

BERNOULLI COLÉGIO E PRÉ-VESTIBULAR



http://www.colegiobernoulli.com.br/bernoulli_resolve/

Filosofia – Questão 01

Na *Ética a Nicômaco*, Aristóteles propõe uma compreensão da amizade em que a semelhança entre os homens é importante, embora não a caracterize completamente, como se comprova neste trecho:

A amizade perfeita é a dos homens que são bons e afins na virtude, pois esses desejam igualmente bem um ao outro enquanto bons, e são bons em si mesmos. Ora, os que desejam bem aos seus amigos por eles mesmos são os mais verdadeiramente amigos, porque o fazem em razão da sua própria natureza e não acidentalmente. Por isso sua amizade dura enquanto são bons – e a bondade é uma coisa muito durável. E cada um é bom em si mesmo e para o seu amigo, pois os bons são bons em absoluto e úteis um ao outro. [...] Uma tal amizade é, como seria de esperar, permanente, já que eles encontram um no outro todas as qualidades que os amigos devem possuir. Com efeito, toda a amizade tem em vista o bem ou o prazer – bem ou prazer, quer em abstrato, quer tais que possam ser desfrutados por aquele que sente a amizade –, e baseia-se numa certa semelhança. E à amizade entre homens bons pertencem todas as qualidades que mencionamos, devido à natureza dos próprios amigos, pois numa amizade desta espécie as outras qualidades também são semelhantes em ambos; e o que é irrestritamente bom também é agradável no sentido absoluto do termo, e essas são as qualidades mais estimáveis que existem.

ARISTÓTELES. *Ética a Nicômaco*. Trad. L. Vallandro e G. Bornheim.

In: Os Pensadores. São Paulo: Editora Abril, 1979, VIII, 3, 1156b.

Com base na leitura desse trecho e em outras informações presentes na obra em referência, **EXPLIQUE** por que **NÃO** é toda e qualquer semelhança entre os homens que motiva uma amizade verdadeira.

RESOLUÇÃO:

Considerando que a verdadeira amizade traz a marca da bondade e da virtude e, por isso, caráter da permanência, **NÃO** é toda e qualquer semelhança que motiva uma amizade verdadeira entre homens, uma vez que há semelhanças **ACIDENTAIS**, que **NÃO** se referem **NEM** à bondade, **NEM** à disposição de caráter e **MUITO MENOS** à virtude, que são de natureza duradoura. Assim, as semelhanças que se referem aos aspectos acidentais, de natureza fugaz, formam amizades motivadas por prazer ou utilidade que duram tanto quanto dura o prazer ou a utilidade.

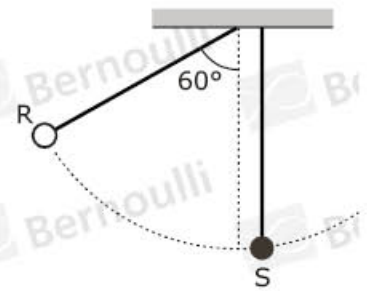
Se a semelhança **NÃO** for na bondade que caracteriza os verdadeiros amigos que amam o outro

Física – Questão 02

Duas esferas – **R** e **S** – estão penduradas por fios de mesmo comprimento.

Inicialmente, a esfera **S** está na posição de equilíbrio e o fio da esfera **R** faz um ângulo de 60° com a vertical, como mostrado na figura ao lado.

Em seguida, a esfera **R** é solta, colide com a esfera **S** e retorna a um ponto em que seu fio faz um ângulo de 45° com a vertical.



Analisando a situação descrita, **RESPONDA**:

A) Logo após a colisão, qual das duas esferas – **R** ou **S** – tem mais energia cinética?

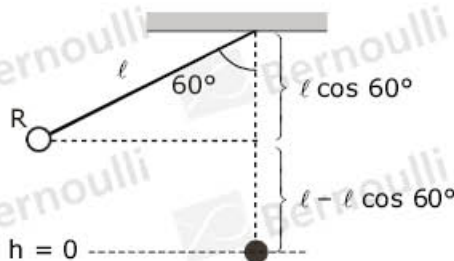
JUSTIFIQUE sua resposta.

B) Logo após a colisão, o módulo da quantidade de movimento da esfera **R** é **menor, igual ou maior** que o da esfera **S**?

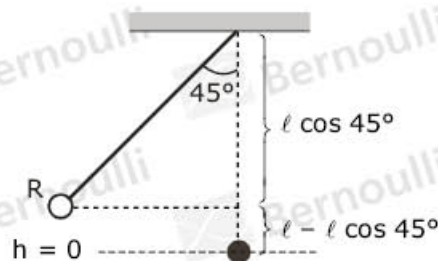
JUSTIFIQUE sua resposta.

RESOLUÇÃO:

A)



Inicial



Final

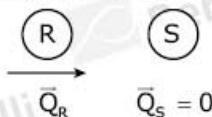
Calculamos as energias mecânicas da esfera **R** nas situações acima:

$$E_{\text{MEC}}^{\text{INICIAL}} = mg(\ell - \ell \cos 60^\circ) = 0,50 \, mg\ell$$

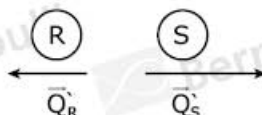
$$E_{\text{MEC}}^{\text{FINAL}} = mg(\ell - \ell \cos 45^\circ) = 0,29 \, mg\ell$$

R perdeu menos da metade da sua energia mecânica, então, mesmo que toda essa energia perdida tenha sido cedida para a esfera **S** durante a colisão, imediatamente após o choque, a esfera **R** possuirá mais energia cinética que a esfera **S**.

B) Menor. Imediatamente antes da colisão, a quantidade de movimento do sistema formado pelas duas esferas é um vetor orientado para a direita:



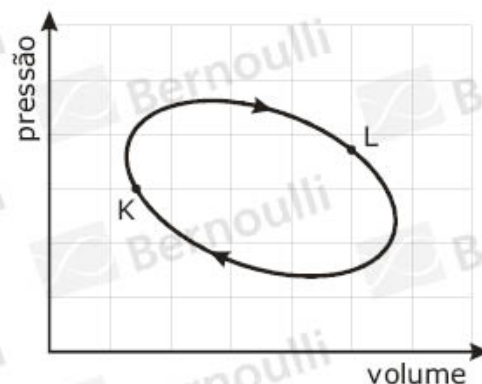
Imediatamente após a colisão, pela conservação da quantidade de movimento, tem-se que $|\vec{Q}'_R| < |\vec{Q}'_S|$, pois a quantidade de movimento resultante é para a direita, como antes do choque.



Física – Questão 03

Uma máquina térmica é constituída de um cilindro, cheio de gás, que tem um êmbolo móvel.

Durante o funcionamento dessa máquina, o gás é submetido a um processo cíclico, que o leva de um estado **K** a outro estado **L** e, depois, de volta ao estado **K** e assim sucessivamente, como representado no diagrama pressão *versus* volume, mostrado na figura ao lado.



Considerando essas informações, **RESPONDA**:

- A) Em qual dos dois estados – **K** ou **L** – a temperatura do gás é maior?
JUSTIFIQUE sua resposta.
- B) Em um ciclo completo, em que o gás sai do estado **K** e volta ao mesmo estado, essa máquina realiza trabalho líquido?
JUSTIFIQUE sua resposta.
- C) Tendo-se em vista que se trata de um sistema ideal, é possível converter em trabalho todo o calor fornecido a essa máquina?
JUSTIFIQUE sua resposta.

RESOLUÇÃO:

- A) Considerando que o gás se comporta como um gás ideal, a sua temperatura T , para um número constante de mols, é diretamente proporcional ao produto da pressão P pelo volume V . Logo, $T \propto P \cdot V$. O ponto **L** possui maior pressão e volume que o **K**, logo, possui maior temperatura.
- B) Ao longo do ciclo, há realização de trabalho positivo – aumento no volume – e negativo – redução no volume. O trabalho líquido – soma do trabalho positivo e do negativo – corresponde a área interna do ciclo e é positivo.
- C) Não é possível. Durante a realização do ciclo, é necessária a liberação de energia na forma do fluxo de calor do gás para o meio. Essa energia liberada não pode ser nula – 2ª Lei da Termodinâmica – e corresponde à diferença entre o calor fornecido e o trabalho líquido ao longo de um ciclo.

Física – Questão 04

Na Figura I, está representada, em certo instante, a forma de uma onda que se propaga em uma corda muito comprida e, na Figura II, essa mesma onda 0,10 s depois.

O ponto **P** da corda, mostrado em ambas as figuras, realiza um movimento harmônico simples na direção y e, entre os dois instantes de tempo representados, desloca-se em um único sentido.

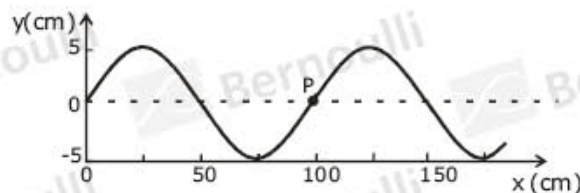


Figura I

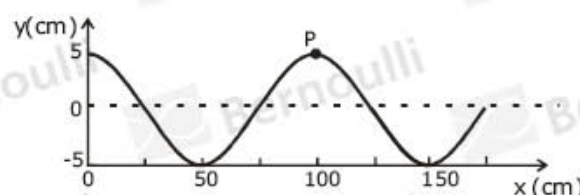


Figura II

1. Considerando essas informações, **RESPONDA**:

Essa onda está se propagando no sentido positivo ou negativo do eixo x ?

JUSTIFIQUE sua resposta.

2. Para a onda representada, **DETERMINE**

A) a frequência.

B) a velocidade de propagação.

RESOLUÇÃO:

1. Como durante o intervalo de tempo compreendido entre os instantes representados nas figuras I e II não houve inversão no sentido do movimento do ponto P, foi descrito um quarto ($1/4$) de uma oscilação na vertical por esse ponto e os pulsos, cristas e vales se deslocaram horizontalmente para o sentido decrescente do eixo x de uma quantidade igual a um quarto ($1/4$) do comprimento da onda.

O sentido de propagação dos pulsos é o negativo do eixo x .

2. A) Entre os instantes mostrados nas figuras I e II, o intervalo de tempo é de 0,10 s e é descrito um quarto de oscilação, logo, temos 2,5 oscilações por segundo, ou seja, $f = 2,5$ Hz.

B) Considerando a velocidade de propagação dos pulsos constantes e tornando o deslocamento horizontal $\Delta S_x = -0,25$ m no intervalo de tempo $\Delta t = 0,10$ s entre os instantes representados, temos

$$v = \frac{\Delta S_x}{\Delta t} = \frac{-0,25}{0,10} = -2,5 \text{ m/s.}$$

Física – Questão 05

1. Para testar as novidades que lhe foram ensinadas em uma aula de Ciências, Rafael faz algumas experiências, a seguir descritas.

Inicialmente, ele esfrega um pente de plástico em um pedaço de flanela e pendura-o em um fio isolante. Observa, então, que uma bolinha de isopor pendurada próxima ao pente é atraída por ele, como mostrado na Figura I, ao lado.



Figura I

2. Em seguida, enquanto o pente ainda está eletricamente carregado, Rafael envolve a bolinha de isopor com uma gaiola metálica, como mostrado na Figura II, ao lado, e observa o que acontece.

RESPONDA:

A bolinha de isopor continua sendo atraída pelo pente?

JUSTIFIQUE sua resposta.



Figura II

3. Para concluir, Rafael envolve o pente, que continua eletricamente carregado, com a gaiola metálica, como mostrado na Figura III, ao lado, e, novamente, observa o que acontece.

RESPONDA:

Nessa situação, a bolinha de isopor é atraída pelo pente?

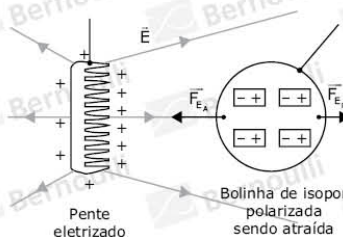
JUSTIFIQUE sua resposta.



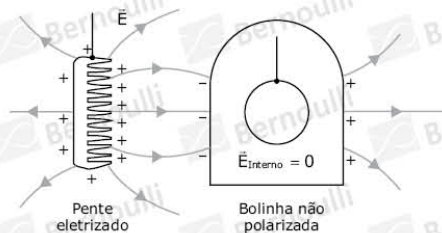
Figura III

RESOLUÇÃO:

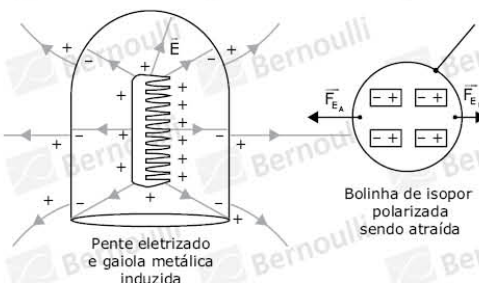
1. Ao atritar o pente de plástico na flanela, ele é eletrizado por atrito e estabelece ao seu redor um campo elétrico não uniforme. A bolinha de isopor, suposta inicialmente neutra, sofre um processo de polarização (similar a um processo de indução, mas em um isolante) e, estando em um campo não uniforme, sofre ação de uma força resultante atrativa. Supondo que o pente esteja eletrizado positivamente, temos:



2. Não, pois estando a bolinha envolvida por uma gaiola metálica, não haverá campo elétrico atuando sobre a mesma devido à blindagem eletrostática no interior dessa gaiola. Portanto, a bolinha não será polarizada, logo, não será atraída.



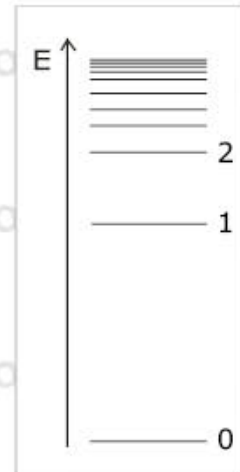
3. Sim, pois o pente eletrizado no interior da gaiola a deixa induzida, possibilitando a existência de um campo elétrico externo a ela, polarizando a bolinha de isopor e atraindo-a.



Física – Questão 06

O espectro de emissão de luz do átomo de hidrogênio é discreto, ou seja, são emitidas apenas ondas eletromagnéticas de determinadas frequências, que, por sua vez, fornecem informações sobre os níveis de energia desse átomo.

Na figura ao lado, está representado o diagrama de níveis de energia do átomo de hidrogênio.



1. No século XIX, já se sabia que cada frequência do espectro de emissão do hidrogênio é igual à soma ou à diferença de duas outras frequências desse espectro.

EXPLIQUE por que isso ocorre.

2. Sabe-se que o espectro do átomo de hidrogênio contém as frequências $2,7 \times 10^{14}$ Hz e $4,6 \times 10^{14}$ Hz. A partir desses dados, **DETERMINE** outra frequência desse espectro que corresponde a uma luz emitida na região do visível.

RESOLUÇÃO:

1. Tomando os níveis 0, 1 e 2 de energias E_0 , E_1 e E_2 , tal que $E_0 < E_1 < E_2$ (ver representação na figura acima) para transições do nível 2 para o 0, temos duas hipóteses:

1ª hipótese $\rightarrow$ emissão de 1 fóton de energia $E = h \cdot f = E_2 - E_0$

2ª hipótese $\rightarrow$ emissão de 2 fótons de energias $E' = h \cdot f' = E_2 - E_1$ e $E'' = h \cdot f'' = E_1 - E_0$. Por conservação da energia: $(E_2 - E_0) = (E_2 - E_1) + (E_1 - E_0) \Rightarrow E = E' + E''$ e assim, $h \cdot f = h \cdot f' + h \cdot f'' \Rightarrow f = f' + f''$. Portanto, cada frequência pode ser a soma ou a diferença entre outras.

2. Os comprimentos de onda que limitam a região do visível são $\lambda = 4,0 \times 10^{-7}$ m e $\lambda' = 7,0 \times 10^{-7}$ m (tabela de constantes), que correspondem, respectivamente, às frequências

$$f = \frac{3,0 \cdot 10^8}{4,0 \cdot 10^{-7}} = 7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz e } f' = \frac{3,0 \cdot 10^8}{7,0 \cdot 10^{-7}} = 4,3 \cdot 10^{14} \text{ Hz.}$$

Considerando as hipóteses descritas no item anterior, uma outra frequência desse espectro é dada por $f = 2,7 \times 10^{14} + 4,6 \times 10^{14} = 7,3 \times 10^{14}$ Hz, que corresponde a uma luz emitida na região do visível.

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

