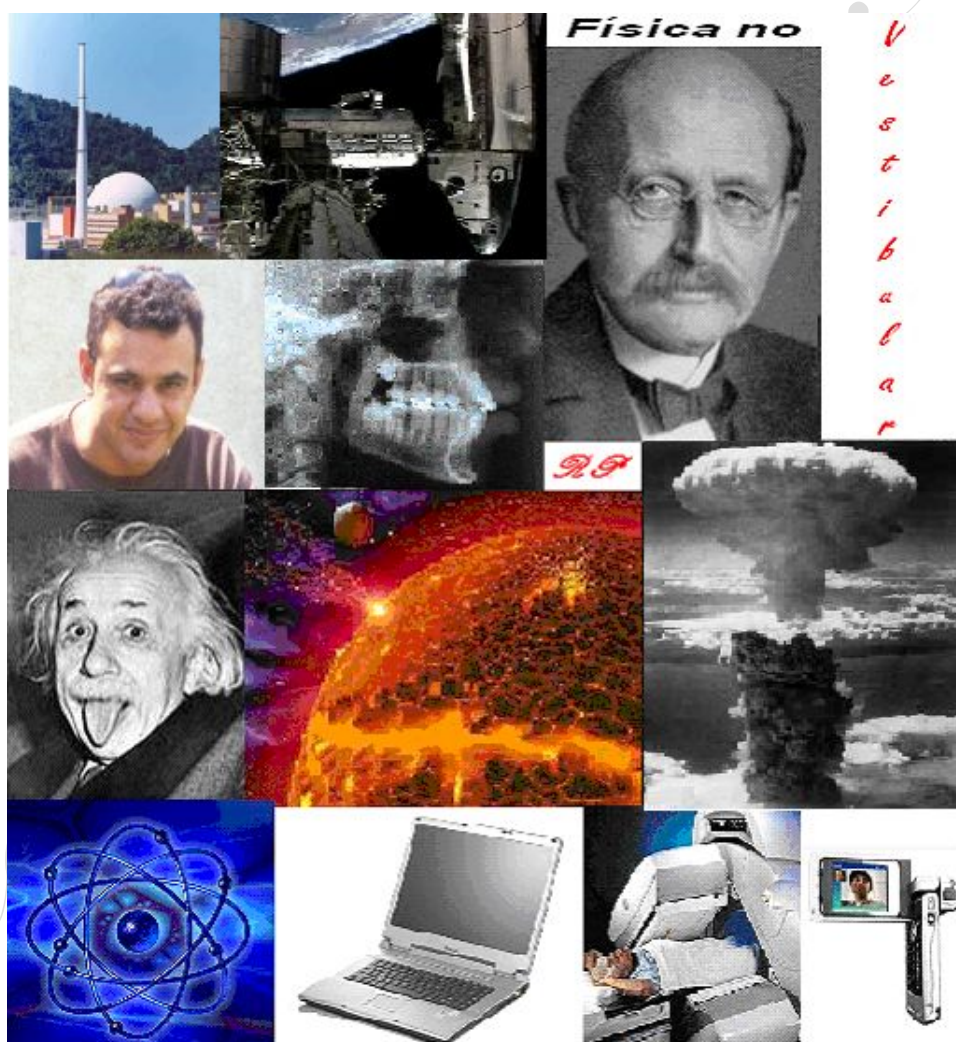


VESTIBULAR

UFSJ - Física

corrigido e comentado

2006 a 2008



Professor Rodrigo Penna

www.fisicanovestibular.xpg.com.br

UFSJ 2006 – 1^a Etapa – 5 questões **4**

UFSJ 2006 – 2^a Etapa – 12 questões **8**

UFSJ 2007 – 1^a Etapa – 5 questões **17**

UFSJ 2008 – 1^a Etapa – 5 questões **21**

Professor Rodrigo Penna

COMENTÁRIOS

A UFSJ está crescendo em tamanho e, claro, em importância. Agora abriu o curso de Medicina no Campus de Divinópolis. Vamos ver se, com isto, a qualidade de suas provas do vestibular também melhoram!

Só o fato de a segunda etapa ser composta por questões de múltipla escolha já faz cair bem a qualidade da prova, e da seleção.

Mas, no formato que está, não gosto da prova e explico os motivos ao final no comentário de cada uma delas.

Penna

Rodrigo

Professor

UFSJ 2006 – 1ª Etapa – 5 questões

1.

Um ônibus levará um grupo de romeiros até Congonhas do Campo, cidade situada a 135 km de São João del-Rei. Ao meio dia de um sábado, o ônibus sai de São João del-Rei e depois de quarenta e cinco minutos de viagem chega a Lagoa Dourada, onde pára por quinze minutos. Segue viagem e, depois de uma hora e quinze minutos, pára por mais quinze minutos em São Braz do Suaçuí. A viagem é reiniciada e depois de mais sessenta minutos o ônibus chega a Congonhas do Campo, onde permanece por duas horas para que os romeiros possam visitar o Santuário do Senhor Bom Jesus daquela cidade. Terminada a visitaçã, o ônibus começa o retorno a São João del-Rei, chegando a Entre Rios de Minas, onde pára por meia hora, após hora e meia de viagem. O trecho final da viagem de retorno a São João del-Rei é completado em uma hora e meia. Com base nessas informações, é **CORRETO** afirmar que o módulo do correspondente vetor deslocamento e a distância total percorrida na viagem são, respectivamente,

- A) 135 km e 135 km
- B) zero km e 135 km
- C) 135 km e 270 km
- D) zero km e 270 km

CORREÇÃO

Embora a “estorinha” seja meio longa, a questão é simples! Exige atenção, de fato. Primeiro, um **CONCEITO**: Vetor Deslocamento liga o ponto de partida ao de chegada, e como se quer o total, vai e volta ao mesmo lugar, **dá zero!**

Já a distância total percorrida, eu que já conheço as cidades, “chutaria”, e acertaria, 270 Km! Mas, convenhamos, com a **distância São João-Congonhas dada**, logo na primeira frase, fica trivial: ida e volta, duas vezes 135 Km, **são 270 Km!** E fim...

OPÇÃO: D.

2.

Um ciclista que faz ronda de vigilância em torno de um quarteirão da cidade finaliza seu dia de trabalho com 80 voltas completas em 8 horas. Cada volta tem aproximadamente 800 metros. Com base nesses dados, é **CORRETO** afirmar que o módulo do vetor deslocamento do ciclista é igual a

- A) zero km
- B) 15 km
- C) 10 km
- D) 20 km

CORREÇÃO

Incrível, mas é uma cópia do conceito da primeira!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!! Vai e volta para o mesmo lugar: **zero, uai!**

Completa falta de critério e criatividade cobrar duas vezes seguidas a mesmíssima coisa!

OPÇÃO: A.

3.

Por um chuveiro elétrico, com resistência igual a 6 ohms, passa uma corrente elétrica de 20 ampères. Sabendo-se que um quilowatt-hora (kWh) vale dois reais, uma hora de funcionamento desse chuveiro custará

- A) R\$ 4,80
- B) R\$ 3,60
- C) R\$ 2,80
- D) R\$ 2,60

CORREÇÃO

Melhor que a questão anterior, pelo menos cobra algo diferente! Um cidadão atento à conta de luz conhece as unidades citadas e entende o que se está cobrando na questão. Usa-se energia, paga-se à CEMIG. Quanto? Eis a questão...

Aliás, tá caro este kWh aí! O daqui de casa, hoje, custa R\$0,598 e na minha roça apenas R\$0,106! **PARA CASA:** verifique, na sua conta de luz, quanto custa aí na sua casa.

Aplica-se uma fórmula, faz-se a conta do custo e resolvido. Vamos lá:

Temos $P = R \cdot i^2$, onde P é Potência (W), R é Resistência(Ω) e i Corrente(A);

$$P = \frac{E}{t} \Rightarrow E = P.t, \text{ onde E é Energia(J) e t é Tempo(s). Logo: } P = \frac{E}{t} \Rightarrow E = R.i^2.t.$$

Calculando...

$$E = R.i^2.t = 6.20^2.1 = 2.400W.h! \text{ Mas } K = 10^3 \Rightarrow E = 2,4KWh$$

Mais do que obrigação conhecer unidades, andar com vírgula, etc!

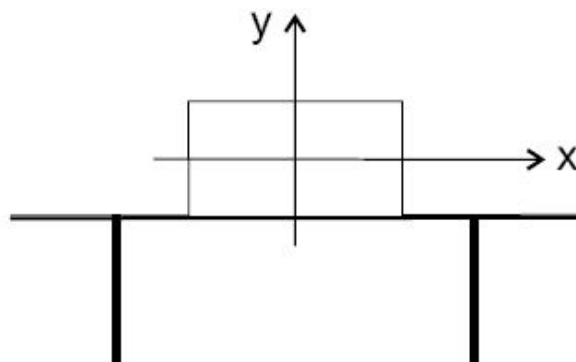
Pagando: **2,4 X R\$2 = R\$4,80.**

As próprias unidades levam às contas corretas: para encontrar quantos **KWh**, claro que temos que pegar **Potência em W e multiplicar por tempo, em hora!** Quanto ao Kilo, bem, é trivial, né! Kilômetro = 1.000 m, Kilograma = 1.000 g, KiloWatt...

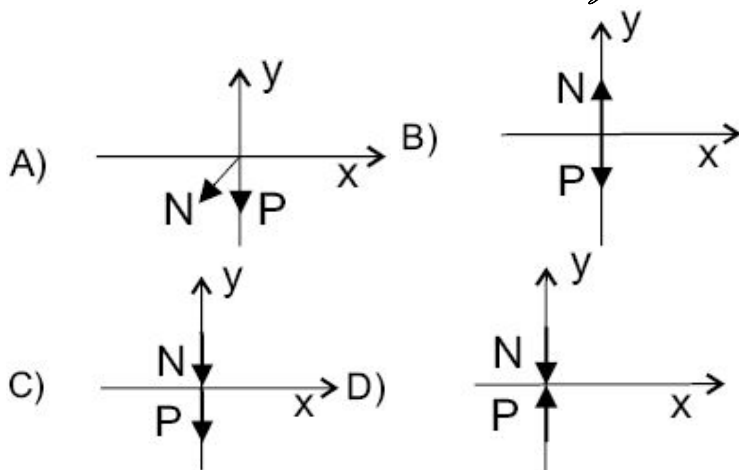
OPÇÃO: A.

4.

Um bloco está em repouso sobre a superfície de uma mesa, conforme figura abaixo.



Sendo N e P os módulos das forças normal e peso, respectivamente, que atuam sobre o bloco, o correto diagrama de forças representativo dessa situação é o da alternativa



CORREÇÃO

Muito básica mesmo. **Repouso** \Rightarrow 1ª Lei de Newton $\Rightarrow F_R = 0$. Duas forças que se anulam comumente, e mantém o corpo em Repouso: o **Peso, vertical e para baixo, devido à atração Gravitacional da Terra, e a Normal, do apoio da mesa, vertical para cima.**

OPÇÃO: B.

5.

Uma panela em um fogão de cozinha aquece 250 gramas de água de 15°C a 20°C em 25 segundos. Sendo o calor específico da água igual a 1,0 cal/g°C e considerando-se 1 cal = 4 J, é **CORRETO** afirmar que a potência térmica utilizada nesse processo é

- A) 1.250 Watts
- B) 5.000 Watts
- C) 2.000 Watts
- D) 200 Watts

CORREÇÃO

Novamente o conceito de Potência... De fato, não entendo o critério: apenas 5 questões de Física, um enorme programa, cheio de conceitos importantes, e repete-se a cobrança do mesmo conceito, ainda que agora ligado à Termodinâmica.

De novidade em relação à anterior, a fórmula clássica envolvendo o calor específico, e novamente o cuidado com as unidades: $Q = m.c.\Delta t$.

$Q = m.c.\Delta t$ onde **m** é Massa (g), **c** Calor Específico ($\frac{cal}{g \cdot ^\circ C}$) e Δt = variação de

temperatura ($^\circ C$). Já vimos: $P = \frac{E}{t} \Rightarrow P = \frac{mc\Delta t}{t}$. Mãos à obra!

$$P = \frac{mc\Delta t}{t} = \frac{250g \cdot 1 \frac{cal}{g \cdot ^\circ C} (20 - 15) ^\circ C}{25s} = \frac{1.250cal}{25s} = \frac{1.250 \times 4J}{25s} = 200W$$

OPÇÃO: D.

COMENTÁRIOS

Não posso dizer que se trata de uma prova difícil: antes, pelo contrário! As questões 1, 2 e 4 são facilímas! Mesmo as outras, aplicação de fórmulas, apenas as tradicionais. E contas simples.

O que eu questiono é se cobrar na prova de conhecimentos gerais mudanças de unidades, mais de uma fórmula por questão e até mesmo matematizar além da conta uma prova de conhecimentos **GERAIS** de Física! Para mim, não faz sentido, pois na prova de conhecimentos **ESPECÍFICOS** há espaço para tal! Por que não mais conceitos? Por que não variar mais os conceitos, ao contrário de cobrar os mesmos ao longo da prova, sendo que o programa o permite infinitas variações? Por que duas fórmulas na mesma questão? Desde quando Física é Matemática? Será que Aristóteles não era um bom Físico porque não conhecia o Cálculo? O que será que Newton pensou primeiro: os conceitos ou as contas que traduziam os conceitos?

Isto só faz baixar a qualidade da prova, que pode melhorar muito, nivela por baixo demais bons e médios alunos, pelas questões facilímas e ainda atrapalha o aluno médio, que nem é da área de Exatas, pelas contas muitas vezes em excesso, além da “pegadinha” desnecessária nas unidades. Deixa a desejar nestes aspectos.

Todos têm o sagrado direito ao seu ponto de vista, mas defendo ferrenhamente a linha da UFMG, que para mim é de longe a melhor e mais adequada!

Rodrigo Penna (26 / 01 / 2006)

UFSJ 2006 – 2ª Etapa – 12 questões

1. (UFSJ/2006) A Física é uma ciência experimental e os resultados de medidas de grandezas físicas obtidos direta ou indiretamente devem ser expressos com um número de algarismos que represente a precisão da medida: são os chamados algarismos significativos. Considerando-se que uma pessoa pode percorrer uma distância de 3,6 km em 50 minutos, o valor da velocidade que a pessoa desenvolve nesse percurso será igual a

- A) 12,0 m/s
- B) 1,2 m/s
- C) $0,120 \times 10^3$ m/s
- D) $1,2 \times 10$ m/s

CORREÇÃO

Depois de muito tempo, vejo uma questão interessante sobre **Algarismos Significativos**. Este conteúdo deve ser trabalhado logo no início do 1º ano, mas muita gente tem simplesmente deixado para lá!

A regra geral para os significativos é simples: dar a resposta com o mesmo nº de significativos do enunciado. **3,6 e 50, os dois dados, têm dois significativos. Assim, devemos dar a resposta com dois algarismos...**

Quanto a calcular a velocidade média, é tranquilo, né! Lembrando apenas de alterar as unidades, que são das mais simples.

$v_{\text{méd}} = \frac{d}{t}$, onde $v_{\text{méd}}$ é a Velocidade Média (m/s), d a distância percorrida (m) e t o tempo gasto (s).

$$v_{\text{méd}} = \frac{d}{t} = \frac{3,6\text{km}}{50\text{min}} = \frac{3600\text{m}}{(50 \times 60)\text{s}} = \frac{3600\text{m}}{3000\text{s}} = 1,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Só de olhar a

resposta, vê-se que A e C têm 3 significativos, e não poderiam ser... E a conta foi moleza! Fácil.

OPÇÃO: B.

2. (UFSJ/2006) Com o dedo polegar, um garoto atira para o alto uma bolinha de gude. Supondo-se que a velocidade inicial da bolinha, na vertical, seja de 6 m/s e que o valor da aceleração da gravidade no local seja igual a 10 m/s^2 , os valores da altura máxima atingida pela bolinha e o tempo gasto para atingi-la, respectivamente, serão iguais a

- A) 18 m e 6 s
- B) 1,8 m e 0,06 s
- C) 18 cm e 0,06s
- D) 180 cm e 0,6 s

CORREÇÃO

Para os valores da questão, podemos considerar **desprezíveis os atritos**, ou **QUEDA LIVRE**. Mais do que fórmulas, tento ensinar ao aluno o **significado da aceleração**. Apenas por entender isto, ele já encaminha a questão.

Pense: uma aceleração como a da gravidade, de 10 m/s^2 , faz a velocidade variar 10 m/s a cada segundo que passa. Assim, na subida, a cada segundo, a velocidade diminui 10m/s, e na descida aumenta! Logo, a cada 0,1 s a velocidade diminui 1 m/s! Portanto, **para atingir a**

altura máxima, onde instantaneamente a velocidade é zero, lançado a 6m/s gasta-se 0,6s, claro! Pronto, acertamos a resposta!

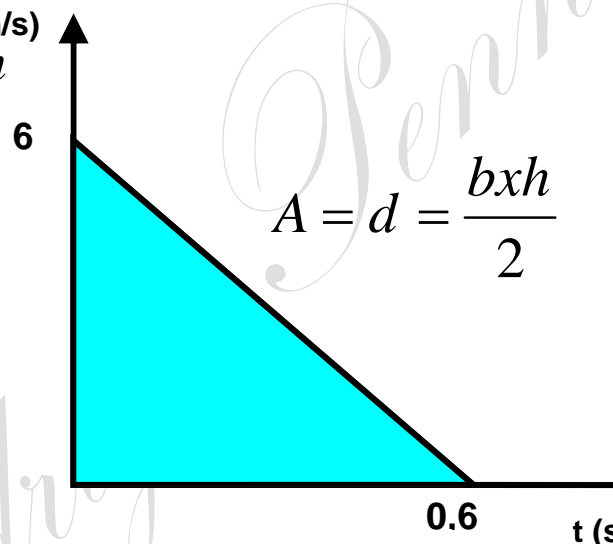
Mas, para quem quer calcular a altura máxima atingida, vou fazer pelo **Gráfico Velocidade x Tempo**, muito importante. Lembrar que a **área do gráfico V x t dá a distância percorrida!**

Veja o gráfico que mostra a velocidade diminuindo até a altura máxima, onde a velocidade é zero. Calculando sua área=distância, temos:

$$A = d = \frac{bxh}{2} = \frac{0,6 \cdot 6}{2} = 1,8m = 180cm$$

Muito útil o cálculo da área!

OPÇÃO: D.



3. (UFSJ/2006) Um avião a jato é lançado por uma catapulta, a partir do repouso, com aceleração constante de 20 m/s², em linha reta, através do convés do porta-aviões São Paulo. No final do convés, atinge a velocidade de 60 m/s, imediatamente antes de decolar. O comprimento do convés percorrido pelo avião até a decolagem é igual a

- A) 120 m
- B) 180 m
- C) 90 m
- D) 60 m

CORREÇÃO

Muito concentrado em Cinemática, este começo de prova. Como só tem 12 questões, vários conteúdos importantes vão ficar de fora...

Quanto à questão, aplicação direta de fórmula do Movimento Retilíneo Uniformemente Variado:

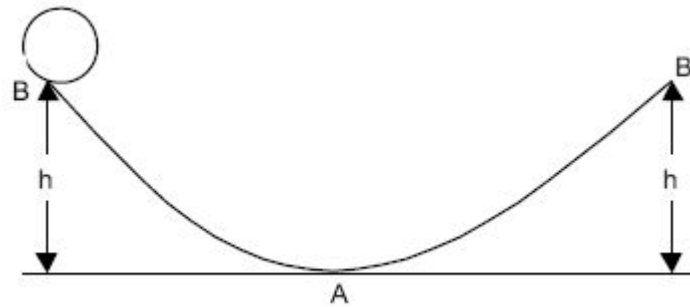
$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot d$, onde v =velocidade($\frac{m}{s}$), v_0 =velocidade inicial($\frac{m}{s}$), a =aceleração($\frac{m}{s^2}$) e d =distância(m). Lembrar que partindo do repouso, $v_0 =$ zero.

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot d = 2 \cdot a \cdot d \Rightarrow d = \frac{v^2}{2a} = \frac{60^2}{2 \cdot 20} = 90m$$

Saia pela área do gráfico Vxt se tivéssemos o tempo, também, mas tendo que calcular não vale a pena...

OPÇÃO: C.

4. (UFSJ/2006) Observe a figura abaixo.



Como se vê, ela representa uma rampa em forma de parábola, pela qual uma bola pode rolar sem escorregar. A bola tem massa m e está localizada no ponto B, a uma altura h da base da rampa (ponto A). Com relação à energia potencial e cinética da bola é **CORRETO** afirmar que

- A) nos pontos B e A, a bola tem, respectivamente, máxima energia cinética E igual a $\frac{1}{2} m v^2$ e energia potencial nula.
- B) nos pontos B e A, a bola tem, respectivamente, máxima energia potencial U igual a mgh , e máxima energia cinética E igual a $\frac{1}{2} m v^2$.
- C) no ponto A, a energia cinética E é máxima e a bola tem velocidade v igual a $2E/m$.
- D) a energia potencial da bola quando ela atinge o ponto B' é igual à energia potencial da bola em B menos a energia cinética consumida no trajeto de B até A.

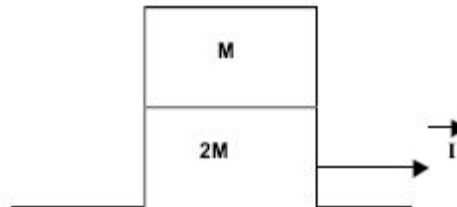
CORREÇÃO

Questão típica de **Energia Mecânica**. Vê-se que em B temos a maior altura e, ao descer, a bola deve passar por A com a maior velocidade.

Energia Potencial Gravitacional está relacionada à altura, e **Energia Cinética** à **Velocidade**. Pronto, letra **B**. Aliás, as fórmulas mostradas na questão estão corretas. Fácil... Mas tem gente que vai querer complicar!

OPÇÃO: B.

5. (UFSJ/2006) Dois blocos de mesmo formato estão dispostos como na figura abaixo.



Considere-se que o bloco de cima tem massa M , e o de baixo, massa $2M$. Aplicando-se um impulso no bloco de baixo, na direção horizontal, de modo a movimentá-lo, e considerando-se que o atrito entre os blocos é nulo, espera-se que

- A) ambos os blocos se movam na mesma direção da força aplicada.
- B) ambos os blocos se movam na mesma direção do impulso aplicado, mas em sentidos opostos.
- C) o bloco de cima caia, pois não será arrastado junto com o bloco de baixo.
- D) o bloco de baixo adquira metade da velocidade do bloco de cima.

CORREÇÃO

Faça a seguinte experiência em sua casa: pegue dois cubinhos de gelo no congelador em empilhe um sobre o outro numa mesa. Dê um peteleco no de baixo e observe o que ocorre com o de cima.

As forças de atrito são importantes e nem sempre atrapalham, às vezes ajudam...

Se não há nenhum atrito, ao puxar o de baixo, qual força vai mover o de cima?

Nenhuma... O de cima fica parado! Aliás, cai com a saída do de baixo!

Se quisermos, apelamos para o conceito de **INÉRCIA, DE GALILEU**.

Facílimo! Ainda mais para uma questão “específica”...

OPÇÃO: C.

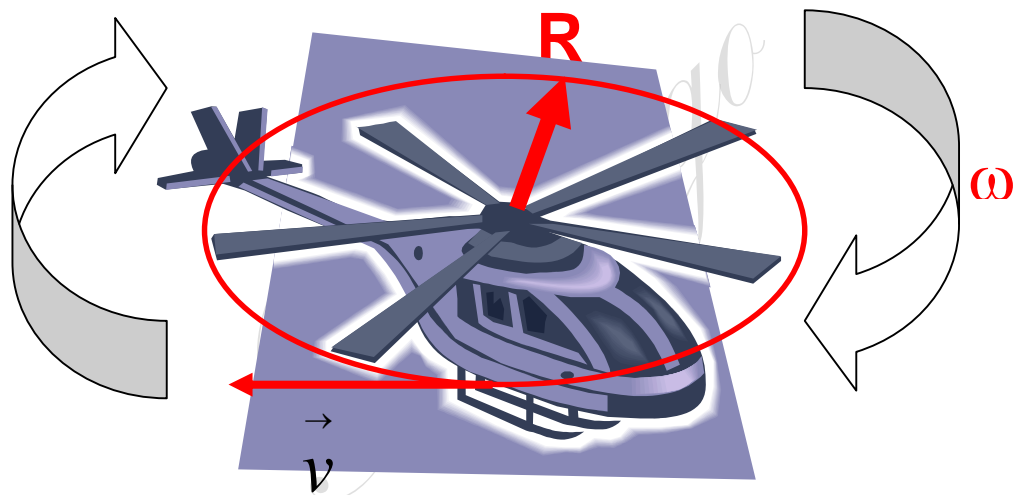
6. (UFSJ/2006) As hélices de sustentação de um helicóptero, quando em movimento, descrevem uma área circular de $36\pi\text{m}^2$. Supondo-se que começam a girar a partir do repouso e em 10 segundos atingem a velocidade operacional de 360 rotações por minuto, o valor da velocidade angular da hélice e o da velocidade tangencial de um ponto na sua extremidade serão, respectivamente,

- A) $12\pi\text{rad/s}$ e $72\pi\text{m/s}$.
- B) 6 rps e 36 m/s.
- C) $12\pi\text{rad/s}$ e $144\pi^2\text{m/s}$.
- D) 6 rps e 216 m/s.

CORREÇÃO

Agora pareceu mais uma prova específica: questão típica de **Movimento Circular Uniforme**, com fórmulas, contas e compreensão da matéria! Boa!

Primeiro, vamos fazer um esquema do movimento.



Embora a questão cite a aceleração da hélice, não vai influir em nada. Importa que ela atingiu uma velocidade, que se quer calcular.

ω é a velocidade angular, que como o nome diz é dada por:

$$\omega = \frac{\text{ângulo}}{\text{tempo}} = \frac{2 \cdot \pi \text{ rad}}{t \text{ s}}$$

→

v é a velocidade linear, “normal”: $v = \frac{d}{t}$. A grande vantagem de se trabalhar em

radianos, e não em graus, aparece agora. Para calcular o comprimento de um arco de circunferência cujo ângulo central se conhece, em radianos, basta multiplicar pelo raio (geometria básica!). Logo, o “comprimento circular” se relaciona ao ângulo, em radianos, e assim a velocidade linear, que tem a ver com a distância ou comprimento, se relaciona a

velocidade angular: $v = \omega \cdot R$, onde v =velocidade linear ($\frac{\text{m}}{\text{s}}$), ω = velocidade angular ($\frac{\text{rad}}{\text{s}}$) e R = raio (m).

Começando a calcular: a área da circunferência é dada por $A_0 = \pi \cdot R^2$, e o dado da questão foi $A = 36\pi \text{ m}^2$. Assim: $\pi \cdot R^2 = 36\pi \Rightarrow R = 6 \text{ m}$.

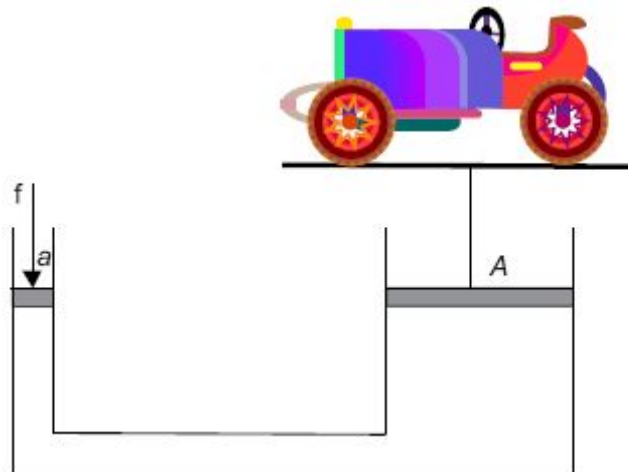
Se a frequência de rotação é de 360 rpm, são 360 voltas em 60s = $\frac{360}{60} = 6 \text{ rps} = 6 \text{ Hz}$, afinal, Hertz significa “Ciclos por segundo = rps”. Eliminamos duas, B e D, porque não respondem à pergunta!

Velocidade angular: sem fórmulas, mas pensando. ω é ângulo por tempo, e temos 6 rotações por segundo, são $6 \times 2\pi \text{ rad}$ em 1 segundo $\Rightarrow \omega = 12\pi \text{ rad/s}$. Já acertamos.

Terminando: $v = \omega \cdot R = 12\pi \times 6 = 72\pi \text{ m/s}$. Poderíamos ter ido direto às contas, e a questão nem é tão complicada, mas ficaríamos sem comentários, e eu preferi esticar mais a conversa.

OPÇÃO: A.

7. (UFSJ/2006) Na figura abaixo está representado um corte esquemático de um elevador hidráulico, muito usado em postos de gasolina e oficinas mecânicas para lavagem e manutenção de veículos. Basicamente constitui-se de dois cilindros, com áreas transversais de valores diferentes, vedados por pistões móveis, cujos cilindros são conectados por uma tubulação, e todo o sistema é preenchido por um fluido. O pistão da direita sustenta uma plataforma de suspensão dos veículos, cuja massa, juntamente com a do veículo, é M . Sabe-se ainda que o pistão da esquerda tem área a , o da direita tem área A e a aceleração local da gravidade é g , sendo $A > a$.



Com base nas informações acima, é CORRETO afirmar que o valor da força f que deve ser aplicada no pistão da esquerda para manter a plataforma na posição indicada é igual a

- A) Mg / aA .
- B) MgA / a .
- C) Ma / Ag .
- D) Mga / A .

CORREÇÃO

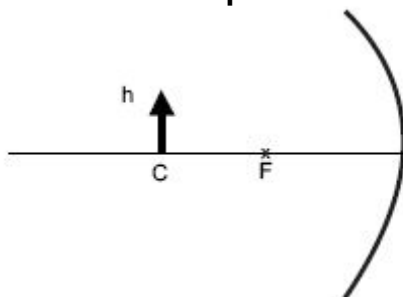
Tradicional **Princípio de Pascal**: $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$. Não sei o que houve, mas também há algum tempo não vejo questão deste tipo, mesmo sendo bem tradicional. Para igualar a **PRESSÃO** dos dois lados, como pressão é dada por $P = \frac{\text{Força}}{\text{Área}} = \frac{F}{A}$, a razão entre Força e Área deve ser igual dos dois lados.

Por fim, a força do lado direito é o peso da massa M , $P=Mg$.

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \Rightarrow \frac{f}{a} = \frac{Mg}{A} \Rightarrow f = \frac{Mga}{A} \text{ Tranquilo...}$$

OPÇÃO: D.

8. (UFSJ/2006) Um espelho côncavo está representado no esquema abaixo por uma linha curva; a linha horizontal é o eixo do espelho, e as letras C e F representam, respectivamente, o centro de curvatura do espelho e seu foco.



Nessas condições, se um objeto de altura h for colocado diante do espelho, exatamente sobre o centro de curvatura, a imagem refletida pelo espelho será

- A) virtual, invertida, com tamanho igual à metade do tamanho do objeto.
- B) real, invertida e de mesmo tamanho do objeto.
- C) real, direita, com tamanho igual ao dobro do tamanho do objeto.
- D) virtual, direita e de mesmo tamanho do objeto.

CORREÇÃO

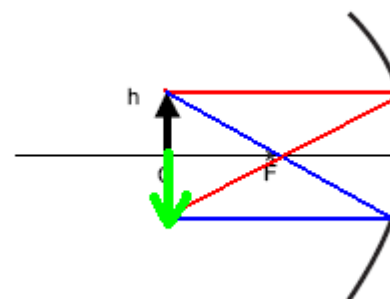
De tanto desenhar imagens, a gente até decora! Esta questão sai no decoreba! Mas, vamos desenhar... Decore: "paralelo-foco, foco-paralelo".

Hum... Na hora de desenhar, vi uma *pequena* "maldade" na questão.

O foco não foi colocado *exatamente* no meio, entre o centro e o espelho. Há uma diferenczinha...

"Forcei a barra" e a imagem saiu como deveria: embaixo do objeto, real, invertida e de tamanho *igual*...

OPÇÃO: B.



9. (UFSJ/2006) A resistência elétrica de fios metálicos, condutores, depende de vários fatores dentre os quais a temperatura, o material de que é feito o fio, o seu comprimento, a sua espessura. De dois fios feitos de mesmo material, à mesma temperatura, apresenta maior resistência elétrica o de

- A) maior comprimento e maior área de seção transversal.
- B) menor comprimento e menor área de seção transversal.
- C) menor comprimento e maior área de seção transversal.
- D) maior comprimento e menor área de seção transversal.

CORREÇÃO

Fórmula conhecida como 2ª Lei de Ohm: $R = \frac{\rho \cdot l}{A}$, onde R=resistência(Ω),

ρ =resistividade($\Omega \cdot m$), l = comprimento(m) e A =área(grossura!)(m^2). Apelidei de fórmula da “rolinha”...

A resistência, que corresponde à dificuldade que a corrente encontra para passar, é diretamente proporcional ao comprimento e inversamente proporcional à área. Logo, **o fio de maior resistência é o de maior comprimento e menor área (mais fino!)**. Simples, para quem sabia...

OPÇÃO: D.

10. (UFSJ/2006) Um professor, para avaliar o aprendizado de um aluno, ofereceu-lhe duas lâmpadas de 100 watts, com o seguinte desafio: associá-las num circuito elétrico de modo a obter com as mesmas a maior iluminação possível. O aluno montou o experimento e concluiu **CORRETAMENTE** que

- A) a associação de duas lâmpadas iguais, em paralelo, ilumina mais do que a associação em série.
- B) a luminosidade de ambas as lâmpadas, tanto na associação em série quanto na associação em paralelo, é igual.
- C) a associação em série obteve mais luminosidade que a associação em paralelo.
- D) não é possível determinar a luminosidade das lâmpadas associadas em série ou em paralelo.

CORREÇÃO

Parta do seguinte princípio básico, aliás, não só na Física, mas na vida: tudo funciona melhor se for ligado exatamente de acordo com as especificações do fabricante! É por isto que existem manuais!

Assim, **se o fabricante produz lâmpadas para nossas casas, circuito em paralelo, elas funcionam melhor e brilham mais em paralelo**. Pronto...

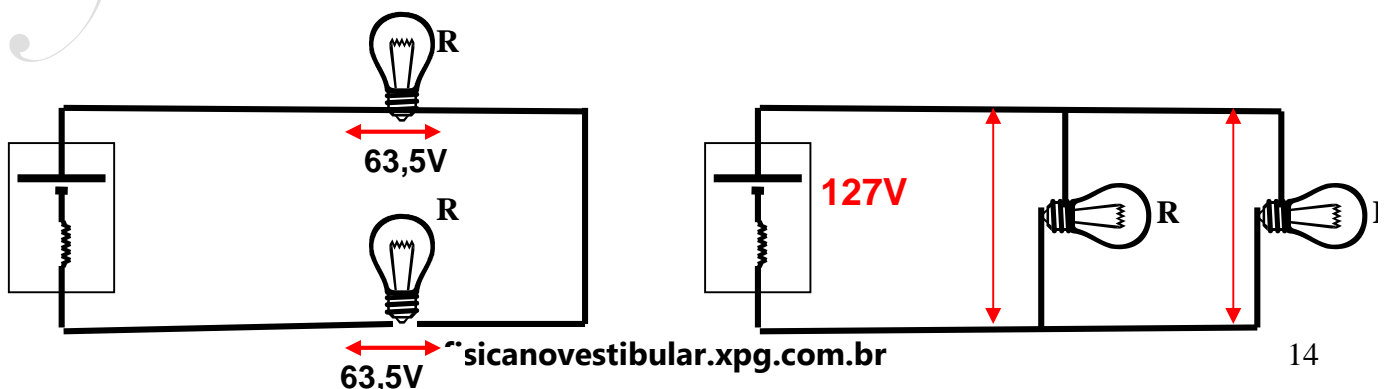
Se quisermos destrinchar, podemos desenhar os circuitos e ver.

Em **paralelo**, como nas nossas casas, ambas ficam ligadas a 127V, como no circuito da direita.

Em **série**, a voltagem se distribui, igualmente no caso, para lâmpadas iguais, como à esquerda.

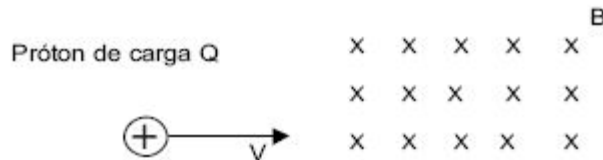
Como o brilho tem a ver com a potência, e $P = \frac{V^2}{R}$, P é Potência(W), V é “Voltagem”(V) e R Resistência Elétrica(Ω), maior “voltagem” implica em maior brilho das lâmpadas...

Costumo procurar trabalhar bem esta questão em aula, para o aluno guardar que os circuitos são diferentes, e o mesmo aparelho, ligado de forma diferente, apresenta comportamento diferente.



OPÇÃO: A.

11. (UFSJ/2006) Nesta figura, o símbolo X representa um campo magnético uniforme B penetrando perpendicularmente no plano do papel.



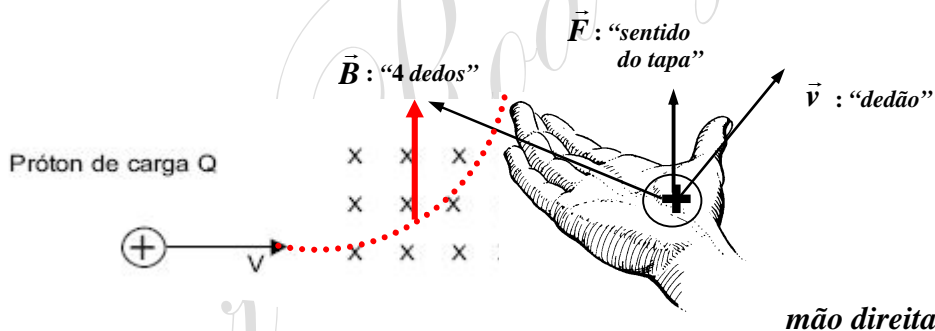
Se um próton de carga Q, velocidade V constante, é lançado dentro desse campo de modo que a direção do vetor velocidade seja perpendicular à direção do vetor B, esse próton fica sujeito à ação de uma força magnética que

- A) provoca uma aceleração para fora do campo.
- B) não exerce influência sobre a sua trajetória.
- C) faz com que ele descreva um movimento circular.
- D) aumenta o valor da sua velocidade.

CORREÇÃO

Quem assiste aula sobre este assunto deve lembrar que cargas em campos magnéticos sofrem forças que tendem a fazê-las descrever movimentos circulares.

Difícil vai ser desenhar a mão, para a regra da mão!



Pela posição do desenho, vê-se que pela regra da mão o próton, ao entrar no Campo B, sofrerá uma força (em vermelho) para cima, que tende a desviá-lo num arco de circunferência para cima.

Não me lembro se já sugeri, acho que sim, em outra correção, mas se não, quem quiser ver uma aplicação interessantíssima deste tipo de movimento dê uma olhada no funcionamento do acelerador de partículas Ciclotron, no site PET FÍSICA, DA UEM:

- <http://www.pet.dfi.uem.br/animacoes/elmag/elmag009/index.html> .

OPÇÃO: C.

12. (UFSJ/2006) Duas cargas elétricas positivas pontuais, $Q_I = 4q$ e $Q_{II} = q$, acham-se separadas por uma distância d. O ponto no qual o campo elétrico se anula dista

- A) $2d/3$ de Q_I e está entre Q_I e Q_{II}
- B) $2d/3$ de Q_I e é exterior a Q_I e Q_{II}
- C) $d/3$ de Q_I e está entre Q_I e Q_{II}
- D) $d/3$ de Q_I e é exterior a Q_I e Q_{II}

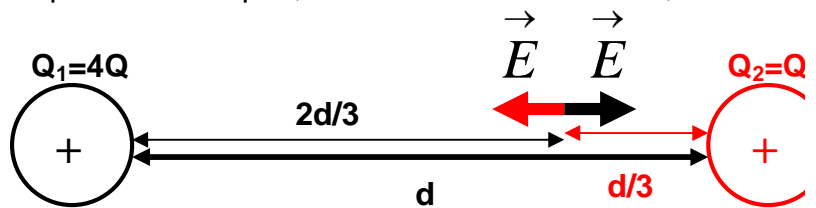
CORREÇÃO

Típico, também sempre resolvo em sala. Procuo discutir principalmente a variação com o quadrado, tanto para as forças quanto para os campos, Gravitacional e Elétrico, e sua origem, que está na área de uma esfera!

Desenhando:

Veja, o campo elétrico E é dado

por $E = \frac{k_0 \cdot Q}{d^2}$, onde k_0 é a constante



eletrostática do vácuo, $9 \cdot 10^9$, Q_1 é a carga (C) e d a distância (m).

Se uma carga tem o quádruplo do módulo da outra, e ambas devem criar campos de mesmo valor, para se anularem, isto tem que ser compensado na distância. Dobrando a distância, a tendência, já que o campo varia com o inverso do quadrado, é o campo ficar

dividido por quatro, aí compensa a carga ser maior. Veja na “fórmula”: $E = \frac{k_0 \cdot 4Q}{2^2 d^2} = \frac{k_0 \cdot Q}{d^2}$.

Resta partir a distância d em dois pedaços, tal que um seja o dobro do outro: dá 2/3 e 1/3. Pronto...

PARA CASA: resolva algebricamente, fórmula e conta. Vai cair em uma equação do segundo grau com duas soluções. Discuta o significado físico da raiz que não serve para este problema.

OPÇÃO: A.

COMENTÁRIOS

Achei a prova muito irregular, com questões muito fáceis e outras nem tanto. Porém, nada também que possa ser considerado muito difícil, ou típico para quem faz prova específica. Creio que um bom aluno de qualquer outra área também iria bem! Além do mais, está muito concentrada na matéria do 1º ano (8 questões, 4 de Cinemática!) deixando de lado conteúdos muito importantes: nada de Ondas, nada de Termodinâmica, sem Física Moderna...

Já é bastante questionável o fato de uma prova específica ser de múltipla escolha, e ainda trazendo questões facilísimas e concentrando o conteúdo, sei não...

Algumas questões são até boas (6, 10 e 12), mas olhando o conjunto da prova, deixa a desejar.

Rodrigo Penna (18 / 02 / 2006)

UFSJ 2007 – 1ª Etapa – 5 questões

1. (UFSJ/2007) Um automóvel desloca-se de São João del-Rei a Belo Horizonte, cidades distantes 200 km uma da outra, em 2 horas e 30 minutos. Para percorrer a mesma distância, um pequeno avião gasta 45 minutos. Nessas condições é **CORRETO** afirmar que
- A) o avião é mais rápido que o automóvel, cuja aceleração é três vezes menor.
 - B) a aceleração do automóvel é igual a 80 km/h por segundo e a do avião é igual a 266,7 km/h por segundo.
 - C) a velocidade média do automóvel é igual a 80 km/h e a do avião é aproximadamente igual a 266,7 km/h.
 - D) a velocidade média do avião é o triplo da velocidade média do automóvel.

CORREÇÃO

Cinemática, velocidade média... Tranquilo. Como temos apenas a distância e o tempo totais, **nada podemos afirmar sobre a aceleração**, que envolve a variação da velocidade. Como **2,5 h não é igual a 3 x 45 min** ! também não voto na letra D! Ridículo! Sobra só C, sem fazer conta!

Podemos conferir:

$$V_{\text{méd}} = \frac{d}{t}$$

$$V_{\text{carro}} = \frac{200 \text{ km}}{2,5 \text{ h}} = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$V_{\text{avião}} = \frac{200 \text{ km}}{\frac{3}{4} \text{ h}} = 266,7 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Mais fácil que tomar doce de criancinha!

OPÇÃO: C.

2. (UFSJ/2007) Uma bola é atirada para cima com velocidade inicial de 10 m/s. Considerando-se que a resistência do ar é desprezível e que o valor aproximado da aceleração da gravidade é igual a 10 m/s^2 , os valores da altura máxima atingida pela bola e do tempo gasto para retornar ao ponto de partida são, respectivamente,
- A) 5m e 2s
 - B) 10m e 2s
 - C) 10m e 1s
 - D) 5m e 1 s

CORREÇÃO

Outra de Cinemática! Acho um desperdício, numa prova de tão poucas questões, ficar cobrando o mesmo tema. E, de novo, facilíma! Ultra básica!

A solução vem de cabeça, desde que se saiba o que **significa uma aceleração de 10 m/s^2** : a velocidade varia 10 m/s a cada segundo que passa. Ora, na subida, a gravidade freia! Mandando para cima a 10 m/s, em 1 segundo a velocidade vai a zero. Demora 1 s para subir e mais 1 para decer: **total, 2 s!**

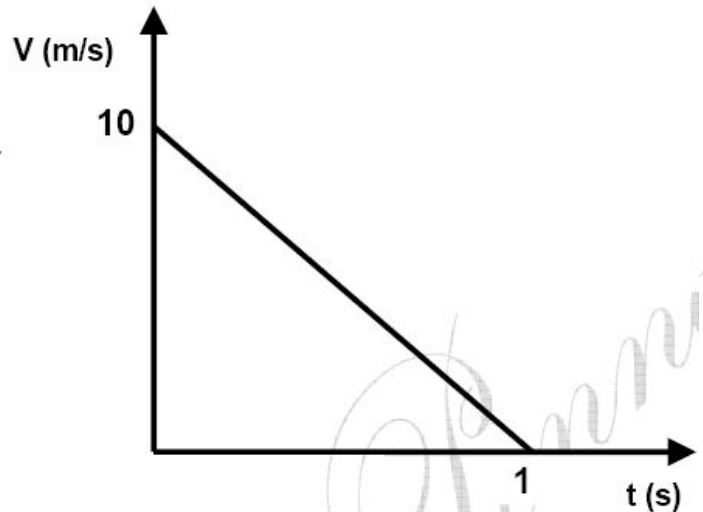
Quanto à distância percorrida, como não é proporcional ao tempo, **mas ao quadrado do tempo**, só pode ser **5 m**! Letra A.

Resolvendo, veja o gráfico **Velocidade x Tempo para a subida**.

A área do gráfico **V x t** dá a distância percorrida!

$$Área_{\text{triângulo}} = \frac{bxh}{2} = \frac{10 \cdot 1}{2} = 5 \text{ m}$$

Moleza!



OPÇÃO: A.

3. (UFSJ/2007) Um corpo completamente imerso num líquido em equilíbrio recebe deste um empuxo igual

- A) à sua própria inércia.
- B) ao peso do volume da massa do corpo.
- C) à sua própria massa.
- D) ao peso do volume do líquido deslocado.

CORREÇÃO

Aí é até covardia! Melhor perguntar logo para qual time você torce e lhe dar um ponto por responder...

Hidrostática elementar. Todo mundo que entrou numa sala de aula de Física sabe do princípio de **Arquimedes**: “**o empuxo vale o peso do líquido deslocado**”! Aliás, não precisava estar submerso para valer isto!

OPÇÃO: D.

4. (UFSJ/2007) Uma carga elétrica de 10^{-6} coulombs é deslocada através de uma diferença de potencial de 100 volts. O trabalho realizado pela força elétrica, agindo sobre essa carga, é igual a

- A) 10^{-2} joules.
- B) 10^{-6} joules.
- C) 10^{-12} joules.
- D) 10^{-4} joules.

CORREÇÃO

Aplicação pura e simples de fórmula, no caso da **Diferença de Potencial ou Voltagem**.

Prefiro usar o conceito de **Energia** ao de **Trabalho**, mas, para quem é chato e numa prova como esta, era de se esperar...

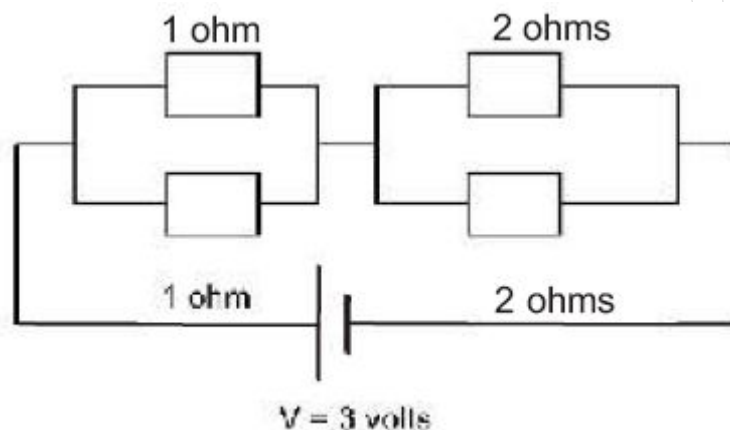
$$V_{AB} = \frac{\text{energia}}{\text{carga}} = \frac{\tau_{AB}}{\text{carga}} \Rightarrow \text{energia} = V_{AB} \times \text{carga}$$

. Difícil demais!

$$E = 100 \cdot 10^{-6} = 10^{-4} \text{ Joules}$$

OPÇÃO: D.

5. (UFSJ/2007) Quatro resistores elétricos, representados por retângulos no esquema abaixo, formam uma associação mista, em série e em paralelo: dois resistores de 1 ohm estão associados em paralelo e a malha formada por eles está em série com outra malha formada por dois resistores de 2 ohms em paralelo.



O conjunto formado é submetido a uma tensão contínua de 3 volts. Nessas condições, é **CORRETO** afirmar que a resistência equivalente à associação e à queda de tensão na malha que contém os dois resistores de 1 ohm em paralelo são, respectivamente,

- A) 1,5 ohm e 1V
- B) 5 ohms e 1,2V
- C) 1,5 ohm e 2V
- D) 5 ohms e 1 V

CORREÇÃO

Circuitinho, claro, básico! Não usou sequer o símbolo de **Ohm**: Ω . Muito, muito estranho! Em **paralelo**, resistores **iguais**, dá a **metade**! Cada malha, em paralelo, está em **série com a outra: soma**!

$$1 // 1 = 0,5 \text{ e } 2 // 2 = 1 \Rightarrow R_{\text{Total}} = 1,5 \Omega .$$

Dá **Lei de Ohm**: famosa “*você ri*”, temos $V = R \cdot i$.

A **voltagem** é proporcional à resistência. Como **as malhas com resistores de 1 Ω têm 1/3 da resistência total**, ficam com **1/3 da voltagem total**. $0,5 = 1/3$ de $1,5$! $V = 1 \text{ V}$ que é um **terço de 3, a voltagem total**.

OPÇÃO: A

COMENTÁRIOS

Prova fraquíssima, em todos os aspectos possíveis! Se só traz 5 questões, não faz o menor sentido repetir um tema, como duas questões de Cinemática, uma envolvendo o Conceito de *Voltagem* e um circuito básico demais pedindo a *Voltagem*, também.

Questões fáceis, abaixo de uma média razoável!

Se há um tempo de um ano inteiro para inventar 5 questões inéditas, é inexplicável o nível desta prova! Nenhuma criatividade, desenhos e esquemas interessantes, nada, nada, nada...

Ridículo para uma Federal! Custo a acreditar que um *doutor* fez esta prova! Deixando totalmente de fora conteúdos relevantes, como toda a Termodinâmica, Óptica, Ondas, Eletromagnetismo, entre tantos outros. Nadinha nem de Leis de Newton, o básico! Nada do programa tradicional do 2º ano!

Esta prova simplesmente não seleciona! Nivela alunos bons, médios e até fracos, que de tão fácil podem ter um bom desempenho! A questão 4, que usa uma fórmula, poderia ser acertada no *chute*, tentando multiplicar ou dividir um valor pelo outro. A primeira questão é abaixo da crítica! Quando dei aula na 8ª série, já citava o princípio de Arquimedes, da 3ª questão. E por aí vai...

Acho que Vestibular é uma coisa séria! Nem discuto se é a melhor forma de seleção, mas são as regras do jogo, envolve dezenas de milhares de famílias e a sociedade, que financia a universidade pública, não merece este nível de displicência!

Rodrigo Penna (24/03/07)

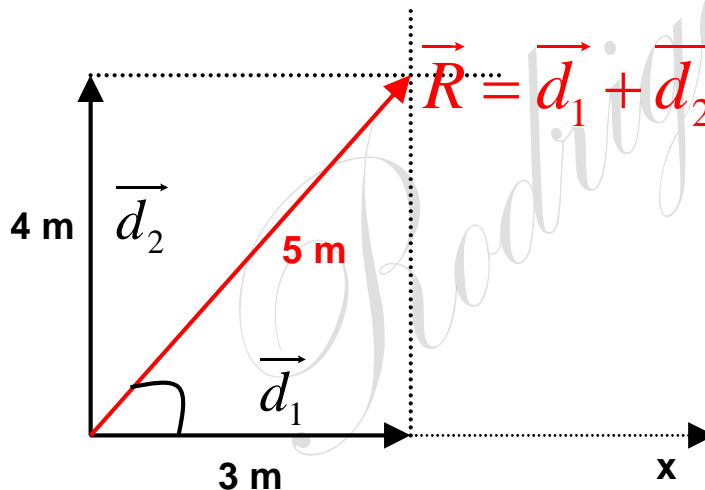
*Professor
Rodrigo*

UFSJ 2008 – 1ª Etapa – 5 questões

1. (UFSJ/2008) Dois vetores deslocamento de módulos $d_1 = 3\text{ m}$ e $d_2 = 4\text{ m}$ formam, respectivamente, ângulos de 0 e 90 graus, com o eixo x positivo de um sistema de coordenadas cartesianas. O vetor deslocamento resultante da soma $\vec{d}_1 + \vec{d}_2$ tem o seguinte módulo e direção:
- A) módulo de 5 m e faz um ângulo com o eixo x cujo seno é $4/5$.
 - B) módulo de 25 m e faz um ângulo de 60 graus com o eixo x .
 - C) módulo de 7 m e faz um ângulo com o eixo x cujo cosseno é $3/5$.
 - D) módulo de 7 m e faz um ângulo de 30 graus com o eixo x .

CORREÇÃO

Conceito básico da **Cinemática Vetorial: DESLOCAMENTO**. Mas, a questão é simples. Aliás, todo aluno que se dedica nos exercícios desconfia sempre quando vê valores como este, lembrando **Pitágoras**: $3, 4, \dots 5!$ Desenhando o que o enunciado diz, os dois deslocamentos e o **Resultante**, sua soma.



O **Módulo** do Resultante é calculado por Pitágoras. Quanto ao **seno** do ângulo com o eixo x , é o “da frente/o maior”, justamente $4/5$.

OPÇÃO: A

2. (UFSJ/2008)

Um barco em movimento num lago desloca-se com velocidade constante de 10 m/s quando, durante 25 s , recebe aceleração constante de 2 m/s^2 . Ao fim desse tempo, o seu deslocamento em linha reta e a sua velocidade serão iguais, respectivamente, a

- A) 125 m e 50 m/s
- B) 125 m e 60 m/s
- C) 600 m e 50 m/s
- D) 875 m e 60 m/s

CORREÇÃO

Como esse povo adora a **Cinemática!** Fico com o comentário do meu ex professor, por sinal excelente, José Guilherme, que aliás foi presidente da COPEVE da UFMG: “Cinemática nem é Física!”. De fato, está mais para Matemática, Estudo das Funções, que para Física.

É um problema mais que típico de **MRUV, aceleração constante**. Daí, cai em simples aplicação de fórmulas...

$$v = v_o + at \Rightarrow v = 10 + 2.25 = 60 \frac{m}{s}$$

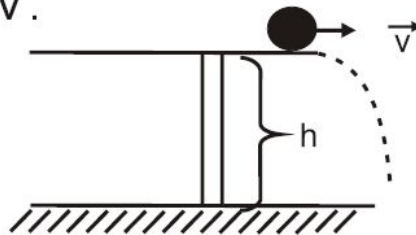
$$d = v_o t + \frac{at^2}{2} = 10.25 + \frac{\cancel{2}.25^2}{\cancel{2}} = 875 m$$

Só alunos muito despreparados não fazem esta questão, porque é muito direta.

OPÇÃO: D

3. (UFSJ/2008)

Na figura abaixo está representado o tampo de uma mesa sobre o qual uma bola rola com velocidade \vec{v} .



Ao perder contato com a superfície da mesa, a bola cai, atingindo o solo com velocidade de módulo igual a

- A) $\sqrt{v^2 + (2gh)^2}$
- B) $2gh$
- C) $\sqrt{2gh}$
- D) $v^2 + (2gh)^2$

CORREÇÃO

Por incrível que pareça, é outra questão de **Cinemática: Lançamento Horizontal**. Com a Física tão vasta, é estranho ficar batendo na mesma tecla numa prova de apenas 5 questões. A teoria do lançamento é a seguinte:

- **movimentos perpendiculares são independentes;**
- **a gravidade só atua na direção y, vertical;**
- **na horizontal temos um Movimento Uniforme;**
- **na vertical, um Movimento Uniformemente Variado.**

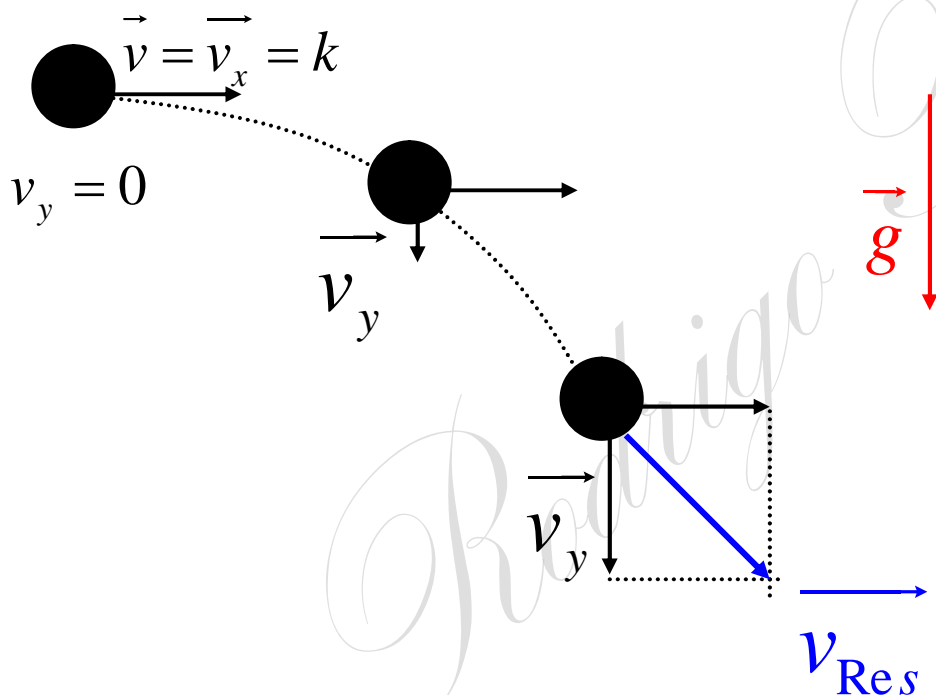
É isto... Com uma sofisticação: como se quer o **módulo da velocidade resultante**, temos que usar, como na primeira questão, o conceito de **Vetor Resultante**. Poderia resolver utilizando apenas fórmulas da Cinemática, mas para variar e por questão de facilidade, vou

resolver utilizando o conceito de **Conservação da Energia Mecânica**: a **Energia Potencial Gravitacional** no início, a uma altura h , será convertida em **Energia Cinética** durante a queda. Neste caso, temos que **desprezar o atrito**, o que também seria necessário para aplicar as relações do MRUV.

Calculando v_y :

$$E_C = E_G \Rightarrow \frac{m v_y^2}{2} = m g h \Rightarrow v_y^2 = 2 g h$$

O esquema abaixo mostra a variação das velocidades x e y e o cálculo da **Velocidade Resultante**.

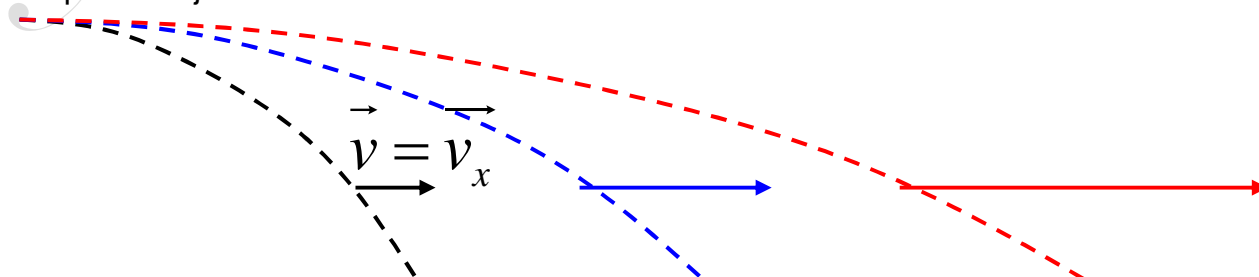


Como se vê, a velocidade y aumenta sob ação da gravidade e a x permanece constante (k). A **Velocidade Resultante** vem por **Pitágoras**:

$$v_{Res}^2 = v_y^2 + v_x^2 = g h + v^2 \Rightarrow v_{Res} = \sqrt{2 g h + v^2}$$

Ficamos **sem resposta no gabarito!** Mas, o oficial, que baixei em 20/07/2008 não mostra esta questão como anulada! Dá como resposta oficial a letra **C!** Seria esta, **desprezando os atritos e soltando a bola de uma altura h a partir do repouso**, não rolando sobre a mesa com velocidade de módulo v ! Veja que a resposta dada à questão contradiz o bom senso: por ela, a velocidade com que a bola bate no chão, alvo da pergunta, **só depende da gravidade e da altura**.

Ora, se a velocidade inicial x , $\vec{v} = \vec{v}_x$, for maior ou menor, a bola irá bater mais longe ou mais perto. Veja:



Desprezando os atritos, o tempo de queda e o valor da velocidade y são os mesmos, em qualquer caso! E, claro, $v_y = \sqrt{2gh}$. Por sinal, resultado bem conhecido. Porém, ao se considerar correta a resposta do gabarito, se você jogar uma pedra para frente ou der um tiro de fuzil horizontal da mesma altura que jogou a pedra, ambos, pedra e projétil, baterão no chão com a mesma velocidade, o que sabemos que não ocorre!

Resolvendo a questão por Conservação da Energia Mecânica, sem atritos, o erro do gabarito foi não considerar que **no início, sobre a mesa, a bola tinha Energia Potencial Gravitacional e Energia Cinética**, devido ao seu rolar inicial com velocidade de módulo v . A resolução assim está abaixo.

$$E_{Cfinal} = E_{Ginicial} + E_{Cinicial} \Rightarrow \frac{mv_{final}^2}{2} = mgh + \frac{mv_{inicial}^2}{2} \Rightarrow$$

$$v_{final} = \sqrt{2gh + v_{inicial}^2}$$

OPÇÃO: oficial do gabarito C (20/07/2008), mas SEM RESPOSTA!

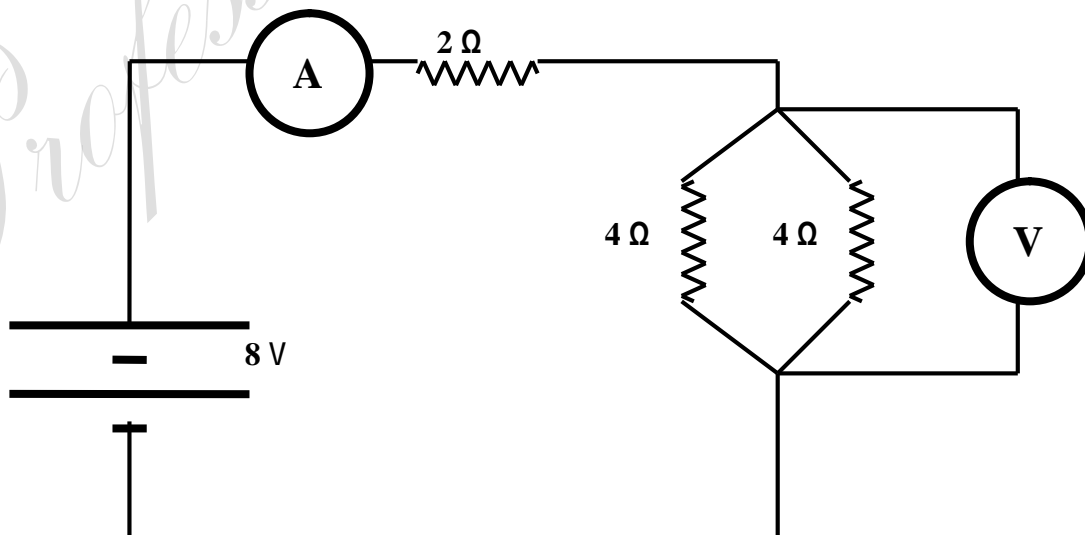
4. (UFSJ/2008)

Dois resistores de 4 ohms estão associados em paralelo e essa associação está em série com outro resistor de 2 ohms. O conjunto é alimentado por uma bateria de 8 volts. Nessas condições, é **CORRETO** afirmar que a corrente total no circuito e a potência dissipada por efeito Joule são, respectivamente, iguais a

- A) 1 A e 64 W
- B) 2 A e 16 W
- C) 1 A e 8 W
- D) 2 A e 32 W

CORREÇÃO

Agora vamos aos **Circuitos**, numa questão que, tirando a necessidade de se fazer ou se imaginar o desenho, é simples. O circuito é misto, parte em série, parte em paralelo.



Coloquei no desenho um amperímetro e um voltímetro para fazer alguns comentários.

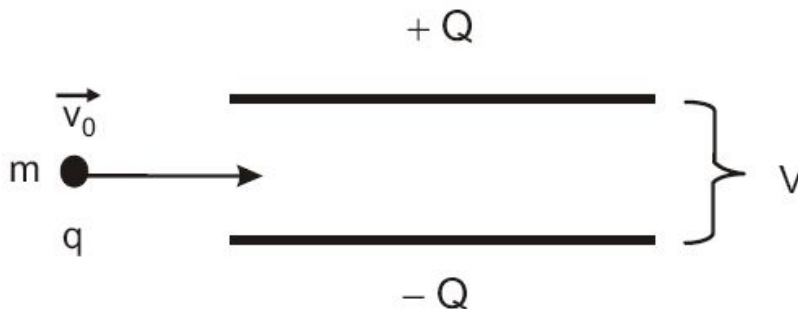
Como sabemos, 4 em paralelo com 4, 4//4, dá um **Equivalente** que vale a metade, **2 Ω**. Assim, os dois em paralelo valem 2, o circuito fica então com **dois resistores iguais a 2 Ω**, e o voltímetro lê metade da voltagem, 4 V, que se distribui igualmente, no de 2 Ω e no equivalente dos dois em paralelo. A **Resistência Total** será $2+2=4\Omega$. Da Lei de Ohm, $v = R.i$, temos a corrente total, lida pelo amperímetro, de cabeça: $i = 8/4 = 2 \text{ A}$.

Só restam duas opções. Podemos usar várias fórmulas para calcular a **Potência Total**. Por exemplo, **$P=v.i$** . Como a resistência total fica com toda a voltagem e toda a corrente, teremos $P = 8.2 = 16 \text{ W}$. Simples. Com os comentários anteriores, fica como **tarefa** para você calcular a potência individual de cada resistor e somá-las encontrando o valor total.

OPÇÃO: B

5. (UFSJ/2008)

Um capacitor de placas paralelas está carregado com carga Q , havendo, portanto, uma diferença de potencial entre suas placas. Uma partícula de massa m e carga q , positiva, penetra na região entre as placas, conforme ilustra a figura abaixo, com velocidade constante \vec{v}_0 .



Enquanto a partícula estiver na região entre as placas, sua aceleração vetorial

- A) será sempre paralela a \vec{v}_0 .
- B) variará de ponto para ponto.
- C) terá componente paralela às placas.
- D) independe de \vec{v}_0 .

CORREÇÃO

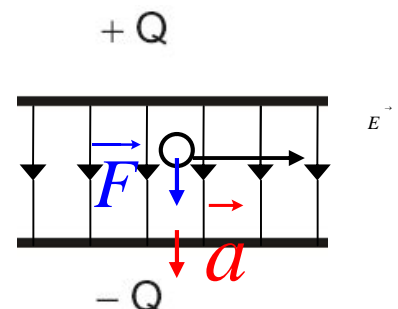
Embora cite o Capacitor, a questão é de **Eletrostática**. Nível médio.

O aluno deve se lembrar que dentro do Capacitor **o campo elétrico é Uniforme!** Quer dizer, mantém um **valor constante**.

Enquanto a partícula passa pelo campo entre as placas, ela mantém sua **carga e massa constantes**. Assim:

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}, E = k, q = k \Rightarrow \vec{F} = k, \text{ mas } \vec{F} = m\vec{a}, m = k \Rightarrow$$

$$\vec{a} = \text{constante}$$



A partícula sofre uma aceleração constante, perpendicular à sua velocidade e às placas, no desenho, para baixo. Pode-se usar o conceito simples de atração e repulsão para apontar a aceleração, lembrando que a carga é positiva. E, a aceleração não depende de velocidade! Fica como **tarefa responder qual a trajetória da partícula no interior do campo.**

OPÇÃO: D

COMENTÁRIOS SOBRE A PROVA

Já é difícil para uma prova de apenas 5 questões procurar cobrir todo o conteúdo do programa de Física. Mais ainda quando traz muitas (3) questões concentradas em um só tema: Cinemática. Muita coisa ficou de fora... É como na UFMG, que reduziu de 15 para 8 o número de questões da primeira etapa, e também não consegue cobrir todo o programa. Mas, a prova desta última tem qualidade muito superior!

A prova, em si, está mais para simples do que para de dificuldade média. A única questão mais difícil foi a terceira, por sinal, com gabarito errado, o que é complicado. Afinal, 1 em 5, 20% da prova está errado!

Por isto e infelizmente, continuo achando a qualidade da prova ruim. Ruim também para a UFSJ. Afinal, uma universidade que anda crescendo, abrindo novos campus e novos cursos, como o de Medicina, merece uma prova bem melhor!

Cabe dizer, também, que custei a corrigir esta prova pela grande demora em disponibilizá-la na internet, o que também não caberia a uma universidade pública. Para mim, tudo o que é público deve ser também o mais transparente possível. Neste caso, então, com uma questão errada como a prova traz, será ainda mais complicado se ela corrigiu mesmo com o gabarito completamente errado!

Rodrigo Penna (23/07/08)