

vestibular inverno 2008 Universidade Estadual de Maringá

Prova 3 – Física

QUESTÕES OBJETIVAS

Nº DE ORDEM:
NOME DO CANDIDATO:

Nº DE INSCRIÇÃO:

INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

- Confira os campos Nº DE ORDEM, Nº DE INSCRIÇÃO e NOME, conforme o que consta na etiqueta fixada em sua carteira.
- Confira se o número do gabarito deste caderno corresponde ao constante na etiqueta fixada em sua carteira. Se houver divergência, avise, imediatamente, o fiscal.
- É proibido folhear o caderno de provas antes do sinal, às 9 horas.
- Após o sinal, confira se este caderno contém 20 questões objetivas e/ou qualquer tipo de defeito. Qualquer problema, avise, imediatamente, o fiscal.
- O tempo mínimo de permanência na sala é de 1h e 30min após o início da prova.
- No tempo destinado a esta prova (4 horas), está incluído o de preenchimento da Folha de Respostas.
- Transcreva as respostas deste caderno para a Folha de Respostas. A resposta correta será a soma dos números associados às proposições verdadeiras. Para cada questão, preencha sempre dois alvéolos: um na coluna das dezenas e um na coluna das unidades, conforme exemplo ao lado: questão 13, resposta 09 (soma das proposições 01 e 08).
- Se desejar, transcreva as respostas deste caderno no Rascunho para Anotação das Respostas constante nesta prova e destaque-o, para retirá-lo hoje, nesta sala, no horário das 13h15min às 13h30min, mediante apresentação do documento de identificação do candidato. Após esse período, não haverá devolução.
- Ao término da prova, levante o braço e aguarde atendimento. Entregue ao fiscal este caderno, a Folha de Respostas e o Rascunho para Anotação das Respostas.

| | |
|----|------------------------------------|
| 09 | 13 |
| | <input checked="" type="radio"/> 0 |
| | <input type="radio"/> 1 |
| | <input type="radio"/> 2 |
| | <input type="radio"/> 3 |
| | <input type="radio"/> 4 |
| | <input type="radio"/> 5 |
| | <input type="radio"/> 6 |
| | <input type="radio"/> 7 |
| | <input type="radio"/> 8 |
| | <input checked="" type="radio"/> 9 |

Corte na linha pontilhada.

RASCUNHO PARA ANOTAÇÃO DAS RESPOSTAS

Nº DE ORDEM:

NOME:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

FÍSICA

01 – Pitágoras de Samos utilizava algumas observações para embasar sua afirmação de que a Terra é redonda. Entre as alternativas abaixo, é **correto** afirmar que

- 01) um eclipse solar demonstra que a Terra é esférica devido à forma circular da projeção da Terra em seu disco.
- 02) a visão de um navio desaparecendo à distância, com seu mastro desaparecendo por último, demonstrava a possibilidade de a Terra encurvar-se no horizonte.
- 04) um eclipse lunar demonstra que a Terra é esférica devido à forma circular da projeção da Terra em seu disco.
- 08) as diferentes posições de constelações no céu, nos mesmos períodos, entre aquelas que ele observara na Grécia e aquelas dos relatos de viajantes do Egito ou da Ásia, demonstrava a possibilidade de uma Terra curva.
- 16) as diferentes sombras produzidas por obeliscos de mesmo tamanho em um mesmo dia de solstício de verão (observadas em pontos diferentes do planeta distantes quase mil quilômetros sob a mesma longitude) indicavam que a Terra é redonda.

02 – Considere uma máquina a vapor, operando em ciclos de Carnot, que possui um condensador para resfriar o vapor de saída a $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ e que opera com rendimento de 40%. Assinale o que for **correto**.

- 01) Nessa condição, a temperatura da caldeira é, aproximadamente, 500 K.
- 02) Nessa condição, a temperatura da caldeira é, aproximadamente, $227\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 04) Mantendo a temperatura da caldeira a 600 K, a máquina terá rendimento aproximado de 50%.
- 08) Quanto maior o rendimento da máquina, maior deve ser a temperatura da caldeira.
- 16) Se ajustarmos a temperatura do condensador para um valor ideal, o rendimento da máquina pode chegar a 100%.

03 – Uma corda vibrante com densidade linear de $0,01\text{ kg/m}$, presa em suas extremidades, apresenta uma configuração de ondas estacionárias com 5 ventres, cujo comprimento de onda é $0,20\text{ m}$. Nessas condições, assinale o que for **correto**.

- 01) Sob uma tensão de 100 N, a frequência das ondas estacionárias é 500 Hz.
- 02) O comprimento da corda é $0,50\text{ m}$.
- 04) A frequência das ondas estacionárias é diretamente proporcional ao comprimento da corda.
- 08) Se a corda passar a oscilar em sua frequência fundamental, o comprimento de onda da onda estacionária será duas vezes o valor do comprimento da corda.
- 16) O comprimento de onda gerado na corda independe da densidade da corda.

04 – Sobre o processo de formação dos ventos em locais litorâneos, assinale o que for **correto**.

- 01) Durante o dia, o ar mais frio situado sobre o solo desloca-se em direção ao mar, gerando uma corrente de convecção do continente para o mar.
- 02) O ar aquecido próximo ao solo ascende por meio do processo de convecção.
- 04) Durante o dia, o solo aquece-se mais que a água do mar em virtude da diferença entre seus coeficientes de calor específico.
- 08) Durante o dia, o ar mais frio situado sobre o mar desloca-se em direção à costa, gerando uma corrente de convecção do mar para o continente.
- 16) Os coeficientes de calor específico do solo e da água são idênticos, o que acaba gerando uma corrente de convecção mar-terra, durante o dia, e terra-mar, durante a noite.

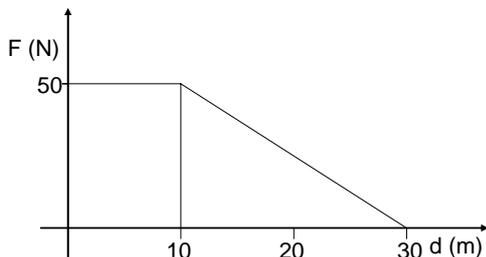
05 – Três diferentes substâncias *A*, *B* e *C*, de mesma massa e com a mesma temperatura inicial, recebem a mesma quantidade de calor durante 10 minutos. A temperatura ao término dos 10 minutos aumentou $5,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $10,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, respectivamente, para as substâncias *A* e *B*. A substância *C* tem o calor específico de $2,200\text{ J/g}^{\circ}\text{C}$ e é quatro vezes maior que o calor específico da substância *A*. Assinale o que for **correto**.

- 01) O calor específico da substância *A* é $0,500\text{ J/g }^{\circ}\text{C}$.
- 02) O calor específico da substância *B* é $0,275\text{ J/g }^{\circ}\text{C}$.
- 04) Ao final dos 10 minutos, se colocadas em contato, as três substâncias estão em equilíbrio térmico.
- 08) Se as substâncias, colocadas em contato, trocaram calor livremente entre si, a soma algébrica das quantidades de calor trocadas pelas substâncias, até o estabelecimento do equilíbrio térmico, é nula.
- 16) A variação da temperatura da substância *C*, ao final dos 10 minutos, é $1/4$ da variação da temperatura da substância *A*.

06 – Em relação ao movimento de dois corpos de massas diferentes lançados verticalmente para cima simultaneamente, em um determinado local da terra e com a mesma velocidade inicial, assinale o que for **correto** (obs.: despreze a resistência do ar).

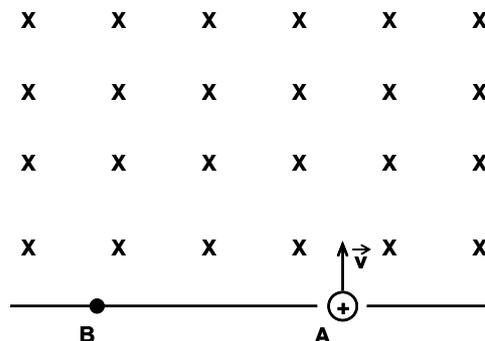
- 01) Os corpos chegarão ao solo juntos, pois ambos estão sob a ação da mesma força.
- 02) Na altura máxima da trajetória, as acelerações dos corpos serão zero.
- 04) Se os corpos forem lançados com uma velocidade inicial de $10,00\text{ m/s}$, $1,50\text{ s}$ após o lançamento, eles estarão a $3,75\text{ m}$ do solo.
- 08) Se os corpos forem lançados com uma velocidade inicial de $10,00\text{ m/s}$, $1,50\text{ s}$ após o lançamento, o módulo do vetor velocidade será $3,75\text{ m/s}$, com sentido para cima.
- 16) Ambos estarão sujeitos a uma aceleração constante.

07 – O gráfico abaixo representa o módulo da força que atua na mesma direção do deslocamento de uma caixa de 100 kg. A caixa é puxada por um motor que gasta 10 s para arrastar a caixa nos 10 primeiros metros e mais 10 s para arrastar a caixa mais 20 metros. Assinale o que for **correto**.



- 01) A potência desenvolvida pelo motor nos 20 metros finais do percurso é 50 W.
- 02) Os trabalhos realizados pelo motor em ambos os trechos são diferentes.
- 04) A potência desenvolvida pelo motor durante todo o percurso da caixa é 100 W.
- 08) A potência desenvolvida pelo motor não depende do tempo de duração da transferência de energia.
- 16) A aceleração com que a caixa é arrastada nos 10 primeiros metros é $0,5 \text{ m/s}^2$.

08 – Um íon positivo de massa $m = 2,0 \times 10^{-26} \text{ kg}$ e carga $q = 2,0 \times 10^{-20} \text{ C}$ é lançado pelo orifício A do anteparo, com velocidade $v = 5,0 \times 10^3 \text{ m/s}$, perpendicularmente ao campo magnético uniforme de intensidade $B = 1,0 \text{ T}$ (como ilustra a figura abaixo). Assinale o que for **correto**.

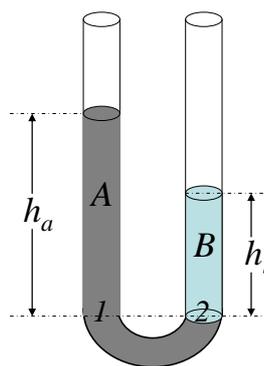


- 01) A força $F = 1,0 \times 10^{-16} \text{ N}$, que age sobre o íon, é perpendicular à velocidade v .
- 02) O íon descreve uma trajetória circular e atinge o ponto B situado a 10,0 mm de A.
- 04) O íon descreve uma trajetória parabólica e perde velocidade ao atravessar o campo magnético.
- 08) O íon descreve uma trajetória linear ao atravessar o campo magnético, mantendo o módulo da velocidade.
- 16) O íon descreve uma trajetória parabólica, mantendo o módulo da velocidade.

09 – A introdução de um dielétrico entre as placas de um capacitor carregado aumenta a capacidade de armazenamento de cargas do capacitor. Considere que o capacitor é de placas paralelas e que a distância entre as placas é mantida fixa. Com base nessa afirmativa, assinale o que for **correto**.

- 01) O aumento da capacitância do capacitor deve-se à polarização que ocorre no dielétrico.
- 02) O aumento da capacidade do capacitor deve-se à redução do módulo do vetor campo elétrico resultante no interior do capacitor.
- 04) O aumento da capacidade do capacitor deve-se ao fato de aumentar a diferença de potencial entre as placas e, portanto, aumenta a intensidade do vetor campo elétrico entre as placas mesmo com o gerador desligado.
- 08) O aumento da capacidade do capacitor deve-se ao fato de a carga do dielétrico passar para o capacitor.
- 16) O aumento da capacidade do capacitor deve-se ao fato de a diferença de potencial ser reduzida ao introduzir-se o dielétrico entre as placas, e volta a ser menor que a do gerador, reiniciando o processo de carga.

10 – Considere o esquema abaixo que mostra um tubo em U aberto que contém dois líquidos A e B que não se misturam. Considerando que os pontos 1 e 2 estão no mesmo nível, assinale o que for **correto**.

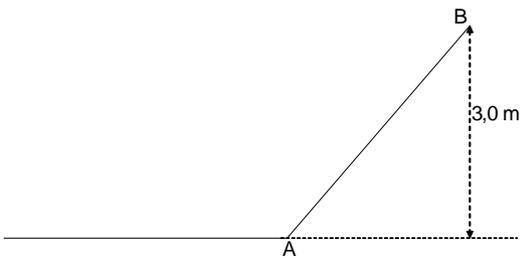


- 01) Se h_a for duas vezes maior que h_b e a densidade do líquido A for $0,8 \text{ g/cm}^3$, então a densidade do líquido B será $0,4 \text{ g/cm}^3$.
- 02) A pressão exercida pela coluna do líquido no ponto 1 é maior que pressão exercida pela coluna do líquido no ponto 2 .
- 04) Se h_a for duas vezes maior que h_b e a densidade do líquido A for $0,8 \text{ g/cm}^3$, então a densidade do líquido B será $1,6 \text{ g/cm}^3$.
- 08) A pressão exercida pelas colunas dos líquidos nos pontos 1 e 2 não depende das densidades dos líquidos, depende da altura das colunas dos líquidos.
- 16) Se o diâmetro do tubo em U fosse reduzido à metade, então as pressões exercidas pelas colunas dos líquidos nos pontos 1 e 2 dobrariam de valor.

11 – Com uma lente delgada, projeta-se, em uma tela situada a 50,0 cm da lente, a imagem de um objeto com 2,5 cm de altura, colocado a 55,0 cm da tela. É **correto** afirmar que

- 01) a lente é convergente e a imagem é virtual.
 02) a lente é convergente e a imagem é real.
 04) a lente é divergente e a distância focal é aproximadamente 6,0 cm.
 08) a lente é convergente e a distância focal é aproximadamente 4,5 cm.
 16) a lente é divergente e a imagem virtual.

12 – Em um plano horizontal, sem atrito, um corpo de massa $m = 1,0$ kg desloca-se com uma velocidade de 10,0 m/s. A partir do ponto A (conforme esquema abaixo), o objeto encontra uma rampa com coeficiente de atrito $\mu = 0,1$ e percorre a rampa até atingir 3,0 m de altura em relação ao plano horizontal (ponto B). Considere $g = 10,0$ m/s² e assinale o que for **correto**.



- 01) A distância percorrida pelo corpo sobre a rampa (sabendo-se que a força normal é 100,0 N) é 2,0 m.
 02) Durante todo o percurso, há conservação da energia mecânica do sistema.
 04) A energia mecânica no final do movimento será 30,0 J.
 08) A energia dissipada pelo atrito é 70,0 J.
 16) A energia no ponto A é 100,0 J.

13 – Um objeto ao nível do mar é lançado obliquamente com velocidade inicial de 100,0 m/s, com um ângulo de lançamento θ tal que o $\cos(\theta) = 0,6$ (obs.: despreze a resistência do ar). Considere $g = 10,0 \text{ m/s}^2$. Assinale o que for **correto**.

- 01) As componentes horizontal e vertical da velocidade no instante de lançamento são $v_x = 60,0 \text{ m/s}$ e $v_y = 80,0 \text{ m/s}$.
- 02) Desprezando a resistência do ar, o objeto não retorna ao nível de lançamento.
- 04) O alcance máximo do objeto é superior a 500 m.
- 08) O tempo necessário para o objeto atingir o alcance máximo é 16,0 s.
- 16) O módulo da componente da velocidade no eixo paralelo ao solo se mantém constante durante o percurso.

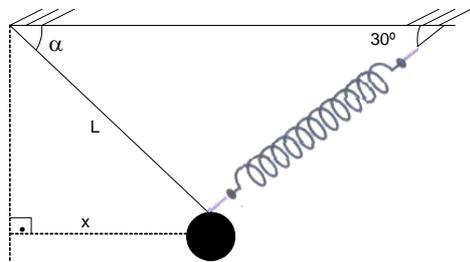
14 – Uma pessoa de peso $P = 500 \text{ N}$ caminha sobre uma tábua apoiada em uma extremidade A e em um suporte giratório B , que funciona como um apoio de gangorra e está a 4,0 m de distância de A . O peso da tábua é $P_t = 800 \text{ N}$ e seu comprimento é 6,0 m. Assinale o que for **correto**.

- 01) A máxima distância que a pessoa pode caminhar sobre a tábua para que ela fique em equilíbrio, partindo do ponto A em direção a B , é 5,6 m.
- 02) A soma algébrica dos torques é nula até o ponto de equilíbrio em que a tábua está na iminência de girar.
- 04) A distância que a pessoa anda desde o ponto B até o momento do giro é 1,6 m.
- 08) A soma algébrica dos momentos angulares não varia além do ponto de equilíbrio.
- 16) A tábua não girará independentemente da distância que a pessoa se encontre desde o ponto A .

15 – Um estudante analisa a propagação de ondas em um tanque de água. Para tanto, ele faz vibrar uma régua com uma determinada frequência, de forma que a régua toque a superfície da água, gerando ondas planas. Ao aumentar a frequência de vibração da régua, o estudante observa que

- 01) a velocidade de propagação da onda aumenta.
- 02) a frequência e a velocidade da onda aumentam.
- 04) a frequência e o comprimento de onda alteram.
- 08) o comprimento de onda diminui.
- 16) a velocidade, a frequência e o comprimento de onda alteram.

- 16 – O esquema abaixo mostra um corpo de peso igual a 2,7 N suspenso por uma corda de comprimento L e por uma mola de constante elástica igual a 5,0 N/m. A corda e a mola têm massas desprezíveis e estão presas a um teto horizontal. A corda é inextensível e faz com o teto um ângulo α . O eixo diagonal da mola faz um ângulo de 30° com o teto. Assinale o que for **correto**.

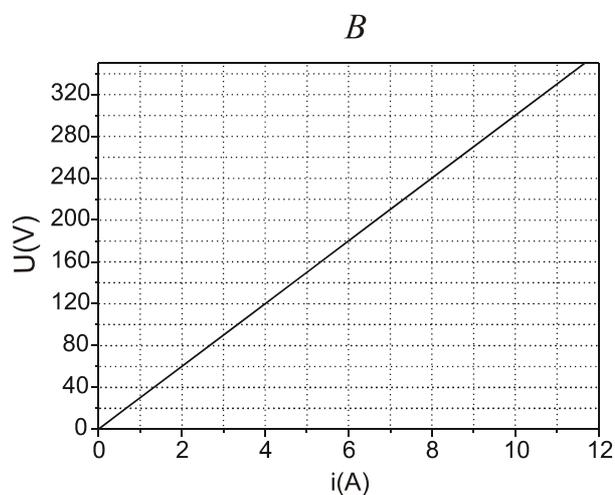
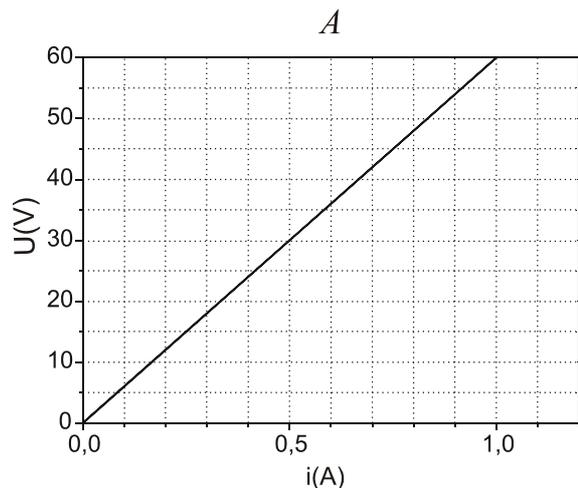


- 01) Com o sistema em equilíbrio, a elongação da mola é nula, pois o sistema está em repouso.
- 02) Com o sistema em equilíbrio para um ângulo $\alpha = 45^\circ$, a elongação da mola é, aproximadamente, 0,4 m.
- 04) Com o sistema em equilíbrio, a força resultante do sistema é nula.
- 08) Se a ligação do corpo com a mola for rompida e a massa do corpo suspenso dobrar de valor, o período de oscilação duplica em relação ao período de oscilação do sistema com a massa original.
- 16) Se a ligação do corpo com a mola for rompida e o ângulo α for maior ou igual a 75° , o corpo oscilará com uma aceleração dada por $a = -\frac{gx}{L}$, em que g é a aceleração gravitacional.

- 17 – Ao entardecer, a coloração do céu no poente é, geralmente, avermelhada. A(s) seguinte(s) alternativa(s) explica(m) **corretamente** esse fato.
- 01) Pelo fato de a atmosfera absorver, na direção horizontal, todas as cores, exceto a vermelha.
- 02) Porque, nesse momento, a luminosidade do céu deve-se à luz refletida na camada ionosférica.
- 04) Porque os raios luminosos são desviados de seus trajetos pela atração da Terra e os raios vermelhos são os mais atraídos.
- 08) Porque ocorre o espalhamento diferenciado da luz solar ao penetrar na camada atmosférica e porque a luz vermelha é a que sofre a menor dispersão.
- 16) Porque a radiação vermelha é a de maior frequência na região do espectro visível.

18 – Foram feitos dois experimentos utilizando dois resistores ôhmicos R_1 e R_2 e obtidos os gráficos A e B , respectivamente, apresentados nas figuras abaixo.

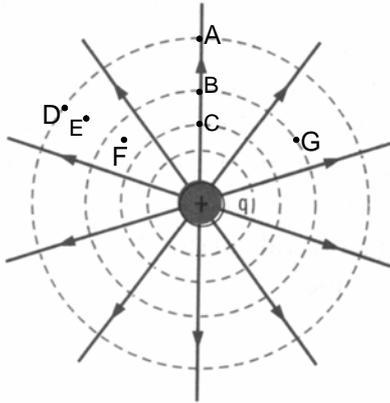
Rascunho



Assinale o que for **correto**.

- 01) Quando os resistores são associados em série e posteriormente em paralelo, a resistência equivalente do circuito é, respectivamente, 90Ω e 20Ω .
- 02) Quando os resistores são associados em paralelo e posteriormente em série, a resistência equivalente do circuito é, respectivamente, 30Ω e 60Ω .
- 04) Quando o circuito com os resistores associados em série é submetido a uma diferença de potencial de 180 V , a potência dissipada no resistor R_2 é 120 W .
- 08) Quando o circuito com os resistores associados em paralelo é submetido a uma diferença de potencial de 100 V , a potência dissipada no resistor R_1 é 60 W .
- 16) Quando o circuito com os resistores associados em série é percorrido por uma corrente de 3 A , a diferença de potencial no resistor R_1 é 180 V .

19 – A figura abaixo ilustra a configuração do campo elétrico, em torno de uma partícula carregada, representada por linhas de força do campo elétrico e por superfícies equipotenciais. É **correto** afirmar que



- 01) a direção do vetor campo elétrico é tangente à curva no ponto D .
- 02) os pontos A , B e C estão em um mesmo potencial elétrico.
- 04) os pontos A e D estão em um mesmo potencial elétrico.
- 08) os traços sólidos ilustram as linhas de força do campo elétrico.
- 16) as linhas de força do campo elétrico permitem visualizar o campo elétrico em cada ponto do espaço.

20 – Assinale a(s) alternativa(s) que indica(m) característica(s) que difere(m) a luz verde da luz vermelha.

- 01) Comprimento de onda.
- 02) Velocidade da onda no vácuo.
- 04) Deslocamento da fonte.
- 08) Energia, uma vez que a luz verde tem maior frequência que a luz vermelha.
- 16) Energia, uma vez que a luz vermelha tem maior frequência que a luz verde.

FÍSICA – Formulário e Constantes Físicas

| FORMULÁRIO | | CONSTANTES FÍSICAS |
|---------------------------------------|---|---|
| $s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$ | $\rho = \frac{m}{V}$ | $g = 10 \text{ m/s}^2$ |
| $v = v_0 + at$ | $p = \frac{F}{A}$ | $G = 6,6 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$ |
| $v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$ | $p = p_0 + \rho gh$ | $k_0 = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ |
| $\vec{F}_R = m\vec{a}$ | $E = \rho Vg$ | $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Tm/A}$ |
| $F = m \frac{v^2}{r}$ | $L = L_0(1 + \alpha\Delta t)$ | $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ |
| $\vec{P} = m\vec{g}$ | $Q = mL$ | $\rho_{\text{água}} = 1,0 \text{ g/cm}^3$ |
| $f_a = \mu N$ | $pV = nRT$ | $c_{\text{água}} = 1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ |
| $W = Fd \cos \theta$ | $Q = mc\Delta t$ | $c_{\text{gelo}} = 0,5 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ |
| $E_c = \frac{1}{2} mv^2$ | $\Phi = \frac{KA}{L}(T_2 - T_1)$ | $c_{\text{vapor d'água}} = 0,5 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ |
| $E_p = mgh$ | $\Delta Q = W + \Delta U$ | $L_{F(\text{água})} = 80 \text{ cal/g}$ |
| $E_p = \frac{1}{2} kx^2$ | $\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1}$ | $L_{V(\text{água})} = 540 \text{ cal/g}$ |
| $W = \Delta E_c$ | $W = p\Delta V$ | $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$ |
| $\vec{p} = m\vec{v}$ | $R = \frac{W}{Q_1}$ | $R = 0,082 \frac{\text{atm L}}{\text{mol K}}$ |
| $I = F\Delta t = \Delta p$ | $F = qvB \sin \theta$ | $1 \text{ atm} = 1,013 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ |
| $\tau = \pm Fd \sin \theta$ | $F = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ | |
| $P = \frac{\Delta W}{\Delta t}$ | $\vec{F} = q\vec{E}$ | |
| $F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$ | $V = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r}$ | |
| $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ | $V = Ed$ | |
| $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ | $W_{AB} = qV_{AB}$ | |
| | $i = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ | |
| | $V = Ri$ | |
| | $R = \rho \frac{L}{A}$ | |
| | $V = Ri$ | |
| | $P = Vi = Ri^2 = \frac{V^2}{R}$ | |
| | $V = \epsilon - ri$ | |
| | $F = BiL \sin \theta$ | |
| | $C = \frac{k\epsilon_0 A}{d}$ | |
| | $C = \frac{q}{\Delta V}$ | |
| | $U = \frac{1}{2} C(\Delta V)^2$ | |
| | $B = \frac{\mu_0 i}{2\pi r}$ | |
| | $B = \frac{\mu_0 i}{2R}$ | |
| | $\phi_B = BS \cos \theta$ | |
| | $\phi_B = Li$ | |
| | $U_B = \frac{1}{2} Li^2$ | |
| | $\epsilon = -\frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t}$ | |
| | $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$ | |
| | $\frac{1}{f} = \left(\frac{n_2}{n_1} - 1\right) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$ | |
| | $\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$ | |
| | $m = -\frac{p'}{p}$ | |
| | $v = \lambda f$ | |
| | $E = mc^2$ | |
| | $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ | |