

# 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:

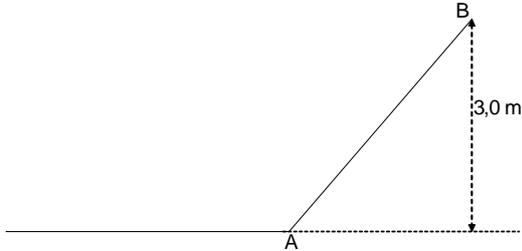
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20



UEM – Comissão Central do Vestibular Unificado

GABARITO 1

01 – Em um plano horizontal, sem atrito, um corpo de massa  $m = 1,0 \text{ kg}$  desloca-se com uma velocidade de  $10,0 \text{ m/s}$ . 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  $3,0 \text{ m}$  de altura em relação ao plano horizontal (ponto  $B$ ). Considere  $g = 10,0 \text{ m/s}^2$  e assinale o que for **correto**.

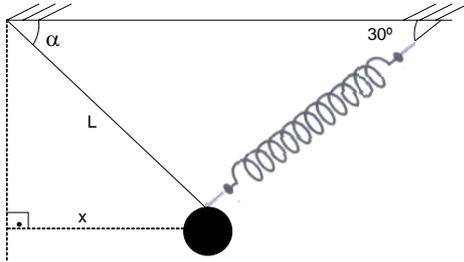


- 01) A distância percorrida pelo corpo sobre a rampa (sabendo-se que a força normal é  $100,0 \text{ N}$ ) é  $2,0 \text{ m}$ .
- 02) Durante todo o percurso, há conservação da energia mecânica do sistema.
- 04) A energia mecânica no final do movimento será  $30,0 \text{ J}$ .
- 08) A energia dissipada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

02 – 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  $4,0 \text{ m}$  de distância de  $A$ . O peso da tábua é  $P_t = 800 \text{ N}$  e seu comprimento é  $6,0 \text{ m}$ . 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  $5,6 \text{ m}$ .
- 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  $1,6 \text{ m}$ .
- 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  $A$ .

- 03 – 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  $\alpha$ . O eixo diagonal da mola faz um ângulo de  $30^\circ$  com o teto. Assinale o que for **correto**.

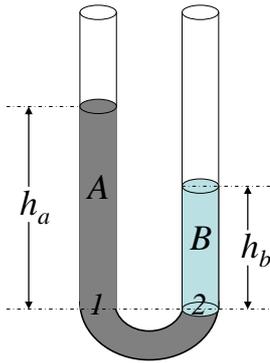


- 01) Com o sistema em equilíbrio, a elongação da mola é nula, pois o sistema está em repouso.
- 02) Com o sistema em equilíbrio para um ângulo  $\alpha = 45^\circ$ , a elongação da mola é, aproximadamente, 0,4 m.
- 04) Com o sistema em equilíbrio, a força resultante do sistema é nula.
- 08) Se a ligação 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  $\alpha$  for maior ou igual a  $75^\circ$ , o corpo oscilará com uma aceleração dada por  $a = -\frac{gx}{L}$ , em que  $g$  é a aceleração gravitacional.

- 04 – Considere uma máquina a vapor, operando em ciclos de Carnot, que possui um condensador para resfriar o vapor de saída a  $27^\circ\text{C}$  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,  $227^\circ\text{C}$ .
- 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%.

- 05 – 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**.

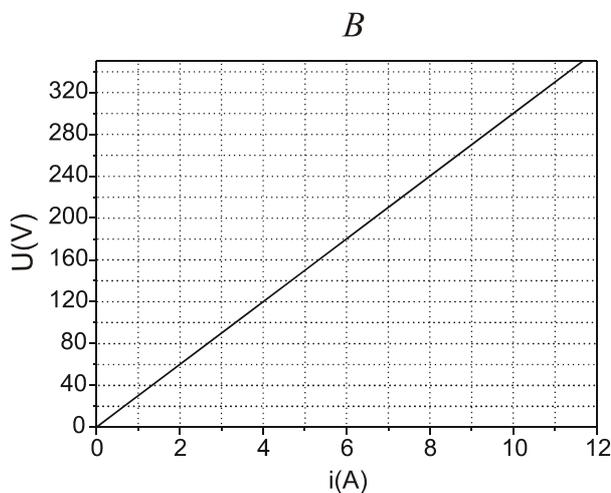
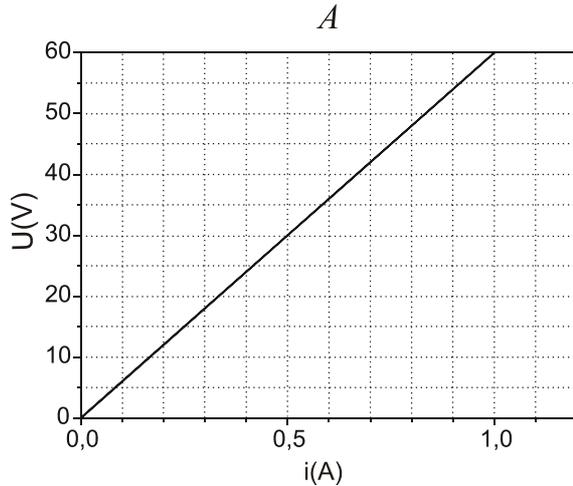


- 01) Se  $h_a$  for duas vezes maior que  $h_b$  e a densidade do líquido  $A$  for  $0,8 \text{ g/cm}^3$ , então a densidade do líquido  $B$  será  $0,4 \text{ g/cm}^3$ .
- 02) A pressão exercida pela coluna do líquido no ponto  $1$  é maior que pressão exercida pela coluna do líquido no ponto  $2$ .
- 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.

- 06 – 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.

07 – 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.



Assinale o que for **correto**.

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

**08** – 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.

**09** – 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.

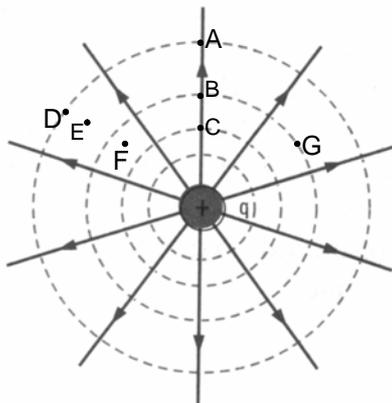
**10** – Com uma lente delgada, projeta-se, em uma tela situada a 50,0 cm da lente, a imagem de um objeto com 2,5 cm de altura, colocado a 55,0 cm da tela. É **correto** afirmar que

- 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.

**11** – 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.

- 12 – 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

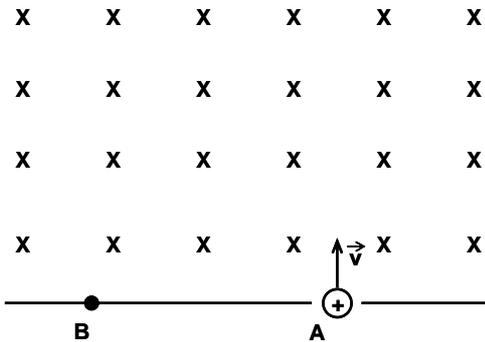


- 01) a direção do vetor campo elétrico é tangente à curva no ponto *D*.  
02) os pontos *A*, *B* e *C* estão em um mesmo potencial elétrico.  
04) os pontos *A* e *D* estão em um mesmo potencial elétrico.  
08) os traços sólidos ilustram as linhas de força do campo elétrico.  
16) as linhas de força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

- 13 – 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.

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

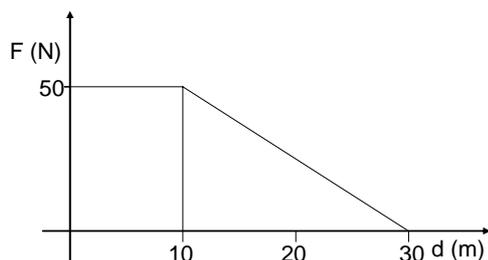


- 01) A força  $F = 1,0 \times 10^{-16}$  N, que age sobre o íon, é perpendicular à velocidade  $v$ .
- 02) O íon descreve uma trajetória circular e atinge o ponto B situado a 10,0 mm de A.
- 04) O íon descreve uma trajetória parabólica e perde velocidade ao atravessar o campo magnético.
- 08) O íon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

- 15 – 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 m/s, 1,50 s após o lançamento, eles estarão a 3,75 m do solo.
- 08) Se os corpos forem lançados com uma velocidade inicial de 10,00 m/s, 1,50 s após o lançamento, o módulo do vetor velocidade será 3,75 m/s, com sentido para cima.
- 16) Ambos estarão sujeitos a uma aceleração constante.

- 16 – 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  $0,5 \text{ m/s}^2$ .

- 17 – 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  $A$ .

- 18 – 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.

19 – Um objeto ao nível do mar é lançado obliquamente com velocidade inicial de 100,0 m/s, com um ângulo de lançamento  $\theta$  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.

20 – Uma corda vibrante com densidade linear de 0,01 kg/m, presa em suas extremidades, apresenta uma configuração de ondas estacionárias com 5 ventres, cujo comprimento de onda é 0,20 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 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.

# FÍSICA – Formulário e Constantes Físicas

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