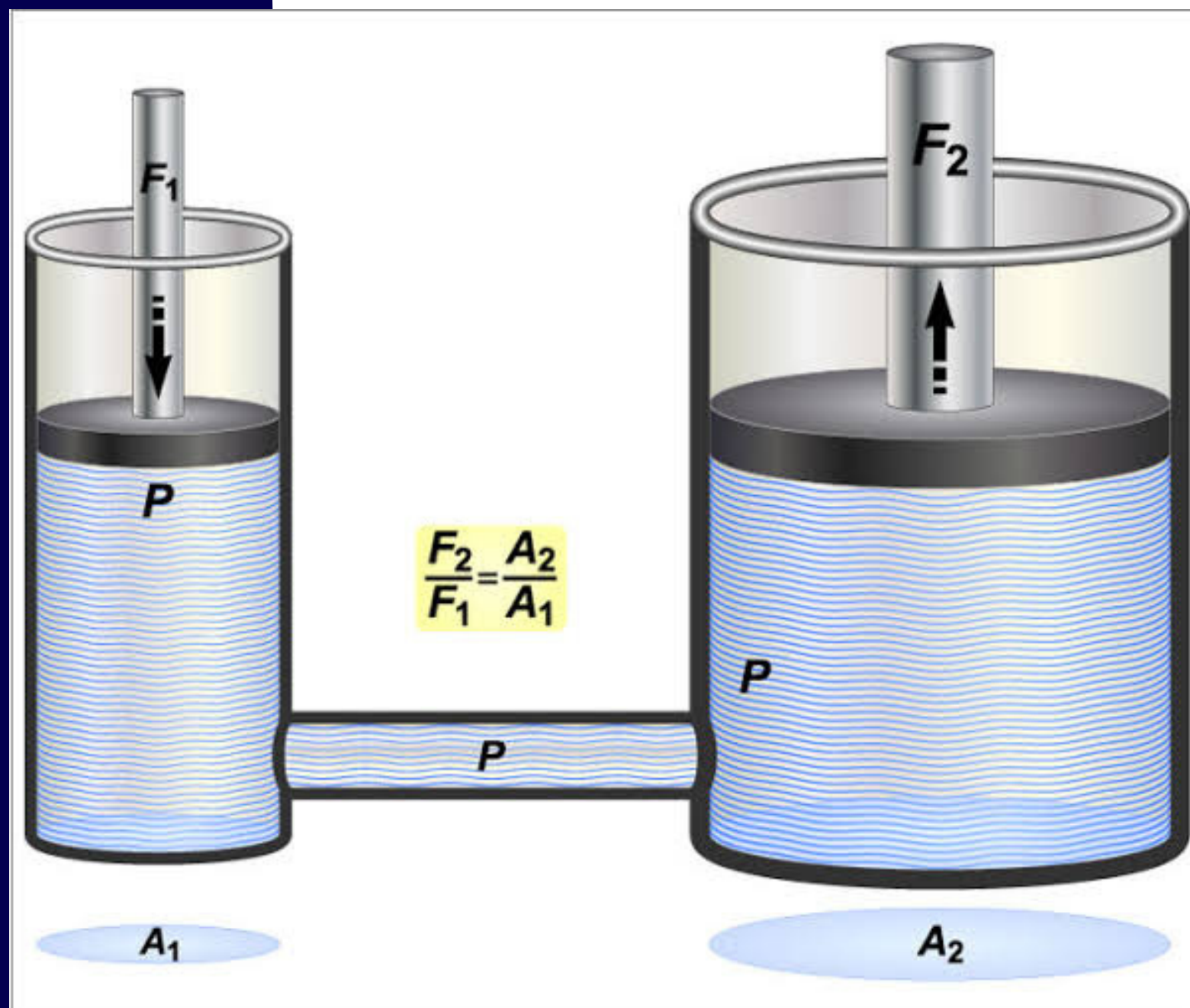
Blaise Pascal



Cientista Francês

#6

PRINCÍPIO DE PASCAL



O Princípio de Pascal afirma que a **pressão aplicada** sobre um fluido em equilíbrio estático é **distribuída igualmente e sem perda** para todas as suas partes, inclusive para as paredes do recipiente em que está contido.

#7

EXPERIMENTO DE TORRICELLI

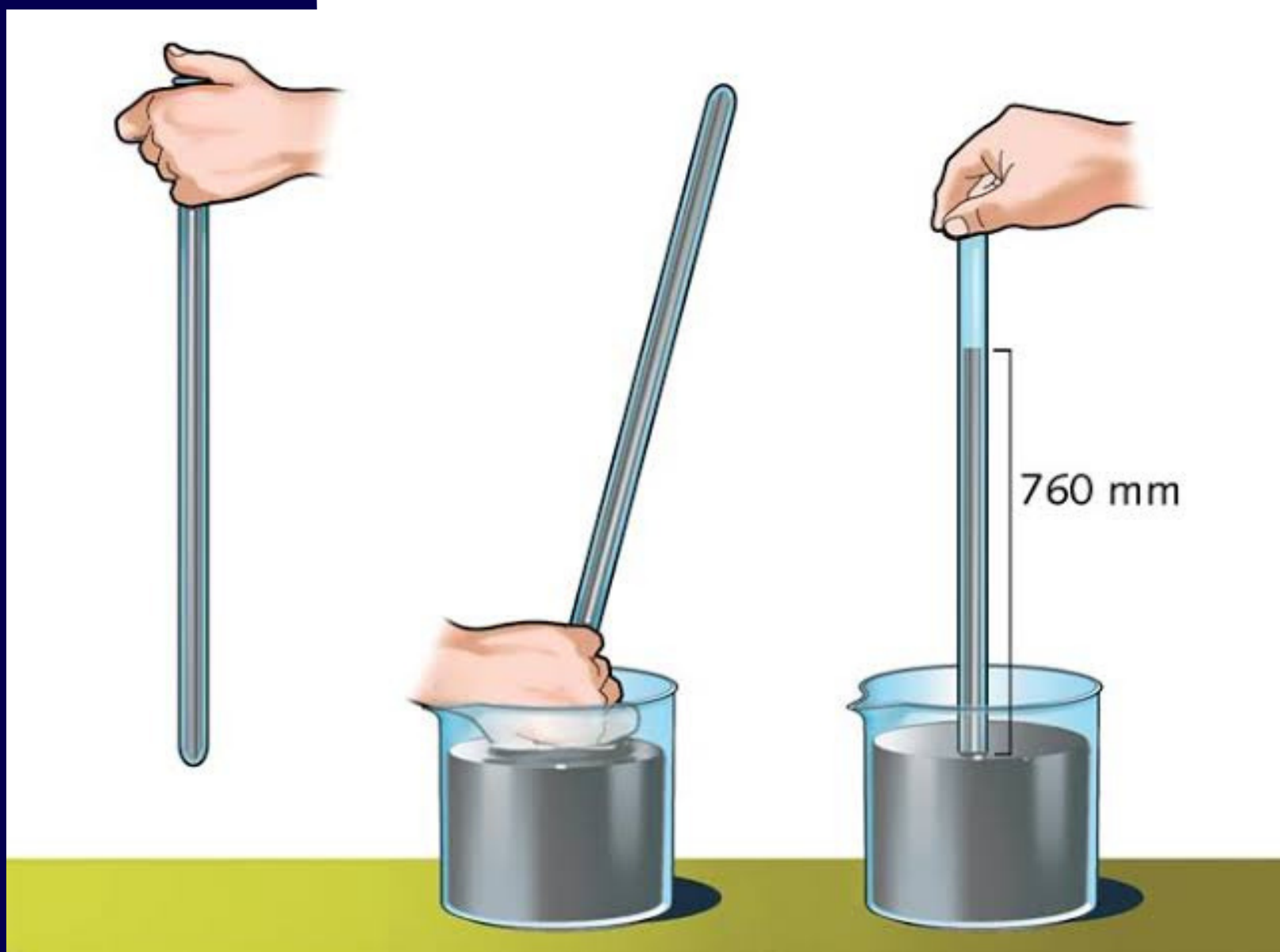
Evangelista Torricelli



Físico e Matemático Italiano

#7

EXPERIMENTO DE TORRICELLI



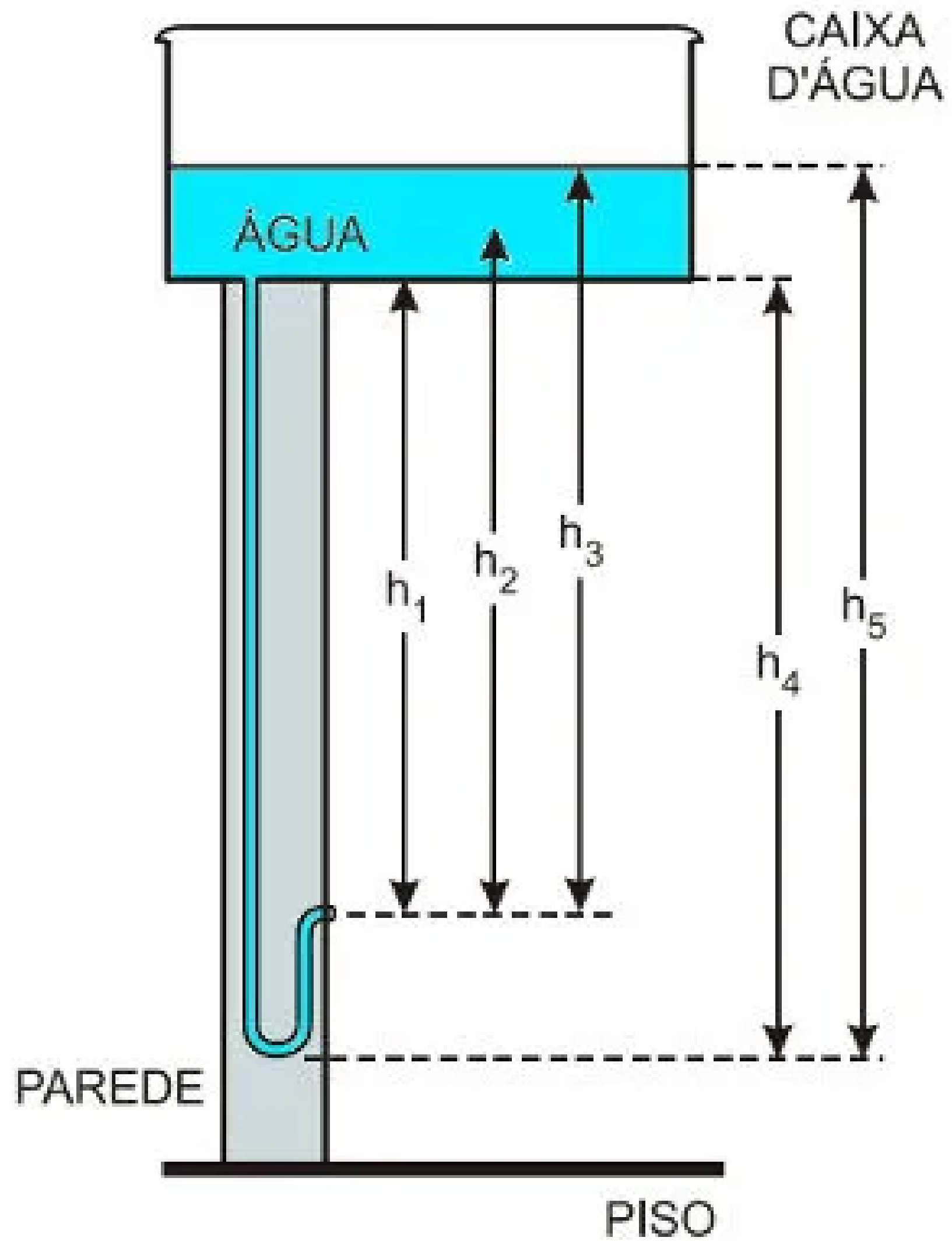
Foi conduzido em 1644 e resultou na primeira medição da **pressão atmosférica!**

Surgiu da necessidade de melhorar o suprimento de água nas cidades.

$$P_{\text{atm}} = 760 \text{ mmHg}$$

APLICAÇÃO 1

(Enem) O manual que acompanha uma ducha higiênica informa que a pressão mínima da água para o seu funcionamento apropriado é de 20 kPa. A figura mostra a instalação hidráulica com a caixa d'água e o cano ao qual deve ser conectada a ducha.



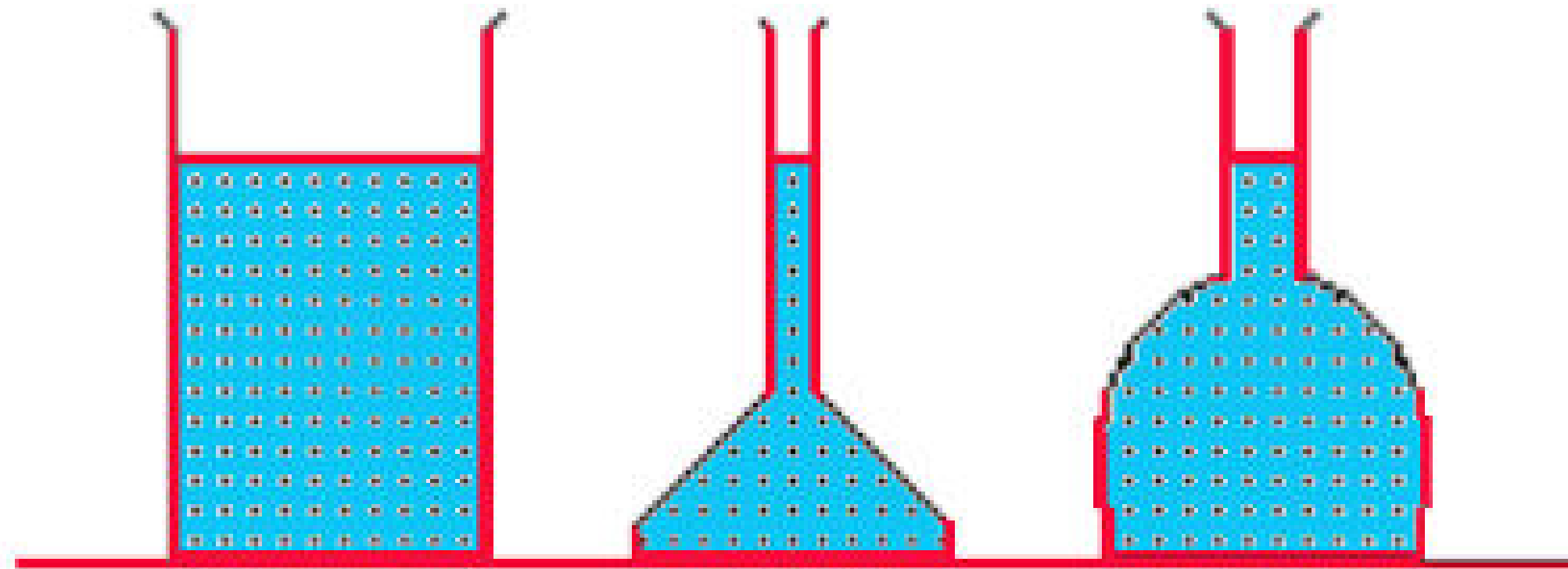
APLICAÇÃO 1

O valor da pressão da água na ducha está associado à altura

- a) h_1
- b) h_2
- c) h_3
- d) h_4
- e) h_5

APLICAÇÃO 2

A imagem abaixo mostra três recipientes com volumes diferentes contendo o mesmo líquido, ao mesmo nível.



APLICAÇÃO 2

Conhecendo a lei de Stevin, marque a alternativa correta:

- a) A pressão exercida pelo líquido no fundo dos três recipientes depende do volume de cada um.
- b) O recipiente que possuir maior volume terá maior pressão hidrostática em qualquer ponto do líquido.
- c) A pressão exercida pelo líquido no fundo dos três recipientes é a mesma.
- d) O formato do recipiente influencia diretamente na pressão hidrostática.
- e) Nenhuma das alternativas está correta.

APLICAÇÃO 3

Para oferecer acessibilidade aos portadores de dificuldades de locomoção, é utilizado, em ônibus e automóveis, o elevador hidráulico. Nesse dispositivo é usada uma bomba elétrica, para forçar um fluido a passar de uma tubulação estreita para outra mais larga, e dessa forma acionar um pistão que movimentava a plataforma. Considere um elevador hidráulico cuja área da cabeça do pistão seja cinco vezes maior do que a área da tubulação que sai da bomba. Desprezando o atrito e considerando uma aceleração gravitacional de 10 m/s^2 , deseja-se elevar uma pessoa de 65 kg em uma cadeira de rodas de 15 kg sobre a plataforma de 20 kg

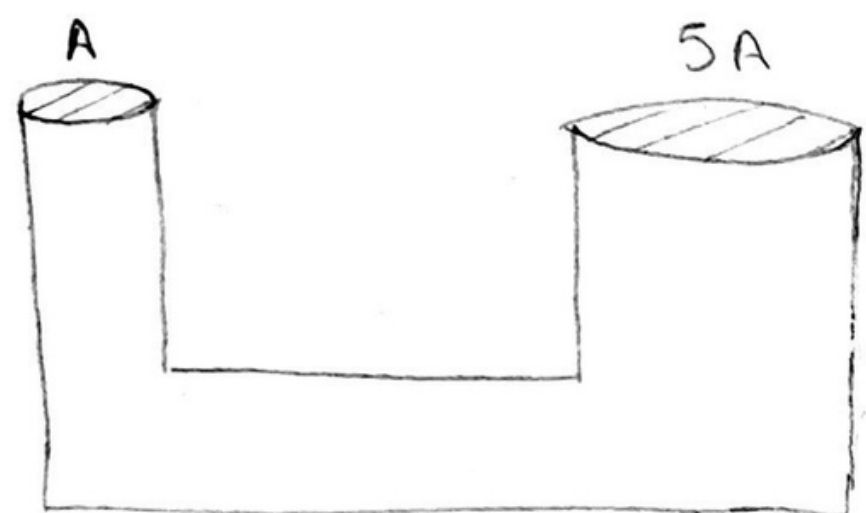
APLICAÇÃO 3

Qual deve ser a força exercida pelo motor da bomba sobre o fluido, para que o cadeirante seja elevado com velocidade constante?

- a) 20N
- b) 100N
- c) 200N
- d) 1000N
- e) 5000N

APLICAÇÃO 3

RESOLUÇÃO:



$$P = m \cdot g \rightarrow 10 \text{ m/s}^2$$

$$P = 100 \cdot 10 = 1000 \text{ N}$$

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \quad \therefore \quad \frac{F}{A} \neq \frac{1000}{5A}$$

$$5A \cdot F = 1000A$$

$$5F = 1000$$

$$F = \frac{1000}{5}$$

$$\therefore \quad \boxed{F = 200 \text{ N}}$$

APLICAÇÃO 3

Qual deve ser a força exercida pelo motor da bomba sobre o fluido, para que o cadeirante seja elevado com velocidade constante?

a) 20N

b) 100N

c) 200N

d) 1000N

e) 5000N

**MUITO OBRIGADO
PELA ATENÇÃO!**

#físicanaveia

PET CIVIL - UFAL

