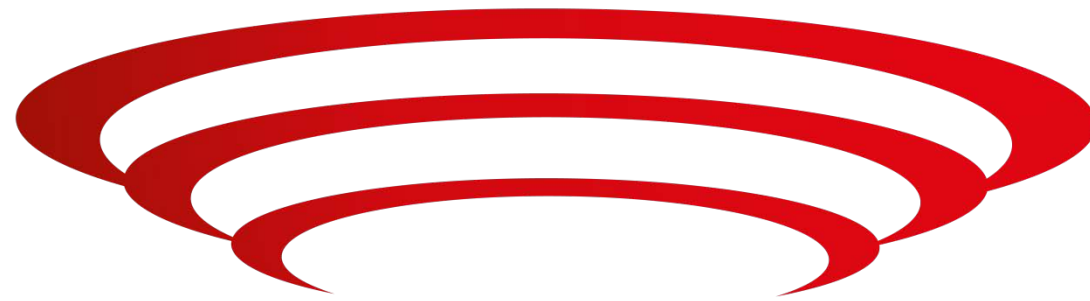




AULA DE VÉSPERA VESTIBULAR 2018

FÍSICA

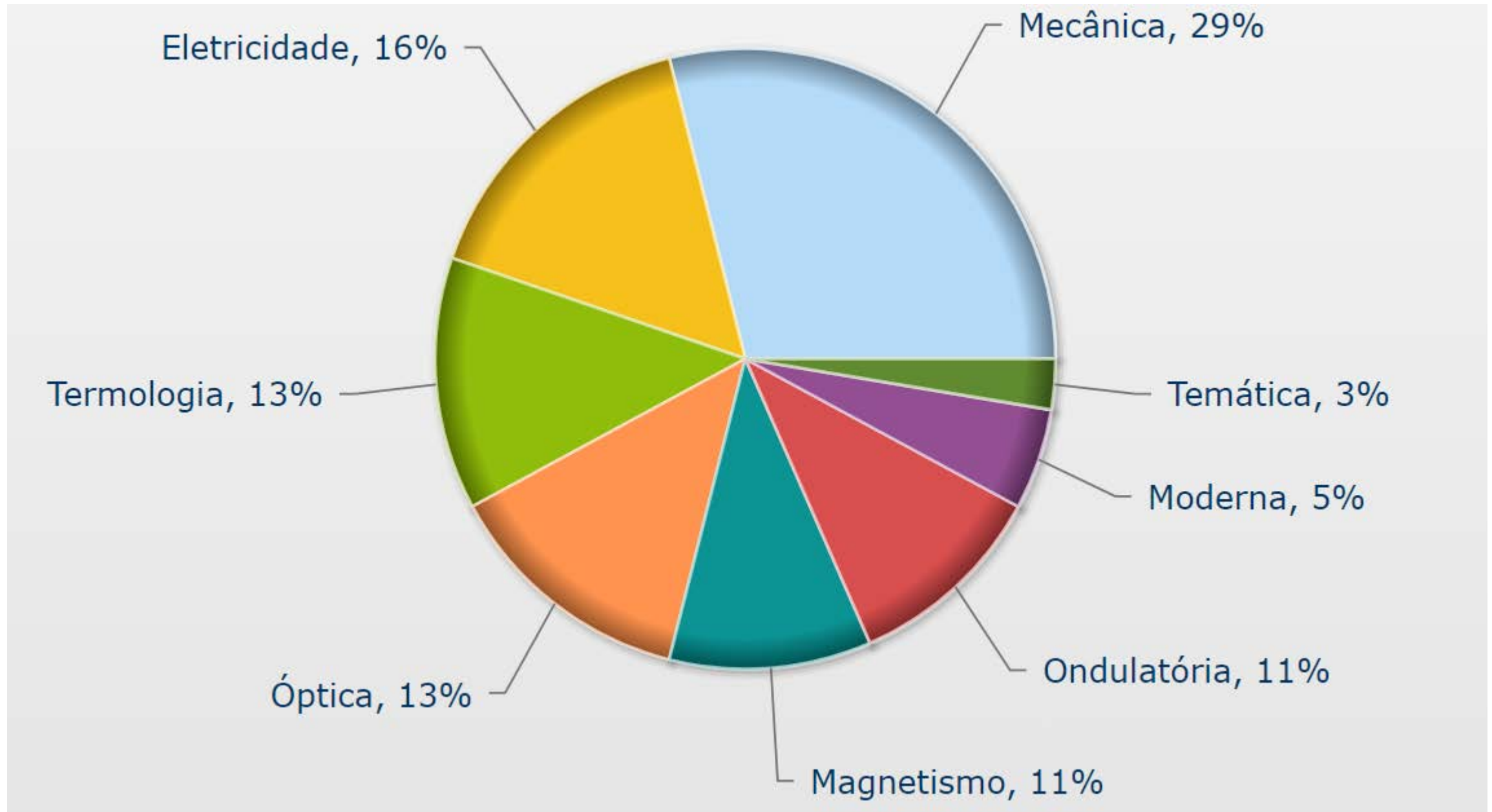


olimpo

Prof. Cícero Tavares

Prof. Moisés

Assuntos Recorrentes

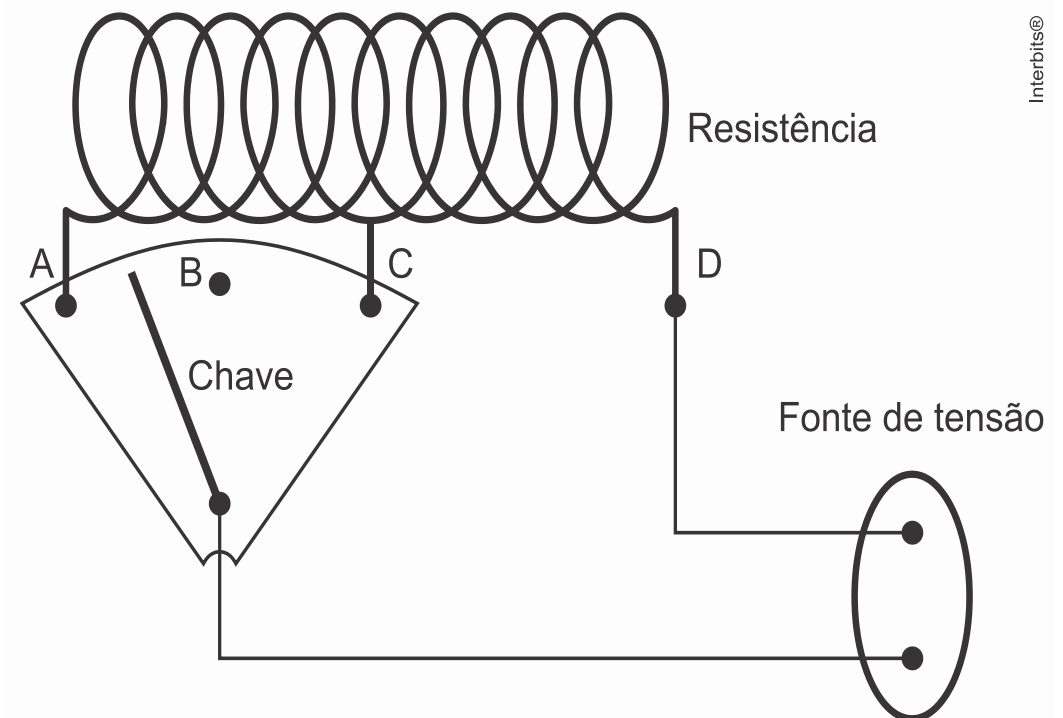


Circuitos Elétricos

(UFU 2017) Um chuveiro pode ser regulado para funcionar liberando água em três temperaturas distintas: “fria”, “morna” e “quente”. Quando o chuveiro é ligado na opção “fria”, a água passa pelo aparelho e não sofre nenhum aquecimento; na opção “morna”, sofre aquecimento leve; e na opção “quente”, um aquecimento maior. Este chuveiro possui uma resistência elétrica constituída por um fio fino enrolado e quatro pontos de contato. Uma fonte de tensão, de voltagem constante, é ligada com um de seus polos no ponto D enquanto que o outro polo é ligado a uma chave que pode assumir as posições A, B ou C conforme mostrado no esquema.

a) Identifique em qual posição a chave estará ligada para cada temperatura de funcionamento do chuveiro. Justifique sua resposta.

b) A fonte de tensão é de 220V e a potência do chuveiro é de 4400 W quando ligado na opção “quente”. Qual o valor da resistência elétrica nesta situação de funcionamento?



Interbits®

Circuitos Elétricos

A potência elétrica em função da tensão e da resistência é dada por:

$$P = \frac{U^2}{R} \Rightarrow R = \frac{U^2}{P}$$

Sabe-se que a fonte de tensão é de 220 V e a potência do chuveiro é de 4400 W então:

$$R = \frac{U^2}{P} = \frac{(220 \text{ V})^2}{4400 \text{ W}} \therefore R = 11 \Omega$$

Gravitação Universal

(UFU 2011) A Estação Espacial Internacional (ISS), que teve sua construção iniciada em 1988, é uma realização humana que tem propiciado ao homem ocupar um lugar fora da Terra e desenvolver diversos tipos de estudos. Ela se encontra a, aproximadamente, 400 km da superfície de nosso planeta, que possui raio aproximado de 6×10^6 m e massa de 6×10^{24} Kg. Na superfície da Terra, a aceleração da gravidade vale 10 m/s^2 , aproximadamente. Sobre a presença dos astronautas no interior da ISS, é correto afirmar que:

- a) a aceleração da gravidade à qual estão sujeitos é de, aproximadamente, $8,7 \text{ m/s}^2$.
- b) eles estão o tempo todo flutuando, uma vez que se encontram em uma região de gravidade nula.
- c) a força da gravidade somente atuaria sobre eles se a ISS estivesse dentro da atmosfera da Terra.
- d) na ISS existe uma força gravitacional atuando, menor que na superfície da Terra, fazendo com que o peso dos astronautas se torne nulo e eles flutuem.

Gravitação Universal

A partir da Lei da Gravitação Universal, temos que:

$$F_g = \frac{G.M.m}{d^2} = m.g \Rightarrow g = \frac{G.M}{d^2}$$

$$g_{Terra} = \frac{G.M}{R_{Terra}^2} \Rightarrow G.M = g_{Terra} \cdot R_{Terra}^2 \quad F_g = \frac{G.M.m}{d^2} = m.g \Rightarrow g = \frac{G.M}{d^2}$$

$$g_{ISS} = \frac{G.M}{d_{ISS}^2} \Rightarrow G.M = g_{ISS} \cdot d_{ISS}^2$$

Onde M é a massa da Terra e d é a distância do corpo ao centro da Terra.

$$g_{Terra} = \frac{G.M}{R_{Terra}^2} \Rightarrow G.M = g_{Terra} \cdot R_{Terra}^2 \quad \text{e} \quad g_{ISS} = \frac{G.M}{d_{ISS}^2} \Rightarrow G.M = g_{ISS} \cdot d_{ISS}^2$$

$$g_{ISS} \cdot d_{ISS}^2 = g_{Terra} \cdot R_{Terra}^2 \Rightarrow g_{ISS} = \frac{g_{Terra} \cdot R_{Terra}^2}{d_{ISS}^2}$$

$$g_{ISS} = \frac{10 \cdot (6.10^6)^2}{(6,4 \cdot 10^6)^2} \cong 8,7 \text{ m/s}^2$$

Alternativa A

Óptica

(UFU 2016) Um famoso truque de mágica é aquele em que um ilusionista caminha sobre a água de uma piscina, por exemplo, sem afundar. O segredo desse truque é haver, sob a superfície da água da piscina, um suporte feito de acrílico transparente, sobre o qual o mágico se apoia, e que é de difícil detecção pelo público.

Nessa situação, o acrílico é quase transparente porque

- a) seu índice de refração é muito próximo ao da água da piscina.
- b) o ângulo da luz incidente sobre ele é igual ao ângulo de reflexão.
- c) absorve toda a luz do meio externo que nele é incidida.
- d) refrata toda a luz que vem do fundo da piscina.

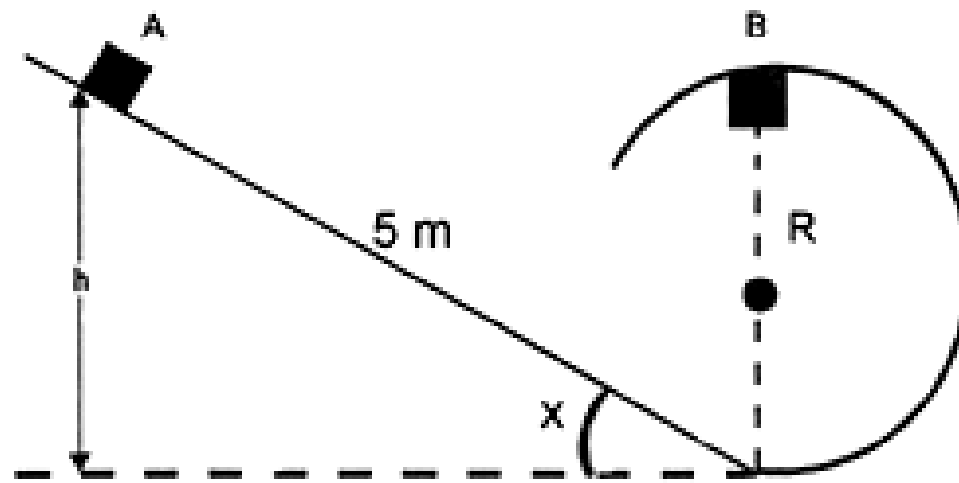
Óptica

O acrílico possui índice de refração muito próximo ao da água, então, dessa forma, um telespectador é facilmente enganado.

Um outro truque é aquele que se mergulha um bastão de vidro em um copo de vidro com glicerina, irá parecer que o bastão desapareceu.

Conservação da Energia Mecânica

(UFU 2012) Um objeto é solto de uma rampa de 5m de comprimento e de altura h , inclinada segundo um ângulo x , e desce por ela até atingir o *looping*, de raio R , localizado em sua base, conforme ilustra o esquema a seguir.



O menor valor do ângulo x , para que o objeto realize o *looping* sem cair em seu interior, é de

- a) $\text{arc sen } (R/2)$
- b) $\text{arc sen } (R)$
- c) $\text{arc sen } (3R/10)$
- d) $\text{arc sen } (2/R)$

Conservação da Energia Mecânica

No ponto B do looping:

Na iminência de cair, a força normal será nula:

$$P + N = F_{cp}$$

$$m.g = \frac{m.v^2}{R} \Rightarrow v^2 = g.R$$

Pela conservação da energia mecânica, temos:

$$E_{mA} = E_{mB}$$

$$m.g.h = m.g.2R + \frac{m.v^2}{2}$$

$$g.h = 2.g.R + \frac{g.R}{2} \Rightarrow h = \frac{5.R}{2}$$

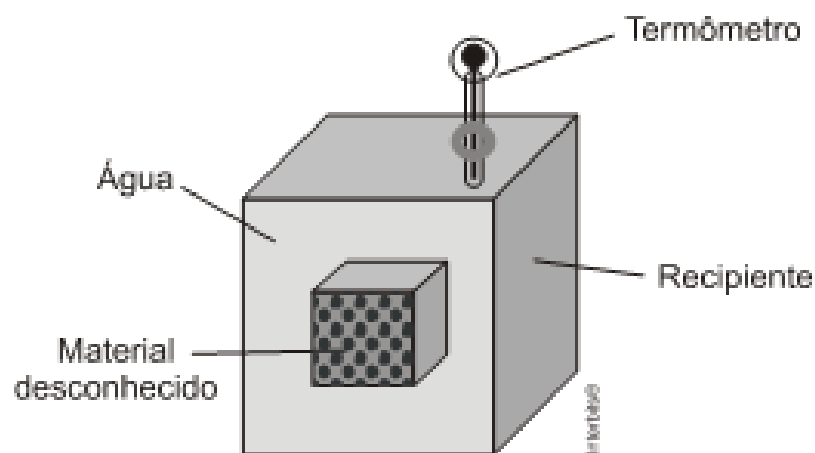
$$h = 5.\text{sen}X = \frac{5.R}{2} \Rightarrow \text{sen}X = \frac{R}{2}$$

$$X = \text{arcsen}\left(\frac{R}{2}\right)$$

Alternativa A

Calorimetria

(UFU 2011) Para tentar descobrir com qual material sólido estava lidando, um cientista realizou a seguinte experiência: em um calorímetro de madeira de 5 kg e com paredes adiabáticas foram colocados 3 kg de água. Após certo tempo, a temperatura medida foi de 10°C , a qual se manteve estabilizada. Então, o cientista retirou de um forno a 540°C uma amostra desconhecida de 1,25 kg e a colocou dentro do calorímetro. Após um tempo suficientemente longo, o cientista percebeu que a temperatura do calorímetro marcava 30°C e não se alterava (ver figura abaixo).



Material	Calor específico (cal/g. $^{\circ}\text{C}$)
Água	1,00
Alumínio	0,22
Chumbo	0,12
Ferro	0,11
Madeira	0,42
Vidro	0,16

Sem considerar as imperfeições dos aparatos experimentais e do procedimento utilizado pelo cientista, assinale a alternativa que indica qual elemento da tabela acima o cientista introduziu no calorímetro.

- a) Chumbo
- b) Alumínio
- c) Ferro
- d) Vidro

Calorimetria

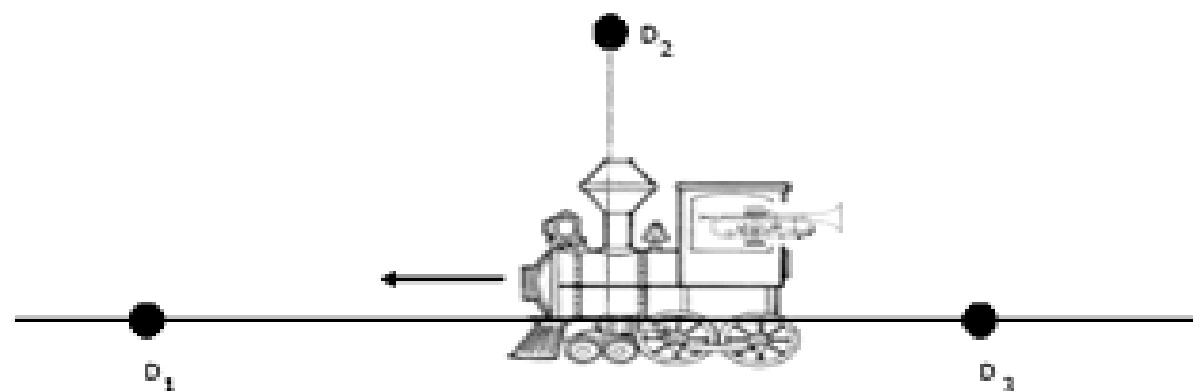
$$\sum Q = 0 \rightarrow (mc\Delta\theta)_{\text{água}} + (mc\Delta\theta)_{\text{madeira}} + (mc\Delta\theta)_{\text{material}} = 0$$

$$3.1.(30 - 10) + 5.0,42(30 - 10) + 1,25c(30 - 540) = 0$$

$$637,5 c = 102 \rightarrow c = 0,16 \text{ cal} / \text{g}^{\circ}\text{C}$$

Ondulatória - Acústica

(UFU 2011) O efeito Doppler recebe esse nome em homenagem ao físico austríaco Johann Christian Doppler que o propôs em 1842. As primeiras medidas experimentais do efeito foram realizadas por Buys Ballot, na Holanda, usando uma locomotiva que puxava um vagão aberto com vários trompetistas que tocavam uma nota bem definida. Considere uma locomotiva com um único trompetista movendo-se sobre um trilho horizontal da direita para a esquerda com velocidade constante. O trompetista toca uma nota com frequência única f . No instante desenhado na figura, cada um dos três observadores detecta uma frequência em sua posição. Nesse instante, a locomotiva passa justamente pela frente do observador D_2 .



Analise as afirmações abaixo sobre os resultados da experiência.

- I. O som percebido pelo detector D_1 é mais agudo que o som emitido e escutado pelo trompetista.
- II. A frequência medida pelo detector D_1 é menor que f .
- III. As frequências detectadas por D_1 e D_2 são iguais e maiores que f , respectivamente.
- IV. A frequência detectada por D_2 é maior que a detectada por D_3 .

Assinale a alternativa que apresenta as afirmativas corretas.

- a) Apenas I e IV.
- b) Apenas II.
- c) Apenas II e IV.
- d) Apenas III.

Ondulatória - Acústica

O cálculo da frequência aparente (Doppler) pode ser feito pela expressão:

$$f_{ap} = f_0 \frac{(v_s \pm v_o)}{(v_s \pm v_F)} \text{ com o sentido positivo do observador para a fonte.}$$

No detector D_1 , há o aumento da frequência aparente do som (mais agudo) pela aproximação da fonte sonora.

No detector D_2 , a frequência percebida será a própria frequência real da fonte sonora.

No detector D_3 , há diminuição da frequência aparente do som (mais grave) pelo afastamento da fonte sonora.

$$f_1 > f_2 > f_3$$

Alternativa A

Física Moderna

(UFU 2017) A natureza da luz é um assunto que tem estado presente nas discussões de cientistas e filósofos há séculos, principalmente a partir da possibilidade de aplicação de fenômenos luminosos por comportamentos tanto ondulatórios quanto corpusculares. Segundo o princípio da complementaridade, proposto por Niels Bohr em 1928, a descrição ondulatória da luz é complementar à descrição corpuscular, mas não se usam as duas descrições simultaneamente para descrever um determinado fenômeno luminoso. Desse modo, fenômenos luminosos envolvendo a propagação, a emissão e a absorção da luz são explicados ora considerando a natureza ondulatória, ora considerando a natureza corpuscular.

Assinale a alternativa que apresenta um fenômeno luminoso mais bem explicado, considerando-se a natureza corpuscular da luz.

- a) Espalhamento da luz ao atravessar uma fenda estreita.
- b) Interferência luminosa quando feixes luminosos de fontes diferentes se encontram.
- c) Mudança de direção de propagação da luz ao passar de um meio transparente para outro.
- d) Absorção de luz com emissão de elétrons por uma placa metálica.

Física Moderna

O efeito fotoelétrico é bem explicado considerando-se o comportamento corpuscular da luz, assumindo-se que fótons com determinada quantidade de movimento conseguem arrancar elétrons de uma placa metálica quando suas frequências atingem um valor mínimo chamado de função trabalho que depende do material metálico.

Termodinâmica – Primeira Lei

(UFU 2010) Um botijão de cozinha contém gás sob alta pressão. Ao abrirmos esse botijão, percebemos que o gás escapa rapidamente para a atmosfera. Como esse processo é muito rápido, podemos considerá-lo como um processo adiabático. Considerando que a primeira lei da termodinâmica é dada por $\Delta U = Q - W$, onde ΔU é a variação da energia interna do gás, Q é a energia transferida na forma de calor e W é o trabalho realizado pelo gás, é correto afirmar que:

- a) A pressão do gás aumentou e a temperatura diminuiu.
- b) O trabalho realizado pelo gás foi positivo e a temperatura do gás não variou.
- c) O trabalho realizado pelo gás foi positivo e a temperatura do gás diminuiu.
- d) A pressão do gás aumentou e o trabalho realizado foi negativo.

Termodinâmica – Primeira Lei

No processo adiabático não há troca de calor entre o gás e o meio externo, portanto $Q = 0$.

Assim,

$$Q = W + \Delta U \Rightarrow W + \Delta U = 0 \Rightarrow W = -\Delta U$$

Se o gás se expande para a atmosfera, $W > 0$ e $\Delta U < 0$ (resfriamento do gás).

Alternativa C