

Física - QUESTÕES de 01 a 06

LEIA CUIDADOSAMENTE O ENUNCIADO DE CADA QUESTÃO, FORMULE SUAS RESPOSTAS COM OBJETIVIDADE E CORREÇÃO DE LINGUAGEM E, EM SEGUIDA, TRANSCREVA COMPLETAMENTE CADA UMA NA FOLHA DE RESPOSTAS.

INSTRUÇÕES:

- Responda às questões, com caneta de tinta AZUL ou PRETA, de forma clara e legível.
- Caso utilize letra de imprensa, destaque as iniciais maiúsculas.
- O rascunho deve ser feito no espaço reservado junto das questões.
- Na Folha de Respostas, identifique a numeração das questões e utilize APENAS o espaço destinado a cada uma, indicando, de modo completo, as etapas e os cálculos necessários à resolução da questão.
- Será atribuída pontuação ZERO à questão cuja resposta
 - não se atenha à situação ou ao problema proposto;
 - esteja escrita a lápis, ainda que parcialmente;
 - apresente texto incompreensível ou letra ilegível.
- Será ANULADA a prova que
 - não seja respondida na respectiva Folha de Respostas;
 - esteja assinada fora do local apropriado;
 - possibilite a identificação do candidato.

Questão 01 (Valor: 20 pontos)

A cultura dos povos reflete, cada uma a sua maneira, a observação da natureza realizada durante muitos e muitos séculos. Um caso interessante é o do arco-íris. Na cultura africana — e também nos cultos afro-brasileiros — esse belo fenômeno da natureza é associado à divindade Oxumaré. Na Grécia antiga, à deusa Íris. Na tradição celta, diz-se que um pote de ouro pode ser encontrado no fim do arco-íris, guardado por duendes. Muitas outras interpretações desse fenômeno natural foram feitas pelos povos asiáticos, ameríndios, enfim, por todos os povos do planeta.

O inglês Isaac Newton, em um laboratório rudimentar dentro de sua própria casa, separou, de um raio de luz solar, as sete cores do arco-íris.



Descreva o modo como Newton realizou esse experimento e que propriedades da luz explicam esse fenômeno natural.

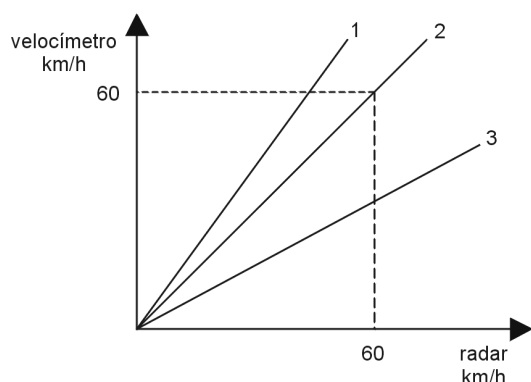
RASCUNHO

Questão 02 (Valor: 15 pontos)

Um indivíduo, preocupado com as constantes multas que tem recebido por dirigir o seu automóvel em excesso de velocidade, relata o fato a dois companheiros. Os três amigos não conseguem compreender a razão das multas, desde que todos eles observam os limites de velocidade nas vias públicas, através do velocímetro de seus carros.

Os seus veículos, de mesmo modelo, têm nos pneus a única característica distinta. O carro A usa os pneus indicados pelo fabricante do veículo; o carro B usa pneus com diâmetro maior do que o indicado, pois o seu proprietário visita, periodicamente, seus familiares no interior, viajando por estradas e caminhos irregulares; o carro C usa pneus com diâmetro menor do que o indicado, uma vez que o seu proprietário gosta de veículos rebaixados, com aspecto esportivo.

Os três amigos decidem fazer um experimento, alugam um aparelho de radar e vão para uma estrada deserta. Após realizarem várias medições, construíram o gráfico a seguir.



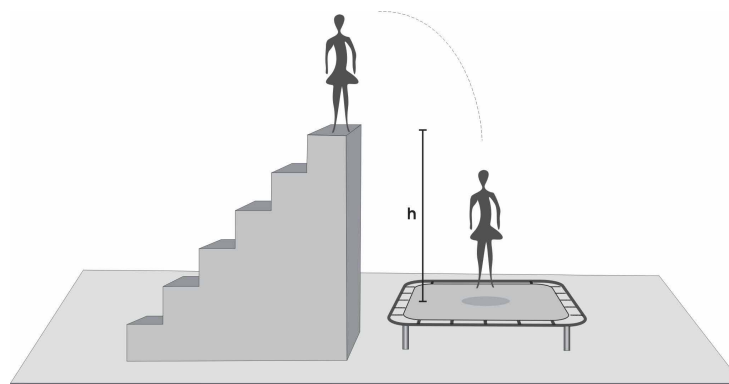
Com base na análise do gráfico, identifique a correspondência existente entre os carros A, B e C e as linhas 1, 2 e 3, que representam as velocidades desses carros, verificando qual dos três amigos deve ser mais precavido ao circular em estradas e avenidas vigiadas pelo radar. Justifique sua resposta.

RASCUNHO

Questão 03 (Valor: 20 pontos)

A modificação rápida do movimento do corpo é a característica principal da maioria dos esportes e dos brinquedos nos parques de diversão. Essa modificação do movimento é responsável pela sensação de prazer causada por esses “jogos do corpo”, a qual os bioquímicos associam à produção de adrenalina.

Em um parque de diversões, uma jovem de 40kg brinca em uma cama elástica, representada na figura. Ela pula de uma altura $h=1,8\text{m}$ e, durante 0,5 segundo, a cama freia o movimento da jovem até pará-la, empurrando-a, posteriormente, para cima.



Sabendo que, ao atingir a cama, o movimento da jovem é na direção vertical, calcule a força elástica média que a cama exerce sobre ela até pará-la. Considere a aceleração da gravidade como sendo 10m/s^2 .

Questão 04 (Valor: 10 pontos)

Duas esferas metálicas, **A** e **B**, de massas iguais e confeccionadas com materiais diferentes são colocadas perto de fontes idênticas de calor.

As duas esferas recebem a mesma quantidade de calor e, após isso, são isoladas até atingirem o equilíbrio termodinâmico. Verifica-se que a variação da temperatura de **A** é duas vezes maior do que a de **B**.

Defina o calor específico, identificando todas as grandezas envolvidas nessa definição, e indique a razão entre os calores específicos das esferas **A** e **B**.

RASCUNHO

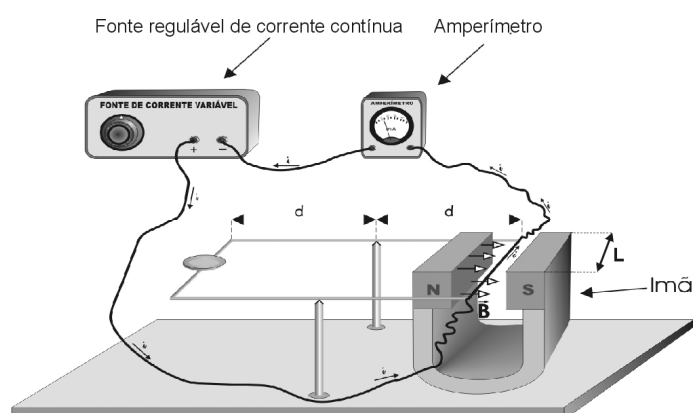
Questão 05 (Valor: 15 pontos)

A figura mostra a representação esquemática de uma balança de corrente que equivale a uma balança convencional de dois pratos, um instrumento de medida milenar, que, além do seu emprego usual, é o símbolo da justiça na tradição romana.

Em uma balança de dois pratos, a determinação da quantidade de massa de um corpo é feita por comparação, ou seja, quando a balança está equili-

brada, sabe-se que massas iguais foram colocadas nos dois pratos.

Na balança de corrente da figura, o “prato” da direita é um fio de comprimento L submetido a uma força magnética. Quando uma certa massa é colocada no prato da esquerda, o equilíbrio é obtido, ajustando-se a corrente medida no amperímetro.



Considerando que o campo magnético no “prato” da direita é igual a $0,10\text{T}$, que o amperímetro indica uma corrente igual a $0,45\text{ A}$, que $L = 10\text{cm}$ e que a aceleração da gravidade local é igual a 10m/s^2 , calcule o valor da massa que deve ser colocada no prato da esquerda para equilibrar a balança.

Suponha que, na ausência de corrente e de massa, a balança está perfeitamente equilibrada.

RASCUNHO

Questão 06 (Valor: 20 pontos)

Em 1905, Albert Einstein explicou teoricamente o efeito fotoelétrico e, em carta a um amigo, reconheceu ser esse “um trabalho revolucionário”. Atualmente esse efeito é muito utilizado em alarmes de raios *laser* e no acendimento automático da iluminação pública, dentre outras aplicações.

A equação que, segundo Einstein, explica esse efeito é escrita como $E_{\text{cinética}} = hf - U$, na qual

- $E_{\text{cinética}}$ é a energia cinética máxima dos elétrons arrancados da superfície;
- f é a frequência da onda eletromagnética incidente;
- h é uma constante universal proposta, pela primeira vez, pelo físico alemão Max Planck;
- U é a função trabalho.

A função trabalho é a quantidade mínima de energia necessária para arrancar um elétron da superfície. A quantidade hf representa a energia de uma “partícula de luz” — um fóton. Estava, então, colocada a dualidade onda-partícula.

Um experimento, para determinar a constante de Planck, pode ser realizado, usando-se a equação de Einstein. Em um capacitor de placas paralelas, no vácuo, os elétrons são arrancados da placa positiva, fazendo-se incidir nela uma onda eletromagnética, luz ou radiação ultravioleta. O aparecimento de uma corrente elétrica indica o fluxo desses elétrons entre as placas do capacitor. Uma diferença de potencial V_0 aplicada entre as placas do capacitor é ajustada o suficiente para fazer com que a corrente desapareça e, nesse caso, tem-se que $eV_0 = E_{\text{cinética}}$, em que e é a carga do elétron.

O resultado desse experimento realizado em uma superfície de cobre é expresso na tabela.

Com base nessas informações e nos dados da tabela, determine a constante de Planck, h , e a função trabalho, U , do cobre, considerando $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

$f \text{ (} \times 10^{14} \text{ Hz)}$	$V_0 \text{ (Volts)}$
5,5	0,4
6,8	1,0
9,6	2,0

RASCUNHO