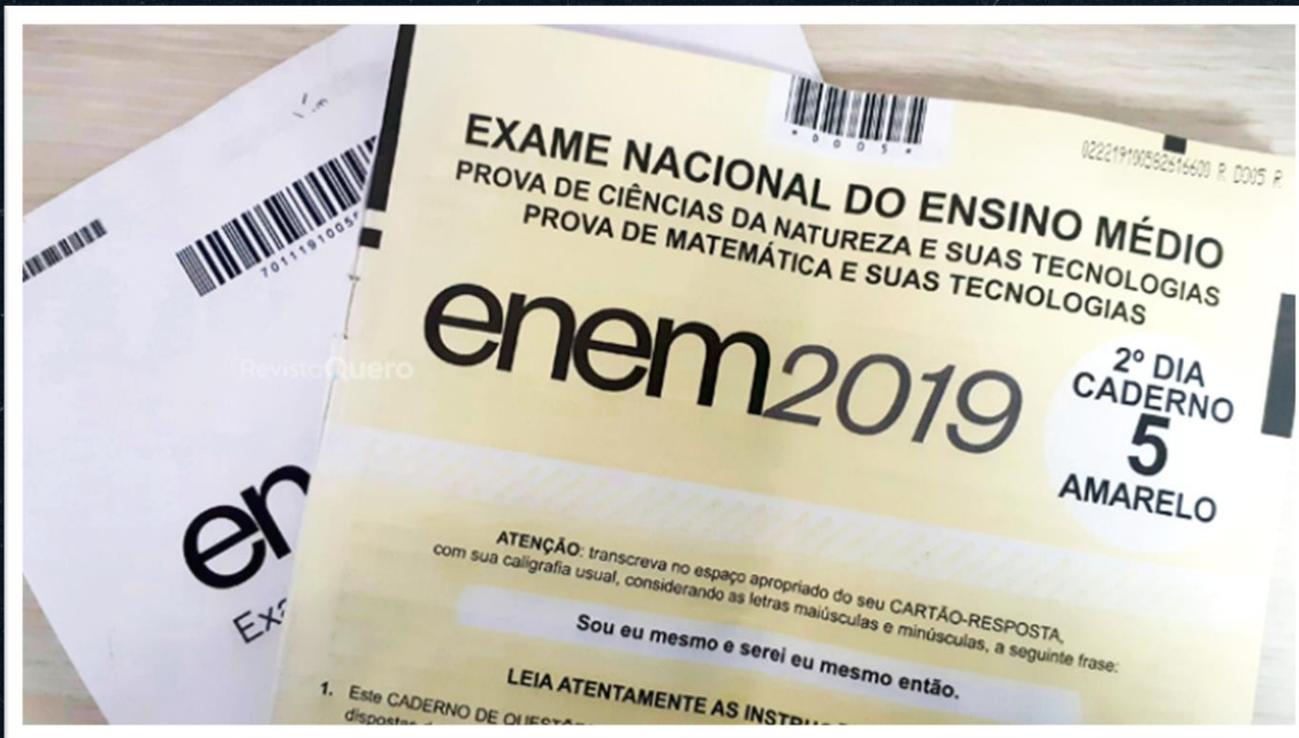




O QUE NÃO TE CONTARAM SOBRE **A FÍSICA DO ENEM**

PROFESSOR BRAIAN

A PROVA DE FÍSICA NO ENEM



2º dia - Caderno de
ciências da natureza

45 QUESTÕES

Média de questões:

15 questões

Média de 3 min/questão



UMA SITUAÇÃO COMUM

QUE ASSUNTO É ESSE ? QUAL EQUAÇÃO EU USO ? É PRA FAZER O QUÊ ?

Mesmo para peixes de aquário, como o peixe arco-íris, a temperatura da água fora da faixa ideal (26°C a 28°C), bem como sua variação brusca, pode afetar a saúde do animal. Para manter a temperatura da água dentro do aquário na média desejada, utilizam-se dispositivos de aquecimento com termostato. Por exemplo, para um aquário de 50 L, pode-se utilizar um sistema de aquecimento de 50 W otimizado para suprir sua taxa de resfriamento. Essa taxa pode ser considerada praticamente constante, já que a temperatura externa ao aquário é mantida pelas estufas. Utilize para a água o calor específico $4,0\text{ kJ kg}^{-1}\text{ K}^{-1}$ e a densidade 1 kg L^{-1} .

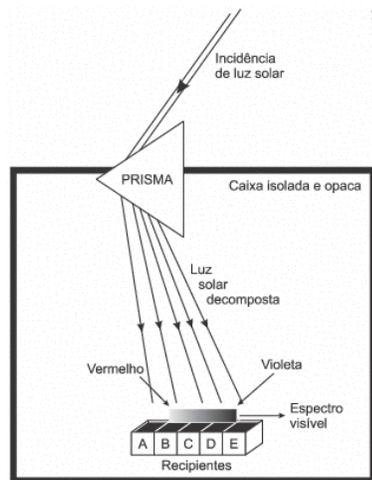
Se o sistema de aquecimento for desligado por 1h, qual o valor mais próximo para a redução da temperatura da água do aquário?

- a) $4,0^{\circ}\text{C}$
- b) $3,6^{\circ}\text{C}$
- c) $0,9^{\circ}\text{C}$
- d) $0,6^{\circ}\text{C}$
- e) $0,3^{\circ}\text{C}$

Herschel, em 1880, começou a escrever sobre a condensação da luz solar no foco de uma lente e queria verificar de que maneira os raios coloridos contribuem para o aquecimento. Para isso, ele projetou sobre um anteparo o espectro solar obtido com um prisma, colocou termômetros nas diversas faixas de cores e verificou nos dados obtidos que um dos termômetros iluminados indicou um aumento de temperatura maior para uma determinada faixa de frequências.

SAYURI, M.; GASPARI, M. B. *Infravermelho na sala de aula*. Disponível em: www.ciencia.iao.usp.br. Acesso em: 15 ago. 2016 (adaptado).

Para verificar a hipótese de Herschel, um estudante montou o dispositivo apresentado na figura. Nesse aparato, cinco recipientes contendo água, à mesma temperatura inicial, e separados por um material isolante térmico e refletor são posicionados lado a lado (A, B, C, D e E) no interior de uma caixa de material isolante térmico e opaco. A luz solar, ao entrar na caixa, atravessa o prisma e incide sobre os recipientes. O estudante aguarda até que ocorra o aumento da temperatura e a afere em cada recipiente.



Em qual dos recipientes a água terá maior temperatura ao final do experimento?

- a) A
- b) B
- c) C
- d) D
- e) E



OXE, ISSO É DE FÍSICA ? ACHO QUE NÃO ESTUDEI ISSO AQUI NÃO

VOU LER NOVAMENTE



Como eram as questões nas provas do colégio

Uma onda sonora se propaga num meio em que sua velocidade, em módulo, vale 500 m/s. Sabe-se que o período dessa onda é de 20 μ s. Considerando os dados apresentados, a onda nesse meio apresenta o seguinte comprimento de onda (λ):

- A) $\lambda = 250$ mm.
- B) $\lambda = 100$ mm.
- C) $\lambda = 25$ mm.
- D) $\lambda = 10$ mm.
- E) $\lambda = 1$ mm.

A RAIZ DO PROBLEMA

As questões no ENEM

Em um dia de chuva muito forte, constatou-se uma goteira sobre o centro de uma piscina coberta, formando um padrão de ondas circulares. Nessa situação, observou-se que caíam duas gotas a cada segundo. A distância entre duas cristas consecutivas era de 25 cm e cada uma delas se aproximava da borda da piscina com velocidade de 1,0 m/s. Após algum tempo a chuva diminuiu e a goteira passou a cair uma vez por segundo.

Com a diminuição da chuva, a distância entre as cristas e a velocidade de propagação da onda se tornaram, respectivamente,

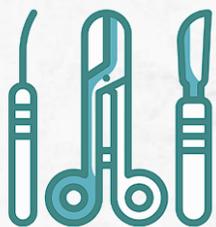
- A) Maior que 25 cm e maior 1,0 m/s.
- B) Maior que 25 cm e igual a 1,0 m/s.
- C) Menor que 25 cm e menor que 1,0 m/s.
- D) Menor que 25 cm e igual a 1,0 m/s.
- E) Igual a 25 cm e igual a 1,0 m/s.

Fórmulas milagrosas

FÍSICA		LANÇ. OBLÍQUO		LANÇ. HORI.	
CINEMÁTICA	$V = V_0 + at$ $V^2 = V_0^2 + 2a\Delta S$ $S = S_0 + V_0t + \frac{at^2}{2}$ $V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t}$ $V_m = \frac{2V_0V_2}{V_1 + V_2}$	$A = V_0 \cdot t$ $V_x = V_0 \cos\theta$ $V_y = V_0 \sin\theta$ $V_0^2 = V_x^2 + V_y^2$ $T = T_s + T_d$	$A = V_0 \cdot t$ $H = \frac{gt^2}{2}$ $V_y = gt$ $V_y^2 = 2gh$	$A = V_0 \cdot t$ $H = \frac{gt^2}{2}$ $V_y = gt$ $V_y^2 = 2gh$	$A = V_0 \cdot t$ $H = \frac{gt^2}{2}$ $V_y = gt$ $V_y^2 = 2gh$
WRUV	$\Delta S = \left(\frac{V_1 + V_2}{2}\right) \Delta t$	DINÂMICA	EN. CINÉT.	EN. POTE.	IMPULSO
LANÇ. VERT.	Q. LIVRE	$F_r = ma$ $F_{at} = \mu N$	$E_c = mV^2/2$ $E_p = mgh$	$Q = mv$	$I = F \Delta t$
$V = V_0 - gt$ $V^2 = V_0^2 - 2gh$ $H = V_0t - \frac{gt^2}{2}$	$V = gt$ $H = \frac{gt^2}{2}$ $V^2 = 2gh$	TRABALHO	PLANO INCLIN.	EN. POT. ELAST.	Q. de MOVL.
		$W = Fd \cos\theta$ $W = mgh$ $W = \frac{mv^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2}$	$P_x = P \sin\theta$ $P_y = P \cos\theta$ $N = Py$	$E_{pel} = Kx^2/2$ $F_{el} = Kx$	E. MECÂNICA $E_m = E_c + E_p$ CHOQUE
PEND. SIMPLES	M.H.S.	$x = A \cos(\omega t + \mu_0)$ $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$	I. DO IMPULSO	CHOQUE INELÁSTICO	RESISTOR
			$I = mV - mV_0$	$Q_a = Q_b$ $K = 0$ $m_1V_1 + m_2V_2 = (m_1 + m_2)V'$	$U = RI$ $P = UI$ $P = R I^2$ $P = \frac{U^2}{R}$ $R = \frac{L}{A}$
CHOQUE ELÁSTICO	CHOQUE PARCIAL M.	ELETROSTÁTICA	FORÇA ELÉTRI. COR. ELÉTRICA	CAMPO ELÉTRICO	GERADOR
$Q_a = Q_b$ $K = 1$ $m_1V_1 + m_2V_2 = m_1V_1' + m_2V_2'$ $m_1V_1 + m_2V_2 = m_1V_1' + m_2V_2'$	$Q_a = Q_b$ $0 < K < 1$	$F = k \frac{ Q_1Q_2 }{d^2}$ $Q = ne \cdot 1.6 \cdot 10^{19} e$	$E = \frac{F}{q}$ $E = k \frac{ Q }{d^2}$	$E = \frac{W}{q}$	$P_r = \epsilon I$ $P_d = r I^2$ $\eta = \frac{U}{\epsilon}$ $P_r = UI$ $P_d = r I^2$ $\eta = \frac{U}{\epsilon}$
CARGA ELÉTRICA	TRA. ELETROST.	POTENCIAL ELÉTRICO	EFEI. JOULE	RECEPTOR	CAPACITOR
	$T_R = q(V_A - V_B)$ $U = E \cdot d$	$V = k \frac{Q}{d}$ $E_p = K Q q$ $V = \frac{E_p}{q}$	$E_d = R I^2 t$	$P_r = UI$ $P_d = r I^2$ $\eta = \frac{U}{\epsilon}$	$C = \epsilon \frac{A}{d}$ $Q = CU$
ASSOC. DE RESISTORES	SÉRIE	PARALELO	L. POUILLET	LEIS DE KIRCHHOFF	ENERGIA
$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$ $I = I_1 = I_2 = I_3$ $U = U_1 + U_2 + U_3$	$R_{eq} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$ $U = U_1 = U_2 = U_3$ $I = I_1 + I_2 + I_3$	$I = I_1 + I_2 + I_3$ $U = U_1 = U_2 = U_3$	$I = \frac{\epsilon - \epsilon'}{r + r' + R}$	$\sum I = 0$ $\sum U = 0$	$W = U \cdot Q$
ASSOC. DE CAPACITORES	SÉRIE	PARALELO	LEI DOS NÓS - LEI DA CONSERVAÇÃO DA CARGA	LEI DAS MALHAS	DES. MÍNIMO
$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$ $Q = Q_1 = Q_2 = Q_3$ $U = U_1 + U_2 + U_3$	$C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3$ $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$ $U = U_1 = U_2 = U_3$	$\sum I = 0$ $\sum U = 0$	$U_{AB} + U_{BC} + U_{CD} + U_{DA} = 0$	$\delta = 2\hat{i} - A$	ASTIGMATISMO: lente cilíndrica ESTRABISMO: lente prismática MIÓPIA: lente divergente HIPERMETROPIA: lente convergente PRESEBIOPIA: lente convergente
ÓPTICA	ESPELHO ESFÉRICO	REFRAÇÃO	PRISMA	DES. MÍNIMO	
ESPE. PLANO	$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$ $A = \frac{H_2}{H_1} = -\frac{p'}{p}$	$n_1 \sin \hat{i} = n_2 \sin \hat{r}$	$A = \hat{r}_1 + \hat{r}_2$ $\Delta = \hat{i} + \hat{e} - A$	$\delta = 2\hat{i} - A$	
ONDAS	LENTE	LÂMINAS			
$y = A \cos \left[2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right) + x_0 \right]$	$V = \frac{1}{f}$ $\frac{1}{f} = \left(\frac{n_{lente}}{n_{meio}} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$	$d = E \frac{\sin(\hat{i} - \hat{r})}{\cos \hat{r}}$			

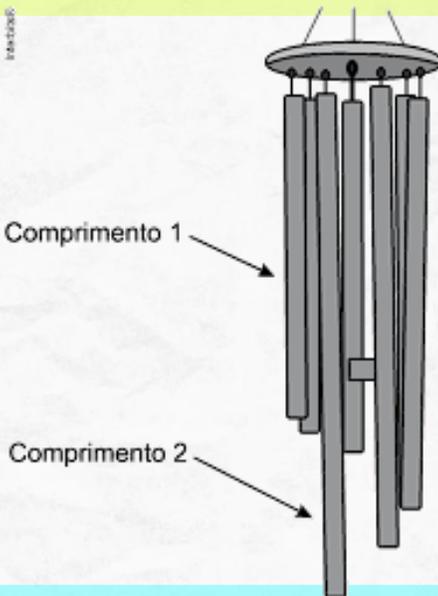
ESSA QUESTÃO ESTÁ FALANDO SOBRE O QUÊ
QUAL EQUAÇÃO EU USO?
ACHO QUE NÃO ESTUDEI ISSO AQUI NÃO?





DISSECANDO UMA QUESTÃO DE FÍSICA DO ENEM

O sino dos ventos é composto por várias barras metálicas de mesmo material e espessura, mas de comprimentos diferentes, conforme a figura.



Considere f_1 e v_1 , respectivamente, como a frequência fundamental e a velocidade de propagação do som emitido pela barra de menor comprimento, e f_2 e v_2 são essas mesmas grandezas para o som emitido pela barra de maior comprimento.

As relações entre as frequências fundamentais e entre as velocidades de propagação são, respectivamente,

- a) $f_1 < f_2$ e $v_1 < v_2$
- b) $f_1 < f_2$ e $v_1 = v_2$
- c) $f_1 < f_2$ e $v_1 > v_2$
- d) $f_1 > f_2$ e $v_1 = v_2$
- e) $f_1 > f_2$ e $v_1 > v_2$

CONTEXTUALIZAÇÃO

SITUAÇÃO PROBLEMA

COMANDO

“O QUE A QUESTÃO QUER”



COMO SE PREPARAR?

ESTUDO CONTEXTUALIZADO

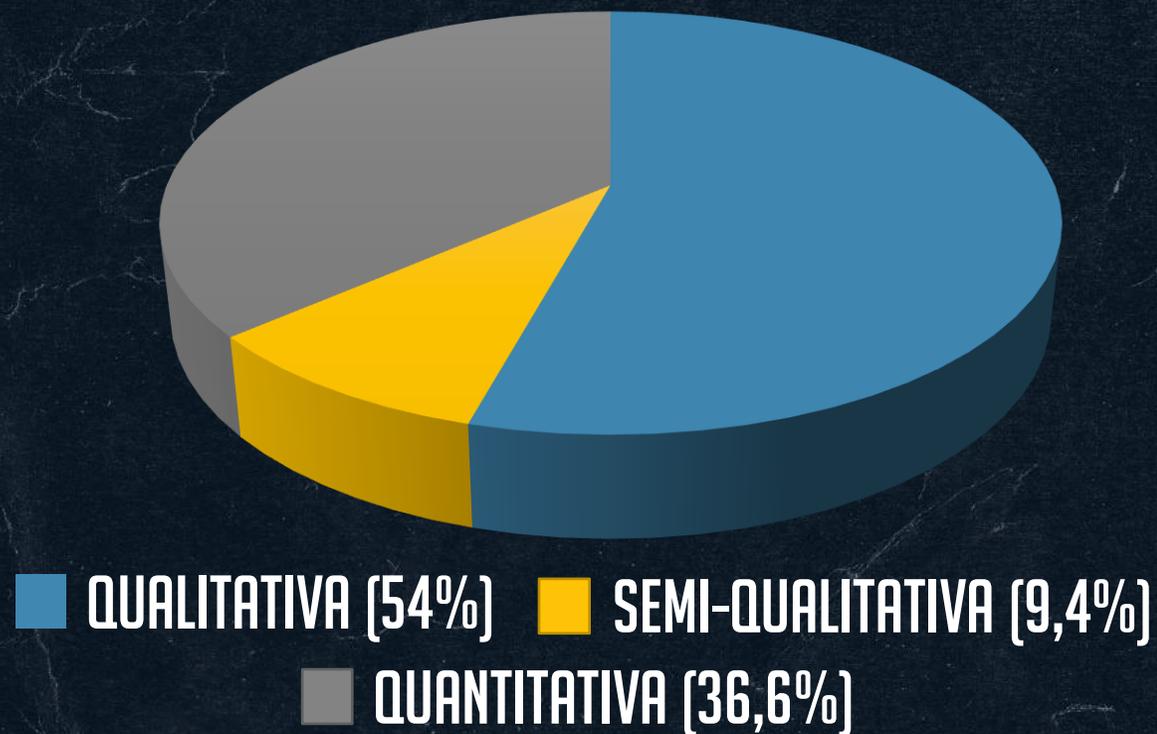


(ENEM) Nas rodovias, é comum motoristas terem a visão ofuscada ao receberem a luz refletida na água empoeçada no asfalto. Sabe-se que essa luz adquire polarização horizontal. Para solucionar esse problema, há a possibilidade de o motorista utilizar óculos de lentes constituídas por filtros polarizadores. As linhas nas lentes dos óculos representam o eixo de polarização dessas lentes.

Quais são as lentes que solucionam o problema descrito?

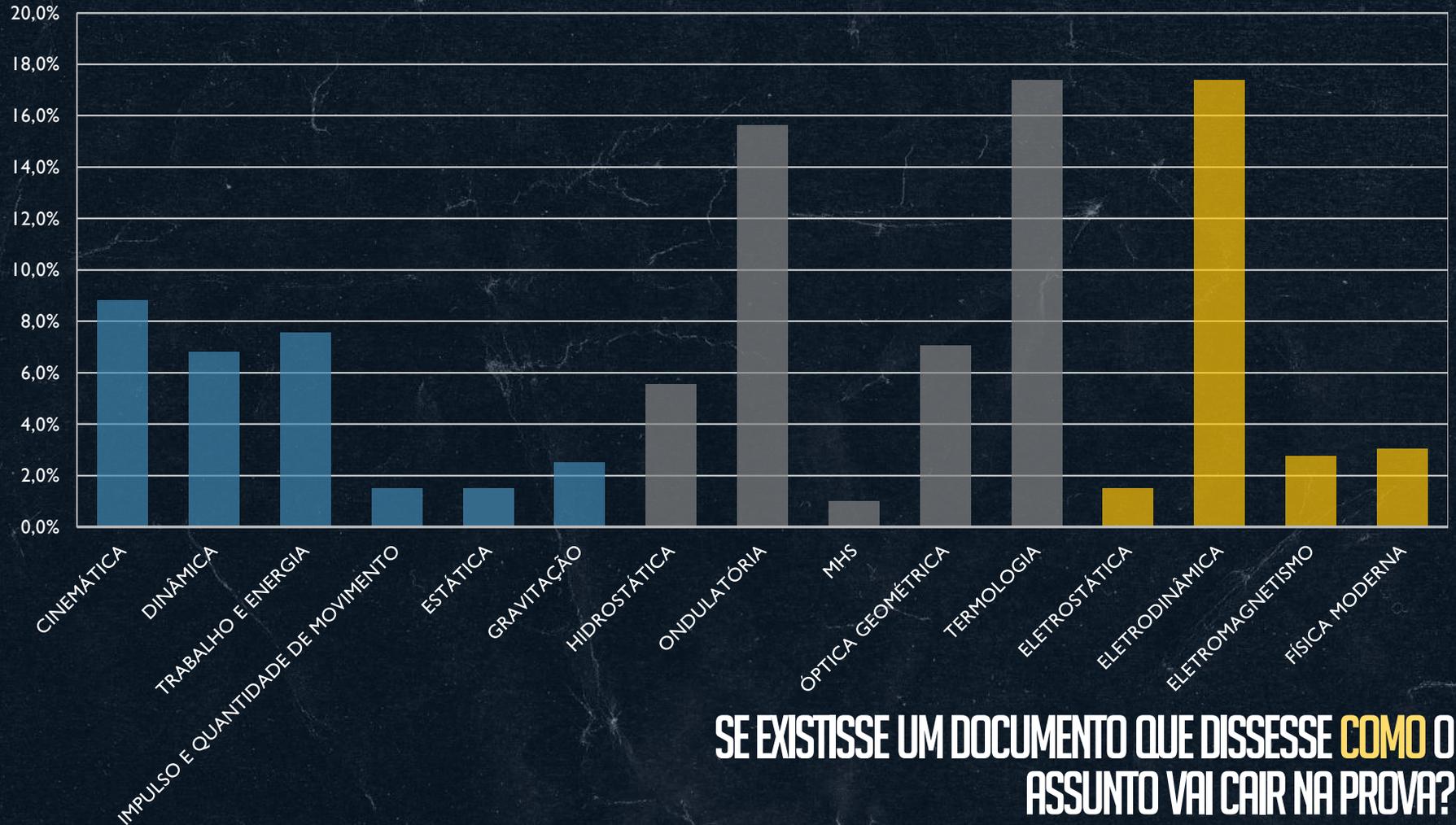
- a) 
- b) 
- c) 
- d) 
- e) 

CONHEÇA COMO OS CONTEÚDOS SÃO COBRADOS



ALÉM DE SABER **QUAIS** CONTEÚDOS MAIS CAEM VOCÊ SABE **COMO** OS CONTEÚDOS SÃO COBRADOS ?

COMO SE PREPARAR?



SE EXISTISSE UM DOCUMENTO QUE DISSESSE **COMO** O
ASSUNTO VAI CAIR NA PROVA?



A MATRIZ DE REFERÊNCIA

O QUE O ENEM PEDE QUE VOCÊ FAÇA TODOS OS ANOS

8 COMPETÊNCIAS - 30 HABILIDADES



HABILIDADES MÁS COBRADAS

HI – Reconhecer características ou propriedades de fenômenos ondulatórios ou oscilatórios, relacionando-os a seus usos em diferentes contextos



ENEM

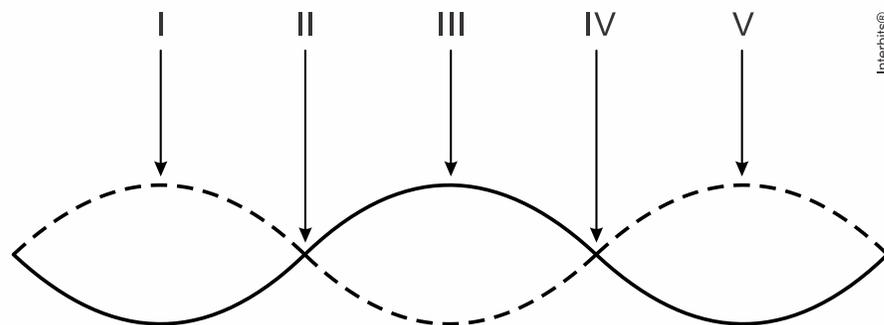
2020

Alguns cinemas apresentam uma tecnologia em que as imagens dos filmes parecem tridimensionais, baseada na utilização de óculos 3D. Após atravessar cada lente dos óculos, as ondas luminosas, que compõem as imagens do filme, emergem vibrando apenas na direção vertical ou apenas na direção horizontal.

Com base nessas informações, o funcionamento dos óculos 3D ocorre por meio do fenômeno ondulatório de

- a) difração.
- b) dispersão.
- c) reflexão.
- d) refração.
- e) polarização.

Um experimento para comprovar a natureza ondulatória da radiação de micro-ondas foi realizado da seguinte forma: anotou-se a frequência de operação de um forno de micro-ondas e, em seguida, retirou-se sua plataforma giratória. No seu lugar, colocou-se uma travessa refratária com uma camada grossa de manteiga. Depois disso, o forno foi ligado por alguns segundos. Ao se retirar a travessa refratária do forno, observou-se que havia três pontos de manteiga derretida alinhados sobre toda a travessa. Parte da onda estacionária gerada no interior do forno é ilustrada na figura.



Interbits®

De acordo com a figura, que posições correspondem a dois pontos consecutivos da manteiga derretida?

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

ENEM

2014

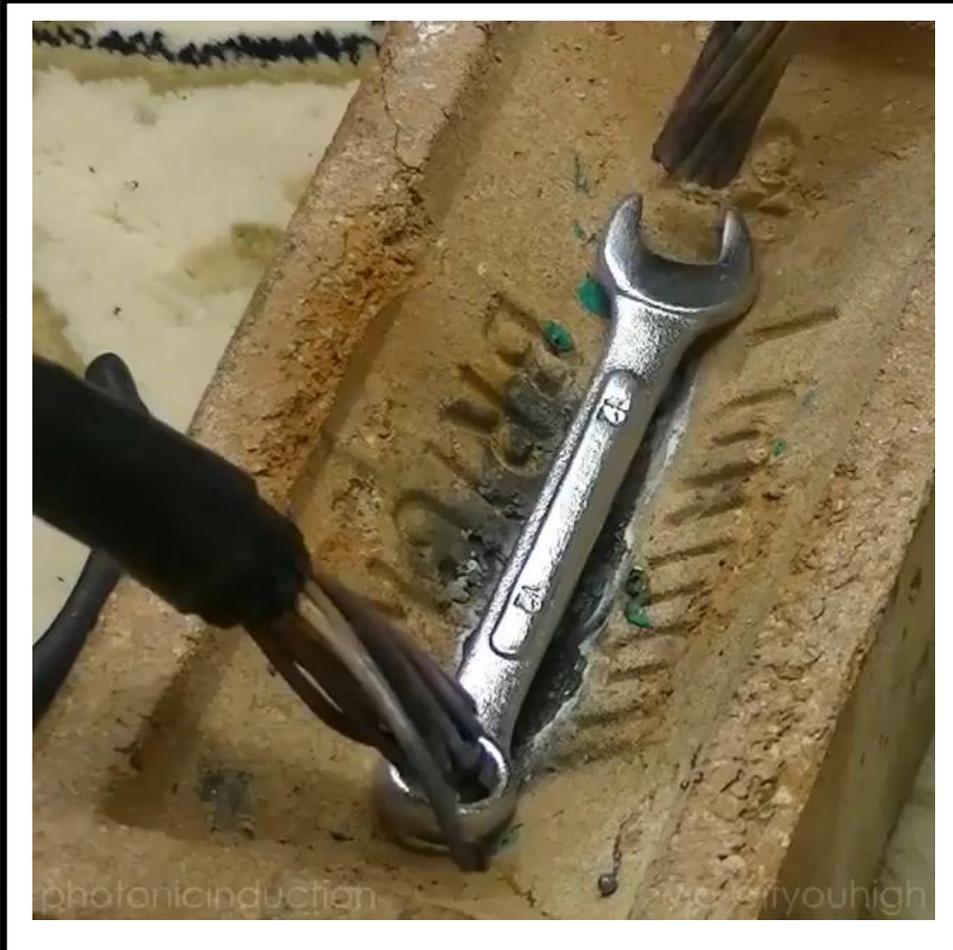
Ao sintonizarmos uma estação de rádio ou um canal de TV em um aparelho, estamos alterando algumas características elétricas de seu circuito receptor. Das inúmeras ondas eletromagnéticas que chegam simultaneamente ao receptor, somente aquelas que oscilam com determinada frequência resultarão em máxima absorção de energia.

O fenômeno descrito é a

- a) difração.
- b) refração.
- c) polarização.
- d) interferência.
- e) ressonância.

HABILIDADES MÁS COBRADAS

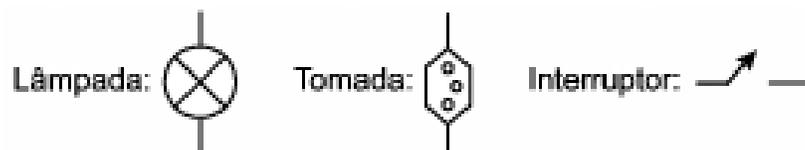
H5 — Dimensionar circuitos o dispositivos eléctricos de uso cotidiano.



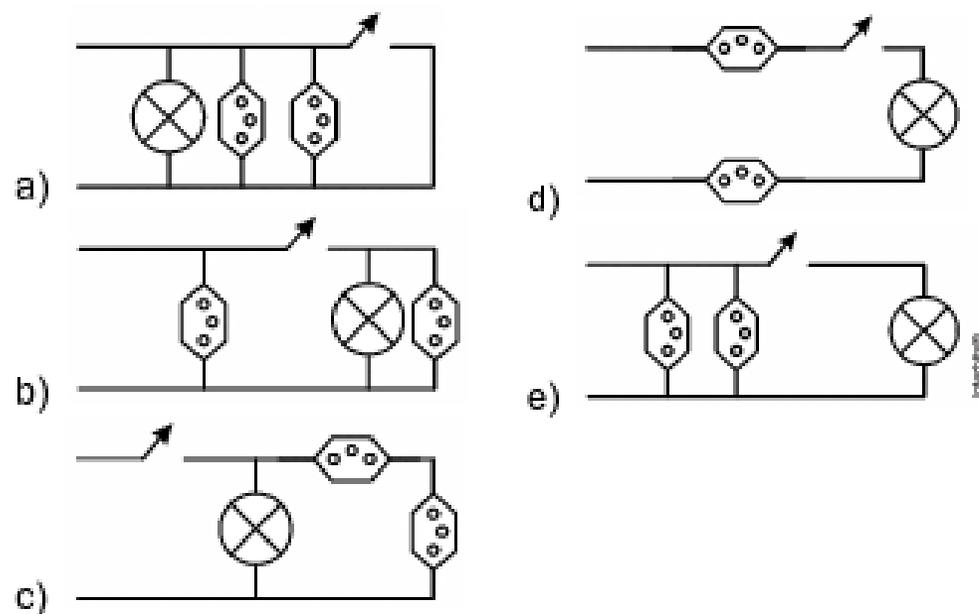
Um estudante, precisando instalar um computador, um monitor e uma lâmpada em seu quarto, verificou que precisaria fazer a instalação de duas tomadas e um interruptor na rede elétrica. Decidiu esboçar com antecedência o esquema elétrico.

“O circuito deve ser tal que as tomadas e a lâmpada devem estar submetidas à tensão nominal da rede elétrica e a lâmpada deve poder ser ligada ou desligada por um interruptor sem afetar os outros dispositivos” — pensou.

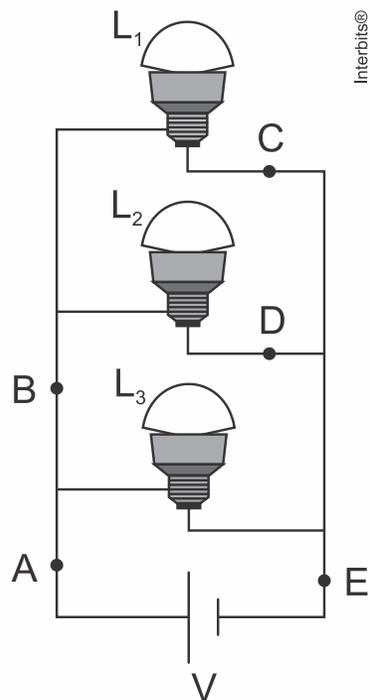
Símbolos adotados:



Qual dos circuitos esboçados atende às exigências?



Três lâmpadas idênticas foram ligadas no circuito esquematizado. A bateria apresenta resistência interna desprezível, e os fios possuem resistência nula. Um técnico fez uma análise do circuito para prever a corrente elétrica nos pontos: A , B , C , D e E ; e rotulou essas correntes de I_A , I_B , I_C , I_D e I_E , respectivamente.



O técnico concluiu que as correntes que apresentam o mesmo valor são

- a) $I_A = I_E$ e $I_C = I_D$.
- b) $I_A = I_B = I_E$ e $I_C = I_D$.
- c) $I_A = I_B$, apenas.
- d) $I_A = I_B = I_E$, apenas.
- e) $I_C = I_B$, apenas.

Os manuais dos fornos micro-ondas desaconselham, sob pena de perda da garantia, que eles sejam ligados em paralelo juntamente a outros aparelhos eletrodomésticos por meio de tomadas múltiplas, popularmente conhecidas como “benjamins” ou “tês”, devido ao alto risco de incêndio e derretimento dessas tomadas, bem como daquelas dos próprios aparelhos.

Os riscos citados são decorrentes da

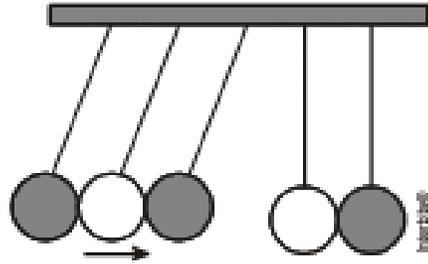
- a) resistividade da conexão, que diminui devido à variação de temperatura do circuito.
- b) corrente elétrica superior ao máximo que a tomada múltipla pode suportar.
- c) resistência elétrica elevada na conexão simultânea de aparelhos eletrodomésticos.
- d) tensão insuficiente para manter todos os aparelhos eletrodomésticos em funcionamento.
- e) intensidade do campo elétrico elevada, que causa o rompimento da rigidez dielétrica da tomada múltipla.

HABILIDADES MÁS COBRADAS

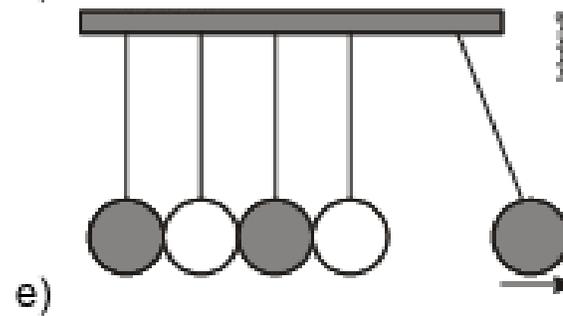
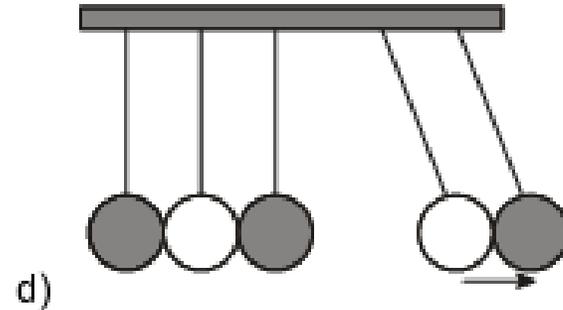
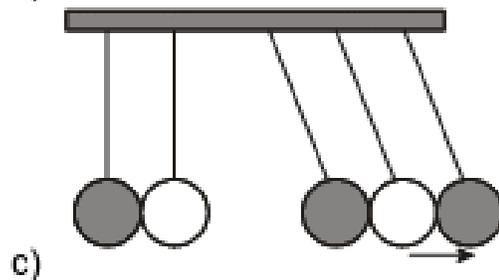
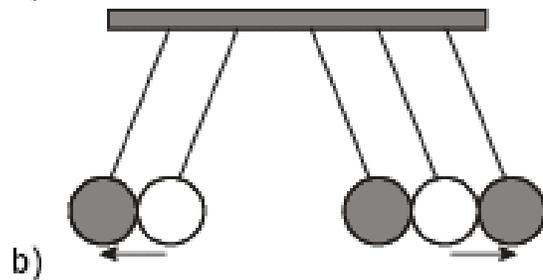
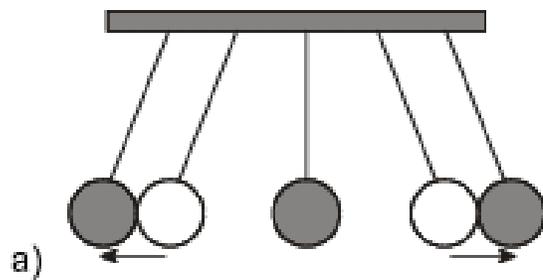
H20 — Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes



O pêndulo de Newton pode ser constituído por cinco pêndulos idênticos suspensos em um mesmo suporte. Em um dado instante, as esferas de três pêndulos são deslocadas para a esquerda e liberadas, deslocando-se para a direita e colidindo elasticamente com as outras duas esferas, que inicialmente estavam paradas.



O movimento dos pêndulos após a primeira colisão está representado em:



ENEM

Um automóvel, em movimento uniforme, anda por uma estrada plana, quando começa a descer uma ladeira, na qual o motorista faz com que o carro se mantenha sempre com velocidade escalar constante.

2012

Durante a descida, o que ocorre com as energias potencial, cinética e mecânica do carro?

- a) A energia mecânica mantém-se constante, já que a velocidade escalar não varia e, portanto, a energia cinética é constante.
- b) A energia cinética aumenta, pois a energia potencial gravitacional diminui e quando uma se reduz, a outra cresce.
- c) A energia potencial gravitacional mantém-se constante, já que há apenas forças conservativas agindo sobre o carro.
- d) A energia mecânica diminui, pois a energia cinética se mantém constante, mas a energia potencial gravitacional diminui.
- e) A energia cinética mantém-se constante, já que não há trabalho realizado sobre o carro.

ENEM

2014

Christiaan Huygens, em 1656, criou o relógio de pêndulo. Nesse dispositivo, a pontualidade baseia-se na regularidade das pequenas oscilações do pêndulo. Para manter a precisão desse relógio, diversos problemas foram contornados. Por exemplo, a haste passou por ajustes até que, no início do século XX, houve uma inovação, que foi sua fabricação usando uma liga metálica que se comporta regularmente em um largo intervalo de temperaturas.

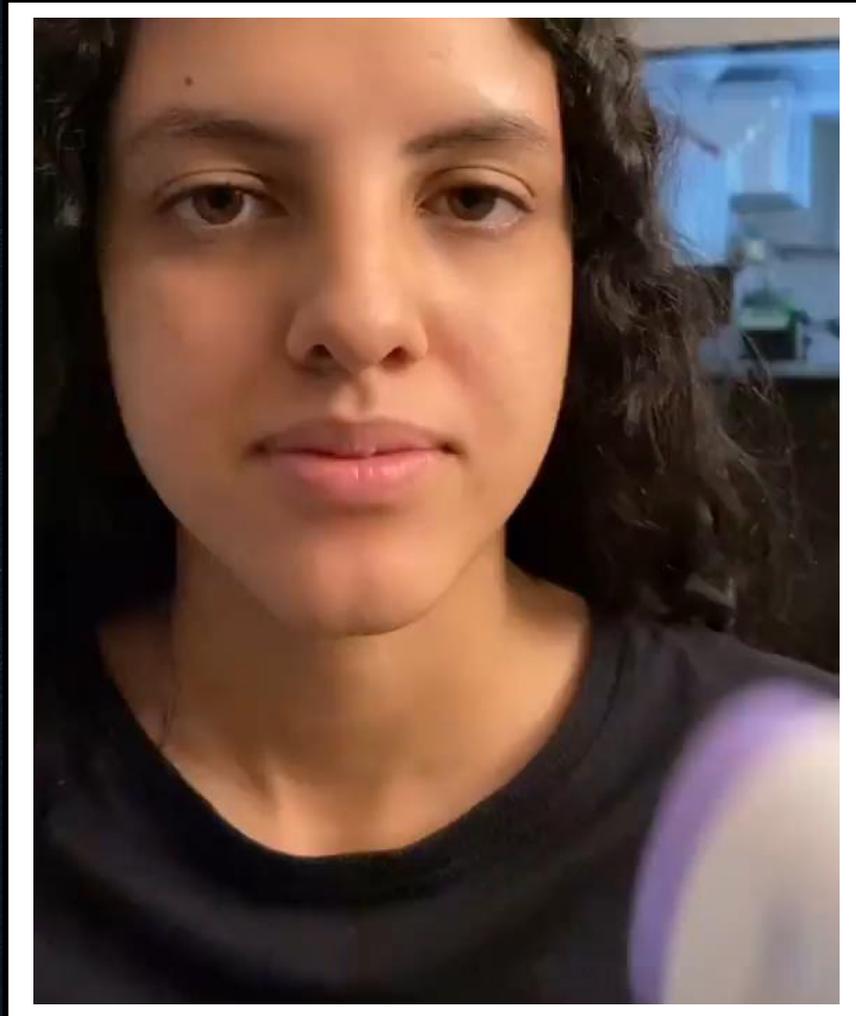
YODER, J. G. *Unrolling Time: Christiaan Huygens and the mathematization of nature*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004 (adaptado).

Desprezando a presença de forças dissipativas e considerando a aceleração da gravidade constante, para que esse tipo de relógio realize corretamente a contagem do tempo, é necessário que o(a)

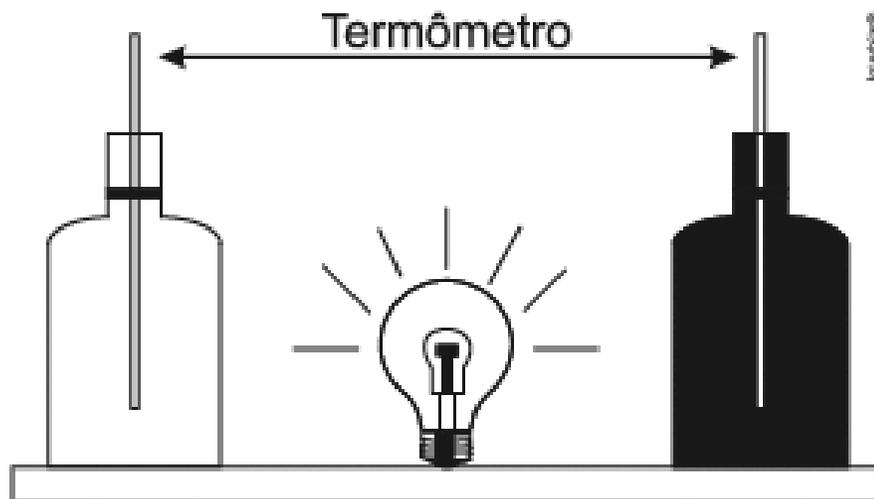
- a) comprimento da haste seja mantido constante.
- b) massa do corpo suspenso pela haste seja pequena.
- c) material da haste possua alta condutividade térmica.
- d) amplitude da oscilação seja constante a qualquer temperatura.
- e) energia potencial gravitacional do corpo suspenso se mantenha constante.

HABILIDADES MAIS COBRADAS

Utilizar leis físicas e (ou) químicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica e(ou) do eletromagnetismo.



Em um experimento foram utilizadas duas garrafas PET, uma pintada de branco e a outra de preto, acopladas cada uma a um termômetro. No ponto médio da distância entre as garrafas, foi mantida acesa, durante alguns minutos, uma lâmpada incandescente. Em seguida a lâmpada foi desligada. Durante o experimento, foram monitoradas as temperaturas das garrafas: a) enquanto a lâmpada permaneceu acesa e b) após a lâmpada ser desligada e atingirem equilíbrio térmico com o ambiente.



A taxa de variação da temperatura da garrafa preta, em comparação à da branca, durante todo experimento, foi

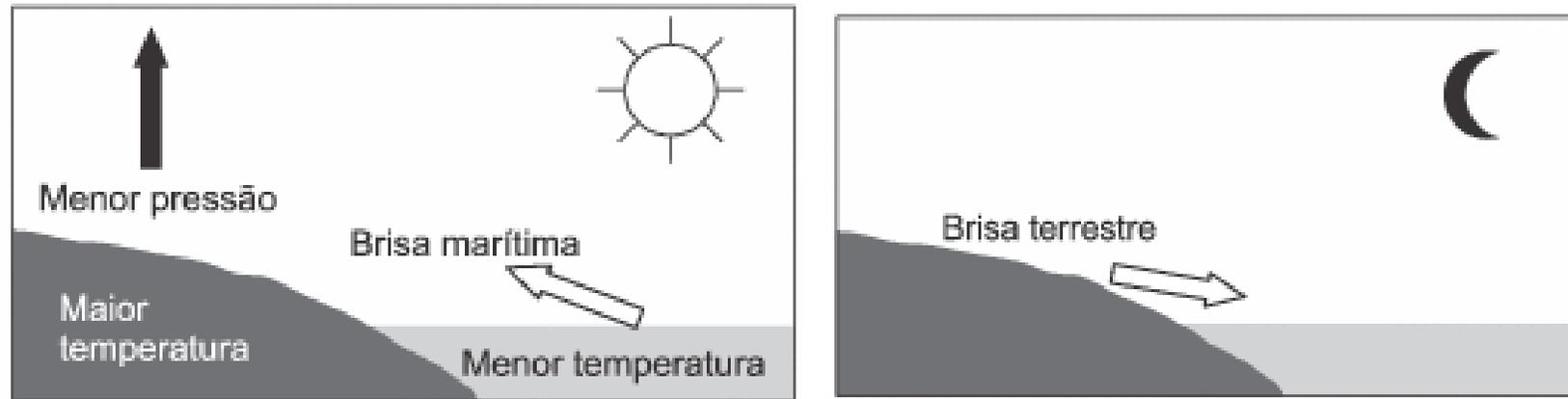
- a) igual no aquecimento e igual no resfriamento.
- b) maior no aquecimento e igual no resfriamento.
- c) menor no aquecimento e igual no resfriamento.
- d) maior no aquecimento e menor no resfriamento.
- e) maior no aquecimento e maior no resfriamento.

É muito comum encostarmos a mão na maçaneta de uma porta e temos a sensação de que ela está mais fria que o ambiente. Um fato semelhante pode ser observado se colocarmos uma faca metálica com cabo de madeira dentro de um refrigerador. Após longo tempo, ao encostarmos uma das mãos na parte metálica e a outra na parte de madeira, sentimos a parte metálica mais fria.

Fisicamente, a sensação térmica mencionada é explicada da seguinte forma:

- a) A madeira é um bom fornecedor de calor e o metal, um bom absorvedor.
- b) O metal absorve mais temperatura que a madeira.
- c) O fluxo de calor é maior no metal que na madeira.
- d) A madeira retém mais calor que o metal.
- e) O metal retém mais frio que a madeira.

Numa área de praia, a brisa marítima é uma consequência da diferença no tempo de aquecimento do solo e da água, apesar de ambos estarem submetidos às mesmas condições de irradiação solar. No local (solo) que se aquece mais rapidamente, o ar fica mais quente e sobe, deixando uma área de baixa pressão, provocando o deslocamento do ar da superfície que está mais fria (mar).



À noite, ocorre um processo inverso ao que se verifica durante o dia.

Como a água leva mais tempo para esquentar (de dia), mas também leva mais tempo para esfriar (à noite), o fenômeno noturno (brisa terrestre) pode ser explicado da seguinte maneira:

- O ar que está sobre a água se aquece mais; ao subir, deixa uma área de baixa pressão, causando um deslocamento de ar do continente para o mar.
- O ar mais quente desce e se desloca do continente para a água, a qual não conseguiu reter calor durante o dia.
- O ar que está sobre o mar se esfria e dissolve-se na água; forma-se, assim, um centro de baixa pressão, que atrai o ar quente do continente.
- O ar que está sobre a água se esfria, criando um centro de alta pressão que atrai massas de ar continental.
- O ar sobre o solo, mais quente, é deslocado para o mar, equilibrando a baixa temperatura do ar que está sobre o mar.

INFOGRÁFICO QUE RELACIONE AS COMPETÊNCIAS E OS CONTEÚDOS PROPOSTA DE CURSO – FUNDAMENTAR PORQUÊ DAS 4 ÁREAS

