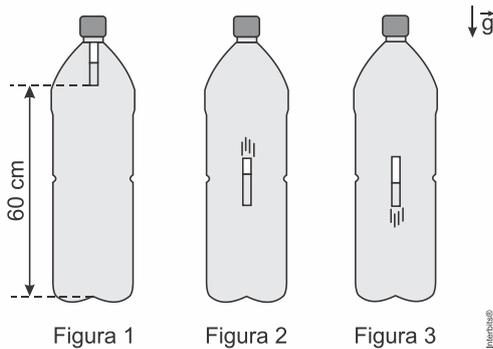


PROFESSOR DANILO

EXERCÍCIOS: HIDROSTÁTICA – TURMA ENG/TOP – 27/10/2020

FOLHA 34

01. (Epcar (Afa) 2020) Um pequeno tubo de ensaio, de massa 50 g, no formato de cilindro, é usado como ludião – uma espécie de submarino miniatura, que sobe e desce, verticalmente, dentro de uma garrafa cheia de água. A figura 1, a seguir, ilustra uma montagem, onde o tubo, preenchido parcialmente de água, é mergulhado numa garrafa pet, completamente cheia de água. O tubo fica com sua extremidade aberta voltada para baixo e uma bolha de ar, de massa desprezível, é aprisionada dentro do tubo, formando com ele o sistema chamado ludião. A garrafa é hermeticamente fechada e o ludião tem sua extremidade superior fechada e encostada na tampa da garrafa.



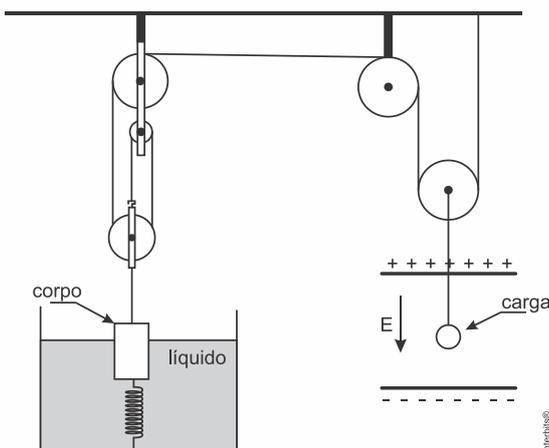
Uma pessoa, ao aplicar, com a mão, uma pressão constante sobre a garrafa faz com que entre um pouco mais de água no ludião, comprimindo a bolha de ar. Nessa condição, o ludião desce, conforme figura 2, a partir do repouso, com aceleração constante, percorrendo 60 cm, até chegar ao fundo da garrafa, em 1,0 s. Após chegar ao fundo, estando o ludião em repouso, a pessoa deixa de pressionar a garrafa. A bolha expande e o ludião sobe, conforme figura 3, percorrendo os 60 cm em 0,5 s.

Despreze o atrito viscoso sobre o ludião e considere que, ao longo da descida e da subida, o volume da bolha permaneça constante e igual a V_0 e V , respectivamente.

Nessas condições, a variação de volume, $\Delta V = V - V_0$, em cm^3 , é igual a

- a) 30 b) 40 c) 44 d) 74

02. (Ime 2019)



Um corpo encontra-se com 2/3 de seu volume submerso. Uma de suas extremidades está presa por uma corda a um conjunto de roldanas que suspende uma carga puntiforme submetida a um campo elétrico uniforme. A outra extremidade está presa a uma mola distendida que está fixa no fundo do recipiente. Este sistema se encontra em equilíbrio e sua configuração é mostrada na figura acima.

Desprezando os efeitos de borda no campo elétrico, a deformação da mola na condição de equilíbrio é:

Dados:

- a corda e as roldanas são ideais;
- aceleração da gravidade: g ;
- massa específica do fluido: ρ ;
- massa específica do corpo: 2ρ ;
- constante elástica da mola: k ;
- volume do corpo: V ;
- intensidade do campo elétrico uniforme: E ;
- massa da carga elétrica: m ; e
- carga elétrica: $+q$.

- a) $\frac{g}{k} \left(\frac{m}{2} - \frac{4\rho V}{3} \right) + \frac{qE}{2k}$
 b) $\frac{g}{k} \left(\frac{3m}{2} - \frac{4\rho V}{3} \right) + \frac{3qE}{2k}$
 c) $\frac{g}{3k} (m - 4\rho V + qE) + \frac{qE}{k}$
 d) $\frac{g}{k} \left(\frac{mg}{2} - \frac{4\rho V}{3} \right) + \frac{qE}{2k}$
 e) $\frac{mg}{k} \left(\frac{qE}{d} - \frac{2\rho V}{3} \right)$

03. (Uece 2019) A UECE realiza sistematicamente monitoramento da qualidade do ar na entrada de um de seus *campi*. Um dos dados que se pode monitorar é a concentração de material particulado (MP) suspenso no ar. Esse material é uma mistura complexa de sólidos com diâmetro reduzido. Em geral, o MP é classificado de acordo com o diâmetro das partículas, devido à relação existente entre diâmetro e possibilidade de penetração no trato respiratório, podendo ser danoso à saúde. Supondo-se que, em uma dada medição, identificou-se que há uma concentração de $150 \times 10^{-6} g$ de MP por cada $1 m^3$ de ar em uma grande avenida.

Assumindo-se que a densidade dessas partículas (MP) é igual à densidade da água ($10^3 kg/m^3$), pode-se afirmar corretamente que o volume de material particulado presente em $1 m^3$ de ar é

- a) $1,50 \times 10^{-3} L$ b) $1,50 \times 10^{-4} L$
 c) $1,50 \times 10^{-3} mL$ d) $1,50 \times 10^{-4} mL$

04. (Uece 2019) O município de Fortaleza experimentou, nos primeiros meses de 2019, uma intensa quadra chuvosa. Em abril, por exemplo, dados de uma instituição de meteorologia revelaram que a média de chuva no mês inteiro, no município, foi aproximadamente 500 mm. Supondo que a densidade da água seja $10^3 kg/m^3$, considerando que o município de Fortaleza tenha uma área de aproximadamente 314 km^2 , e que a chuva tenha se distribuído uniformemente em toda a área, é correto estimar que a massa total de chuva foi

- a) $500 \times 10^9 kg$. b) $157 \times 10^9 kg$.
 c) $157 \times 10^9 toneladas$. d) $500 \times 10^9 toneladas$.

05. (Ueg 2019) Em um recipiente cilíndrico, de 5,0 cm de raio, são despejados 200 mL de água e 200 mL de óleo. Considerando que a densidade da água vale $1,0 g/cm^3$ e que a do óleo vale $0,8 g/cm^3$, qual será aproximadamente a pressão total, em N/m^2 , somente por esses líquidos no fundo do recipiente?

Considere $\pi = 3$.

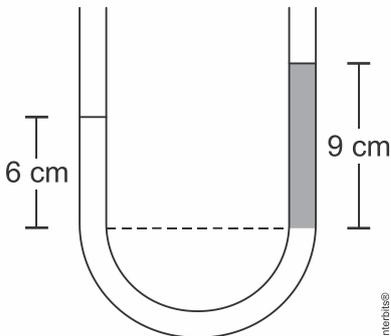
- a) 320 b) 800 c) 540 d) 160 e) 480

PROFESSOR DANILO

EXERCÍCIOS: HIDROSTÁTICA – TURMA ENG/TOP – 27/10/2020

06. (Ufrgs 2019) Em um tubo transparente em forma de U contendo água, verteu-se, em uma de suas extremidades, uma dada quantidade de um líquido não miscível em água. Considere a densidade da água igual a 1 g/cm^3 .

A figura abaixo mostra a forma como ficaram distribuídos a água e o líquido (em cinza) após o equilíbrio.



Qual é, aproximadamente, o valor da densidade do líquido, em g/cm^3 ?

- a) 1,5. b) 1,0. c) 0,9. d) 0,7. e) 0,5.

07. (Uece 2019) Projetos de edifícios esbeltos e com alturas que podem chegar até 150 metros têm gerado um novo tipo de demanda para os centros de pesquisa e universidades que fazem ensaios aerodinâmicos. Nesses ensaios, uma versão em escala reduzida do edifício é construída e submetida a condições de vento controladas em um equipamento de laboratório chamado túnel de vento, tal como o túnel de vento que existe na UECE. Considere que, em um desses ensaios, uma dada superfície do prédio (edifício em escala reduzida) é submetida a uma pressão, pela ação do vento, de $0,1 \text{ N/m}^2$. Caso essa superfície tenha área de $100,0 \text{ cm}^2$, a força total devido ao vento nessa área é, em N , igual a

- a) 10. b) 10^{-3} . c) 1. d) 10^{-2} .

08. (Uece 2019) Considere um recipiente cilíndrico hermeticamente fechado contendo água. Suponha que a altura do cilindro seja igual ao diâmetro da base. Sejam duas situações: (i) o cilindro repousa com a base em contato com uma mesa; (ii) o cilindro repousa com as faces planas perpendiculares à mesa. Sejam P_i^H e P_{ii}^H as pressões hidrostáticas na água em pontos mais próximos à mesa para as situações (i) e (ii), respectivamente. Da mesma forma, P_i^M e P_{ii}^M são as pressões exercidas pelo recipiente cilíndrico sobre a mesa nas duas situações anteriores. Assim, é correto afirmar que

- a) $P_i^H = P_{ii}^H$ e $P_i^M < P_{ii}^M$. b) $P_i^H < P_{ii}^H$ e $P_i^M = P_{ii}^M$.
c) $P_i^H = P_{ii}^H$ e $P_i^M = P_{ii}^M$. d) $P_i^H < P_{ii}^H$ e $P_i^M < P_{ii}^M$.

09. (Uece 2019) Considere uma situação em que uma pessoa segura um prego metálico com os dedos, de modo que a ponta desse prego fique pressionada pelo polegar e a cabeça pelo indicador. Assumindo que a haste do prego esteja em uma direção normal às superfícies de contato entre os dedos e o prego, é correto afirmar que

- a) a força que atua na ponta do prego é maior que a atuante na cabeça.
b) a pressão do metal sobre o indicador é maior que sobre o polegar.
c) a pressão do metal sobre o indicador é menor que sobre o polegar.
d) a força que atua na ponta do prego é menor que a atuante na cabeça.

10. (Ime 2019) Um manômetro de reservatório é composto por dois tubos verticais comunicantes pelas respectivas bases e abertos em suas extremidades. Esse conjunto é preenchido parcialmente por um fluido e, como o dispositivo encontra-se no ar à pressão atmosférica padrão, o nível de fluido nos dois tubos é o mesmo. Em um dado momento, no tubo à esquerda, é adicionada uma pressão manométrica equivalente a 12 mm de coluna de água.

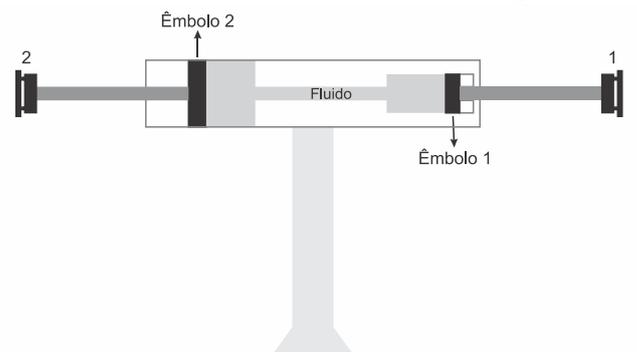
Considerando que não haja vazamento no manômetro, a ascensão de fluido no tubo à direita, em mm , é igual a:

Dados:

- diâmetro do tubo à esquerda: 20 mm ;
- diâmetro do tubo à direita: 10 mm ; e
- densidade do fluido: 1,2.

- a) 20 b) 40 c) 8 d) 4 e) 10

11. (Ufsc 2019) No Circo da Física, o público também pode se divertir com uma atração chamada Barra de Guerra, uma adaptação do tradicional cabo de guerra em que os participantes empurram uma barra em vez de puxar uma corda. Dois participantes, com portes físicos semelhantes, são convidados a empurrar a barra, um na posição 1 e outro na posição 2. Curiosamente, o participante de determinado lado sempre considera sua tarefa mais fácil do que o outro. O que o público não sabe é que, no interior da estrutura cilíndrica pela qual a barra passa, há um sistema que contém um fluido em equilíbrio e dois êmbolos de diâmetros D_1 e $D_2 = 2D_1$, conforme a figura abaixo.



Com base no exposto acima e na figura, é correto afirmar que:
01) para equilibrar a força aplicada pelo participante da posição 1, o participante da posição 2 deverá aplicar uma força duas vezes maior.

02) do ponto de vista da Física, o participante que ficar na posição 1 terá vantagem sobre o participante que ficar na posição 2.

04) as alterações de pressão provocadas no fluido pelo movimento do êmbolo 1 serão transmitidas integralmente para todos os pontos do fluido.

08) como as forças aplicadas pelos participantes da posição 1 e da posição 2 para manter a barra em equilíbrio são diferentes, o sistema viola o princípio de conservação de energia.

16) quando está vencendo, o participante da posição 1 empurra a barra uma distância maior que a distância na qual a barra do participante da posição 2 se move.

12. (Efofm 2019 - MODIFICADA) Um mergulhador entra em um grande tanque cheio de água, com densidade $\rho = 1.000 \text{ kg/m}^3$, tendo em uma das mãos um balão cheio de ar. A massa molar do ar contido no balão é de $M = 29,0 \times 10^{-3} \text{ kg/mol}$. Considere que a temperatura da água é 282 K e o balão permanece em equilíbrio térmico com a água.

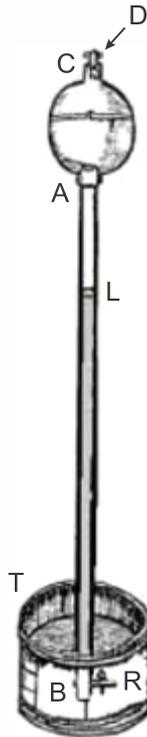
Considerando que o tanque está ao nível do mar, a que profundidade a densidade do ar do balão é de $1,5 \text{ kg/m}^3$?

- a) 10 m b) 14 m c) 20 m d) 25 m e) 30 m

PROFESSOR DANILO

EXERCÍCIOS: HIDROSTÁTICA – TURMA ENG/TOP – 27/10/2020

13. (Ufu 2019) Em 1641, Gasparo Berti realizou uma experiência que consistia num longo tubo de chumbo (AB) colocado de frente à sua casa. A parte superior do tubo ficou em frente a uma das janelas e a outra próxima ao solo, sendo que em sua base foi encaixada uma torneira de latão (R). O tubo estava dentro de um tonel (T) completamente cheio de água pura, cuja densidade é 1.000 kg/m^3 . Em sua parte superior, foi adaptado um recipiente de vidro com formato de um frasco, que continha um orifício (C) que foi lacrado por um parafuso de latão (D).



O aparato, depois de devidamente posicionado, foi totalmente preenchido pela água, utilizando-se a abertura superior (C) do tubo, que depois foi totalmente fechada. Quando a torneira (R) na base foi aberta, a água fluíu para o tonel, porém uma parcela ficou presa no tubo até a altura (L).

- Explique por que parte da água permaneceu no tubo sem escoar totalmente para o tonel em sua base.
- Considerando-se que o referido experimento foi feito ao nível do mar, com pressão atmosférica de 1×10^5 Pascal e num local com $g = 10 \text{ m/s}^2$, qual a altura da coluna de água que permanece no tubo?

Obs.: desconsidere a parte do tubo submersa na água do tonel.

MARTINS, R. A. Tratados Físicos de Blaise Pascal. *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, série 2, v.01, n. esp., dez/1989. (Adaptado)

14. (Eear 2019) A superfície de um líquido em repouso em um recipiente é sempre plana e horizontal, pois todos os seus pontos suportam a mesma pressão. Com base nessa afirmação, responda qual Lei descreve esse fenômeno físico.

- Lei de Pascal
- Lei de Stevin
- Lei de Torricelli
- Lei de Arquimedes

15. (Fepar 2019) Leia o texto a seguir sobre a descoberta do local em que o Titanic se encontra até os dias de hoje.

Nos finais de 1970 e início de 1980 um empresário norte-americano patrocinou diversas expedições para tentar localizar o Titanic, mas nenhuma delas teve êxito. Somente em 1º de setembro de 1985, numa expedição oceanográfica franco-estadunidense, o Dr. Robert Ballard (hoje com 76 anos) descobriu os destroços do Titanic, submersos a 3.843 metros de profundidade, 153 km ao sul dos Grandes Bancos de Newfoundland. (coordenadas: $41^\circ 43' 35'' \text{ N}$, $49^\circ 56' 54'' \text{ W}$)



Proa enferrujada do Titanic no fundo do Atlântico Norte

$$p_{abs} = p_{atm} + p_{ef}$$

$$p_{atm} = 10^5 \text{ Pa} = 1 \text{ atm}$$

$$p_{ef} = \mu \cdot g \cdot h$$

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

$$\mu_{\text{água}} = 1 \text{ g/cm}^3$$

() À medida que o Titanic afundava, a pressão sobre seu casco aumentou de forma diretamente proporcional à profundidade em que ele se encontrava (considerando constante a densidade da água do mar).

() A pressão absoluta no local onde o Titanic se encontra até hoje é de aproximadamente 385,3 atm.

() A pressão efetiva de uma coluna de 10 m de água corresponde a 1 atm.

() O empuxo depende da densidade do corpo imerso no fluido – no caso, o Titanic imerso na água.

() O Titanic possui uma altura de aproximadamente 50 m, mas, como está submerso, a pressão hidrostática exercida sobre a embarcação em diferentes pontos de profundidade é a mesma.

16. (Uel 2019) A hipertensão é uma doença que afeta aproximadamente 25% dos brasileiros e pode levar à morte. Como não tem cura, o controle da pressão arterial deve ser feito periodicamente nas pessoas diagnosticadas com a doença. Para medir a pressão, utiliza-se um aparelho conhecido por esfigmomanômetro, conforme demonstrado na figura 1 a seguir.

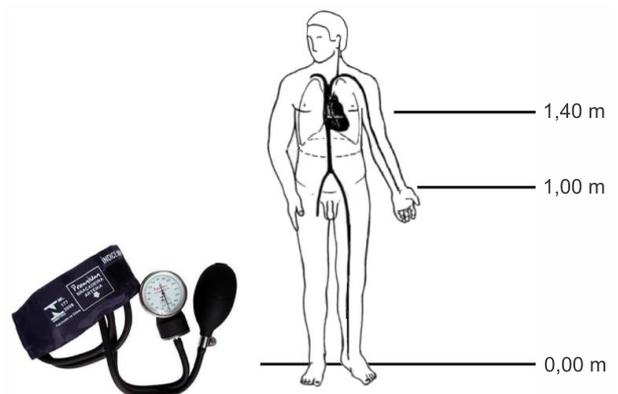


Figura 1

Figura 2

A bolsa que se infla de ar (manguito), figura 1, deve ser colocada no braço esquerdo do paciente na mesma altura do coração, uma vez que, conforme a hidrostática, a pressão é a mesma para fluidos em uma mesma altura em vasos comunicantes. Os valores de pressão arterial considerados normais são de 120 mmHg para pressão sistólica e de 80 mmHg para pressão diastólica, o famoso "12 por 8".

PROFESSOR DANILO

EXERCÍCIOS: HIDROSTÁTICA – TURMA ENG/TOP – 27/10/2020

Considerando a densidade do sangue igual à da água, $d = 1000 \text{ kg/m}^3$, a aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$, e que 1 mmHg de pressão equivale a 130 Pa , responda aos itens a seguir.

a) Calcule qual seria o valor da pressão sistólica de uma pessoa normal caso o manguito fosse colocado em seu punho, conforme ilustra a figura 2.

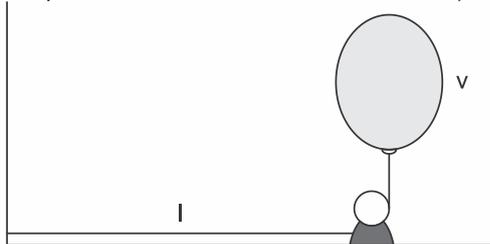
Justifique sua resposta, apresentando os cálculos envolvidos na resolução deste item.

b) Sendo o valor da pressão sistólica medida na altura do coração igual a 120 mmHg obtenha o valor da pressão arterial medida com a pessoa deitada, com o corpo todo em uma superfície plana, se o manguito for colocado no seu tornozelo. Justifique sua resposta.

17. (Efomm 2019) Ana Clara ganhou de seu pai um balão e, para evitar que esse balão, contendo gás hélio e com volume $V = 5,0 \text{ L}$, se perdesse voando para a atmosfera, ela pediu a seu pai que utilizasse um cordão de massa $m = 10 \text{ g}$ e comprimento $\ell = 1,0 \text{ m}$ para amarrá-lo. Para atender ao pedido de sua família e ao mesmo tempo estudar o fenômeno da propagação de ondas, o pai prendeu a extremidade livre do cordão à parede e utilizou uma polia ideal para montar o experimento (conforme apresentado na figura abaixo). Sabe-se que a massa específica do gás no interior do balão é de $0,17 \text{ kg/m}^3$ e a do ar atmosférico é de $1,21 \text{ kg/m}^3$.

Qual é, então, a velocidade com que uma onda transversal se propaga no cordão do balão de Ana Clara?

(Dados: Despreze a massa do revestimento do balão)



- a) $1,41 \text{ m/s}$ b) $2,28 \text{ m/s}$ c) $2,83 \text{ m/s}$
d) $3,32 \text{ m/s}$ e) $4,00 \text{ m/s}$

18. (Upf 2019) Durante uma experiência, um estudante de Física, no interior de uma piscina cheia de água, enche com um gás leve um balão feito com uma borracha de peso desprezível. Enquanto o estudante enche o balão, dois colegas seguram firmemente esse balão no fundo da piscina. Quando completamente cheio e vedado, o balão tem uma massa de gás de 500 g no seu interior e ocupa um volume de $0,02 \text{ m}^3$. Desconsiderando a força-peso que atua sobre o balão, é possível afirmar que quando os estudantes o soltam, o balão sobe com uma aceleração, em m/s^2 , de

(Considere a densidade da água da piscina de 1.100 kg/m^3 e a aceleração gravitacional de 10 m/s^2)

- a) 440 b) 22 c) 44 d) 2.200 e) 4.400

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Navio autônomo e elétrico

O primeiro navio autônomo – e, além disso, totalmente elétrico – já tem data marcada para começar a navegar. O Yara Birkeland (homenagem ao cientista norueguês Kristian Birkeland) deverá começar a operar na segunda metade de 2018, levando produtos da fábrica de fertilizantes da Yara, em Porsgrunn, até as cidades de Brevik e Larvik – todas na Noruega.

O navio elétrico e autônomo deverá substituir 100 caminhões que fazem 40.000 viagens por ano. Ele operará exclusivamente

nessa rota, um trajeto de 12 milhas náuticas, pouco mais de 22 km. Com 70 metros de calado¹ e 4.500 toneladas de porte bruto, o navio autônomo poderá atingir até $18,5 \text{ km/h}$ (10 nós), mas deverá operar em velocidade de cruzeiro de 11 km/h (6 nós).

Ele será impulsionado por dois mecanismos azimutais, em que o motor inteiro se movimenta para fazer o navio virar. Seu conjunto de baterias pode prover até 4 MWh .

A navegação autônoma se baseará em um extenso conjunto de sensores redundantes, incluindo câmeras no visível e no infravermelho, RADAR (*Radio Detection And Ranging*), LIDAR (*Light Detection And Ranging*) e AIS (*Automatic Identification System*), um sistema de monitoramento de curto alcance já utilizado em navios e serviços de tráfego de embarcações.

<https://tinyurl.com/yapk5b5f> Acesso em: 10.10.2018. Adaptado.

¹Calado – distância vertical entre a superfície da água e a parte mais baixa do navio naquele ponto.

19. (Fatec 2019) Relacionando as informações do texto com os respectivos conceitos físicos, está correto afirmar que

- a) 4 MWh equivale à potência máxima da bateria em condições normais.
b) podemos considerar que, em condições de estabilidade estática e repouso, o empuxo aplicado no navio equivale a $4,5 \times 10^7 \text{ N}$.
c) as “câmeras no visível e no infravermelho” referem-se a câmeras que operam com ondas eletromagnéticas nas frequências do visível e do infravermelho e, portanto, não funcionam à noite.
d) o sistema de detecção RADAR funciona por emissão de ondas mecânicas de rádio na frequência da luz visível.
e) o sistema de detecção LIDAR torna-se mais lento e menos preciso em comparação a outros métodos por operar com pulsos de luz laser. A questão a seguir aborda situações relacionadas ao ambiente do metrô, referindo-se a uma mesma composição, formada por oito vagões de dois tipos e movida por tração elétrica. Para seus cálculos, sempre que necessário, utilize os dados e as fórmulas abaixo.

Características da composição

Gerais	velocidade máxima		100 km/h
	aceleração constante		$1,10 \text{ m/s}^2$
	desaceleração constante		$1,25 \text{ m/s}^2$
	quantidade de vagões	tipo I	2
		tipo II	6
massa média por passageiro		60 kg	
Por vagão	comprimento médio		$22,0 \text{ m}$
	largura		$3,00 \text{ m}$
	altura		$3,60 \text{ m}$
	massa	tipo I	38.000 kg
		tipo II	35.000 kg
	motores	quantidade	4
potência por motor		140 kW	
capacidade máxima		$8 \text{ passageiros/m}^2$	

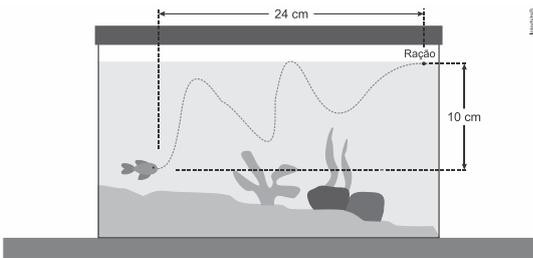
20. (Uerj 2019) Considere um determinado horário no qual todos os vagões de uma composição trafeguem com capacidade máxima de passageiros.

Determine, nessas condições, em N/m^2 , a pressão exercida pelos passageiros no piso de um dos vagões.

21. (Acafe 2018) Maria, após colocar ração para o peixe Beta do irmão, fica observando seu movimento no aquário e percebe que ele leva 5 s para sair de sua posição e chegar onde está a ração. Tentando lembrar-se de seus estudos, cria um esquema do aquário no instante em que o peixe começou seu movimento (figura abaixo), desenhando sua trajetória (linha tracejada que liga o peixe a ração), e faz algumas afirmações.

PROFESSOR DANILO

EXERCÍCIOS: HIDROSTÁTICA – TURMA ENG/TOP – 27/10/2020



Nesse sentido, julgue as afirmações da garota, marcando com **V** as verdadeiras e com **F** as falsas.

- () O espaço percorrido pelo peixe é numericamente igual ao módulo de seu deslocamento.
- () O deslocamento do peixe tem módulo de 26 cm.
- () O peixe desenvolveu uma velocidade escalar média de 5,2 cm/s.
- () O peixe não realizou um MRU.
- () A pressão hidrostática sobre o peixe, no início do seu movimento, é maior do que a pressão hidrostática sobre a ração.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- a) V – V – F – F – V
- b) F – F – V – V – V
- c) V – V – V – F – F
- d) F – V – F – V – V

22. (Fmp 2018) Um objeto de massa m e densidade ρ está em equilíbrio, totalmente imerso dentro de um fluido.

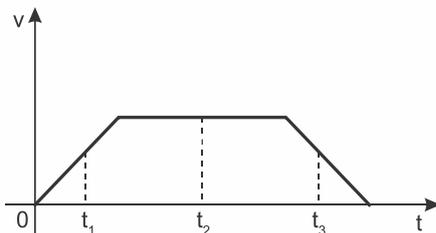
- O empuxo exercido pelo fluido sobre o objeto
- a) tem módulo menor que o do peso do objeto, é vertical e para baixo.
 - b) tem módulo maior que o do peso do objeto, é vertical e para cima.
 - c) é nulo.
 - d) depende da profundidade em que o objeto está mergulhado.
 - e) tem módulo igual ao do peso do objeto, é vertical e para cima.

23. (Pucrs 2018) A migração pendular é um fenômeno urbano no qual diariamente milhões de pessoas residentes em pequenas cidades se deslocam para grandes centros urbanos para trabalhar e/ou estudar, retornando ao final do dia para suas residências.

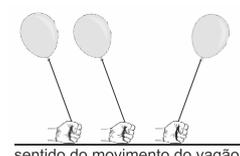
Nas cidades próximas de Porto Alegre, um meio de transporte muito utilizado é o Trensurb, que em 2016 teve uma média de 186.343 usuários por dia útil.

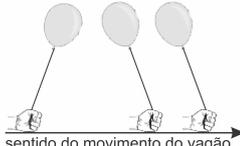
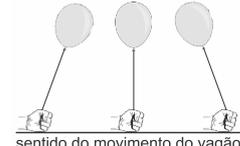
Uma criança embarca em um dos vagões do Trensurb segurando um balão que contém, em seu interior, gás hélio. Enquanto o trem está parado, o balão encontra-se na posição vertical. O gráfico a seguir representa a velocidade medida para o vagão do Trensurb em que a criança embarcou em função do tempo necessário para ele se movimentar entre duas estações consecutivas.

Considere que as janelas dos vagões estejam fechadas e que, nesse intervalo de tempo, a criança permaneça em repouso em relação ao vagão.



As respectivas posições do balão nos instantes t_1 , t_2 e t_3 encontram-se na alternativa

- a) 
- b) 

- c) 
- d) 

24. (Ufsc 2018)



Para que as empresas petrolíferas possam retirar o petróleo do fundo do mar, elas utilizam as chamadas plataformas de petróleo. Uma delas é a Plataforma Semissubmersível, composta de uma estrutura de um ou mais conveses, apoiada em flutuadores submersos. Uma unidade flutuante sofre movimentações devido à ação das ondas, correntes e ventos, com possibilidade de danificar os equipamentos a serem descidos no poço. Por isso, torna-se necessário que ela fique posicionada na superfície do mar, dentro de um círculo com raio de tolerância ditado pelos equipamentos de subsuperfície. No sistema de posicionamento dinâmico, não existe ligação física da plataforma com o fundo do mar, exceto a dos equipamentos de perfuração que não influenciam a flutuação da plataforma. Sensores acústicos determinam a deriva, e, no casco, propulsores acionados por computador restauram a posição da plataforma.

Disponível em: <<https://petrogasnews.wordpress.com/2011/03/06/tipos-de-plataformas-de-petroleo/>>. [Adaptado]. Acesso em: 11 set. 2017.

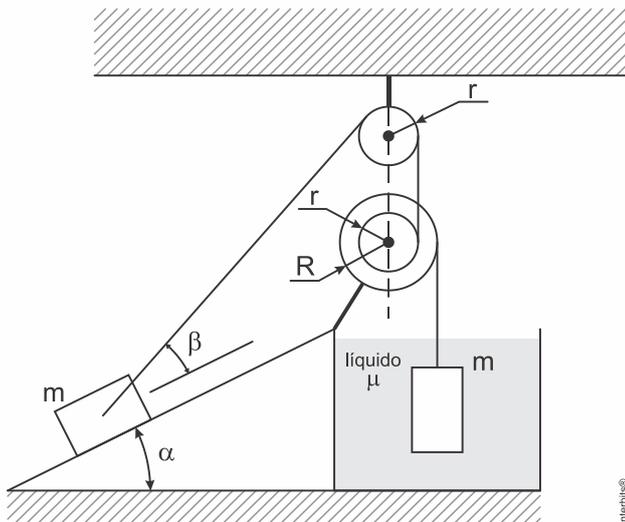
Com base no exposto acima, é correto afirmar que:

- 01) na plataforma de posicionamento dinâmico, o empuxo aplicado pela água sobre ela é numericamente igual ao seu peso.
- 02) os propulsores que restauram a posição da plataforma utilizam as leis de Kepler para realizarem sua função.
- 04) as plataformas de petróleo não afundam porque são leves se comparadas com a massa da água do mar.
- 08) a densidade da água do mar influencia o percentual do volume da plataforma que ficará submerso.
- 16) independentemente da quantidade de petróleo que a plataforma possa extrair para seus tanques, o seu volume submerso na água será o mesmo

25. (Ime 2018)

PROFESSOR DANILO

EXERCÍCIOS: HIDROSTÁTICA – TURMA ENG/TOP – 27/10/2020



Como mostra a figura, dois corpos de massa m e volume V estão em equilíbrio estático. Admita que μ é a massa específica do líquido, que não existe atrito entre o corpo e o plano inclinado e que as extremidades dos fios estão ligadas a polias, sendo que duas delas são solidárias, com raios menor e maior r e R , respectivamente.

A razão R/r para que o sistema esteja em equilíbrio é:

- a) $\frac{m \operatorname{sen}(\alpha + \beta)}{m - \mu V}$ b) $\frac{m \operatorname{cos}(\alpha + \beta)}{m - \mu V}$ c) $\frac{\operatorname{sen}(\alpha)}{\operatorname{cos}(\beta)} \left(1 - \frac{\mu V}{m}\right)^{-1}$
- d) $\frac{\operatorname{cos}(\alpha)}{\operatorname{sen}(\beta)} \left(1 - \frac{\mu V}{m}\right)^{-1}$ e) $\operatorname{cos}(\alpha + \beta) \left(1 - \frac{\mu V}{m}\right)$

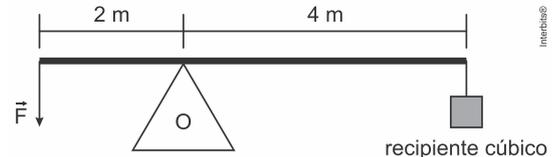
26. (Ufr 2018) Numa prensa hidráulica, um fluido incompressível é utilizado como meio de transferência de força de um êmbolo para outro. Numa dessas prensas, uma força \vec{F}_B foi aplicada ao êmbolo B durante um intervalo de tempo $\Delta t = 5$ s, conforme mostra a figura a seguir. Os êmbolos A e B estavam inicialmente em repouso, têm massas desprezíveis e todas as perdas por atrito podem ser desprezadas. As observações foram todas feitas por um referencial inercial, e as áreas dos êmbolos são $A_A = 30 \text{ cm}^2$ e $A_B = 10 \text{ cm}^2$. A força aplicada ao êmbolo B tem intensidade $F_B = 200 \text{ N}$ e o fluido da prensa é incompressível.



- a) Durante o tempo de aplicação da força \vec{F}_B , o êmbolo B desceu por uma distância $d_B = 6 \text{ cm}$. Qual a potência média do agente causador da força \vec{F}_B ?
- b) Qual a intensidade F_A da força produzida sobre o êmbolo A ?

27. (Eear 2018) Uma barra de 6 m de comprimento e de massa desprezível é montada sobre um ponto de apoio (O), conforme pode ser visto na figura. Um recipiente cúbico de paredes finas e de massa desprezível com 20 cm de aresta é completamente cheio de água e, em seguida, é colocado preso a um fio na outra extremidade.

A intensidade da força \vec{F} , em N , aplicada na extremidade da barra para manter em equilíbrio todo o conjunto (barra, recipiente cúbico e ponto de apoio) é



Adote:

- o módulo da aceleração da gravidade no local igual a 10 m/s^2 ;
 - densidade da água igual a $1,0 \text{ g/cm}^3$; e
 - o fio, que prende o recipiente cúbico, ideal e de massa desprezível.
- a) 40 b) 80 c) 120 d) 160

28. (Ufu 2018) Em uma sala de aula, um professor de física realiza o seguinte experimento: enrola um pedaço de papel na forma de um canudo e o coloca atravessando um orifício feito na parte superior de uma garrafa plástica, transparente, vazia e sem tampa, como ilustrado na figura.



O que se observa como resultado é que a fumaça do lado de fora da garrafa movimenta-se para cima, enquanto, na outra extremidade do canudo, do lado de dentro da garrafa, a fumaça flui para baixo (figura).

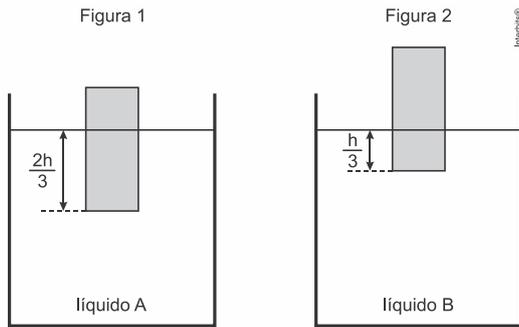
Um estudante, que acompanha o experimento, faz as seguintes afirmações:

- A fumaça, independentemente de estar do lado de fora ou de dentro da garrafa, possui densidade menor que a do ar atmosférico que a envolve.
 - A fumaça do lado de dentro da garrafa desce, porque o ar atmosférico que entra pela abertura superior da garrafa sem tampa a arrasta para baixo.
 - A fumaça do lado de dentro da garrafa desce por estar em temperatura próxima à do ambiente e, por ser uma suspensão de partículas, possui maior densidade que o ar atmosférico.
- Em relação às afirmações acima, marque V para as verdadeiras e F para as falsas e assinale a alternativa correta.
- a) I – V; II – F; III – F.
b) I – V; II – V; III – V.
c) I – F; II – V; III – F.
d) I – F; II – F; III – V.

29. (Uefs 2018) Um cilindro homogêneo de altura h pode flutuar em equilíbrio quando colocado em dois líquidos, A e B . No líquido A , o cilindro flutua de acordo com a figura 1 e, no líquido B , de acordo com a figura 2.

PROFESSOR DANILO

EXERCÍCIOS: HIDROSTÁTICA – TURMA ENG/TOP – 27/10/2020



Sendo d_A e d_B as densidades dos líquidos A e B , é correto afirmar que

- a) $d_B = 2 \cdot d_A$ b) $d_B = 3 \cdot d_A$ c) $d_B = \frac{3}{2} \cdot d_A$
d) $d_B = \frac{4}{3} \cdot d_A$ e) $d_B = \frac{1}{2} \cdot d_A$

30. (Pucrj 2018) Um copo cilíndrico, com base de área $10,0 \text{ cm}^2$, contém $50,0 \text{ g}$ de gelo flutuando em água. A altura da superfície da água, em relação à base do copo, é de $10,0 \text{ cm}$. Ao absorver calor da vizinhança, o gelo derrete. Após o derretimento de todo o gelo, encontre a nova altura da superfície da água, em cm .

Dados: $g = 10 \text{ m/s}^2$; $\rho_{\text{água}} = 1,00 \text{ g/cm}^3$; $\rho_{\text{gelo}} = 0,92 \text{ g/cm}^3$

- a) 12,5 b) 11,0 c) 10,0 d) 0,92 e) 0,80

GABARITO

01. A 02. B 03. D 04. B 05. E
06. D 07. B 08. A 09. C 10. C

11. $02 + 04 + 16 = 22$. 12. B

13. a) O ocorrido se deu pelo equilíbrio entre a pressão exercida pela coluna de água e a pressão atmosférica.

b) $h = 10 \text{ m}$

14. B 15. $V - V - V - F - F$.

16. a) $P_{\text{sist (punho)}} = 19600 \text{ Pa}$

b) $P_{\text{sist (tornozelo)}} = P_{\text{sist (coração)}} = 120 \text{ mmHg} = 15600 \text{ Pa}$

17. B 18. A 19. B 20. $P = 4800 \text{ N/m}^2$
21. D 22. E 23. D 24. $01 + 08 = 09$.
25. C 26. a) $P_m = 2,4 \text{ W}$ b) $F_A = 600 \text{ N}$
27. D 28. D 29. A 30. C