

Vestibular

UEM Inverno 2009

Prova 3 – Física

QUESTÕES OBJETIVAS

Nº DE ORDEM:

Nº DE INSCRIÇÃO:

NOME DO CANDIDATO:

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 40 questões objetivas (20 de cada matéria) 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 (4 horas), 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.

13
☒ 0
☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5
☐ 6
☐ 7
☐ 8
☐ 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

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 01

Em 1913, Niels Bohr propõe um modelo atômico incompatível com a Física da época, no qual os elétrons devem circular o núcleo atômico em órbitas com energias bem definidas, ou seja, discretas. Em 1923, Louis de Broglie postula a dualidade onda-partícula para corpos microscópicos, admitindo que o movimento do elétron em torno do núcleo atômico, no modelo de Bohr, estivesse associado a ondas estacionárias. Com relação às ondas estacionárias, assinale o que for **correto**.

- 01) Elas só ocorrem em condições especiais e discretas, ou seja, não contínuas.
- 02) Elas surgem da interferência de trens de ondas.
- 04) A frequência fundamental de uma onda estacionária é dependente da velocidade de propagação da onda no meio.
- 08) Para uma dada energia da fonte de ondas, o número de ventres de uma onda estacionária não é dependente da densidade do meio de propagação da onda.
- 16) Elas propiciam a existência das frequências naturais de ressonância em instrumentos sonoros.

☐

Questão 02

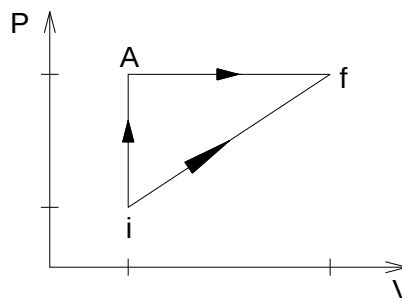
Considere dois meios homogêneos distintos, de índices de refração $n_1 < n_2$, e assinale o que for **correto**.

- 01) Quando um feixe de luz monocromática se dirige do meio menos refringente para o meio mais refringente, o fenômeno da refração da luz não é observado.
- 02) Quando um feixe de luz monocromática se dirige do meio mais refringente para o meio menos refringente, pode haver reflexão interna total.
- 04) Um ângulo de incidência maior que o ângulo limite é condição necessária para que haja reflexão interna total.
- 08) Quando um feixe de luz monocromática se dirige do meio mais refringente para o meio menos refringente, sua velocidade de propagação no meio aumenta.
- 16) Quando um raio de luz monocromática passa do meio menos refringente para o meio mais refringente, ele se afasta da normal.

☐

Questão 03

Um gás ideal pode ser levado desde um estado inicial i até um estado final f , seguindo dois caminhos distintos, if e iAf , conforme o diagrama PV ilustrado abaixo. Assinale o que for **correto**.



- 01) Quando o gás é levado do estado i para o estado A , sua energia interna aumenta.
- 02) Quando o gás é levado do estado A para o estado f , calor é transferido para o mesmo.
- 04) Quando o gás é levado diretamente do estado i para o estado f (caminho if), sua temperatura aumenta.
- 08) O trabalho realizado pelo gás é o mesmo, não importando qual o caminho escolhido para a realização do processo termodinâmico (caminhos if ou iAf).
- 16) A área do triângulo iAf corresponde ao trabalho realizado pelo gás quando o caminho iAf for o escolhido para a transformação termodinâmica.

☐

Questão 04

Analise as seguintes afirmativas:

- I. Em uma panela de pressão, a água pode atingir uma temperatura superior a 100°C , sem entrar em ebulição.
- II. Uma garrafa cheia de cerveja pode estourar quando colocada em um congelador, pois a água da cerveja aumenta de volume ao se solidificar.
- III. Em uma panela comum, a água pode entrar em ebulição a uma temperatura menor que 100°C , desde que o experimento seja feito em um local onde a pressão atmosférica seja menor que 1 atm.
- IV. O aumento na pressão provoca uma diminuição na temperatura de fusão das substâncias.

Dessas afirmativas, estão **corretas**

- 01) I e II.
- 02) II e III.
- 04) III e IV.
- 08) I e III.
- 16) II e IV.

☐

Questão 05

Rascunho

Analise as afirmativas abaixo:

- I. Não existe transferência de calor no vácuo.
- II. A energia térmica se propaga nos sólidos, principalmente, por condução.
- III. Quanto maior a temperatura de um corpo, maior a quantidade de radiação emitida por ele.
- IV. Corpos escuros são melhores absorvedores e melhores emissores que os corpos claros.

Dessas afirmativas, estão **corretas**

- 01) I e II.
- 02) II e III.
- 04) III e IV.
- 08) III e I.
- 16) II e IV.

☐**Questão 06**

Com relação a ondas eletromagnéticas, assinale o que for **correto**.

- 01) No vácuo, os vetores $\vec{E}$ e $\vec{B}$ de uma onda eletromagnética são perpendiculares.
- 02) As microondas possuem comprimentos de onda maiores que as ondas de rádio FM (frequência modulada).
- 04) As ondas eletromagnéticas são ondas transversais, que podem ser polarizadas.
- 08) Quanto menor o comprimento de onda de uma onda eletromagnética do espectro eletromagnético, menor será sua energia.
- 16) Para calcularmos a intensidade de uma onda eletromagnética que se propague no vácuo, devemos conhecer somente o módulo do vetor campo elétrico ou o módulo do vetor campo magnético associado à onda.

☐**Questão 07**

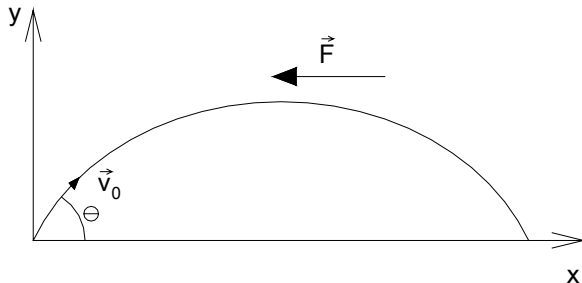
Sobre lentes delgadas, assinale o que for **correto**.

- 01) Uma lente convexa imersa em um meio menos refringente que ela converge a luz que a atravessa.
- 02) Uma lente côncava imersa em um meio menos refringente que ela diverge a luz que a atravessa.
- 04) O centro óptico das lentes delgadas é o ponto de interseção da lente com o eixo principal.
- 08) Em uma lente convergente, os focos objeto e imagem são virtuais.
- 16) Em uma lente divergente, os focos objeto e imagem são reais.

☐

Questão 08

Dois projéteis, um de massa M e outro de massa m ($M > m$), são lançados simultaneamente, com a mesma velocidade $\vec{v}_0$, formando o mesmo ângulo θ com a horizontal. Considerando que sobre eles atua constantemente a mesma força resistiva $\vec{F}$ (figura abaixo), paralela à superfície horizontal, podemos afirmar **corretamente** que



- 01) o projétil de massa M tem maior alcance que o projétil de massa m .
- 02) a altura máxima atingida pelo projétil de massa M é menor que a altura máxima atingida pelo projétil de massa m .
- 04) o módulo da força resultante que atua sobre o projétil de massa M é maior que o módulo da força resultante que atua sobre o projétil de massa m .
- 08) o projétil de massa M atinge o solo antes que o projétil de massa m o faça.
- 16) o módulo da aceleração do projétil de massa M é maior que o módulo da aceleração do projétil de massa m .

☐

Questão 09

Considere um plano infinito e delgado imerso no vácuo, carregado positivamente e com densidade superficial de carga σ . Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) Nas vizinhanças da superfície do plano, o campo elétrico é uniforme.
- 02) O fluxo elétrico nas proximidades do plano é tanto menor quanto maior for a densidade superficial de cargas do plano.
- 04) O vetor campo elétrico emerge da superfície do plano e as linhas de força do campo elétrico são representadas por retas paralelas ao plano.
- 08) O módulo do campo elétrico próximo à superfície do plano é $\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$.

- 16) Qualquer plano paralelo ao plano carregado pode representar uma superfície equipotencial.

☐

Questão 10

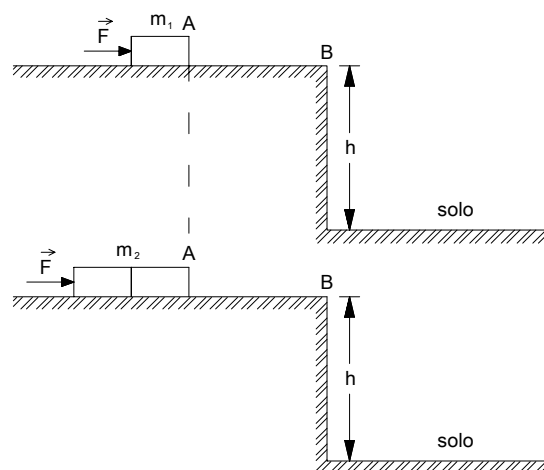
Considere uma onda mecânica que se propaga em uma corda homogênea de acordo com a função horária $y = 2\cos 2\pi(2t - 4x)$, para x e y dados em centímetros e t dado em segundos, e assinale o que for **correto**.

- 01) A amplitude da onda é 2 cm.
- 02) O comprimento de onda da onda é 4 cm.
- 04) O período de oscilação da onda é 0,5 s.
- 08) A velocidade de propagação da onda no meio é 2 cm/s.
- 16) A onda que se propaga na corda é progressiva.

☐

Questão 11

Duas massas m_1 e m_2 estão inicialmente em repouso, sobre uma superfície horizontal sem atrito, como ilustra a figura abaixo. São aplicadas em cada uma delas uma força constante $\vec{F}$, até atingirem o final do plano horizontal, na posição B da figura. Nessa posição, as forças são removidas e, decorrido um tempo t de queda, as massas atingem o solo. Considere que $m_2 = 2m_1$, despreze a resistência do ar e assinale o que for **correto**.

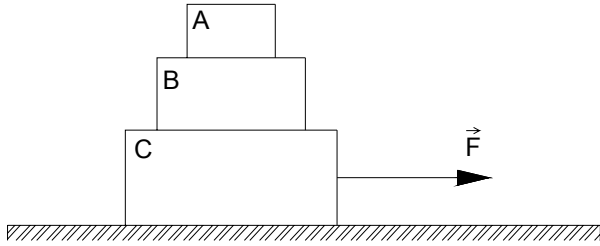


- 01) Ao atingirem a posição B, as velocidades das massas são iguais.
- 02) Ao atingirem a posição B, as acelerações das massas são iguais.
- 04) Até atingirem a posição B, as massas receberam o mesmo impulso.
- 08) Até atingirem a posição B, o trabalho realizado pela força F é o mesmo para as massas.
- 16) As massas atingem o solo ao mesmo tempo.

☐

Questão 12**Rascunho**

Os três blocos A, B e C da figura abaixo se movem juntos sob a ação da força $\vec{F}$ paralela à superfície horizontal. A força de atrito entre a superfície horizontal e o bloco C é nula. Desprezando a resistência do ar, assinale o que for **correto**.



- 01) Sobre o bloco A, atua uma força de atrito no mesmo sentido da força $\vec{F}$.
02) Sobre o bloco B, atua uma força de atrito em sentido contrário à força $\vec{F}$.
04) Sobre o bloco C, não atua força de atrito alguma.
08) A resultante das forças que atua no sistema formado pelos três blocos é $\vec{F}$.
16) A resultante das forças que atua nos blocos A e B é nula.

☐**Questão 13**

Analise as seguintes afirmativas:

- I. Uma das três leis de Newton estabelece que uma força sempre provoca variação na velocidade de um corpo.
II. Uma das três leis de Newton estabelece que as forças sempre aparecem aos pares.
III. Uma das três leis da termodinâmica estabelece que, em uma mudança de estado de um gás ideal, calor pode ser integralmente convertido em trabalho.
IV. Uma das três leis da termodinâmica estabelece que uma máquina de Carnot pode ter rendimento de 100%.

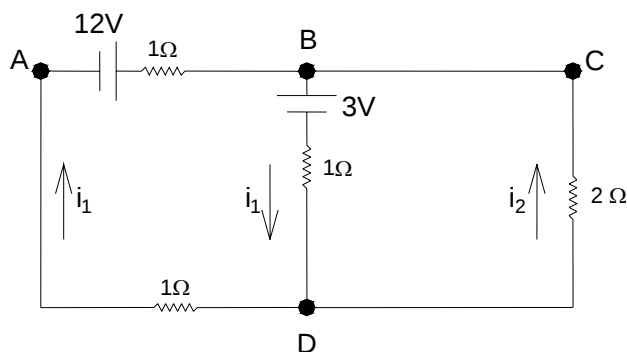
Dessas afirmativas, estão **corretas**

- 01) I e II.
02) II e III.
04) III e IV.
08) IV e I.
16) II e IV.

☐

Questão 14

Analise o circuito elétrico ilustrado abaixo e assinale o que for **correto**.



- 01) O circuito é composto por três nós e duas malhas.
- 02) Os pontos A e C são nós do circuito elétrico.
- 04) O somatório algébrico das correntes em B é nulo.
- 08) O valor da corrente elétrica i_1 é 3 A.
- 16) A diferença de potencial entre os pontos A e D é 3 V.

☐

Questão 15

Com relação à capacitância e aos capacitores, é **correto** afirmar que

- 01) a diferença de potencial entre as placas de um capacitor de placas paralelas corresponde ao trabalho, por unidade de carga, necessário para deslocar uma pequena carga de uma placa a outra do capacitor.
- 02) a capacitância de um capacitor de placas paralelas é a constante de proporcionalidade entre a carga acumulada no mesmo e a diferença de potencial entre suas placas.
- 04) a capacitância equivalente de N capacitores associados em série é o somatório das capacitâncias dos capacitores individuais.
- 08) capacitores com capacitâncias variáveis podem ser empregados em circuitos elétricos para a sintonia de receptores de rádio.
- 16) a capacitância equivalente de N capacitores associados em paralelo é menor que a menor capacitância individual empregada na associação.

☐

Questão 16

Nas mesmas condições iniciais, quantidades iguais de um gás ideal são colocadas em dois cilindros A e B, dotados de um êmbolo móvel sem atrito. O gás do cilindro A recebe Q calor e sofre uma transformação isobárica quase estática. O gás do cilindro B recebe a mesma quantidade de calor e sofre uma transformação isotérmica quase estática. Ao final das transformações termodinâmicas, é **correto** afirmar que

- 01) o trabalho realizado pelo gás do cilindro A é maior que o trabalho realizado pelo gás do cilindro B.
- 02) o aumento na energia interna do gás no cilindro A é maior que o aumento da energia interna do gás no cilindro B.
- 04) a temperatura atingida pelo gás no cilindro A é maior que a temperatura atingida pelo gás no cilindro B.
- 08) a pressão atingida pelo gás no cilindro A é maior que a pressão atingida pelo gás no cilindro B.
- 16) o volume final do gás no cilindro A é maior que o volume final do gás no cilindro B.

☐

Questão 17

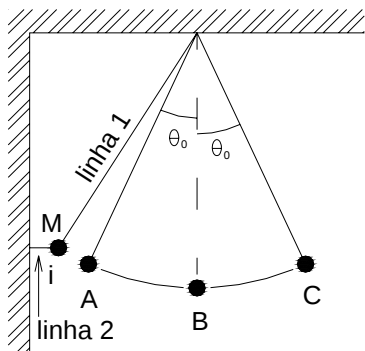
São fornecidas as mesmas quantidades de calor para três massas m_1 , m_2 e m_3 . A temperatura da massa m_1 aumenta de uma quantidade T °C, a temperatura da massa m_2 aumenta de uma quantidade $(T + 1)$ °C e a temperatura da massa m_3 aumenta de uma quantidade $(T - 1)$ °C. Com base nessas informações, assinale o que for **correto**.

- 01) Se $m_1 = m_2$, o calor específico da massa m_1 é maior que o calor específico da massa m_2 .
- 02) Se $m_2 = m_3$, o calor específico da massa m_2 é maior que o calor específico da massa m_3 .
- 04) Se a razão entre as capacidades térmicas das massas m_1 e m_2 for igual a 2, então o aumento da temperatura de m_2 é de 2 °C.
- 08) Se a razão entre as capacidades térmicas das massas m_1 e m_3 for igual a 1/2, então o aumento da temperatura de m_1 é de 2 °C.
- 16) Se a razão entre as capacidades térmicas das massas m_2 e m_3 for igual a 1/2, então o aumento da temperatura de m_3 é de 2 °C.

☐

Questão 18**Rascunho**

Um corpo de massa M é mantido em repouso, na posição i indicada na figura abaixo, por meio de duas linhas inextensíveis e de massa desprezível, 1 e 2. Corta-se a linha 2 e a massa inicia uma oscilação pendular. Despreze a resistência do ar e assinale o que for **correto**.



- 01) Quando o corpo está na posição A ou na posição C, o módulo da tração na linha 1 é o mesmo.
- 02) Quando o corpo está na posição B, a tração na linha 1 é igual ao seu próprio peso.
- 04) O espaço percorrido pelo corpo de massa M pode ser calculado por meio da equação $S(t) = \frac{1}{2}at^2$ (a é o módulo da aceleração resultante do corpo e t é o tempo).
- 08) Quando o corpo está na posição B, sua aceleração centrípeta é máxima.
- 16) Quando o corpo está na posição A ou na posição C, o módulo de sua velocidade é o mesmo.

☐
Questão 19

Um microscópio óptico tem objetiva com distância focal de 20 mm e ocular com 100 mm. Um objeto levado à análise ao microscópio está a 30 mm do centro óptico da objetiva, enquanto a ocular está colocada a 150 mm da objetiva. Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) Nessa configuração, a imagem da objetiva, que é real, ampliada e invertida, serve de objeto para a ocular.
- 02) A imagem formada pela ocular é real, maior e direita.
- 04) A ampliação final desse microscópio é o produto das ampliações de suas lentes.
- 08) O aumento linear da ocular é 2 vezes.
- 16) O aumento linear do microscópio é 50 vezes.

☐

Em 2008, entrou em fase de testes, no Centro Europeu de Pesquisas Nucleares (CERN), um aparato científico denominado LHC (*Large Hadrons Colider*). Esse aparato será, futuramente, empregado em experimentos de Física de Partículas Elementares e Altas Energias, através de experimentos de colisão entre átomos ou entre partículas subatômicas. Esses átomos ou partículas subatômicas são acelerados por meio da aplicação de intensos campos magnéticos e elétricos, que fazem que os mesmos alcancem velocidades comparáveis à velocidade da luz no vácuo. Com relação ao movimento de partículas carregadas no vácuo, na presença de campos elétricos e magnéticos uniformes, assinale o que for **correto**.

- 01) Um campo elétrico uniforme $\vec{E}$ aplicará, em um elétron, uma força de natureza elétrica na mesma direção e no sentido oposto a $\vec{E}$.
- 02) Uma partícula carregada que se desloque na mesma direção do campo elétrico uniforme $\vec{E}$ descreverá um movimento retilíneo uniforme.
- 04) Um próton que se desloque perpendicularmente ao campo magnético uniforme $\vec{B}$, mas na direção e sentido do campo elétrico uniforme $\vec{E}$, descreverá uma trajetória helicoidal.
- 08) Uma partícula carregada que se desloque paralelamente ao campo elétrico uniforme $\vec{B}$ não estará sujeita à ação de forças de natureza magnética.
- 16) Para que uma partícula carregada que incida perpendicularmente ao plano formado por $\vec{E}$ e $\vec{B}$ descreva um movimento retilíneo uniforme, $\vec{E}$ e $\vec{B}$ devem ser perpendiculares entre si e as forças elétrica e magnética devem ser colineares, possuir o mesmo módulo e sentidos opostos.

☐

FÍSICA – Formulário e Constantes Físicas

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