

# Vestibular UEM Verão 2010

## Prova 3 – Física

### QUESTÕES OBJETIVAS - VESTIBULAR DE VERÃO 2010

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 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 horas 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.

09	13
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Corte na linha pontilhada.

### RASCUNHO PARA ANOTAÇÃO DAS RESPOSTAS – VESTIBULAR DE VERÃO 2010 – 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 2

# FÍSICA

## Questão 03

Considerando que um planeta A possui 2 vezes a massa e 4 vezes o diâmetro da Terra, assinale o que for **correto**.

- 01) A aceleração gravitacional na superfície do planeta A é  $\frac{1}{8}g$ , em que  $g$  é a aceleração gravitacional na superfície da Terra.
- 02) A densidade do planeta A é menor que a da Terra.
- 04) Se a velocidade angular de rotação do planeta A for igual a da Terra, um dia no planeta A tem 96 horas.
- 08) Se dois pêndulos simples idênticos forem colocados a 2 metros da superfície, tanto do planeta A quanto da Terra, os períodos de oscilação terão o mesmo valor.
- 16) Desprezando o atrito com os gases atmosféricos, se um objeto for solto da mesma altura com relação ao solo, na Terra e no planeta A, os tempos de queda serão os mesmos.

## Questão 04

Com relação ao fenômeno físico da refração, assinale o que for **correto**.

- 01) Em um meio material, uniforme, homogêneo e que possui índice de refração maior que o do ar, o índice de refração é mínimo para a luz violeta e máximo para a luz vermelha.
- 02) Ao passar de um meio menos refringente, A, para um meio mais refringente, B, a luz que se propagar com maior velocidade, no meio B, sofrerá menor desvio com relação à normal.
- 04) Prismas de refringência que exploram o fenômeno da refração podem ser usados em espectroscopia para a análise de luzes monocromáticas.
- 08) A lei de Snell-Descartes afirma que, para cada par de meios e para cada luz monocromática que se refrata, o produto do seno do ângulo que o raio forma com a normal e o índice de refração do meio é constante.
- 16) Um raio de luz policromática, ao atravessar obliquamente o vidro plano e semitransparente de uma janela, sofrerá um desvio lateral que será tanto maior quanto maior for o índice de refração do vidro da janela.

## Questão 01

Sistemas domésticos de aquecimento de água estão cada vez mais presentes nos empreendimentos imobiliários. Esses sistemas são constituídos de uma unidade de aquecimento que utiliza a radiação solar como fonte de aquecimento e de um reservatório de água. Considere um sistema desse tipo com volume total de 500 litros, que seja capaz de aumentar a temperatura desse volume de água em  $2^\circ\text{C}$  a cada hora de exposição à luz solar. A temperatura inicial da água é de  $23^\circ\text{C}$ , e o sistema é exposto à luz solar das 8 às 18 horas. Desprezando a possível troca de calor do sistema com o meio ambiente, assinale o que for **correto**.

- 01) A temperatura da água às 18 horas é  $43^\circ\text{C}$ .
- 02) A quantidade de calor recebido pelos 500 litros de água até as 18 horas é  $1 \times 10^7$  cal.
- 04) Se ao meio dia, metade do volume de água for retirado e imediatamente repostado com água a  $23^\circ\text{C}$ , a temperatura de equilíbrio térmico é de aproximadamente 300 K.
- 08) A capacidade térmica dos 500 litros de água é  $1 \times 10^5$  cal/ $^\circ\text{C}$ .
- 16) Às onze horas, a temperatura da água é inferior a  $35^\circ\text{F}$ .

## Questão 02

Com relação ao som e ao funcionamento dos instrumentos de sopro, assinale o que for **correto**.

- 01) As frequências das ondas estacionárias geradas em instrumentos de sopro são dependentes do comprimento do tubo e da velocidade do som no ar.
- 02) Quanto maior o comprimento de um tubo sonoro, maior será a frequência fundamental de vibração das ondas sonoras estacionárias no interior desse tubo.
- 04) A frequência fundamental de um tubo sonoro, que possui uma das extremidades fechada, corresponde à configuração de uma onda estacionária que possui um único ventre.
- 08) Em tubos de extremidades abertas, as ondas sonoras que entram em ressonância em seu interior fazem com que o nível de intensidade do som seja elevado para determinadas frequências.
- 16) No topo de uma montanha, onde o ar é mais rarefeito, a frequência fundamental de vibração no interior de um tubo sonoro de extremidades abertas não se altera.

**Questão 05**

Assinale o que for **correto**.

- 01) Condução térmica e radiação térmica são os únicos processos de transferência de calor.
- 02) 1 caloria é a quantidade de calor necessária para elevar a temperatura de 1 g de água em 1 °C, no intervalo de 14,5 °C a 15,5 °C a 1 atm.
- 04) Nenhuma máquina térmica, operando em ciclos, pode retirar calor de uma fonte e transformá-lo integralmente em trabalho.
- 08) O ciclo de Carnot descreve o rendimento máximo de uma máquina térmica.
- 16) O princípio de funcionamento de um refrigerador é baseado nos processos de compressão e expansão de um gás.

**Questão 06**

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

- 01) O segundo postulado da teoria da Relatividade Restrita afirma que a velocidade da luz no vácuo tem o mesmo valor para todos os observadores, qualquer que seja seu movimento ou o movimento da fonte.
- 02) A energia total relativística de um corpo é o produto da massa relativística desse corpo pela velocidade da luz no vácuo ao quadrado.
- 04) O nêutron possui uma massa aproximadamente igual a do próton, mas não possui carga elétrica.
- 08) Nas reações nucleares de transmutação, a energia total e a quantidade de movimento não são conservadas.
- 16) Os nêutrons, os prótons e os elétrons são as únicas partículas elementares da natureza.

**Rascunho**

**Questão 07**

O parque de diversões Hopi Hari, no Estado de São Paulo, possui a quinta maior montanha russa de madeira do mundo. A velocidade atingida pelo carrinho, no ponto mais baixo da primeira descida, chega a 108 km/h. Desprezando o atrito entre as rodas do carrinho e os trilhos, bem como o atrito com o ar, e adotando  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ , é **correto** afirmar que

- 01) se o carrinho parte do repouso, a diferença de altura entre o ponto mais baixo e o ponto mais alto é de aproximadamente 46 m.
- 02) se o carrinho, que possui 24 assentos, estiver com todos esses assentos ocupados, a velocidade do carrinho, no ponto mais baixo da trajetória, será maior do que se somente metade dos assentos estiverem ocupados.
- 04) se a massa total dos ocupantes somada a do carrinho for 1.200 kg, a energia cinética no ponto mais baixo será  $5,4 \times 10^5 \text{ J}$ .
- 08) se o tempo que o carrinho leva, partindo do repouso até o ponto mais baixo, é de 5 s, a aceleração média do carrinho é  $8 \text{ m/s}^2$ .
- 16) o trabalho realizado pela força gravitacional que atua no carrinho, durante a descida, é negativo.

**Questão 08**

Uma carga puntual positiva,  $Q = 5 \times 10^{-6} \text{ C}$ , está disposta no vácuo. Uma outra carga puntual positiva,  $q = 2 \times 10^{-6} \text{ C}$ , é abandonada em um ponto A, situado a uma distância  $d = 3,0 \text{ cm}$  da carga Q. Analise as alternativas abaixo e assinale o que for **correto**.

- 01) Quando q está em A, a força elétrica que Q exerce em q é 100 N.
- 02) O potencial elétrico gerado por Q em A é  $15 \times 10^5 \text{ V}$ .
- 04) A diferença de potencial devido à carga Q entre um ponto B, distante 6 cm de Q e a 3 cm do ponto A, e o ponto A é  $-7,5 \times 10^5 \text{ V}$ .
- 08) O trabalho realizado pela força elétrica gerada por Q sobre q, para levá-la de A até B, é  $-20 \text{ J}$ .
- 16) A variação da energia potencial eletrostática da carga q, quando essa carga é liberada em A e se move até B, é nula.

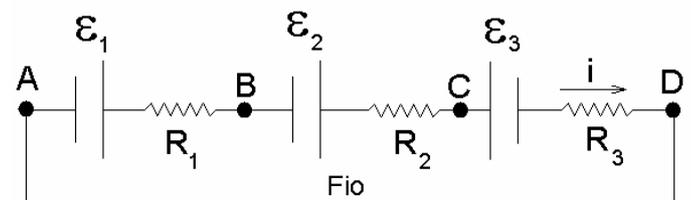
**Questão 09**

Um automóvel de 2.000 kg está trafegando em uma avenida, com velocidade de 54 km/h, e no instante em que o motorista percebe o semáforo vermelho, o cruzamento está 40 m à frente. Nesse instante, ele aciona fortemente os freios, ocasionando o travamento das rodas. Os coeficientes de atrito estático e cinético entre os pneus e o asfalto são, respectivamente, 0,6 e 0,4. De posse dessas informações, adotando  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ , analise as alternativas abaixo e assinale o que for **correto**.

- 01) O automóvel irá parar a aproximadamente 11 m antes do cruzamento.
- 02) O módulo da força de atrito, durante o processo de frenagem, é 5.800 N.
- 04) A quantidade de movimento do automóvel, antes do acionamento dos freios, é  $3 \times 10^4 \text{ kg.m/s}$
- 08) A energia cinética do automóvel, antes do acionamento dos freios, é  $22,5 \times 10^4 \text{ J}$ .
- 16) A força de atrito é sempre contrária ao sentido de deslocamento do automóvel, mesmo antes do acionamento dos freios.

**Questão 10**

No circuito elétrico ilustrado na figura abaixo, o fio que liga os pontos A e D possui resistência elétrica nula,  $R_2 = R_3 = R_1/4$  e  $\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 = \mathcal{E}_1/4$ . Analise-o cuidadosamente e assinale o que for **correto**.



- 01)  $V_A = V_D$ .
- 02)  $\mathcal{E}_1$  e  $\mathcal{E}_2$  são fontes de força eletromotriz.
- 04)  $i = \frac{\mathcal{E}_3 - \mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2}{R_1 + R_2 + R_3}$ .
- 08)  $V_B - V_A = \mathcal{E}_1 - iR_1$ .
- 16) A soma algébrica das variações de potencial elétrico na malha é nula.

**Questão 11**

Rascunho

Assinale o que for **correto**.

- 01) O volume de uma dada massa gasosa será inversamente proporcional à pressão exercida sobre ela, se a temperatura desse gás for mantida constante.
- 02) Mantida constante a pressão de uma massa gasosa, o volume dessa massa gasosa é diretamente proporcional a sua temperatura absoluta.
- 04) O número de moléculas em volumes iguais de gases diferentes à mesma temperatura e pressão é o mesmo.
- 08) Não existe relação entre a energia cinética das moléculas de um gás e a temperatura do gás.
- 16) A pressão exercida por um gás sobre as paredes do recipiente que o contém é consequência das contínuas e incessantes colisões das moléculas desse gás contra as paredes do recipiente.

**Questão 12**

Para a construção de uma máquina fotográfica simples, foram utilizadas uma câmara escura e uma lente. No interior da câmara, em uma de suas faces verticais, é colocado um filme sensível à luz visível. Na face oposta ao filme, é colocada uma lente com índice de refração maior que o índice de refração do ar. A lente pode ainda se afastar ou se aproximar do filme. De posse dessas informações, analise as alternativas abaixo e assinale o que for **correto**.

- 01) Se a câmara for usada no ar, a lente pode ser divergente.
- 02) Para obter imagens nítidas de um objeto infinitamente afastado e imerso no ar, a distância entre o filme e a lente deve ser igual à distância focal da lente, se essa for uma lente convergente.
- 04) Quando um objeto imerso no ar se aproxima de uma distância infinita à direção da câmara, a lente, que nesse caso deve ser convergente, deve ser afastada do filme para a obtenção de uma imagem nítida sobre o filme.
- 08) Quanto maior for a distância entre o objeto imerso no ar e a lente, menor deve ser a distância focal de uma lente convergente, para que o objeto possa ser focalizado nitidamente no filme.
- 16) Se essa máquina fotográfica for usada em um meio no qual o índice de refração seja maior que o da lente, a lente utilizada pode ser divergente.

**Questão 13**

Assinale o que for **correto**.

- 01) A energia interna total permanece constante em um sistema termodinâmico isolado.
- 02) Quando um sistema termodinâmico recebe calor, a variação na quantidade de calor que este possui é positiva.
- 04) O trabalho é positivo, quando é realizado por um agente externo sobre o sistema termodinâmico, e negativo, quando é realizado pelo próprio sistema.
- 08) Não ocorre troca de calor entre o sistema termodinâmico e o meio, em uma transformação adiabática.
- 16) Não ocorre variação da energia interna de um sistema termodinâmico, em uma transformação isotérmica.

**Questão 14**

Sobre os fenômenos da eletrização e da indução eletrostática, assinale o que for **correto**.

- 01) Um corpo metálico não eletrizado possui número igual de cargas elétricas positivas e de cargas elétricas negativas.
- 02) Um corpo metálico eletrizado positivamente possui excesso de prótons.
- 04) A indução eletrostática é a separação de cargas que acontece em um condutor eletricamente neutro, quando um corpo eletrizado é aproximado desse condutor, fazendo com que cargas induzidas se acumulem em suas extremidades.
- 08) Um dielétrico não pode ser polarizado por indução eletrostática.
- 16) Quando dois corpos são atritados, prótons são deslocados de um corpo para outro fazendo com que esses corpos fiquem eletrizados.

**Questão 15**

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

- 01) 1 kgf é o módulo da força com que o quilograma-padrão é atraído pela Terra, ao nível do mar e a  $45^\circ$  de latitude.
- 02) Uma grandeza vetorial é completamente caracterizada quando conhecemos seu módulo, direção e sentido.
- 04) Quando um corpo está em repouso, é necessária a ação de uma força sobre esse corpo, para colocá-lo em movimento.
- 08) Um corpo somente está em equilíbrio, se nenhuma força atuar sobre ele.
- 16) A massa de um corpo é a constante de proporcionalidade, entre o módulo resultante de forças que atuam nesse corpo e o módulo da aceleração provocada no corpo, pela ação dessas forças.

**Questão 16**

Um objeto real, direito, de 5 cm de altura, está localizado entre dois espelhos esféricos, um côncavo ( $R = 10$  cm) e um convexo ( $R = 30$  cm), sobre o eixo principal desses espelhos. O objeto está a uma distância de 30 cm do espelho convexo e de 10 cm do espelho côncavo. Com relação às características das imagens formadas nos dois espelhos e ao aumento linear transversal, analise as alternativas abaixo e assinale o que for **correto**.

- 01) A imagem formada no espelho convexo é virtual, direita e menor que o objeto.
- 02) As distâncias focais dos espelhos côncavo e convexo são, respectivamente, 5 cm e -15 cm.
- 04) O aumento linear transversal da imagem formada no espelho convexo é 0,5x.
- 08) O aumento linear transversal da imagem formada no espelho côncavo é 4x.
- 16) A imagem formada no espelho côncavo é real, invertida e igual ao objeto.

**Questão 17**

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

- 01) Em uma colisão perfeitamente elástica, a energia cinética e a quantidade de movimento do sistema físico se conservam.
- 02) Em uma colisão perfeitamente inelástica, os corpos se mantêm juntos após a colisão.
- 04) Em uma colisão elástica entre dois corpos A e B, se a massa de A é  $m_A$  e, antes da colisão, A possui a velocidade  $V_{Ai}$  e B está em repouso, a quantidade de movimento de B, após a colisão, será  $m_A(V_{Ai} - V_{Af})$ , sendo  $V_{Af}$  a velocidade de A após a colisão.
- 08) Somente nas colisões perfeitamente elásticas, a energia cinética se conserva.
- 16) Um exemplo real de colisão perfeitamente elástica ocorre quando dois corpos colidem e apresentam deformações após a colisão.

**Questão 18**

Sobre os fenômenos de interferência e difração de ondas, assinale o que for **correto**.

- 01) Em uma interferência de duas ondas mecânicas se propagando em uma corda, os pontos que permanecem em repouso são chamados de antinodos.
- 02) O fenômeno da interferência de ondas pode ser entendido como consequência do princípio da superposição de ondas e este, por sua vez, como consequência do princípio da conservação da energia.
- 04) O experimento de difração em fenda dupla pode comprovar a natureza ondulatória da luz.
- 08) Duas ondas que se interferem construtivamente têm suas características físicas individuais alteradas.
- 16) A difração é a propriedade que uma onda possui de contornar um obstáculo, ao ser parcialmente interrompida por ele.

Rascunho

**Questão 19**

Sobre as leis de Kleper e a lei da Gravitação Universal, assinale o que for **correto**.

- 01) A Terra exerce uma força de atração sobre a Lua.
- 02) Existe sempre um par de forças de ação e reação entre dois corpos materiais quaisquer.
- 04) O período de tempo que um planeta leva para dar uma volta completa em torno do Sol é inversamente proporcional à distância do planeta até o Sol.
- 08) O segmento de reta traçado de um planeta ao Sol varrerá áreas iguais, em tempos iguais, durante a revolução do planeta em torno do Sol.
- 16) As órbitas dos planetas em torno do Sol são elípticas, e o Sol ocupa um dos focos da elipse correspondente à órbita de cada planeta.

**Questão 20**

Com relação aos conceitos de campos e forças elétricas e magnéticas, assinale o que for **correto**.

- 01) Uma carga elétrica em movimento cria, no espaço em torno dela, um campo elétrico e um campo magnético.
- 02) Uma carga elétrica em movimento, em uma região do espaço onde existe um campo magnético uniforme, sofre a ação de uma força magnética que é perpendicular à direção de propagação da carga.
- 04) Os campos elétrico e magnético associados a ondas eletromagnéticas são grandezas vetoriais, que no vácuo permanecem sempre paralelas uma a outra.
- 08) Um campo elétrico que interage com cargas elétricas gera forças de natureza elétrica sobre essas cargas.
- 16) As linhas de força do campo magnético formam circuitos abertos, indicando a existência de monopolos magnéticos.

Rascunho

## FÍSICA – Formulário e Constantes Físicas

FORMULÁRIO			CONSTANTES FÍSICAS
$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$	$\rho = \frac{m}{V}$	$P = V i = R i^2 = \frac{V^2}{R}$	$G = 6,6 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 / \text{kg}^2$
$v = v_0 + a t$	$p = \frac{F}{A}$	$V = \varepsilon - r i$	$K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2$
$v^2 = v_0^2 + 2 a \Delta s$	$p = p_0 + \rho g h$	$F = B i L \text{sen} \theta$	$\mu_0 = 4 \pi \times 10^{-7} \text{ Tm} / \text{A}$
$\vec{F}_R = m \vec{a}$	$E = \rho V g$	$C = \frac{k \varepsilon_0 A}{d}$	$c = 3 \times 10^8 \text{ m} / \text{s}$
$F_c = m \frac{v^2}{r}$	$L = L_0 (1 + \alpha \Delta t)$	$C = \frac{q}{\Delta V}$	$\rho_{\text{água}} = 1,0 \text{ g} / \text{cm}^3$
$\vec{P} = m \vec{g}$	$Q = mL$	$U = \frac{1}{2} C (\Delta V)^2$	$c_{\text{água}} = 1,0 \text{ cal} / \text{g}^\circ \text{C}$
$f_a = \mu N$	$pV = nRT$	$B = \frac{\mu_0 i}{2 \pi r}$	$c_{\text{vapor d'água}} = 0,5 \text{ cal} / \text{g}^\circ \text{C}$
$W = F d \cos \theta$	$Q = mc \Delta t$	$\phi_B = B S \cos \theta$	$L_{F(\text{água})} = 80 \text{ cal} / \text{g}$
$E_c = \frac{1}{2} m v^2$	$\Phi = \frac{KA}{L} (T_2 - T_1)$	$\phi_B = L i$	$L_{V(\text{água})} = 540 \text{ cal} / \text{g}$
$E_p = mgh$	$\Delta Q = W + \Delta U$	$U_B = \frac{1}{2} L i^2$	$1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$
$E_p = \frac{1}{2} k x^2$	$\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1}$	$\varepsilon = - \frac{\Delta \Phi_B}{\Delta t}$	$R = 0,082 \frac{\text{atm L}}{\text{mol K}}$
$W = \Delta E_c$	$W = p \Delta V$	$n = \frac{c}{v}$	$1 \text{ atm} = 1,013 \times 10^5 \text{ N} / \text{m}^2$
$\vec{p} = m \vec{v}$	$R = \frac{W}{Q_1}$	$n_1 \text{sen} \theta_1 = n_2 \text{sen} \theta_2$	
$I = F \Delta t = \Delta p$	$F = qvB \text{sen} \theta$	$\frac{1}{f} = \left( \frac{n_2}{n_1} - 1 \right) \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$	
$\tau = \pm F d \text{sen} \theta$	$F = \frac{q_1 q_2}{4 \pi \varepsilon_0 r^2}$	$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$	
$P = \frac{\Delta W}{\Delta t}$	$\vec{F} = q \vec{E}$	$m = - \frac{p'}{p}$	
$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$	$V = \frac{q}{4 \pi \varepsilon_0 r}$	$v = \lambda f$	
$T = 2 \pi \sqrt{\frac{L}{g}}$	$V = Ed$	$E = mc^2$	
$T = 2 \pi \sqrt{\frac{m}{k}}$	$W_{AB} = qV_{AB}$	$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$	
$U_g = - \frac{G m_1 m_2}{d}$	$i = \frac{\Delta q}{\Delta t}$	$T^2 = k r^3$	
$\phi_E = E S \cos \theta$	$V = R i$	$f = f_0 \left( \frac{v \pm v_R}{v \mp v_f} \right)$	
$\sigma = \frac{\Delta q}{\Delta S}$	$R = \rho \frac{L}{A}$	$f_n = \frac{nv}{2l}$	
$C = \frac{\Delta Q}{\Delta T}$	$f_n = \frac{n}{2l} \sqrt{\frac{F}{\mu}}$	$f_n = \frac{nv}{4l}$	
$C = mc$	$v = \sqrt{\frac{B}{d}}$		