

Vestibular

UEM Verão 2009

Prova 3 – Física

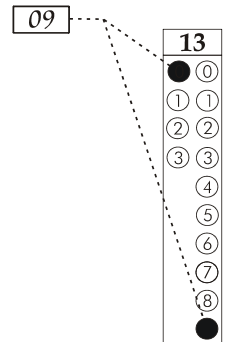
QUESTÕES OBJETIVAS

Nº DE ORDEM:
NOME DO CANDIDATO:

Nº DE INSCRIÇÃO:

INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

1. Confira os campos Nº DE ORDEM, Nº DE INSCRIÇÃO e NOME, conforme o que consta na etiqueta fixada em sua carteira.
2. Confira se o número do gabarito deste caderno corresponde ao constante na etiqueta fixada em sua carteira. Se houver divergência, avise, imediatamente, o fiscal.
3. **É proibido folhear o caderno de provas antes do sinal, às 9 horas.**
4. Após o sinal, confira se este caderno contém 20 questões objetivas e/ou qualquer tipo de defeito. Qualquer problema, avise, imediatamente, o fiscal.
5. O tempo mínimo de permanência na sala é de 2 h após o início da resolução da prova.
6. No tempo destinado a esta prova, está incluído o de preenchimento da Folha de Respostas.
7. 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).
8. 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.
9. 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.



Corte na linha pontilhada.

RASCUNHO PARA ANOTAÇÃO DAS RESPOSTAS – PROVA 3

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

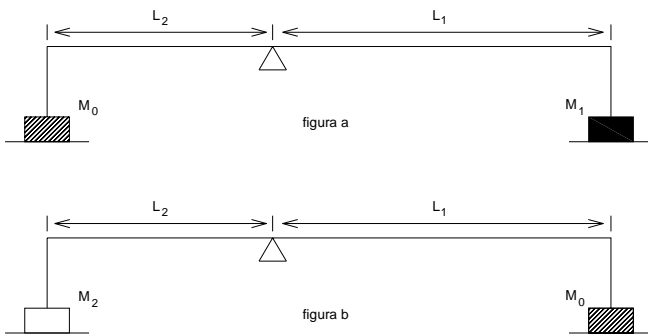
GABARITO 4

FÍSICA

Questão 02

Questão 01

Com uma balança de braços desiguais, de tamanhos $L_1 > L_2$, foram realizadas as seguintes medidas: primeiro, uma massa M_0 é colocada no prato à esquerda e equilibrada por uma massa M_1 colocada no prato à direita (figura a); depois, a massa M_0 é colocada no prato à direita e equilibrada por uma massa M_2 (figura b). Dessas medidas, pode-se concluir que



01) $\frac{M_0}{M_2} = \frac{M_1}{M_0}$.

02) $M_2 > M_1$.

04) $M_1 L_1 < M_2 L_2$.

08) $M_0 = \frac{M_1 + M_2}{2}$.

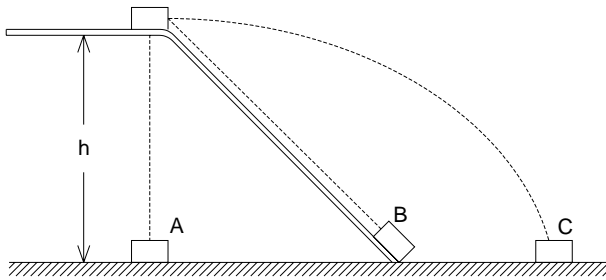
16) $M_0 L_1 + M_0 L_2 = M_1 L_1 + M_2 L_2$.

- 01) A velocidade média com que ele executa a prova é maior que 36 km/h.
- 02) A aceleração média nos primeiros 5 metros de prova é maior que a aceleração de um corpo em queda livre.
- 04) A velocidade com que ele concluiu a prova é de 38 km/h.
- 08) Qualquer atleta que realizar essa prova com uma aceleração constante de $2,5 \text{ m/s}^2$ conseguirá quebrar o recorde de Bolt.
- 16) Qualquer atleta que realizar essa prova com uma velocidade constante de 10 m/s conseguirá quebrar o recorde de Bolt.

Questão 03

Rascunho

Três corpos, A, B e C, estão a uma mesma altura em relação ao solo. O corpo A cai em queda livre, enquanto o corpo B é solto e desliza sobre uma rampa inclinada sem atrito, e o corpo C é lançado horizontalmente, conforme ilustra a figura abaixo.



Com base nessas informações, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) Os tempos de queda dos corpos A, B e C independem de suas respectivas massas.
- 02) Se os corpos A, B e C forem soltos juntos, o corpo B demora mais para chegar ao solo.
- 04) Se as massas forem iguais, os corpos A, B e C sofrerão a mesma variação na sua energia cinética ao chegarem ao solo.
- 08) Se as massas forem iguais, os corpos A, B e C terão a mesma aceleração, imediatamente antes de atingirem o solo.
- 16) Se as massas forem iguais, os trabalhos realizados pela força gravitacional sobre os corpos A, B e C serão iguais.

Questão 04

Uma garrafa de paredes rígidas, depois de aberta, está parcialmente cheia com um refrigerante qualquer. Baseado nessa informação, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) Se a garrafa, depois de aberta, for hermeticamente fechada, as bolhas de gás formadas no líquido migram para a superfície.
- 02) Se a garrafa continuar aberta, as bolhas de gás formadas no líquido aumentam de volume, à medida que se aproximam da superfície.
- 04) Se a garrafa continuar aberta, as bolhas de gás formadas no líquido migram para a superfície, pois o empuxo é maior que o peso da bolha.
- 08) Se a garrafa continuar aberta, a pressão do gás dentro da bolha formada no líquido é maior que a pressão atmosférica.
- 16) Se depois de aberta, for feito vácuo na garrafa, as bolhas formadas no líquido não migram para a superfície do líquido.

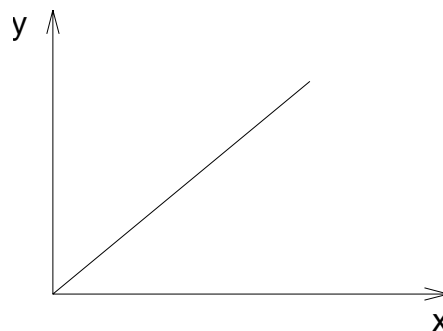
Questão 05

Uma massa M dá uma volta completa em movimento circular num plano vertical em relação ao solo. Considere que no ponto mais alto da trajetória o valor da velocidade é \sqrt{gR} , onde g é a aceleração da gravidade e R é o raio da trajetória. Baseado nessas informações, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) A energia potencial utilizada, para levar a massa M do ponto mais alto até o ponto médio da trajetória, é MgR .
- 02) O trabalho total realizado sobre a massa M , para levá-la do ponto médio até o ponto mais baixo da trajetória, é MgR .
- 04) A energia utilizada, para levar a massa M do ponto mais baixo até o ponto médio da trajetória, é MgR .
- 08) No ponto mais baixo da trajetória, a energia cinética é MgR .
- 16) No ponto mais baixo da trajetória, a aceleração da massa M é igual à aceleração da gravidade.

Questão 06

Quando de um experimento qualquer obtiver-se o gráfico



é **correto** afirmar que o coeficiente angular do gráfico é

- 01) igual à unidade, quando o eixo y for a temperatura de uma substância em Kelvin e o eixo x for a temperatura em graus Celsius.
- 02) igual à constante universal dos gases ideais, quando o eixo y for a pressão de um gás ideal, alterada a volume constante, e o eixo x for a temperatura em Kelvin.
- 04) igual ao coeficiente de dilatação linear do metal, quando o eixo y for a variação do comprimento de uma barra metálica e o eixo x for a temperatura em Kelvin.
- 08) igual à variação de energia interna do gás, quando o eixo y for a quantidade de calor fornecida isotermicamente a um gás ideal, e o eixo x for o trabalho realizado pelo gás.
- 16) igual à capacidade térmica (ou calorífica), quando o eixo y for o calor fornecido ao corpo, e o eixo x for sua temperatura em Kelvin.

Assinale o que for **correto**.

- 01) O efeito fotoelétrico, cuja explicação, em 1905, rendeu ao físico Albert Einstein a condecoração com o prêmio Nobel de Física de 1921, consiste na emissão de elétrons que ocorre quando a luz incide sobre uma superfície.
- 02) O laser é uma fonte de luz que produz um feixe altamente coerente e quase totalmente monocromático, em virtude da emissão cooperativa de luz por diversos átomos.
- 04) O fenômeno da difração de raios X em sólidos cristalinos pode somente ser explicado, considerando-se a natureza corpuscular da luz.
- 08) Um dos postulados fundamentais da Teoria da Relatividade Restrita diz que as Leis da Física devem ser as mesmas para todos os observadores, em quaisquer sistemas de referência inerciais.
- 16) O modelo atômico de Bohr descreve o átomo como sendo constituído por uma esfera de carga positiva onde os elétrons estariam incrustados.

Um motor elétrico de corrente contínua, com seu rotor e suas bobinas de campo ligados em série, possui resistência interna de $5,0 \Omega$. Quando ligado a uma rede elétrica de 220 V, e girando com carga total, ele recebe uma corrente de 4,0 A. Analise as alternativas abaixo e assinale o que for **correto**.

- 01) A força contraeletromotriz no rotor do motor é 200 V.
- 02) A potência fornecida ao motor, em plena carga, é 880 W.
- 04) A energia dissipada na resistência interna do motor é 80 W.
- 08) A potência líquida do motor é 72% da potência de entrada.
- 16) Se o motor, ligado à rede elétrica de 220 V, repentinamente deixar de girar, a potência dissipada na resistência interna do motor cai a zero.

Questão 09

Um laser de hélio-neônio emite luz coerente vermelha de comprimento de onda 633 nm no ar, que no humor aquoso do globo ocular humano possui comprimento de onda de 474 nm. Considere a velocidade da luz no ar como $c = 3 \times 10^8$ m/s. Analise as alternativas abaixo e assinale o que for **correto**.

- 01) A frequência da luz que se propaga no humor aquoso, nesse caso, é, aproximadamente, 474×10^{12} Hz.
- 02) A luz incidente se propaga mais rapidamente no interior do olho do que no ar.
- 04) O índice de refração do humor aquoso do olho humano, nesse caso, é, aproximadamente, 1,33.
- 08) A velocidade da luz no humor aquoso, nesse caso, é, aproximadamente, $2,24 \times 10^8$ m/s.
- 16) A luz, ao atravessar para o interior do olho, é difratada no humor aquoso.

Questão 10

Analise as alternativas abaixo e assinale o que for **correto**.

- 01) Quando um feixe de raios de luz paralelos incide sobre uma superfície e é refletido em todas as direções, com perda do paralelismo dos raios refletidos, ocorre reflexão regular.
- 02) A reflexão difusa é a maior responsável pela visão dos objetos iluminados que nos cercam.
- 04) A luz visível branca é composta por infinitas luzes monocromáticas, situadas na região das cores do arco-íris.
- 08) Um corpo branco, iluminado com luz branca, absorve as luzes de todas as cores.
- 16) Considerando que não há refração da luz, um corpo vermelho, iluminado com luz branca, reflete a luz vermelha e absorve a maior parte da luz das demais cores.

Rascunho

Considere uma experiência de interferência com fenda dupla, na qual a distância entre as fendas é 1×10^{-5} m, e a distância da fenda ao anteparo é 0,5 m. A partir dessas considerações, analise as alternativas abaixo e assinale o que for **correto**.

- 01) Interferência construtiva da luz será observada nas regiões do anteparo onde a diferença de caminho óptico entre as duas frentes de onda que emergem da fenda dupla for igual a um número inteiro de comprimentos de onda.
- 02) A franja de interferência construtiva de ordem 1 (um) (01) ocorre para uma diferença de caminho óptico igual a λ , que é o comprimento de onda da luz incidente.
- 04) Para $\lambda = 500 \times 10^{-9}$ m, a quinta franja brilhante forma-se a 1,5 cm da franja central.
- 08) Para $\lambda = 400 \times 10^{-9}$ m, a sétima região escura sobre o anteparo forma-se a $\theta = 30^\circ$, medidos a partir da linha normal à região central do anteparo.
- 16) Considerando que a luz que emerge da fenda dupla possui forma de onda senoidal, a intensidade máxima de um ponto P brilhante qualquer do anteparo deve ser menor que a intensidade de cada onda individual.

Questão 12

Considere os campos magnéticos gerados por espiras condutoras e solenoides ideais, quando percorridos por correntes elétricas e imersos no vácuo, e assinale o que for **correto**.

- 01) Em um solenoide ideal, as espiras adjacentes conduzem correntes elétricas constantes com o mesmo sentido, que provocam uma atração entre si, que produz uma tensão mecânica de compressão ao longo do eixo principal do solenoide.
- 02) As linhas de campo magnético, no interior de um solenoide ideal, percorrido por uma corrente elétrica constante, são antiparalelas, resultando em um campo magnético nulo nessa região.
- 04) A intensidade do campo magnético é máxima no centro de uma espira condutora e aumenta com o aumento da intensidade da corrente elétrica que circula na espira.
- 08) Os campos magnéticos gerados por solenoides ideais, percorridos por correntes elétricas constantes, não dependem de fatores geométricos associados a estes componentes elétricos.
- 16) Os campos magnéticos gerados no exterior das espiras de solenoides ideais, percorridos por correntes elétricas constantes, são muito maiores que aqueles gerados em seu interior.

Questão 13

Os instrumentos ópticos podem ordinariamente ser classificados como instrumentos de observação ou de projeção. Com relação aos instrumentos ópticos e suas imagens conjugadas, assinale o que for **correto**.

- 01) A lupa, ou microscópio simples, conjuga uma imagem real, direita e maior.
- 02) Em um microscópio composto, a objetiva conjuga uma imagem real, invertida e maior.
- 04) Em uma luneta astronômica refratora, a ocular conjuga uma imagem final virtual, direita e ampliada.
- 08) Em um projetor, o conjunto de lentes projetoras conjuga uma imagem real, invertida e maior.
- 16) Uma máquina fotográfica simplificada, como uma câmera escura, conjuga uma imagem real, invertida e maior.

Questão 14

Considere dois capacitores de placas paralelas geometricamente idênticos, um preenchido com vácuo e outro com um dielétrico ideal de constante dielétrica K , associados em série e submetidos a uma diferença de potencial V_0 . Analise as alternativas abaixo e assinale o que for **correto**.

- 01) Nessa configuração, o módulo da carga em todas as placas dos capacitores é o mesmo.
- 02) As diferenças de potencial entre as placas dos capacitores individuais são as mesmas.
- 04) A capacitância do capacitor preenchido com o dielétrico é maior que a capacitância do capacitor preenchido com vácuo.
- 08) K indica quantas vezes a capacitância do capacitor preenchido com o dielétrico é maior que a capacitância do capacitor preenchido com vácuo.
- 16) O campo elétrico e a densidade de energia potencial elétrica no interior do capacitor preenchido com o dielétrico diminuem de um fator de $1/K$, quando comparados com o capacitor preenchido com vácuo.

Questão 15

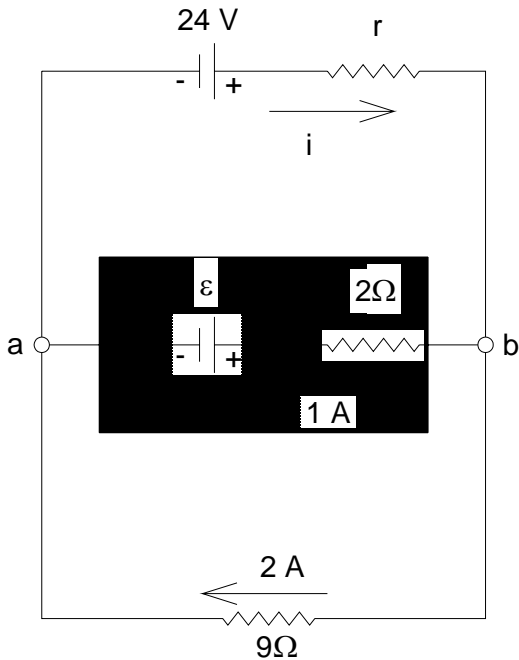
Com relação às ondas mecânicas periódicas, assinale o que for **correto**.

- 01) Uma onda mecânica longitudinal, ao percorrer um meio apropriado, tal como um gás ideal rarefeito, faz as partículas do meio oscilarem na mesma direção de propagação da onda.
- 02) Uma onda mecânica transversal, ao percorrer um meio apropriado, tal como uma corda ideal, faz as partículas do meio oscilarem perpendicularmente à direção de propagação da onda.
- 04) A velocidade de propagação de uma onda mecânica em um meio qualquer independe das características físicas desse meio.
- 08) O fenômeno do batimento pode ser entendido como a superposição de ondas sonoras de frequências muito próximas.
- 16) O Efeito Doppler é observado quando ocorre movimento relativo entre uma fonte e um observador de ondas sonoras.

Questão 16

Rascunho

Analise o circuito elétrico representado na figura abaixo e assinale o que for **correto**.



- 01) A corrente i é 3 A.
 02) A resistência interna r é 5 Ω .
 04) A força eletromotriz \mathcal{E} é 16 V.
 08) A diferença de potencial entre os pontos a e b é 10 V.
 16) O circuito elétrico englobado pelo retângulo central em destaque, na figura acima, pode representar uma bateria sendo carregada.

Questão 17

Para os gases ideais, a primeira lei da termodinâmica pode ser representada pela equação:

$$Q = C_v \Delta T + P \Delta V, \text{ onde } C_v \text{ é uma constante.}$$

Com base nessa equação, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) Uma mudança de estado adiabática é acompanhada de uma alteração na temperatura do gás.
 02) Uma mudança de estado isotérmica é acompanhada de uma transformação adiabática do gás.
 04) Uma mudança de estado isovolumétrica é acompanhada de uma alteração na temperatura do gás.
 08) Em uma mudança de estado em que $\Delta V > \text{zero}$, o trabalho foi realizado pelo gás sobre o meio exterior.
 16) Em uma mudança de estado em que $\Delta V = \text{zero}$, o trabalho foi realizado pelo meio exterior sobre o gás.

Questão 18

Recentemente, no treino classificatório para o grande prêmio da Hungria de fórmula I, uma mola soltou-se do carro de Rubens Barrichello e colidiu violentamente com o capacete de outro piloto brasileiro, que vinha logo atrás, Felipe Massa. Considere que a massa da mola é muito menor que as massas somadas do carro, piloto e capacete, e que o capacete ficou parcialmente destruído. Considerando o exposto, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) Depois da colisão, os módulos do impulso dado à mola e ao capacete são iguais.
- 02) As quantidades de movimento da mola, antes e depois da colisão, são iguais.
- 04) Houve conservação de energia cinética do sistema mola e capacete.
- 08) Depois da colisão, os módulos da aceleração da mola e do capacete são iguais.
- 16) Houve conservação do momento linear total do sistema.

Questão 19

A temperatura de um gás ideal é alterada por meio de uma mudança de estado. Neste caso, o gás pode ter sofrido

- 01) uma expansão isobárica.
- 02) uma transformação isovolumétrica.
- 04) uma transformação qualquer em que não houve realização de trabalho.
- 08) uma transformação qualquer em que não houve troca de calor com o meio ambiente.
- 16) uma transformação qualquer cuja energia interna não se alterou.

Questão 20

Dentro do vagão de uma locomotiva, está um garoto que joga verticalmente para cima uma bola de tênis. Após atingir a altura máxima, a bola retorna à sua mão. A locomotiva se move com velocidade constante V , em relação a uma plataforma fixa. Na plataforma, estão dois observadores, A e B. O observador A está parado sobre a plataforma, enquanto que o observador B se move com a mesma velocidade constante V da locomotiva. Despreze a resistência do ar e assinale o que for **correto**.

- 01) O garoto e o observador A veem a bola descrever a mesma trajetória.
- 02) O garoto e o observador B veem a bola descrever a mesma trajetória.
- 04) Os observadores A e B veem a bola descrever a mesma trajetória.
- 08) O observador A vê a bola descrever uma trajetória parabólica.
- 16) O observador B vê a bola descrever uma trajetória parabólica.

FÍSICA – Formulário e Constantes Físicas

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