

# Vestibular

## UEM Verão 2009

### Prova 3 – Física

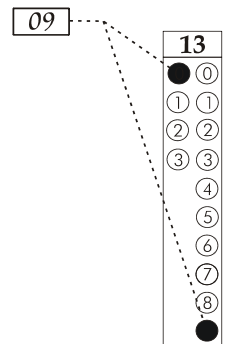
#### QUESTÕES OBJETIVAS

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 2 h após o início da resolução da prova.
- No tempo destinado a esta prova, 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.



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



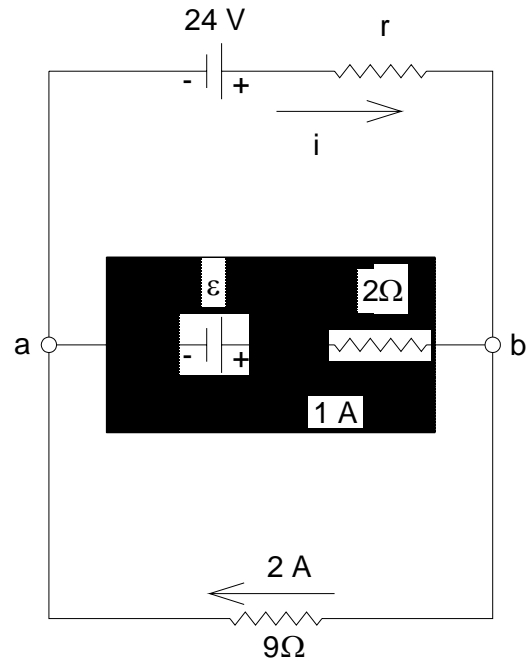
UEM – Comissão Central do Vestibular Unificado

GABARITO 3

# FÍSICA

## Questão 02

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



## Questão 01

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.

- 01) A corrente  $i$  é 3 A.
- 02) A resistência interna  $r$  é 5  $\Omega$ .
- 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.

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.

**Questão 04**

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 05**

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  $220 \text{ V}$ , e girando com carga total, ele recebe uma corrente de  $4,0 \text{ A}$ . Analise as alternativas abaixo e assinale o que for **correto**.

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

**Questão 06**

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.

Rascunho

**Questão 07**

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 08**

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,  $474 \times 10^{12}$  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.

**Rascunho**

**Questão 09**

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.

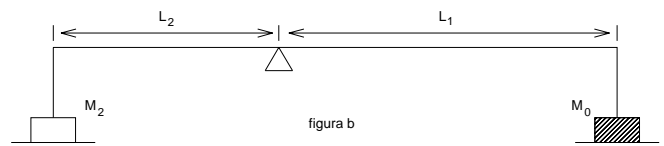
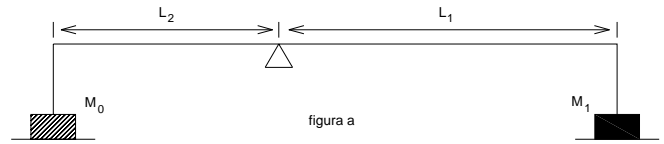
**Questão 10**

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.

**Questão 11**

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

**Questão 12****Rascunho**

Considere uma experiência de interferência com fenda dupla, na qual a distância entre as fendas é  $1 \times 10^{-5}$  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  $\lambda$ , 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.

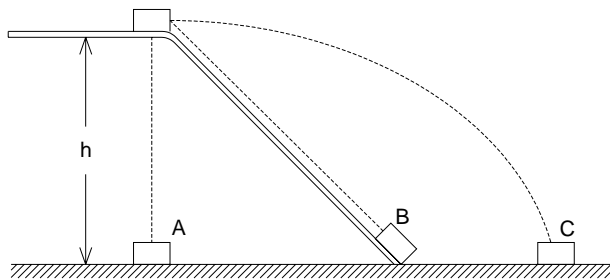
**Questão 13**

No último campeonato mundial de atletismo disputado em Berlim, Usain Bolt, atleta jamaicano, quebrou seu próprio recorde mundial dos 100 metros rasos. Ele concluiu a prova no incrível tempo de 9,58 segundos. Uma análise minuciosa dessa façanha mostra que os primeiros 5 metros da prova ele cumpriu em 0,58 segundos e os outros 95 metros foram cumpridos com velocidade constante. Com base nessas informações, analise as alternativas abaixo e assinale o que for **correto**.

- 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 14**

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 15**

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 16**

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 17**

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 18**

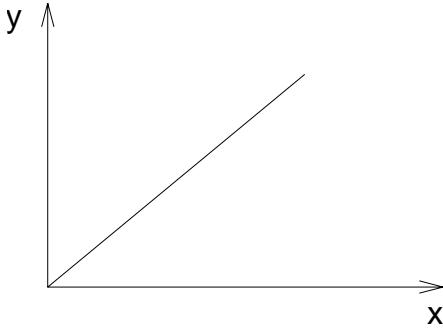
Considere dois capacitores de placas paralelas geometricamente idênticos, um preenchido com vácuo e outro com um dielétrico ideal de constante dielétrica  $K$ , associados em série e submetidos a uma diferença de potencial  $V_0$ . Analise as alternativas abaixo e assinale o que for **correto**.

- 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 19**

Rascunho

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.

**Questão 20**

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.

# FÍSICA – Formulário e Constantes Físicas

FORMULÁRIO		CONSTANTES FÍSICAS	
$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$	$\rho = \frac{m}{V}$	$P = Vi = Ri^2 = \frac{V^2}{R}$	$G = 6,6 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 / \text{kg}^2$
$v = v_0 + at$	$p = \frac{F}{A}$	$V = \varepsilon - ri$	$k_0 = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2$
$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$	$p = p_0 + \rho gh$	$F = BiL \text{sen} \theta$	$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Tm} / \text{A}$
$\vec{F}_R = m\vec{a}$	$E = \rho Vg$	$C = \frac{k\varepsilon_0 A}{d}$	$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$
$F = m \frac{v^2}{r}$	$L = L_0(1 + \alpha \Delta t)$	$C = \frac{q}{\Delta V}$	$\rho_{\text{água}} = 1,0 \text{ g/cm}^3$
$\vec{P} = m\vec{g}$	$Q = mL$	$U = \frac{1}{2} C(\Delta V)^2$	$c_{\text{água}} = 1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$
$f_a = \mu N$	$pV = nRT$	$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi r}$	$c_{\text{vapor d'água}} = 0,5 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$
$W = Fd \cos \theta$	$Q = mc\Delta t$	$\phi_B = BS \cos \theta$	$L_{F(\text{água})} = 80 \text{ cal/g}$
$E_c = \frac{1}{2} mv^2$	$\Phi = \frac{KA}{L}(T_2 - T_1)$	$\phi_B = Li$	$L_{V(\text{água})} = 540 \text{ cal/g}$
$E_p = mgh$	$\Delta Q = W + \Delta U$	$U_B = \frac{1}{2} Li^2$	$1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$
$E_p = \frac{1}{2} kx^2$	$\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1}$	$\varepsilon = - \frac{\Delta \Phi_B}{\Delta t}$	$R = 0,082 \frac{\text{atm L}}{\text{mol K}}$
$W = \Delta E_c$	$W = p\Delta V$	$n = \frac{c}{v}$	$1 \text{ atm} = 1,013 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
$\vec{p} = m\vec{v}$	$R = \frac{W}{Q_1}$	$n_1 \text{sen} \theta_1 = n_2 \text{sen} \theta_2$	$T^2 = kr^3$
$I = F\Delta t = \Delta p$	$F = qvB \text{sen} \theta$	$\frac{1}{f} = \left( \frac{n_2}{n_1} - 1 \right) \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$	$f_n = \frac{n}{2l} \sqrt{\frac{F}{\mu}}$
$\tau = \pm Fd \text{sen} \theta$	$F = \frac{q_1 q_2}{4\pi\varepsilon_0 r^2}$	$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$	$\sigma = \frac{\Delta q}{\Delta S}$
$P = \frac{\Delta W}{\Delta t}$	$\vec{F} = q\vec{E}$	$m = - \frac{p'}{p}$	$\phi_E = ES \cos \theta$
$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$	$V = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0 r}$	$v = \lambda f$	
$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$	$V = Ed$	$E = mc^2$	
$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$	$W_{AB} = qV_{AB}$	$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$	
$U_g = - \frac{Gm_1 m_2}{d}$	$i = \frac{\Delta q}{\Delta t}$		
	$V = Ri$		
	$R = \rho \frac{L}{A}$		