

Segunda aula de laboratório de ME4310

Segundo semestre de 2013

Primeiro desafio: as fileiras e colunas possuem a mesma quantidade de números e sinais matemáticos, mas eles foram arrumados em uma ordem diferente a cada vez. Descubra a ordem correta para se chegar nos resultados horizontais e verticais mostrados ao lado.



4	x	2	-	6	+	1	=	3
							=	26
							=	30
							=	10
=		=		=		=		
12		4		6		14		

E não tem nenhuma dica?



Solução

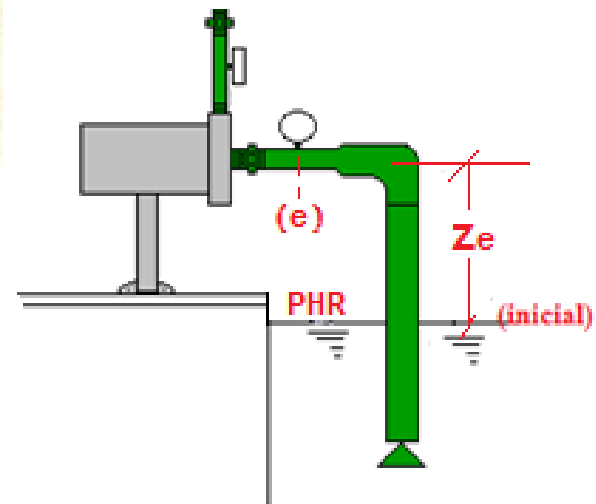


4	x	2	-	6	+	1	=	3
-		+		-		+		
1	+	6	x	4	-	2	=	26
x		-		+		x		
2	+	4	-	1	x	6	=	30
+		+		x		-		
6	+	1	x	2	-	4	=	10
=		=		=		=		
12		4		6		14		

#*!!!!##



Como a bomba está instalada acima do nível de captação a tubulação antes da mesma é denominada de tubulação de sucção.



No próximo slide temos a foto da bancada





Lemos a pressão no
vacuômetro e esta é
denominada de pressão
manométrica

$$p_{me} = -150\text{mmHg}$$

Lemos a pressão no manômetro
e esta também é denominada
de pressão manométrica

$$p_{ms} = 190\text{kPa}$$

$$p_{ms} = 190\text{kPa}$$

Vamos refletir sobre os valores de pressão lidos e responder algumas perguntas.



$$p_{me} = -150\text{mmHg}$$



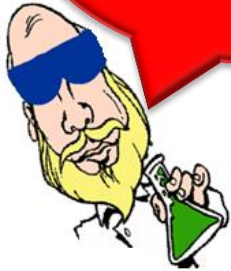




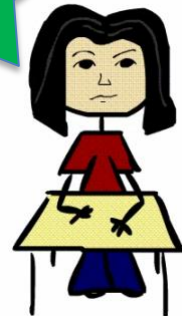
Na saída a
pressão aumento
bastante!



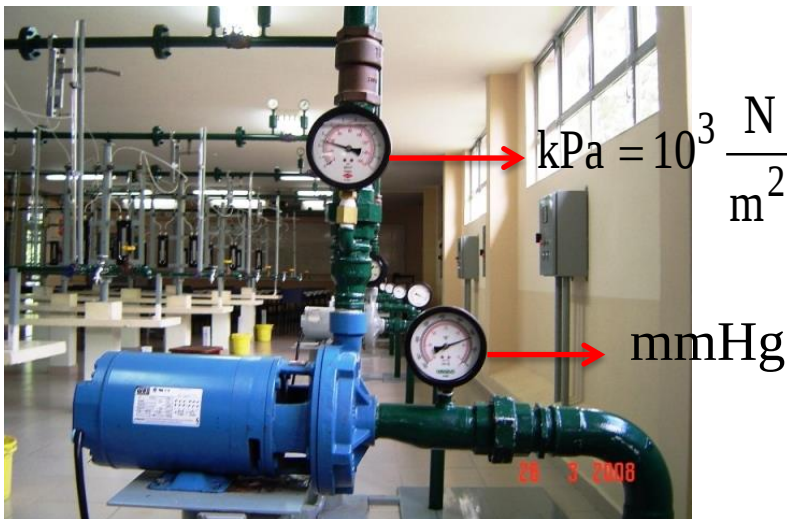
Pelas pressões de entrada e saída da bomba, como podemos defini-la?



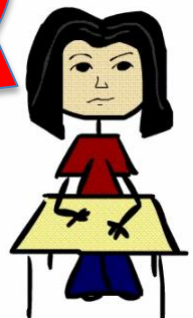
Bomba é um dispositivo que fornece pressão ao fluido



Quais as unidades de pressão observadas?



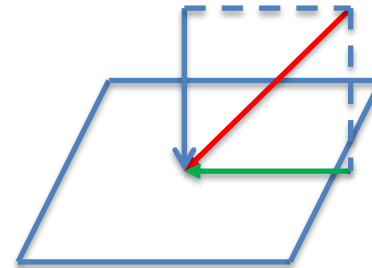
Como relacionar estas duas unidades de pressão (N/m^2 e mmHg)?



Considerando a unidade N/m^2 , podemos procurar definir a pressão como sendo força por unidade de área.



Mas que tipo de força? normal ou tangencial?



$$p = \frac{|F_N|}{A}$$

Seria a força normal e se tratando de uma pressão constante, ou média, temos:



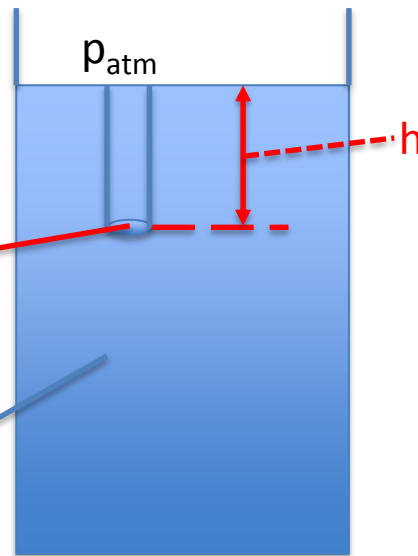


Para relacionar as unidades, vamos evocar o conceito de pressão média e obter a pressão em um ponto fluido pertencente a um fluido contínuo, ou seja, aquele que o ponto fluido tem uma área elementar dA , que esteja em repouso e que seja considerado incompressível (ρ e γ constantes)



Ponto com uma área dA
e que desejamos achar
o peso dG

Fluido contínuo,
incompressível e em repouso
com peso específico γ



Como vou
achar o peso
 dG , já que
não dá para
usar a
balança?



Considerando a pressão
atmosférica igual a zero e
como para o fluido
incompressível o peso
específico fica constante,
temos:

$$dG = \gamma \times dV$$

$$dG = \gamma \times dA \times h$$

$$p = \frac{dG}{dA} = \frac{\gamma \times dA \times h}{dA}$$

$$p = \gamma \times h \rightarrow \text{para } p_{\text{atm}} = 0$$





Quando consideramos a pressão atmosférica igual a zero, passamos a trabalhar na escala efetiva ou relativa, ou seja, aquela que adota como zero da escala a pressão atmosférica.

E nessa escala, temos pressões positivas, nulas e negativas.

Importante saber que as pressões lidas nos manômetros (pressões manométricas) são sinônimos de pressões na escala efetiva.

E como funciona um manômetro?



PRESSÃO
MANOMÉTRICA (p_m)
lida nos manômetros
metálicos tipo bourdon



p_m = é a pressão registrada em um manômetro metálico ou de Bourdon e que se encontra na escala efetiva, a escala que adota como zero a pressão atmosférica local, que também é chamada de pressão barométrica.



$$p_m = p_{int} - p_{ext}$$

$$p_{ext} = p_{atm} = 0$$

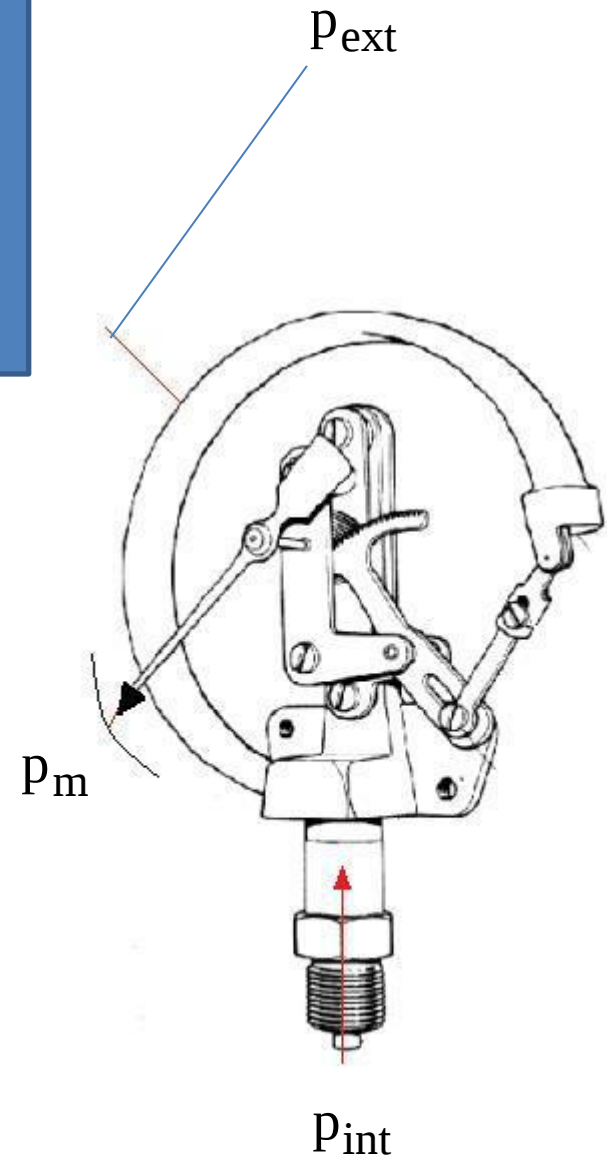
Na figura temos um manovacuômetro já que existem duas escalas, a positiva e negativa.



O princípio de funcionamento deste tipo de aparelho é o princípio da "língua da sogra" como mostra o esquema a seguir e onde a pressão manométrica é igual a pressão interna menos a pressão externa.

MANÔMETRO METÁLICO TIPO BOURDON

Se só existir a escala positiva o aparelho é chamado de manômetro, só escala negativa é chamado de vacuômetro e ambas é chamado de manovacuômetro



$$P_m = P_{int} - P_{ext}$$



Manovacuômetro =
apresenta a escala
negativa e a escala
positiva



$$P_m = P_{int} - P_{ext}$$

$$\text{Se } p_{ext} = p_{atm} \rightarrow P_m = P_{int}$$



Existe outra escala de
pressão?

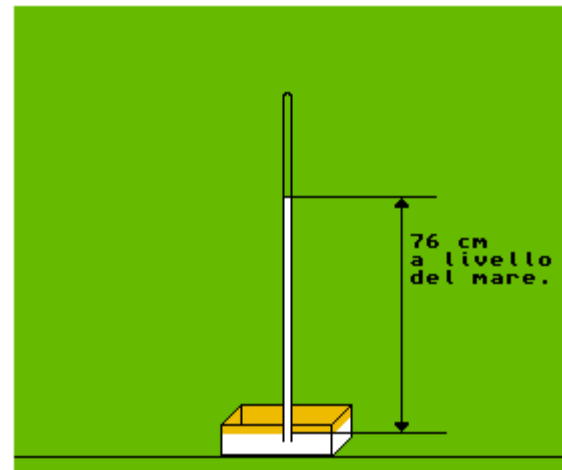
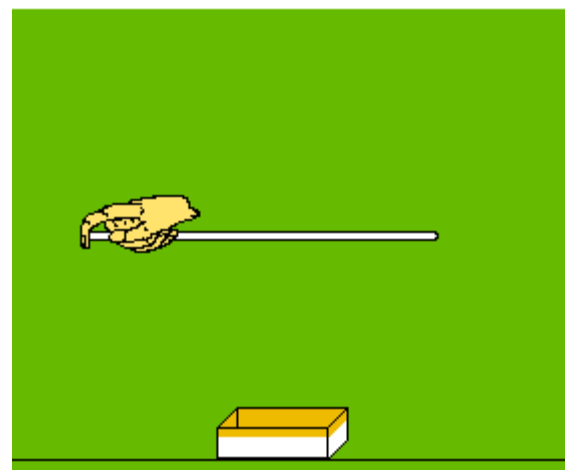
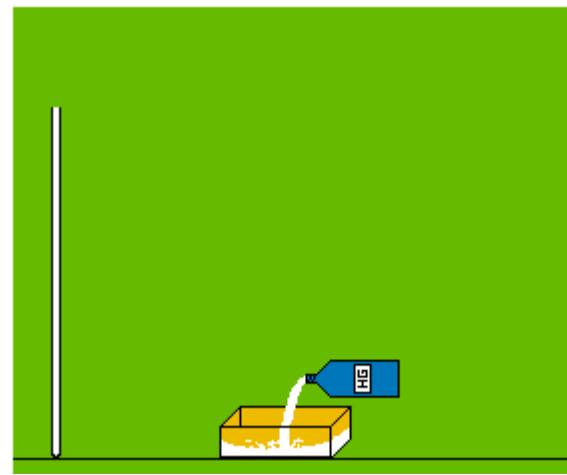
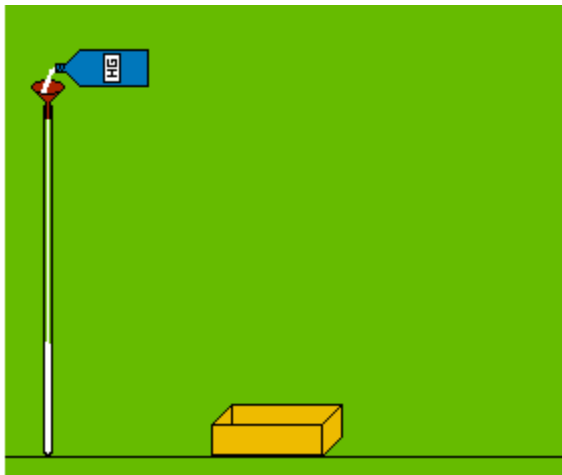
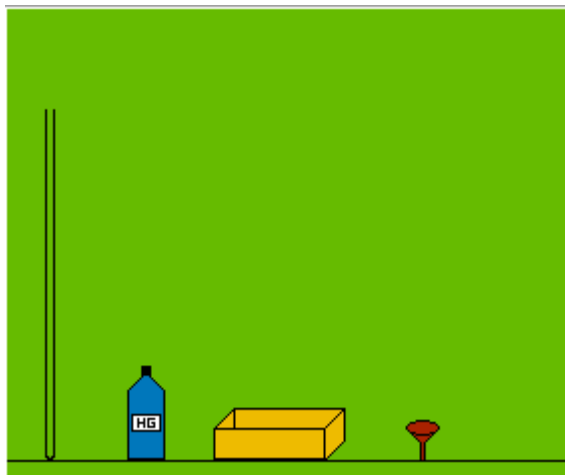
Sim e é a escala absoluta, que adota como o zero o vácuo absoluto, ou seja, ausência total de matéria, e por isto mesmo, nesta escala só existem pressões positivas, teoricamente, a pressão poderia ser nula que corresponderia ao vácuo absoluto.

E existem aparelhos que trabalham nesta escala?



Existem e um exemplo
seria o barômetro que
mede a pressão
barométrica, ou seja, a
pressão atmosférica local.





Em relação ao vácuo absoluto temos:

$$P_{\text{atm}}_{\text{local}} = \gamma_{\text{Hg}} \times h$$

Entendi!



Para não esquecer a diferença
entre pressão manométrica e
barométrica!





A black and white cartoon illustration of a classroom. A professor, depicted as a bald man with a beard wearing a lab coat, stands at the front with his hands on his hips. He is addressing a group of students. On the left, two students are seated at a desk, looking towards the professor. On the right, two more students are seated, one holding a book and the other looking towards the professor. In the foreground, the backs of three students' heads are visible as they sit in rows. The entire scene is framed by a simple rectangular border.

Vamos aplicar estes
conceitos em um
exemplo relacionado
as bancadas de
laboratório.

Legal!

