

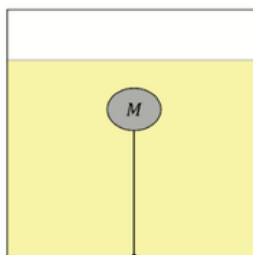


Banco de Questões

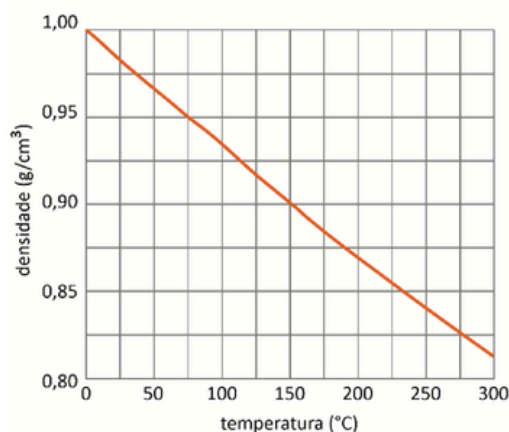
Fuvest – 2024

Questão 1

Uma empresa júnior de alunos de engenharia projetou um termômetro mecânico para medir a temperatura do óleo utilizado em máquinas e equipamentos, com base na variação da densidade do óleo com a temperatura. Com essa finalidade, emprega-se um objeto de massa M igual a 18 g e volume de 20 cm^3 , que permanece imerso em um óleo e está preso, por um fio, ao fundo da superfície, conforme mostra a figura.



A temperatura é medida por meio da variação na tensão do fio, que muda devido à variação da densidade do óleo com a temperatura. O gráfico a seguir mostra a dependência da densidade do óleo com a temperatura.



Nessa configuração, a temperatura na qual a tensão na corda se anula é igual a

- (A) 0°C
- (B) 75°C
- (C) 100°C
- (D) 150°C
- (E) 275°C

Note e adote:

Despreze a massa do fio.

Fuvest – 2024

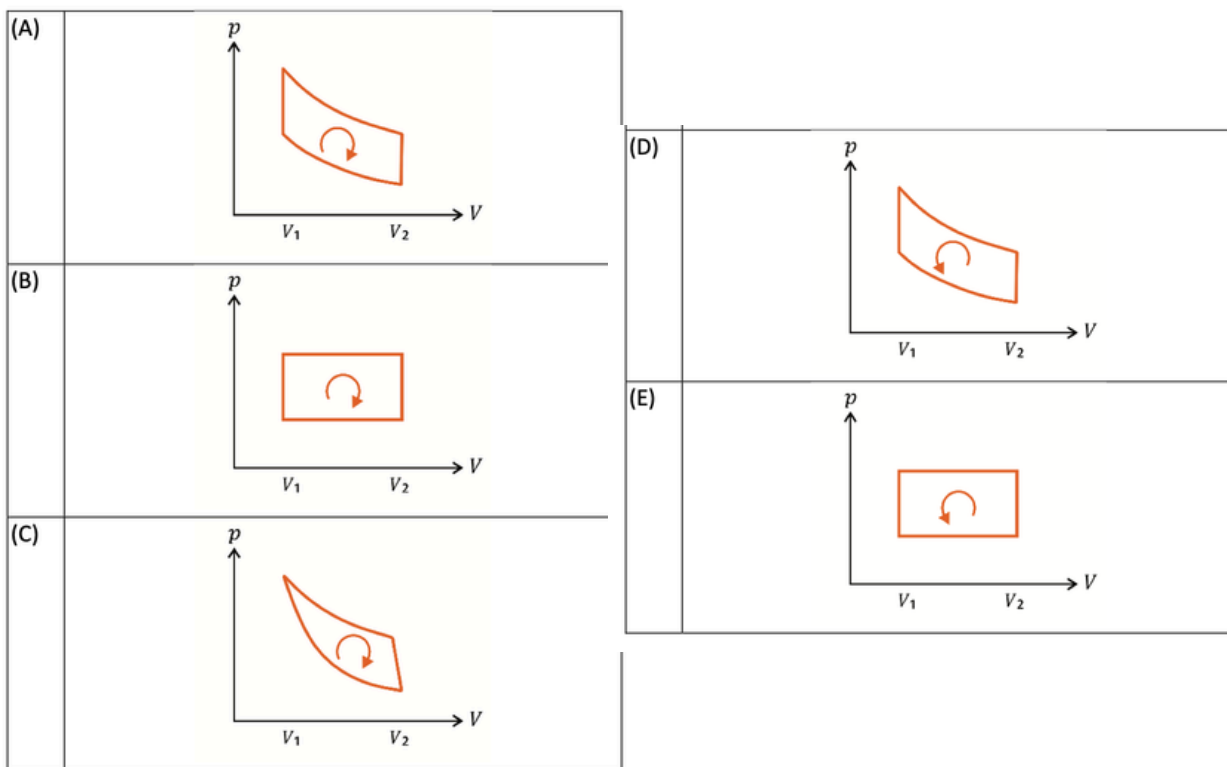
Questão 2

Um protótipo de máquina térmica caseira baseia-se num motor de quatro etapas e pode ser construído com o auxílio de uma bomba de bicicleta, uma pequena câmara de pneu e um aquecedor térmico. Na primeira etapa, o gás da câmara de pneu é comprimido adiabaticamente. Na segunda etapa, o gás é aquecido isovolumetricamente. Na terceira etapa, o gás sofre uma expansão adiabática e, finalmente, na quarta etapa, um resfriamento isovolumétrico.

Assinale a alternativa que melhor representa o diagrama correspondente a essa máquina térmica no plano pressão (p) $\times$ volume (V).

Note e adote:

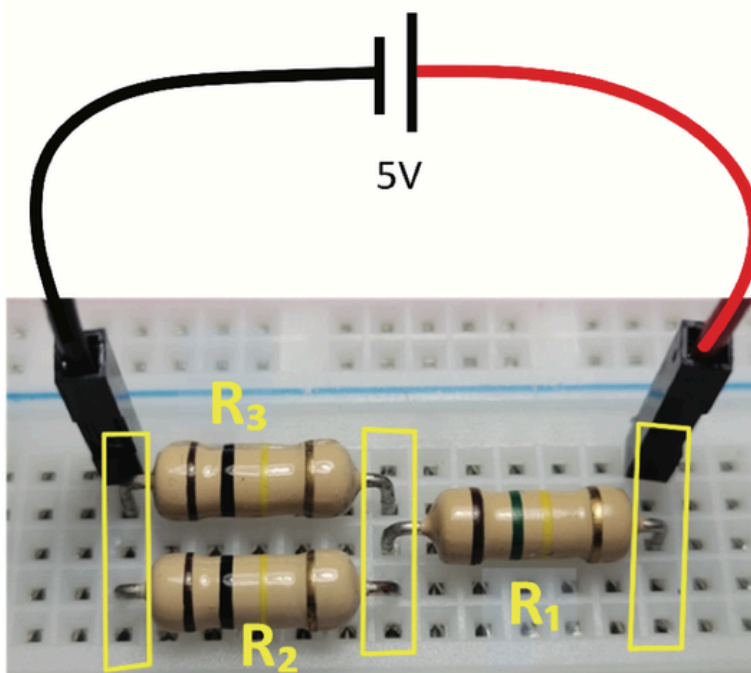
Despreze efeitos de dilatação ou contração da câmara do pneu.



Fuvest – 2024

Questão 3

A foto a seguir mostra um circuito com três resistores (R_1 , R_2 e R_3) conectados em uma *protoboard* (base de contatos). Nesse tipo de placa, os cinco furos de uma mesma linha (indicados pelos retângulos amarelos) estão em curto, formando os nós do circuito. Os cabos vermelho e preto, por sua vez, estão conectados aos terminais de uma fonte contínua de 5V.



Se $R_1 = 150 \text{ k}\Omega$ e $R_2 = R_3 = 100 \text{ k}\Omega$, a corrente elétrica que passa pelo resistor R_1 será de:

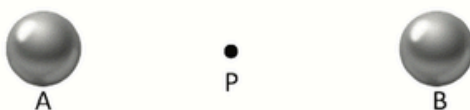
- (A) $12,5 \text{ }\mu\text{A}$
- (B) $14,3 \text{ }\mu\text{A}$
- (C) $25,0 \text{ }\mu\text{A}$
- (D) $37,5 \text{ }\mu\text{A}$
- (E) $50,0 \text{ }\mu\text{A}$

Fuvest – 2024

Questão 4



Como ilustrado pela foto, o gerador de Van de Graaf, equipamento popular em parques de ciência, permite o acúmulo de cargas elétricas em uma cúpula metálica. A distribuição de cargas na cúpula de um desses geradores, quando ninguém a toca, pode ser considerada esférica. Dois desses geradores, A e B, estão separados por uma certa distância. O gerador A contém uma carga $+Q$, e o gerador B, uma carga $+2Q$, com $Q > 0$.



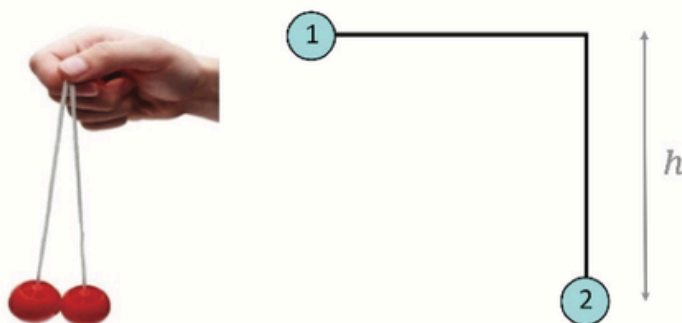
Entre as alternativas, assinale aquela que melhor corresponde ao vetor campo elétrico resultante produzido pelos geradores no ponto médio P entre eles.

- (A) $\rightarrow$
- (B) $\uparrow$
- (C) $\leftarrow$
- (D) $\downarrow$
- (E) nulo

Fuvest – 2023

Questão 5

Um tradicional brinquedo infantil, conhecido como bate-bate, é composto por duas esferas (bolinhas) de massas iguais conectadas cada qual por uma corda e amarradas num ponto comum. Desloca-se a bolinha 1 de uma altura h , conforme ilustrado no arranjo:



Ao soltar a esfera 1, ela colidirá com a bolinha 2, inicialmente em repouso. Supondo que a colisão seja perfeitamente elástica, verifica-se que, após a colisão, a esfera 2 subirá para a mesma altura h . Imagine agora que uma pequena goma colante seja colocada numa das esferas de modo que, após a colisão, ambas permaneçam unidas. Neste caso, após a

colisão, a altura alcançada pelo sistema formado pelas duas bolinhas unidas será:

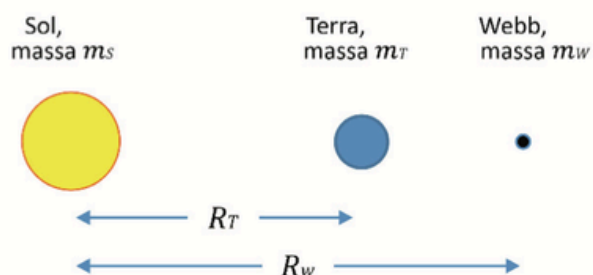
- (A) $h/8$
- (B) $h/4$
- (C) $h/3$
- (D) $h/2$
- (E) h

Note e adote:
Desconsiderar a massa da goma.

Fuvest – 2023

Questão 6

O telescópio espacial James Webb, lançado em dezembro de 2021, move-se nas proximidades de um ponto especial chamado *ponto de Lagrange*, sobre o qual um objeto orbita o Sol com o mesmo período de translação que a Terra. O esquema a seguir, fora de escala, representa o Sol, a Terra e o telescópio Webb, com as respectivas massas e distâncias indicadas.



A força resultante necessária para manter um objeto de massa m em uma órbita circular de raio R com velocidade angular ω é $F = m\omega^2 R$. Sendo F_T e F_W as intensidades das forças gravitacionais resultantes sobre a Terra e sobre o telescópio, respectivamente, assinale a alternativa que descreve a razão F_W/F_T entre essas forças.

- (A) $\frac{F_W}{F_T} = \frac{m_W R_T}{m_T R_W}$
- (B) $\frac{F_W}{F_T} = \frac{(m_T + m_s) R_W}{m_T R_T}$
- (C) $\frac{F_W}{F_T} = \frac{m_W R_W}{m_T R_T}$
- (D) $\frac{F_W}{F_T} = \frac{m_W (R_W - R_T)}{m_T R_T}$
- (E) $\frac{F_W}{F_T} = \frac{m_T (R_W - R_T)}{m_W R_T}$

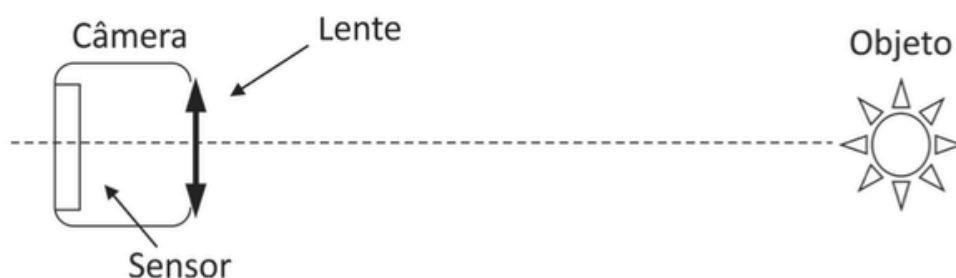
Note e adote:

Despreze os efeitos gravitacionais da Lua e suponha que m_W seja desprezível frente às outras massas e que as órbitas sejam perfeitamente circulares. Suponha ainda que o telescópio se situe exatamente sobre o *ponto de Lagrange*.

Fuvest – 2018

Questão 7

Câmeras digitais, como a esquematizada na figura, possuem mecanismos automáticos de focalização.



Em uma câmera digital que utilize uma lente convergente com 20 mm de distância focal, a distância, em mm, entre a lente e o sensor da câmera, quando um objeto a 2 m estiver corretamente focalizado, é, aproximadamente,

- (A) 1.
- (B) 5.
- (C) 10.
- (D) 15.
- (E) 20.

Fuvest – 2018

Questão 8

Em uma tribo indígena de uma ilha tropical, o teste derradeiro de coragem de um jovem é deixar-se cair em um rio, do alto de um penhasco. Um desses jovens se soltou verticalmente, a partir do repouso, de uma altura de 45 m em relação à superfície da água. O tempo decorrido, em segundos, entre o instante em que o jovem iniciou sua queda e aquele em que um espectador, parado no alto do penhasco, ouviu o barulho do impacto do jovem na água é, aproximadamente,

- (A) 3,1.
- (B) 4,3.
- (C) 5,2.
- (D) 6,2.
- (E) 7,0.

Note e adote:

Considere o ar em repouso e ignore sua resistência.

Ignore as dimensões das pessoas envolvidas.

Velocidade do som no ar: 360 m/s.

Aceleração da gravidade: 10 m/s^2 .

Fuvest – 2018

Questão 9

Uma caminhonete, de massa 2.000 kg, bateu na traseira de um sedã, de massa 1.000 kg, que estava parado no semáforo, em uma rua horizontal. Após o impacto, os dois veículos deslizaram como um único bloco. Para a perícia, o motorista da caminhonete alegou que estava a menos de 20 km/h quando o acidente ocorreu. A perícia constatou, analisando as marcas de frenagem, que a caminhonete arrastou o sedã, em linha reta, por uma distância de 10 m. Com este dado e estimando que o coeficiente de atrito cinético entre os pneus dos veículos e o asfalto, no local do acidente, era 0,5, a perícia concluiu que a velocidade real da caminhonete, em km/h, no momento da colisão era, aproximadamente,

- (A) 10.
- (B) 15.
- (C) 36.
- (D) 48.
- (E) 54.

Note e adote:

Aceleração da gravidade: 10 m/s^2 .

Desconsidere a massa dos motoristas e a resistência do ar.

Fuvest – 2016

Questão 10

Um objeto homogêneo colocado em um recipiente com água tem 32% de seu volume submerso; já em um recipiente com óleo, tem 40% de seu volume submerso. A densidade desse óleo, em g/cm^3 , é

- a) 0,32
- b) 0,40
- c) 0,64
- d) 0,80
- e) 1,25

Note e adote:

Densidade da água = 1 g/cm^3

Fuvest – 2016

Questão 11

Uma gota de chuva se forma no alto de uma nuvem espessa. À medida que vai caindo dentro da nuvem, a massa da gota vai aumentando, e o incremento de massa Δm , em um pequeno intervalo de tempo Δt , pode ser aproximado pela expressão: $\Delta m = \alpha v S \Delta t$, em que α é uma constante, v é a velocidade da gota, e S , a área de sua superfície. No sistema internacional de unidades (SI), a constante α é

- a) expressa em kg.m^3
- b) expressa em kg.m^{-3}
- c) expressa em $\text{m}^3.\text{s.kg}^{-1}$
- d) expressa em $\text{m}^3.\text{s}^{-1}$
- e) adimensional.

Gabarito

1 – D

2 – A

3 – C

4 – C

5 – B

6 – C

7 – E

8 – A

9 – E

10 – D

11 – B