

Olimpíada de Física do Oeste Potiguar

PROVA – PRIMEIRA FASE

Questão 1

Dos fenômenos citados abaixo, quais SE RELACIONA(M) com a refração da luz?

I – O espalhamento da luz ao passar por uma fenda de largura da ordem de grandeza do comprimento de onda da luz.

II - As miragens observadas nas estradas asfaltadas num dia quente.

III - A formação das imagens pelas superfícies refletoras.

IV - O poder de correção da lente de um óculos.

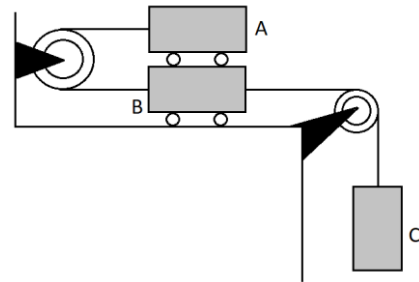
V – A aparência colorida das bolhas de sabão.

A alternativa que atende a solicitação é:

- a) I apenas b) II apenas c) III apenas d) II e IV apenas e) II, IV e V apenas.

Questão 2

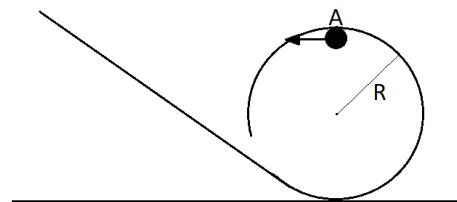
O diagrama mostra um arranjo com os corpos “A”, “B” e “C” de massas iguais a 2,0 kg, 8,0 kg e 10,0 kg respectivamente, mantido nessa situação porque o corpo “C” está sendo sustentado por um operador. Considerando não haver nenhum atrito entre as superfícies e a massa das polias serem irrelevantes, é possível afirmar que, ao ser liberado, a aceleração do corpo “C”, em m/s^2 , e a velocidade em m/s após 2 s valerão, respectivamente:



- a) 2,0 e 5,0 b) 2,0 e 10,0. c) 3,0 e 6,0 d) 5,0 e 5,0 e) 5,0 e 10,0

Questão 3

3. No sistema indicado pela figura (*looping*), um corpo partindo da altura h_1 passa pelo ponto A com velocidade v_0 . É observado que nessa situação 25 % da energia mecânica foi dissipada. Já em um outro sistema, com as mesmas dimensões do primeiro, entretanto, sem presença de forças dissipativas, o corpo é solto a partir de uma nova altura h_2 e passa pelo ponto A com a mesma velocidade v_0 . Determine a razão h_1/h_2 .



- a) 1 b) 3/4 c) 4/3 d) 2 e) 1/4

Questão 4

Uma menina de 50 kg é transportada na garupa de uma bicicleta de 8 kg, a uma velocidade constante de módulo 2,0 m/s, por seu irmão de 70 kg. Em dado instante, a menina salta para

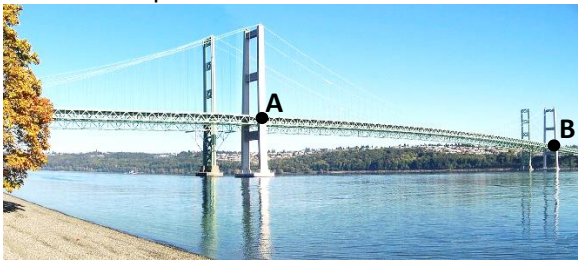
trás e cai em repouso em relação a um referencial no solo. Após o salto, o irmão continua na bicicleta, afastando-se da menina. Qual o módulo da velocidade da bicicleta, em relação ao solo, imediatamente após o salto?

Admita que durante o salto o sistema formado pelos irmãos e pela bicicleta seja isolado de forças externas.

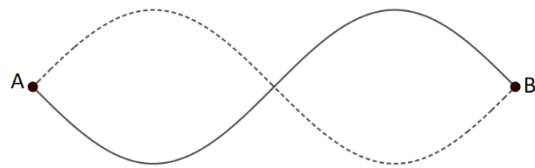
- a) 2 m/s b) 5,06 m/s c) 4,56 m/s d) 3,66 m/s e) 3,28 m/s

Questão 5

Em 1940, a ponte Tacoma Narrows – localizada no condado de Pierce, Washington, USA – foi completamente destruída devido ao fenômeno da ressonância. A frequência da excitação do vento naquele dia era coincidentemente igual a uma das frequências naturais da estrutura de concreto da ponte.



(a)



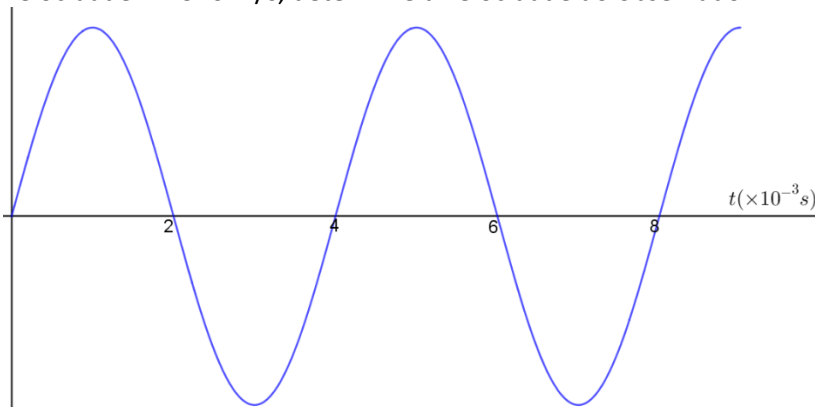
(b)

Considere que a distância entre as duas torres destacadas pelos pontos A e B na figura (a), seja 600 m. No dia do colapso, a seção da ponte que ficava entre estes dois pontos vibrou da forma mostrada na figura (b). Sabendo que a velocidade de uma onda mecânica no concreto é $v = 3400$ m/s, qual foi a frequência com que o vento excitou a ponte naquele dia?

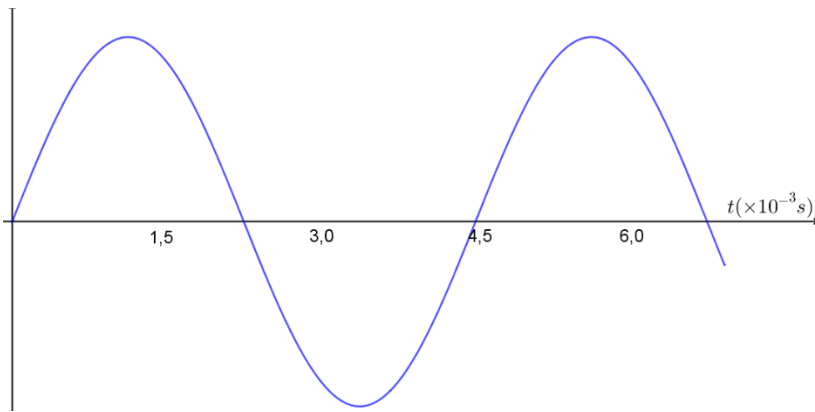
- a) 5,67 Hz b) 2,83 Hz c) 11,33 Hz d) 7,58 Hz e) 4,33 Hz

Questão 6

Os dois gráficos a seguir representam: (a) a frequência de uma onda emitida por uma fonte em repouso em relação ao chão; (b) a frequência de um observador em movimento. Sabendo que o experimento que resultou nos dois gráficos foi realizado ao ar livre onde o som se move com velocidade $v = 340$ m/s, determine a velocidade do observador.



(a)



(b)

- a) 3,78 m/s afastando-se da fonte
- b) 3,78 m/s aproximando-se da fonte
- c) 37,78 m/s afastando-se da fonte
- d) 37,78 m/s aproximando-se da fonte
- e) impossível determinar

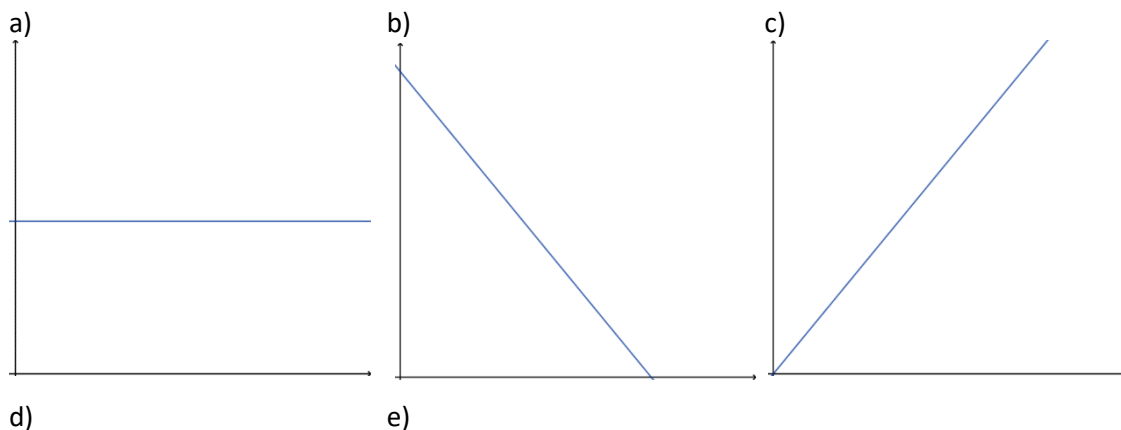
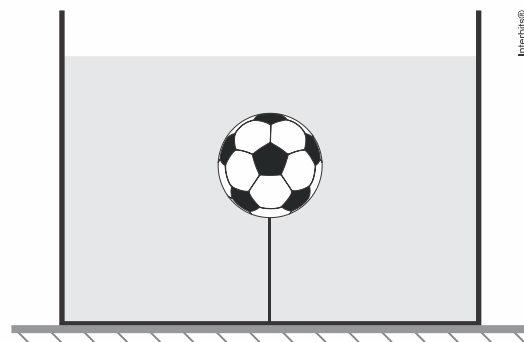
Questão 7

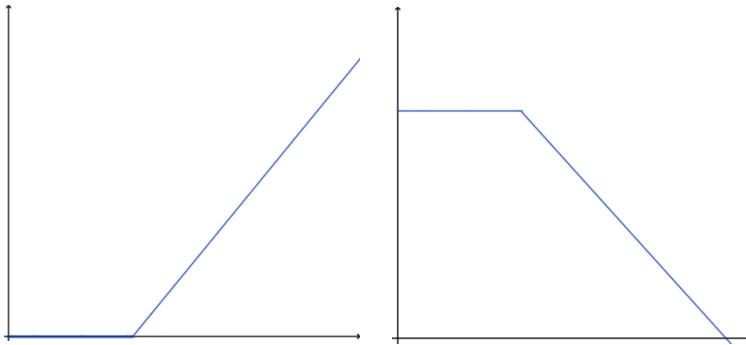
Três pequenos satélites (A, B e C) de mesma massa descrevem órbitas circulares em torno de um planeta. Os raios das órbitas são tais que $R_A = 3R_B$ e $R_B = 2R_C$. O satélite mais distante tem um período de 28 dias. Qual é o período, em dias, do satélite mais próximo?

- a) 4,67 dias
- b) 1,90 dia
- c) 28 dias
- d) 411,51 dias
- e) 112 dias

Questão 8

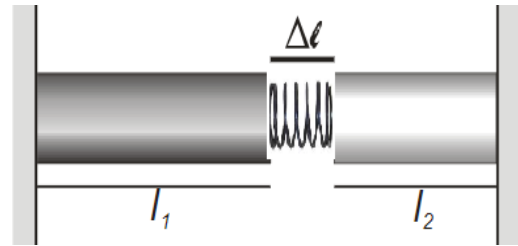
Em uma experiência de hidrostática, uma bola de futebol foi presa com um fio ideal no fundo de um recipiente vazio. O recipiente foi lentamente sendo preenchido até ficar completamente cheio, conforme representado na figura. Sabe-se que a bola cheia é menos densa que a água. Qual o gráfico representa a forma como a tração no fio variou ao longo do tempo?





Questão 9

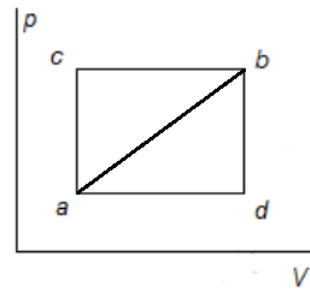
Considere duas barras delgadas, de comprimentos L_1 e L_2 , feitas de matérias cujos coeficientes de dilatação linear são, respectivamente, α_1 e α_2 . As barras estão dispostas de modo a estarem separadas por uma mola presa a ambas (a mola está em seu tamanho natural de 30 cm), conforme mostra a figura. Submete-se as duas barras a uma variação de temperatura $\Delta T = 0,15/(L_1\alpha_1 + L_2\alpha_2)$. Considere que apenas as barras sofram influência desta variação de temperatura. Sendo $k = 100 \text{ N/m}$, qual a energia potencial elástica armazenada na mola no final do aquecimento?



- a) 15,0 J b) 7,5 J c) 22,5 J d) 11,25 J e) 30 J

Questão 10

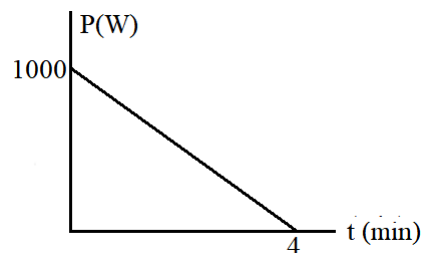
O diagrama $p \times V$ ao lado representa a evolução do estado termodinâmico de um gás ideal. De acordo com o gráfico, ao passar de um estado a para um estado b seguindo o caminho determinado por $a - c - b$, o gás absorve 80 J de calor e realiza 30 J de trabalho. Ao passar do estado a para o estado b pelo caminho $a - d - b$, o gás realiza 20 J de trabalho. Determine a quantidade de trabalho realizado e a quantidade de calor absorvido no caminho $a - b$.



- a) 50 J e 100 J b) 100 J e 50 J c) 80 J e 30 J d) 30 J e 80 J e) 20 J e 80 J

Questão 11

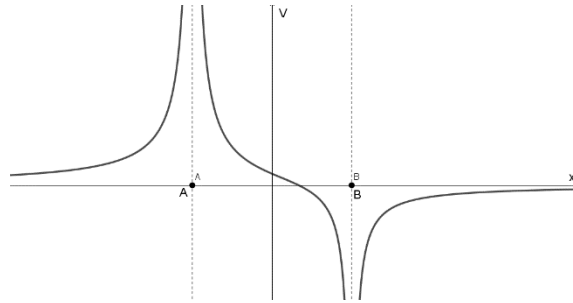
Para aquecer 1 kg de água que está inicialmente a 25°C , utiliza-se a boca de um fogão cuja a potência varia de acordo com o gráfico abaixo, em decorrência do esvaziamento do gás contido no botijão que alimenta o fogão. Sendo o calor específico da água $1 \text{ cal/g}\cdot^\circ\text{C}$ e considerando que $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$, calcule a temperatura final da massa de água desprezando qualquer dissipação de energia.



- a) 45°C b) 60°C c) 85°C d) 90°C e) 100°C

Questão 12

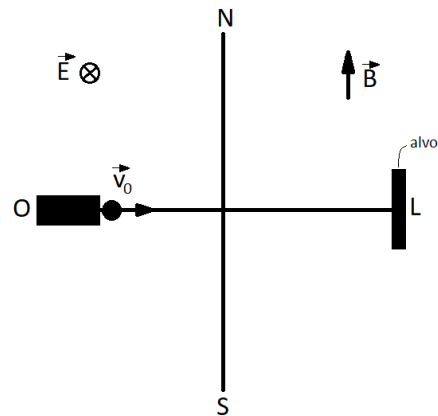
O gráfico abaixo representa a função potencial elétrico de um par de cargas localizadas nas posições A e B. Qual o par de cargas que ocupam as posições A e B respectivamente.



- a) $+Q$ e $+Q$
- b) $+Q$ e $-Q$
- c) $-Q$ e $+Q$
- d) $+2Q$ e $-Q$
- e) $-2Q$ e $+Q$

Questão 13

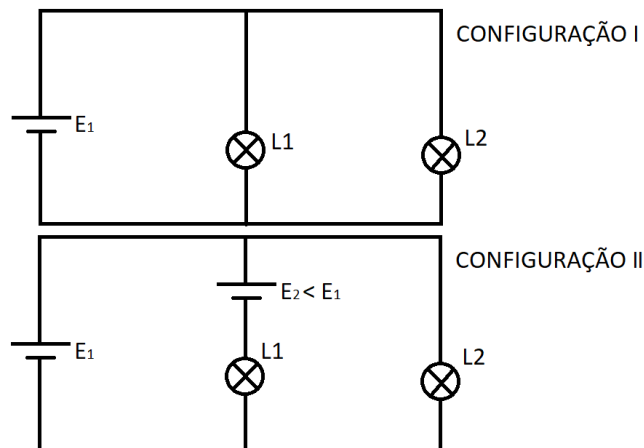
A figura abaixo representa hipoteticamente um canhão de elétrons que dispara um elétron com velocidade inicial v_0 no sentido Oeste-Leste alinhado com o centro de um alvo. Sabe-se que nessa região há um campo elétrico vertical para baixo e um campo magnético no sentido Sul-Norte. Qual das alternativas abaixo melhor descreve a trajetória do elétron.



- a) O elétron descreverá uma trajetória retilínea e acertará o centro do alvo.
- b) O elétron desviará na direção Nordeste.
- c) O elétron desviará na direção Sudeste.
- d) O elétron desviará para baixo.
- e) O elétron desviará para cima.

Questão 14

As figuras abaixo representam duas configurações diferentes de um circuito feito com duas lâmpadas L_1 e L_2 idênticas. Comparando-se o brilho das respectivas lâmpadas na configuração II com o da configuração I, notou-se que:



- a) L_1 brilha menos e L_2 brilha mais.
- b) L_2 brilha menos e L_1 brilha mais.
- c) L_1 e L_2 brilham mais.
- d) L_1 e L_2 brilham menos.
- e) O brilho de ambas não se altera.

Questão 15

De acordo o Código de Trânsito Brasileiro (Lei XXXXX), o intervalo para renovação da CNH (Carteira Nacional de Habilitação) é de 5 anos para condutores abaixo dos 65 anos de idades. Acima disso, 3 anos. Uma das razões para isso é o fato de que o tempo de reação de uma pessoa aumenta com a idade. Suponha que o tempo de reação de um idoso de 70 anos é 1,5 segundos maior do que o de um adulto jovem. Em uma certa situação um adulto jovem acelera seu carro 2 m/s^2 a partir do repouso até a velocidade de 20 m/s . A partir deste instante ele aciona os freios em virtude de um jumento na pista e passa a desacelerar o carro com 4 m/s^2 até parar. Se no lugar desse adulto jovem estivesse um idoso de 70 anos, quantos metros aproximadamente a mais ele iria percorrer até parar?

a) 16,13

b) 50,00 m

c) 59,13 m

d) 66,13 m

e) 109,13 m