

COMENTÁRIO PROVA DA PRF – 2013 - CESPE

Olá prezados concurreseiros da PRF 2013, é com muito prazer que venho fazer o comentário da prova de Física (6 itens).

A prova foi de nível médio para difícil, considerando que se trata de uma matéria complexa, que a maioria não gosta, nem tem afinidade.

Durante o curso que ministrei em 2013, tentei mostrar que a prova poderia ser uma carta na sua manga rumo a aprovação, e procurei motivar-lhe a não deixar os itens em branco. Para isso ministrei um curso de qualidade, focado na banca CESPE e com exercícios bem parecidos com os que fizemos nas nossas aulas do curso.

Para cada questão comentada abaixo, vou citar a página do curso de 2013 em que o candidato pode encontrar a base para a resposta da questão do concurso

Vamos às questões.

(CESPE-UNB – PRF – 2013) Considerando que um veículo de massa 1.000kg se mova em linha reta com velocidade de 72km/h, e considerando ainda que a aceleração da gravidade seja 10m/s^2 , julgue os itens a seguir.

115. Quando o freio for acionado, para que o veículo pare, a sua energia cinética e o trabalho da força de atrito, em módulo deverão ser iguais.

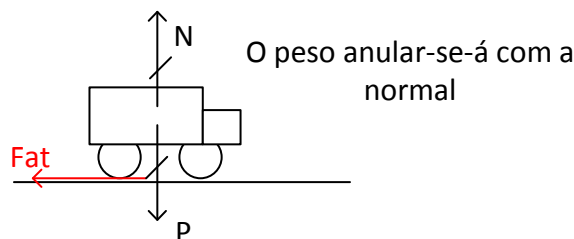
Comentário:

Gabarito provável: Item correto. (cabe recurso)

A questão acima era teórica, mas você precisava conhecer o teorema da energia cinética para marcar o item com segurança.

O teorema da energia cinética foi visto durante o nosso curso e foi visto que o trabalho da força resultante é igual à variação da energia cinética do corpo.

Considerando que apenas a força de atrito atue no corpo, além da força peso e da reação normal, poderíamos esquematizar as forças da seguinte forma:



$$\tau_{F_{res}} = \Delta E_{cinética}$$

$$\tau_{Fat} = \Delta E_{cinética}$$

Observe, no entanto, que a energia cinética final é igual a zero, uma vez que ao final da frenagem o veículo deve parar (pelo menos em tese).

Assim, podemos dizer que:

$$\tau_{Fat} = \Delta E_{cinética}$$

$$\tau_{Fat} = \cancel{E_{cinética\ final}} - E_{cinética\ inicial}$$

$$\tau_{Fat} = -E_{cinética\ inicial}$$

Assim, os valores serão opostos (sinais contrários), no entanto, terão o mesmo módulo.

Observação:

Na minha opinião, cabe recurso nessa questão, pois fizemos uma suposição aqui que o enunciado não mencionou nada a respeito, o que pode gerar dúvida com os candidatos.

A suposição foi a seguinte:

Foi desprezada aqui a resistência do ar, o que o enunciado deveria ter dito, pois se considerássemos a resistência do ar, a força resultante não seria igual à força de atrito. Se considerássemos a força de resistência do ar, teríamos que o trabalho total (da força de atrito somado a força de resistência do ar) teria o mesmo módulo da energia cinética inicial.

Mas volto a ressaltar, a questão não mandou desprezar o efeito do ar, o que pode ser argumentado em um recurso. Se alguém precisar de ajuda na fundamentação, pode enviar email, mas acredito que deve ser fácil fundamentar algo tão evidente.

Referência: Aula 04, páginas 16 e 17.

116. Antes de iniciar o processo de frenagem, a energia mecânica do veículo era de 200.000J.

Comentário:

Gabarito provável: Item correto. (cabe recurso).

Olha meus amigos, aqui eu tenho mais uma questão polêmica, na qual cabe recurso.

Durante as aulas do nosso curso foi visto que a energia mecânica é igual à soma da energia cinética com a energia potencial.

$$E_{MEC} = E_{Cin} + E_{pot}$$

Como temos um veículo, temos de entender que a energia mecânica depende da energia potencial, que no caso acima é a energia potencial gravitacional (associada à altura do carro em relação ao nível de referência).

Supondo o nível de referência na linha reta em que o carro se movimenta, então o veículo não tem altura associada, assim a energia potencial é nula, nesse caso, restando apenas energia cinética.

Logo,

$$\begin{aligned} E_{MEC} &= E_{Cin} + \cancel{E_{pot}} \\ E_{MEC} &= E_{Cin} \\ E_{MEC} &= \frac{m \cdot v^2}{2} \end{aligned}$$

Agora, basta substituir os dados da questão, lembrando de transformar a velocidade de "km/h" para "m/s", uma vez que desejamos obter a energia em "J".

$$V = 72/3,6 \text{ m/s}$$

$$V = 20 \text{ m/s}$$

Assim,

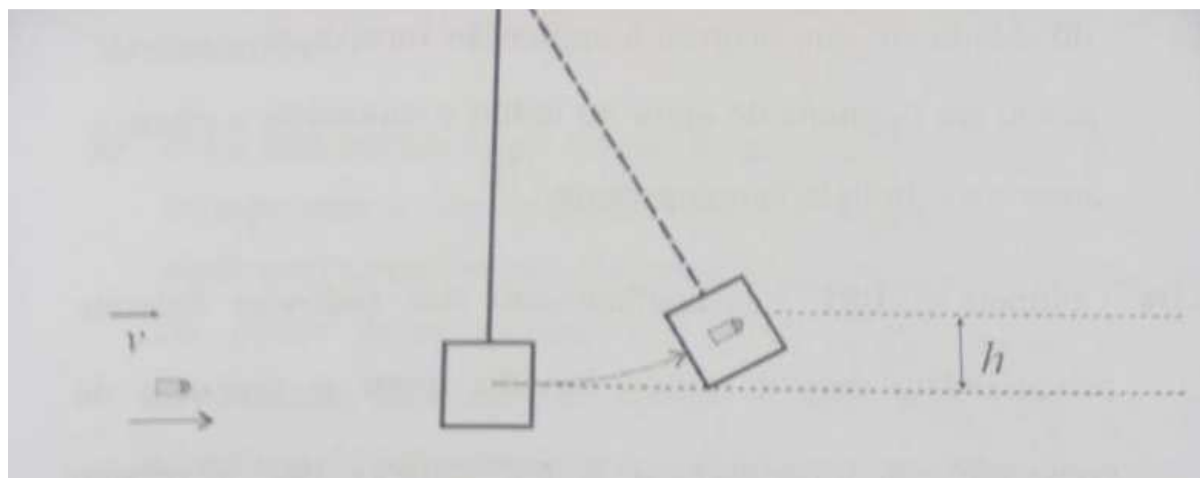
$$E_{MEC} = \frac{m.v^2}{2}$$
$$E_{MEC} = \frac{1.000.20^2}{2}$$
$$E_{MEC} = 200.000J$$

Portanto, o item está correto, no entanto fica uma “brecha” para interpor recurso.

Veja que baseamo-nos na suposição de que o nível de referência para o cálculo da energia potencial gravitacional é a reta sobre a qual o carro se movimenta. Entretanto, deveria ter sido informado no enunciado o nível de referência. Se alguém precisar de ajuda na elaboração do recurso, pode enviar e-mail.

Referencia: Aula 04, páginas 24 e 28.

(CESPE-UNB – PRF – 2013)



Uma bala de revólver de massa igual a 10g foi disparada com velocidade v , na direção do bloco de massa igual a 4kg, suspenso por um fio, conforme ilustrado na figura acima. A bala ficou encravada no bloco e o conjunto subiu até uma altura h igual a 30cm.

Considerando as informações e considerando que a aceleração da gravidade seja igual a 10m/s^2 , julgue o item abaixo.

117. Se toda a energia cinética que o conjunto adquiriu imediatamente após a colisão fosse transformada em energia potencial, a velocidade do conjunto após a colisão e a velocidade com que a bala foi disparada seriam respectivamente superiores a 2,0m/s e 960m/s.

Comentário:**Gabarito provável: Item correto. (não cabe recurso)**

Meus amigos, uma questão de pêndulo balístico como essa foi trabalhada várias vezes em nossa aula de nº 05, nas páginas 31 e 36, trabalhamos 3 questões de pêndulo balístico.

Você deveria ter atentado para dois fatos:

1. Conservação da energia mecânica após a colisão até o conjunto parar na altura de 30cm.

$$\begin{aligned} E_{MEC_0} &= E_{MEC_f} \\ \frac{m_{conjunto} \cdot V_{conjunto}^2}{2} &= m_{conjunto} \cdot g \cdot h \\ V_{conjunto}^2 &= 2 \cdot g \cdot h \\ V_{conjunto} &= \sqrt{2 \cdot g \cdot h} \\ V_{conjunto} &= \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0,3} \\ V_{conjunto} &\cong 2,45 \text{ m / s} \end{aligned}$$

2. Conservação da quantidade de movimento (momento linear) antes e depois da colisão.

$$\begin{aligned} Q_0 &= Q_f \\ m_{bala} \cdot V_{bala} &= (m_{bala} + m_{bloco}) V_{conjunto} \\ 0,01 \cdot V_{bala} &= (4 + 0,01) \cdot 2,45 \\ V_{bala} &= \frac{4,01 \cdot 2,45}{0,01} \\ V_{bala} &= 982,45 \text{ m / s} \end{aligned}$$

Lembre-se de que a unidade da massa do projétil (bala) foi transformada para kg, dividindo-se o respectivo valor por 1.000.

Assim, como o enunciado afirmava que as velocidades acima encontradas eram superiores a 2,0m/s e 960m/s respectivamente, então o item está correto.

Essa questão eu considero como a mais difícil da prova, matematicamente, por conta da aplicação de duas conservações. No entanto, tenho certeza de que o aluno Estratégia está muito bem encaminhado, pois o tema acima foi exaustivamente trabalhado no meu curso.

(CESPE-UNB – PRF – 2013) Considerando que um corpo de massa igual a 1,0kg oscile em movimento harmônico simples de acordo com a equação $x(t) = 6,0 \cos\left[3\pi t + \frac{\pi}{3}\right]$, em que t é o tempo, em segundos, e x(t) é dada em metros, julgue os itens que se seguem.

118. A força resultante que atua no corpo é expressa por $F(t) = -(3.\pi)^2 x(t)$.

Comentário:

Gabarito provável: item correto. (não cabe recurso).

Essa questão envolve a equação da posição de um MHS, assunto bastante trabalhado por nós em nosso curso da PRF.

A equação de que estou falando é a seguinte:

$$x(t) = A \cos[\omega.t + \varphi_0]$$

Além disso você deveria lembrar-se de que a força resultante em um MHS é proporcional à posição da seguinte forma:

$$F(t) = -K.x(t)$$

Onde K é a constante de força do movimento.

Foi visto também na parte teórica da aula 07, que existia uma relação entre a constante de força e a pulsação do movimento (ω).

$$\omega = \sqrt{\frac{K}{m}}$$

Assim, para chegarmos ao resultado da força em função da posição, bastava olhar para a equação x(t), e verificar que $\omega = 3.\pi$, e aplicar na fórmula acima para encontrar K.

$$\omega = \sqrt{\frac{K}{m}}$$

$$3.\pi = \sqrt{\frac{K}{1,0}}$$

$$K = (3.\pi)^2$$

Substituindo na fórmula da força:

$$F(t) = -(3.\pi)^2 .x(t)$$

119. O período do movimento é igual a 0,5s.

Comentário:

Gabarito provável: item incorreto. (não cabe recurso).

Questão de período de movimento harmônico simples.

Com os dados obtidos na questão 118, bastava você lembrar-se de mais uma fórmula matemática vista em nossas aulas:

$$\omega = \frac{2.\pi}{T}$$

$$T = \frac{2.\pi}{\omega}$$

$$T = \frac{2.\pi}{3.\pi}$$

$$T = \frac{2}{3} s \cong 0,67s$$

Portanto, o período é superior a 0,5s.

Referências: Aula 07, páginas 3, 4 e 5.

(CESPE-UNB – PRF – 2013) O fenômeno de redução da frequência do som emitido por uma buzina de um veículo, observado por um ouvinte, é denominado efeito Doppler. Essa diferença de frequências deve-se ao número de oscilações por segundo que atinge o ouvido do ouvinte. Os instrumentos utilizados pela PRF para controle de velocidade se baseiam nesse efeito. A respeito do efeito Doppler, julgue o item abaixo.

120. Considere que um PRF em uma viatura que se desloca com velocidade de 90km/h, se aproxime de um local de um acidente onde já se encontra uma ambulância parada, cuja sirene esteja emitindo um som com frequência de 1.000Hz. Nesse caso, se a velocidade do som no ar for de 340m/s, a frequência do som da sirene ouvido pelo policial será superior a 1.025Hz.

Comentário:

Gabarito provável: item correto. (não cabe recurso).

A questão acima é uma questão envolvendo o efeito Doppler, de simples aplicação da fórmula vista em nossa aula de nº 7, precisamente na página 31 e 33, a questão 28.2 dessa aula também versava sobre o assunto de forma idêntica.

Bom, bastava então calcular a frequência Doppler por meio da fórmula abaixo:

$$f_d = f_0 \cdot \frac{V_{som} \pm V_{obs}}{V_{som} \pm V_{fonte}}$$

$$f_d = f_0 \cdot \frac{V_{som} + V_{obs}}{V_{som}}$$

$$f_d = 1.000 \cdot \frac{340 + 25}{340}$$

$$f_d \cong 1.073,53$$

Note que a velocidade do observador foi transformada para a mesma unidade da velocidade do som no ar (m/s) bastava dividir o valor 90km/h por 3,6, obtendo-se assim 25m/s.

Outro detalhe foi o sinal adotado, que foi o positivo, uma vez que o nosso referencial é orientado do observador para fonte (positivo) da fonte para o observador (negativo), como o movimento era do observador dirigindo-se para a fonte, então o sinal a ser adotado é o positivo.

Bom, essa foi a prova da PRF-2013.

Se precisar de ajuda em Física, estarei aqui para orientá-lo.

Siga-nos nas redes sociais: @profviniussilva (Instagram).

Forte abraço.

Prof. Vinícius Silva.