

CENTRO TÉCNICO DE AERONÁUTICA
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
 CONCURSO DE ADMISSÃO DE 1966 - EXAME DE FÍSICA

INSTRUÇÕES GERAIS:

- I - PREENCHA A FICHA DE IDENTIFICAÇÃO E AGUARDE ORDEM DO AGENTE FISCAL PARA INICIAR O EXAME.
- II - O exame de FÍSICA, cuja duração será de 2:30 horas, consiste em um teste de múltipla escolha contendo vinte questões. Dentre as respostas referentes à cada questão, pode suceder que uma ou mais sejam corretas (vide questão "0"). As respostas poderão ser dadas a lápis e modificadas pelo candidato no decorrer do exame. Responda às questões do teste assinalando na coluna correspondente do QUADRO DE RESPOSTAS abaixo, somente os itens que considerar corretos.
- III - Esta fôlha, o questionário e as fôlhas de rascunho devem ser entregues ao AGENTE FISCAL, ao finalizar a prova.

QUADRO DE RESPOSTAS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
A																						
B	X																					
C																						
D	X																					
E																						

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

NOTA: _____

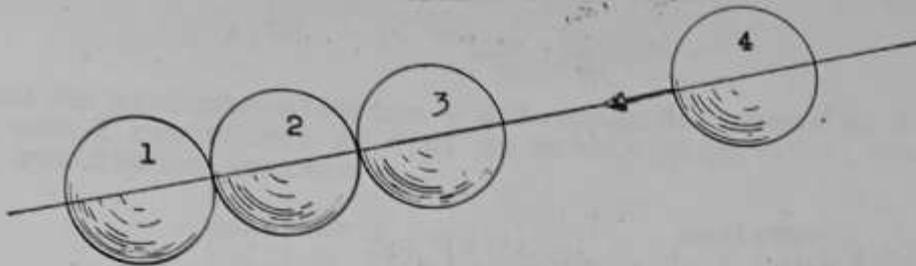
Cidade: _____ Data: _____ Nº _____
 (A cargo do Fiscal)

.....

EXAME DE FÍSICA

Cidade: _____ Data: _____ Nº _____
 (A cargo do Fiscal)

Nome: _____ Assinatura: _____
 (legível)



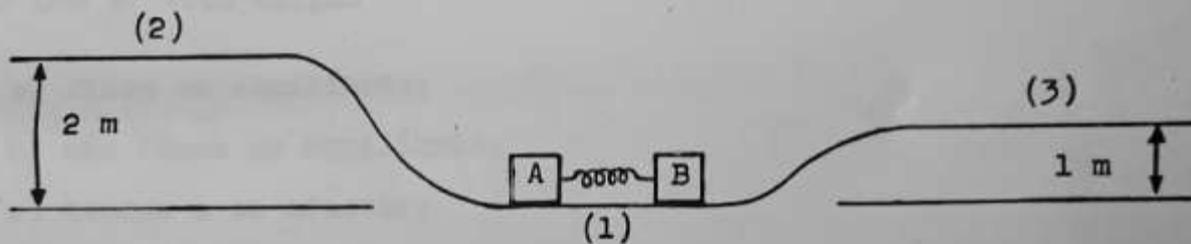
0. Exemplo: Sejam 3 esferas rígidas perfeitas de mesmo volume e massa, colocadas em linha reta, uma encostada na outra. Faz-se incidir sobre essas esferas, uma quarta, idêntica às primeiras e na direção em que aquelas se encontram alinhadas. Após o choque elástico acontece o seguinte:
- As 4 esferas se movimentam na direção dada e no mesmo sentido da esfera 4;
 - A esfera 1 sai com a velocidade da 4, ficando 2, 3 e 4 paradas;
 - As esferas 1 e 2 saem e ficam 3 e 4 paradas;
 - Depois do choque a esfera 4 fica parada;
 - A esfera 1 sai. As esferas 2 e 3 ficam paradas e a 4 volta.
1. Uma bola de borracha, pesando 200g está cheia de ar a 1,2 atmosferas e tem um volume de 2 litros. Depois de prender à mesma duas massas de chumbo de 1 kg cada uma lança-se o conjunto ao mar num ponto em que a profundidade tem mais do que 100 m. Supondo-se que a 50 m de profundidade uma das massas de chumbo se desprende da bola pode-se afirmar que,
- a bola volta a superfície;
 - a bola fica quase em equilíbrio;
 - a bola vai para o fundo;
 - a bola vai ficar em equilíbrio e a uma profundidade que está compreendida entre 50 e 100 metros;
 - a bola oscila em torno de uma posição de equilíbrio.
2. A decomposição da luz branca pelo prisma é possível porque
- ao atravessar o prisma, as ondas luminosas de diferentes frequências sofrem alterações de fase diferentes;
 - ao penetrar e ao sair de um prisma altera-se o comprimento de onda das diferentes cores;
 - a dois valores distintos de frequência correspondem dois valores distintos do índice de refração;
 - as frequências das diferentes cores se alteram na passagem de um meio ótico para outro;
 - o prisma absorve ondas luminosas de certas frequências.

3. Medidas de corrente elétrica e diferença de potencial foram realizadas com 2 resistores de fio, de metais diferentes, encontrando-se os resultados abaixo:

Resistor 1		Resistor 2	
I	V	I	V
Ampères	Volts	Ampères	Volts
0,5	2,18	0,5	3,18
1,0	4,36	1,0	4,36
2,0	8,72	2,0	6,72
4,0	17,44	4,0	11,44

Nestas condições, pode afirmar que:

- a) ambos os resistores obedecem à lei de Ohm;
- b) nenhum dos resistores obedece à lei de Ohm;
- c) somente o resistor 1 obedece à lei de Ohm;
- d) somente o resistor 2 obedece à lei de Ohm;
- e) um dos resistores tem a resistência ôhmica com valor 4,36 ohms.

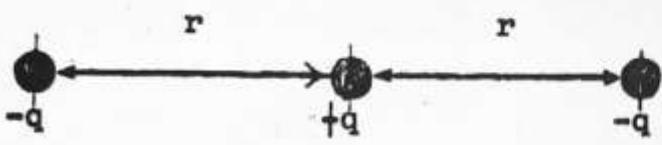
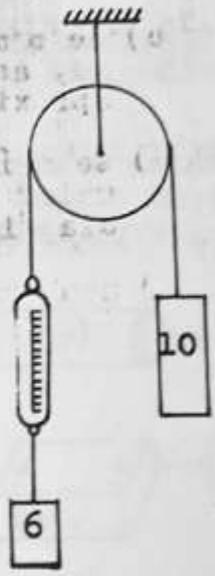


4. A superfície cujo perfil está esquematizado na figura acima, mostra três regiões planas, horizontais. A região (2) está 2,00m acima de (1); e a (3), 1,00m acima da (1). Os blocos A e B, cada um dos quais tem massa de 5,0 kg, estão inicialmente na região (1), separados, mas não ligados, por uma mola comprimida que armazena 120 Joules de energia potencial elástica. Supondo que esses blocos podem se mover sem atrito sobre a superfície e que a aceleração da gravidade vale $10,0 \text{ m/seg}^2$, pode-se afirmar que, depois que a mola se expandir

- a) o bloco A fica oscilando na região (1), enquanto que o bloco B atinge a região (3) com cerca de 50 Joules de energia cinética;
- b) nenhum dos blocos escapa da região (1);
- c) os dois blocos acabam por atingir a região (3) com energias cinéticas iguais;
- d) o bloco B vai de (1) para (3), chegando ao patamar da região (3) com cerca de 50 Joules de energia cinética, enquanto que o bloco A vai para a esquerda, voltando em seguida para a direita indo atingir também a região (3) com cerca de 50 Joules de energia cinética;
- e) ao final, os dois blocos ficarão parados na região (3).

5. O arranjo experimental esquematizado na figura abaixo consiste de uma roldana por onde passa um fio perfeitamente flexível e sem peso. Este fio sustenta em uma de suas extremidades a massa de 10,0 kg e, na outra, um dinamômetro no qual está pendurada uma massa de 6,00 kg. A roldana pode girar sem atrito e sua massa, bem como a do dinamômetro, é desprezível em relação àquela do sistema. Depois que o sistema entrou em movimento, somente pela ação dos pesos daquelas duas massas, o dinamômetro indica durante o movimento:

- a) 6kgf
- b) 16kgf
- c) 4kgf
- d) 10kgf
- e) nenhuma das respostas acima



6. Três cargas elétricas puntiformes estão dispostas em linha reta conforme indicado na figura. Para qualquer valor de r , pode afirmar que as três cargas

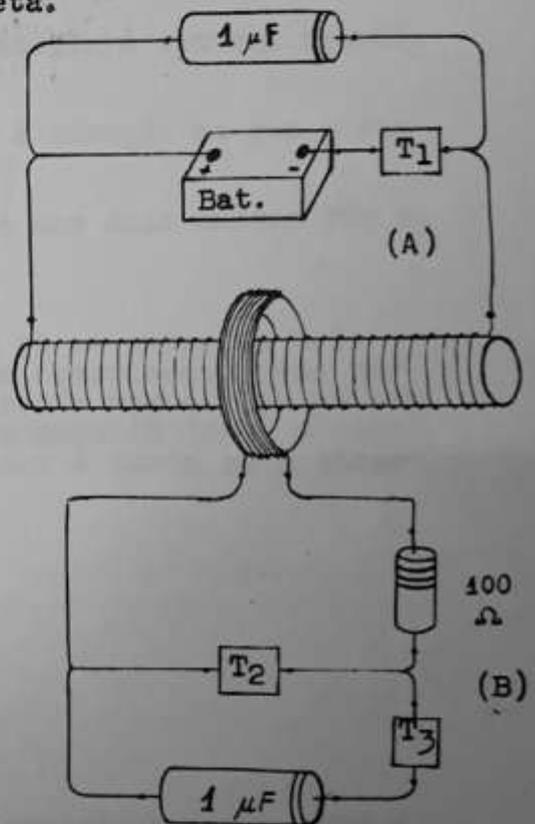
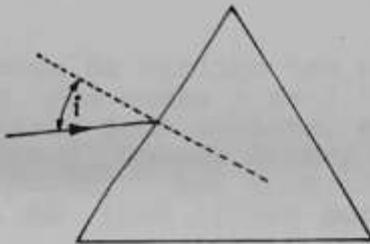
- a) ficam em equilíbrio;
- b) não ficam em equilíbrio;
- c) tendem a se afastar;
- d) tendem a se aproximar
- e) oscilam em torno da posição inicial.

7. Encerra-se um refrigerador do tipo convencional em uma câmara de paredes adiabáticas (termicamente isolantes). Sejam T_c a temperatura da câmara fora do refrigerador, T_r a temperatura dentro do refrigerador; $T_r = T_c$, inicialmente. Pondo-se a funcionar o refrigerador pode-se assegurar que,

- a) T_r baixará de início para depois começar a subir; T_c começará a subir, conservando-se sempre mais alta que T_r ;
- b) T_r baixa e T_c também baixa;
- c) T_r baixa e T_c sobe sempre;
- d) T_r baixa e estaciona num valor de equilíbrio, enquanto que T_c tende sempre a subir;
- e) $T_r = T_c$ sempre.

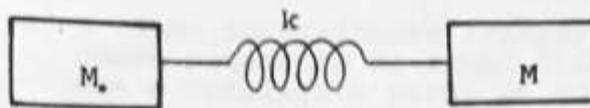
8. Um raio luminoso proveniente de uma fonte monocromática incide sobre um prisma de vidro cujo índice de refração é 1,5. Pode-se afirmar que

- se o meio que circunda o prisma é o ar, o raio emergente é paralelo ao raio incidente;
- se o meio que circunda o prisma é óleo de índice de refração maior que 1,5, o raio emergente aproxima-se do normal;
- se o meio circundante tem o mesmo índice de refração do prisma, as intensidades dos raios incidentes e emergentes são aproximadamente iguais;
- se o índice de refração do meio que circunda o prisma é maior que 1,5, haverá um valor limite do ângulo de incidência " i " acima do qual a refração não ocorre;
- nenhuma das afirmações é correta.



9. Considere os circuitos esquematizados na figura acima. T_1 , T_2 e T_3 são interruptores (chaves). Com T_1 fechado há corrente no circuito (A).

- ao se abrir a chave T_1 com T_3 fechado, haverá corrente nos circuitos A e B, durante um certo tempo;
- ao se abrir o interruptor T_1 , em nenhuma hipótese se produzirá corrente no circuito B, porque nessa operação a fonte de energia é eliminada do circuito;
- ao se fechar T_1 , com T_3 fechado e T_2 aberto, não se induz corrente no circuito B, porque as armaduras do capacitor são separadas por um isolante;
- ao se fechar T_1 , com T_2 e T_3 fechados, transitará corrente no circuito B, durante um certo tempo;
- nenhuma das afirmações anteriores é correta.



10. Dois corpos de massas iguais são ligados pela mola k . O sistema, isolado, oscila com uma frequência f . Qual ou quais das afirmações abaixo lhe parecem verdadeiras?

- Quando se fixa um dos corpos, o outro oscila com uma frequência maior do que f ;
- Quando se fixa um dos corpos, o outro oscila com uma frequência menor do que f ;
- Se o sistema for levado para a lua, oscilará com uma frequência menor do que f ;
- A frequência f muda quando se muda a direção em que o sistema vibra;
- A frequência f diminuirá se o valor das duas massas for duplicado.

1. Uma corda de violino tem no instrumento 50 cm entre os dois apoios. Sua massa é de 5,0 gramas. (Esse comprimento pode ser modificado pelo artista, comprimindo a corda com o dedo em certo ponto.) Quando livre, a corda toca a nota lá (440 ciclos por segundo). Que comprimento se deve dar à corda para tocar a nota ré (528 ciclos por segundo)?

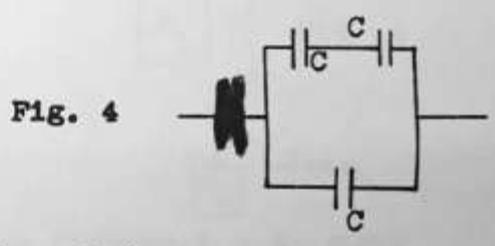
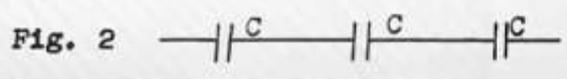
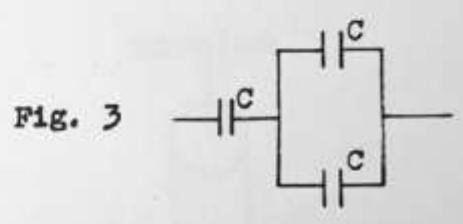
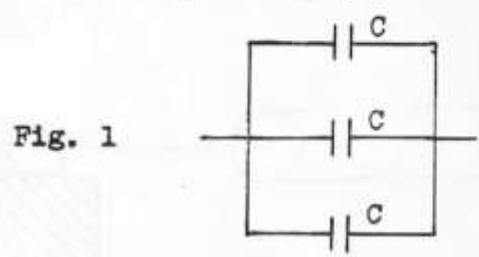
- 25 cm;
- 32,4 cm;
- 41,6 cm;
- 45,8 cm;
- Devia ser mais do que 50 cm. (É impossível tocar 528 ciclos/segundo nesta corda.)

2. O índice de refração do ar é função crescente da densidade do mesmo. Assinale qual ou quais afirmações abaixo são justificadas por esta propriedade:

- a posição aparente das estrelas é mais elevada do que a real;
- a posição aparente das estrelas é menos elevada do que a real;
- a ilusão ótica da existência de poças de água em estradas de asfalto em dias quentes e secos;
- a profundidade real de uma piscina é maior do que a observada visualmente;
- nenhuma das afirmações acima é justificada pela propriedade mencionada no início do texto acima.

13. Um pescador está de pé numa extremidade de sua canoa, a qual é muito leve e tem uns cinco metros de comprimento. A canoa está parada nas águas tranqüilas de um lago. Se o pescador começa a andar para a extremidade oposta,

- a) a canoa inicialmente avançará no sentido do pescador e recuará novamente de igual distância quando êle reduzir a marcha e finalmente parar na outra extremidade;
- b) a canoa inicialmente se deslocará em sentido oposto ao do pescador mas voltará depois à posição inicial;
- c) a canoa, que permanece parada enquanto o pescador anda, por-se-á em movimento no sentido em que êle se movimentou, no instante em que êle parar na outra extremidade;
- d) a canoa se deslocará em sentido oposto ao do movimento do pescador, parando no instante em que êste parar;
- e) a canoa não se moverá;



14. Há quatro maneiras possíveis de se ligar três capacitores iguais. Qual item abaixo apresenta todos os valores corretos ?

	Fig. 1	Fig. 2	Fig. 3	Fig. 4
a)	3C	3C	3C	3C
b)	C/3	3C	3/2C	2/3C
c)	3C	C/3	1/2C	2C
d)	3C	C/3	2/3C	3/2C
e)	C	C	C	C

15. Um motorista deseja perfazer a distância de 20 km com a velocidade de média de 80 km/h. Se viajar durante os primeiros 15 minutos com a velocidade de 40 km/h, com que velocidade média deverá fazer o percurso restante ?

- a) 120 km/h;
- b) 160 km/h;
- c) é impossível estabelecer a velocidade média desejada nas circunstâncias apresentadas;
- d) Nula;
- e) Nenhuma das afirmações é correta.

Fig. 1

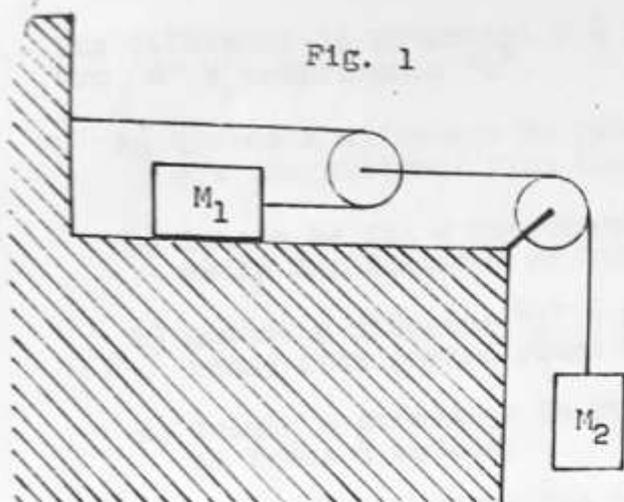


Fig. 3

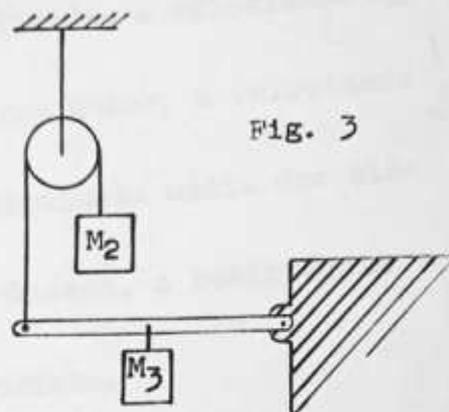


Fig. 2

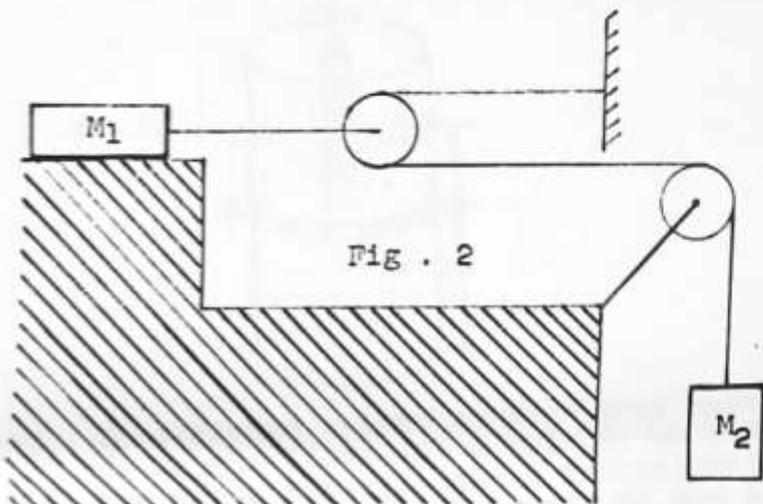
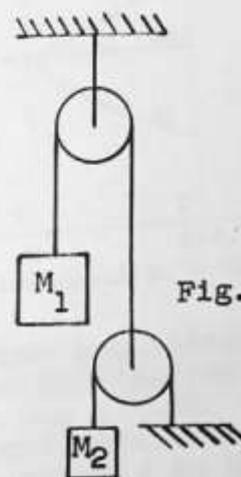


Fig. 4



16. Em relação às condições esquematizadas nas figuras 1 a 4, qual ou quais das afirmações abaixo podem ser possíveis para convenientes valores das massas ?

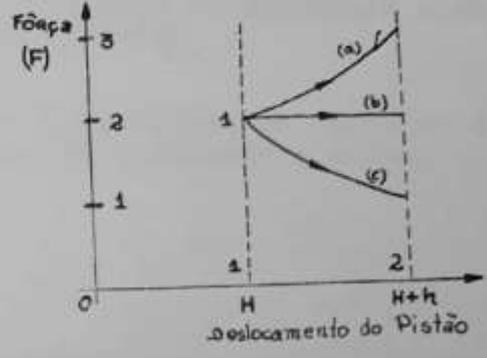
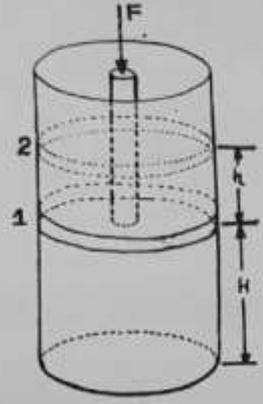
- a) M_1 na fig. 1 acelera mais do que $g = 9,85 \text{ m/seg}^2$ (aceleração da gravidade).
- b) M_1 na fig. 2 acelera mais do que $g/2$;
- c) M_2 na fig. 3 acelera mais de cima para baixo do que g ;
- d) M_2 na fig. 3 acelera de baixo para cima mais do que g ;
- e) M_1 na fig. 4 acelera de baixo para cima mais do que $g/2$.

17. No caso de um chuveiro elétrico ligado à rede de distribuição de energia, pode-se dizer que

- a) diminuindo-se a resistência ôhmica do aquecedor, reduz-se a potência consumida;
- b) aumentando-se a resistência ôhmica do aquecedor e conservando-se constante a vazão, a temperatura da água aumenta;
- c) aumentando-se a vazão de água, a temperatura desta diminui;
- d) para se conservar a temperatura da água, quando se aumenta a vazão deve-se diminuir a resistência ôhmica de aquecimento;
- e) a potência consumida independe da resistência do aquecedor.

18. Uma diferença de potencial V é aplicada a um fio de cobre de diâmetro " d " e comprimento " c ".

- a) Quando a diferença de potencial V é duplicada, a velocidade média dos elétrons fica duas vezes maior;
- b) Quando se faz o comprimento " c " duas vezes maior, a velocidade média dos elétrons se reduz à metade;
- c) Quando o diâmetro " d " é duplicado, a velocidade média dos elétrons fica quatro vezes maior;
- d) Quando a diferença de potencial V é duplicada, a resistência se reduz à metade;
- e) Nenhuma das afirmações precedentes é correta.



19. Um cilindro aberto em sua parte superior contém uma quantidade fixa de um gás ideal sob a ação de um pistão móvel que desliza sem atrito. Uma força externa mantém inicialmente o pistão a uma altura H e o gás a uma pressão p maior do que a pressão atmosférica. O pistão é então deslocado da posição 1 para a posição 2, através de um movimento suficientemente lento de modo que a temperatura do gás não varie. Nestas condições,

- a) o gráfico (a) indica a variação de F durante o movimento do pistão;
- b) o gráfico (b) indica a variação de F durante o movimento do pistão;
- c) o gráfico (c) indica a variação de F durante o movimento do pistão;
- d) o gráfico certo deve mostrar que a pressão no cilindro cai para um valor menor que a pressão atmosférica;
- e) o gráfico certo deve mostrar que o pistão realiza um trabalho sobre o agente externo.

20. Dois balões de borracha são inflados com pesos iguais de mesmo gás ideal. Ambos têm a mesma pressão. Se o balão A está a 30° Celsius e o balão B a 60° Celsius, qual ou quais entre as afirmações é correta

- a) o balão A terá um volume aproximadamente 5% menor que o balão B;
- b) o balão A terá um volume aproximadamente 10% menor que o balão B;
- c) o balão B terá o dobro do volume do balão A;
- d) o balão B terá um volume aproximadamente 20% maior que o do balão A;
- e) os balões A e B terão volumes iguais.