



01-(PUC-PR) O empuxo é um fenômeno bastante familiar. Um exemplo é a facilidade relativa com que você pode se levantar de dentro de uma piscina em comparação com tentar se levantar de fora da água, ou seja, no ar. De acordo com o princípio de Arquimedes, que define empuxo, **marque a proposição correta:**



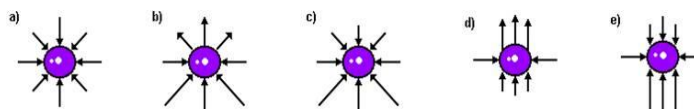
- a) Quando um corpo flutua na água, o empuxo recebido pelo corpo é menor que o peso do corpo.
- b) O princípio de Arquimedes somente é válido para corpos mergulhados em líquidos e não pode ser aplicado para gases.
- c) Um corpo total ou parcialmente imerso em um fluido sofre uma força vertical para cima e igual em módulo ao peso do fluido deslocado.
- d) Se um corpo afunda na água com velocidade constante, o empuxo sobre ele é nulo.
- e) Dois objetos de mesmo volume, quando imersos em líquidos de densidades diferentes, sofrem empuxos iguais.

02-(UNIRIO-RJ) Arquimedes (287 – 212 a.C.), filósofo grego, nasceu em Siracusa. Foi, talvez, o primeiro cientista experimental de que se tem notícia. Construiu armas defensivas importantes para sua cidade natal que, periodicamente era invadida pelos romanos. É sobre Arquimedes uma das mais curiosas histórias sobre resolução de um problema: ele se encontrava no banho, pensando no problema, ao perceber que teria encontrado a solução, saiu nu pelas ruas, gritando: "Eureka! Eureka!" (Achei! Achei!).



Deve-se a Arquimedes o conhecimento de que todo corpo imerso num fluido sofre a ação de uma força, feita pelo fluido – denominada empuxo – de direção vertical e sentido para cima, cujo módulo é igual ao peso do fluido deslocado.

Uma esfera encontra-se submersa em água. Infinitos são os pontos de contato da água com a esfera. A representação da força que a água exerce sobre a esfera, em apenas oito pontos de contato, **está corretamente desenhada na alternativa:**



3- (UFSC-SC) A figura representa um navio flutuando em equilíbrio, submetido à ação apenas do seu próprio peso e do empuxo exercido pela água.



Considerando a situação descrita, assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S):

- (01) Mesmo sendo construído com chapas de aço, a densidade média do navio é menor do que a densidade da água.
- (02) O empuxo exercido sobre o navio é igual ao seu peso.
- (04) Um volume de água igual ao volume submerso do navio tem o mesmo peso do navio.
- (08) O empuxo exercido sobre o navio é maior do que o seu peso. Caso contrário, um pequeno acréscimo de carga provocaria o seu afundamento.
- (16) Se um dano no navio permitir que água penetre no seu interior, enchendo-o, ele afundará totalmente, porque, cheio de água, sua densidade média será maior do que a densidade da água.
- (32) Sendo o empuxo exercido sobre o navio igual ao seu peso, a densidade média do navio é igual à densidade da água.

04-(UFMS-RS) A posição dos peixes ósseos e seu equilíbrio na água são mantidos, fundamentalmente, pela bexiga natatória que eles possuem. Regulando a quantidade de gás nesse órgão, o peixe se situa mais ou menos elevado no meio aquático.

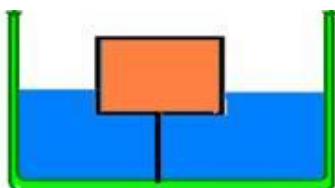
"Para _____ a profundidade, os peixes _____ a bexiga natatória e, com isso, _____ a sua densidade."

Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas.



- a) aumentar – desinflam – aumentam
- b) aumentar – inflam – diminuem
- c) diminuir – inflam – aumentam
- d) diminuir – desinflam – diminuem
- e) aumentar – desinflam – diminuem

05-(UNIFESP-SP) A figura representa um cilindro flutuando na superfície da água, preso ao fundo do recipiente por um fio tenso e inextensível.



Acrescenta-se aos poucos mais água ao recipiente, de forma que o seu nível suba gradativamente. Sendo E o empuxo exercido pela água sobre o cilindro, T a tração exercida pelo fio sobre o cilindro, P o peso do cilindro e admitindo-se que o fio não se rompe, **pode-se afirmar que, até que o cilindro fique completamente imerso,**

- a) o módulo de todas as forças que atuam sobre ele aumenta.
- b) só o módulo do empuxo aumenta, o módulo das demais forças permanece constante.
- c) os módulos do empuxo e da tração aumentam, mas a diferença entre eles permanece constante.
- d) os módulos do empuxo e da tração aumentam, mas a soma deles permanece constante.
- e) só o módulo do peso permanece constante; os módulos do empuxo e da tração diminuem.

06- (UFSC) Leia com atenção o texto abaixo. Chamados popularmente de “zeppelins” em homenagem ao famoso inventor e aeronauta alemão Conde Ferdinand von Zeppelin, os dirigíveis de estrutura rígida constituíram-se no principal meio de transporte aéreo das primeiras décadas do século XX. O maior e mais famoso deles foi o “Hindenburg LZ 129”, dirigível cuja estrutura tinha 245 metros de comprimento e 41,2 metros de diâmetro na parte mais larga.



Alcançava a velocidade de 135 km/h e sua massa total – incluindo o combustível e quatro motores de 1100 HP de potência cada um – era de 214 toneladas. Transportava

45 tripulantes e 50 passageiros, estes últimos alojados em camarotes com água corrente e energia elétrica.

O “Hindenburg” ascendia e mantinha-se no ar graças aos 17 balões menores instalados no seu bojo, isto é, dentro da estrutura, que continham um volume total de 20 000 m³ de gás Hidrogênio e deslocavam igual volume de ar (dHidrogênio= 0,09 kg/m³ e $\rho_{ar} = 1,30 \text{ kg/m}^3$).

Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S):

- 01)** Era graças à grande potência dos seus motores que o dirigível “Hindenburg” mantinha-se no ar.
- 02)** O Princípio de Arquimedes somente é válido para corpos mergulhados em líquidos e não serve para explicar por que um balão sobe.
- 04)** O empuxo que qualquer corpo recebe do ar é causado pela variação da pressão atmosférica com a altitude.
- 08)** É possível calcular o empuxo que o dirigível recebia do ar, pois é igual ao peso do volume de gás Hidrogênio contido no seu interior.
- 16)** Se considerarmos a massa específica do ar igual a 1,30 kg/m³, o empuxo que o dirigível recebia do ar era igual a $2,60 \times 10^5 \text{ N}$.
- 32)** A força ascensional do dirigível dependia única e exclusivamente dos seus motores.
- 64)** Deixando escapar parte do gás contido nos balões, era possível reduzir o empuxo e, assim, o dirigível poderia descer.

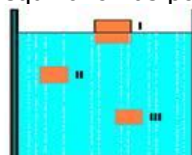
07- (UEM-PR) Um balão cheio de certo gás tem volume igual a 5,0 m³.



A massa total do balão (incluindo o gás) é de 4,0 kg. Considerando a densidade do ar igual a 1,3 kg/m³ e g igual a 10,0 m/s², **assinale o que for correto.**

- 01)** O peso do balão é 40,0 N.
- 02)** Se o balão for abandonado, ele cairá, porque sua densidade é maior que a do ar.
- 04)** O empuxo que o balão recebe do ar é de 65,0 N.
- 08)** Para uma pessoa manter o balão em equilíbrio, ela deverá exercer sobre ele uma força igual e contrária ao empuxo que ele sofre do ar.
- 16)** Se esse balão fosse abandonado na Lua, ele não receberia empuxo, pois lá não existe atmosfera.

08 -(UFMG-MG) Ana lança três caixas – I, II e III -, de mesma massa, dentro de um poço com água. Elas ficam em equilíbrio nas posições indicadas nesta figura:



Sejam E(I), E(II) e E(III) os módulos dos empuxos sobre, respectivamente, as caixas I, II e III.

Com base nessas informações, **é CORRETO afirmar que**

- a) $E(I) > E(II) > E(III)$.
- b) $E(I) < E(II) = E(III)$.
- c) $E(I) = E(II) = E(III)$.
- d) $E(I) > E(II) = E(III)$.

09 - (UEL PR/Janeiro) Quando Fahrenheit definiu a escala termométrica que hoje leva o seu nome, o primeiro ponto fixo definido por ele, o 0F, corresponde à temperatura obtida ao se misturar uma porção de cloreto de amônia com três porções de neve, à pressão de 1atm.

Qual é esta temperatura na escala Celsius?

- a) 32°C
- b) 273°C
- c) $37,7^{\circ}\text{C}$
- d) 212°C
- e) $-17,7^{\circ}\text{C}$

10 - (Unifor CE/Janeiro) Um estudante construiu uma escala de temperatura E atribuindo o valor 0°E à temperatura equivalente a 20°C e o valor 100°E à temperatura equivalente a 104°F . Quando um termômetro graduado na escala E indicar 25°E , **outro termômetro graduado na escala Fahrenheit indicará:**

- a) 85 b) 77 c) 70 d) 64 e) 60

11 - (Unifor CE/Janeiro) Uma certa massa de gás perfeito sofre uma transformação isobárica e sua temperatura varia de 293K para 543K. A variação da temperatura do gás, nessa transformação, **medida na escala Fahrenheit, foi de**

- a) 250°
- b) 273°
- c) 300°
- d) 385°
- e) 450°

12- (UFF- RJ/2 Fase) Quando se deseja realizar experimentos a baixas temperaturas, é muito comum a utilização de nitrogênio líquido como refrigerante, pois seu ponto normal de ebulição é de -196°C . **Na escala Kelvin, esta temperatura vale:**

- a) 77 K
- b) 100 K
- c) 196 K
- d) 273 K
- e) 469 K

13 - (UFJuiz de Fora MG) A umidade relativa do ar pode ser avaliada através de medidas simultâneas da temperatura ambiente, obtidas usando dois termômetros diferentes. O primeiro termômetro é exposto diretamente ao ambiente, mas o segundo tem seu bulbo (onde fica armazenado o mercúrio) envolvido em algodão umedecido em água (veja a figura).

Nesse caso, podemos afirmar que:

- a) Os dois termômetros indicarão sempre a mesma temperatura.
- b) O termômetro de bulbo seco indicará sempre uma temperatura mais baixa que o de bulbo úmido.
- c) O termômetro de bulbo úmido indicará uma temperatura mais alta que o de bulbo seco quando a umidade relativa do ar for alta.
- d) O termômetro de bulbo úmido indicará uma temperatura mais baixa que o de bulbo seco quando a umidade relativa do ar for baixa.

14 - (Fatec SP) Lord Kelvin (título de nobreza dado ao célebre físico William Thompson, 1824-1907) estabeleceu uma associação entre a energia de agitação das moléculas de um sistema e a sua temperatura. Deduziu que a uma temperatura de $-273,15^{\circ}\text{C}$, também chamada de zero absoluto, a agitação térmica das moléculas deveria cessar. Considere um recipiente com gás, fechado e de variação de volume desprezível nas condições do problema e, por comodidade, que o zero absoluto corresponde a -273°C . **É correto afirmar:**

- a) O estado de agitação é o mesmo para as temperaturas de 100°C e 100 K.
- b) À temperatura de 0°C o estado de agitação das moléculas é o mesmo que a 273 K.
- c) As moléculas estão mais agitadas a -173°C do que a -127°C .
- d) A -32°C as moléculas estão menos agitadas que a 241 K.
- e) A 273 K as moléculas estão mais agitadas que a 100°C .

15 - (Mackenzie SP) Uma pessoa mediu a temperatura de seu corpo, utilizando-se de um termômetro graduado na escala Fahrenheit, e encontrou o valor $97,7^{\circ}\text{F}$. **Essa temperatura, na escala Celsius, corresponde a:**

- a) $36,5^{\circ}\text{C}$
- b) $37,0^{\circ}\text{C}$
- c) $37,5^{\circ}\text{C}$
- d) $38,0^{\circ}\text{C}$
- e) $38,5^{\circ}\text{C}$

16 - (Fatec SP) Uma escala termométrica arbitrária X atribui o valor 20°X para a temperatura de fusão do gelo e 120°X para a temperatura de ebulição da água, sob pressão normal. **A temperatura em que a escala X dá a mesma indicação que a Celsius é:**

- a) 80 b) 70 c) 50 d) 30 e) 10

17 - (Mackenzie SP) Numa cidade da Europa, no decorrer de um ano, a temperatura mais baixa no inverno foi 23°F e a mais alta no verão foi 86°F . A variação da temperatura, em graus Celsius, **ocorrida nesse período, naquela cidade, foi em $^{\circ}\text{C}$:**

- a) 28,0 b) 50,4 c) $35,0^{\circ}\text{C}$ d) $63,0^{\circ}\text{C}$
- e) $40,0^{\circ}\text{C}$

18 - (Unifesp SP/1Fase) Quando se mede a temperatura do corpo humano com um termômetro clínico de mercúrio em vidro, procura-se colocar o bulbo do termômetro em contato direto com regiões mais próximas do interior do corpo e manter o termômetro assim durante algum tempo, antes de fazer a leitura.

Esses dois procedimentos são necessários porque:

a) o equilíbrio térmico só é possível quando há contato direto entre dois corpos e porque demanda sempre algum tempo para que a troca de calor entre o corpo humano e o termômetro se efetive.

b) é preciso reduzir a interferência da pele, órgão que regula a temperatura interna do corpo, e porque demanda sempre algum tempo para que a troca de calor entre o corpo humano e o termômetro se efetive.

c) o equilíbrio térmico só é possível quando há contato direto entre dois corpos e porque é preciso evitar a interferência do calor específico médio do corpo humano.

d) é preciso reduzir a interferência da pele, órgão que regula a temperatura interna do corpo, e porque o calor específico médio do corpo humano é muito menor que o do mercúrio e do vidro.

e) o equilíbrio térmico só é possível quando há contato direto entre dois corpos e porque é preciso reduzir a interferência da pele, órgão que regula a temperatura interna do corpo.

19- (FUVEST) Um ser humano adulto e saudável consome, em média, uma potência de 120J/s. Uma "caloria alimentar" (1kcal) corresponde, aproximadamente, a $4,0 \times 10^3$ J. Para nos mantermos saudáveis,

Determine quantas "calorias alimentares" devemos utilizar, por dia, a partir dos alimentos que ingerimos

20- (UFPR) Durante o eclipse, em uma das cidades na zona de totalidade, Criciúma-SC, ocorreu uma queda de temperatura de 8,0°C. (Zero Horas – 04/11/1994) Sabendo que o calor específico sensível da água é 1,0 cal/g°C, **Determine quantidade de calor liberada por 1000g de água, ao reduzir sua temperatura de 8,0°C, em cal.**

21 - (UFSE) A tabela abaixo apresenta a massa **m** de cinco objetos de metal, com seus respectivos calores específicos sensíveis **c**.

METAL	c(cal/g°C)	m(g)
Alumínio	0,217	100
Ferro	0,113	200
Cobre	0,093	300
Prata	0,056	400
Chumbo	0,031	500

O objeto que tem maior capacidade térmica é o de:

a) alumínio b) ferro c) chumbo d) prata e) cobre

22- (MACKENZIE) Quando misturamos 1,0kg de água de água (calor específico sensível = 1,0cal/g°C) a 70° com 2,0kg de água a 10°C, obtemos 3,0kg de água a:

- a) 10°C
- b) 20°C
- c) 30°C
- d) 40°C
- e) 50°C

23- (UFMS – RS) Um corpo de 400g e calor específico sensível de 0,20cal/g°C, a uma temperatura de 10°C, é colocado em contato térmico com outro corpo de 200g e calor específico sensível de 0,10cal/g°C, a uma temperatura de 60°C. A temperatura final, uma vez estabelecido o equilíbrio térmico entre os dois corpos, será de:

- a) 14°C
- b) 15°C
- c) 20°C
- d) 30°C
- e) 40°C

24- (FUVEST) Num calorímetro contendo 200g de água a 20°C coloca-se uma amostra de 50g de um metal a 125°C. Verifica-se que a temperatura de equilíbrio é de 25°C. Desprezando o calor absorvido pelo calorímetro, o calor específico sensível desse metal, em cal/g°C, vale:

- a) 0,10
- b) 0,20
- c) 0,50
- d) 0,80
- e) 1,0

25 - (PUC-SP) A tampa de zinco de um frasco de vidro agarrou no gargalo de rosca externa e não foi possível soltá-la. Sendo os coeficientes de dilatação linear do zinco e do vidro, respectivamente, iguais a $30 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ e $8,5 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, como proceder?

Justifique sua resposta. Temos à disposição um caldeirão com água quente e outro com água gelada.

26 - (UEL-PR) O coeficiente de dilatação linear do aço é $1,1 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$. Os trilhos de uma via férrea têm 12m cada um na temperatura de 0°C. Sabendo-se que a temperatura máxima na região onde se encontra a estrada é 40°C, **o espaçamento mínimo entre dois trilhos consecutivos deve ser, aproximadamente, de:**

- a) 0,40 cm
- b) 0,44 cm
- c) 0,46 cm
- d) 0,48 cm
- e) 0,53 cm

27- (MACKENZIE) Ao se aquecer de 1,0°C uma haste metálica de 1,0m, o seu comprimento aumenta

de $2,0 \cdot 10^{-2}$ mm. **O aumento do comprimento de outra haste do mesmo metal, de medida inicial 80 cm, quando a aquecemos de 20°C , é:**

- a) 0,23 mm
- b) 0,32 mm
- c) 0,56 mm
- d) 0,65 mm
- e) 0,76 mm

28- (UELON-PR) O volume de um bloco metálico sofre um aumento de 0,60% quando sua temperatura varia de 200°C . **O coeficiente de dilatação de dilatação linear médio desse metal, em $^\circ\text{C}^{-1}$, vale:**

- a) $1,0 \cdot 10^{-5}$
- b) $3,0 \cdot 10^{-5}$
- c) $1,0 \cdot 10^{-4}$
- d) $3,0 \cdot 10^{-4}$
- e) $3,0 \cdot 10^{-3}$

29- (ENEM-2009) A invenção da geladeira proporcionou uma revolução no aproveitamento dos alimentos, ao permitir que fossem armazenados e transportados por longos períodos. A figura apresentada ilustra o processo cíclico de funcionamento de uma geladeira, em que um gás no interior de uma tubulação é forçado a circular entre o congelador e a parte externa da geladeira. É por meio dos processos de compressão, que ocorre na parte externa, e de expansão, que ocorre na parte interna, que o gás proporciona a troca de calor entre o interior e o exterior da geladeira.



Ilustração dos componentes necessários para o funcionamento da geladeira Disponível em: <http://home.howstuffworks.com>. Acesso em: 19 out. 2008 (adaptado).

Nos processos de transformação de energia envolvidos no funcionamento da geladeira,

- a) a expansão do gás é um processo que cede a energia necessária ao resfriamento da parte interna da geladeira.
- b) o calor flui de forma não espontânea da parte mais fria, no interior, para a mais quente, no exterior da geladeira.
- c) a quantidade de calor cedida ao meio externo é igual ao calor retirado da geladeira.
- d) a eficiência é tanto maior quanto menos isolado termicamente do ambiente externo for o seu compartimento interno.
- e) a energia retirada do interior pode ser devolvida à geladeira abrindo-se a sua porta, o que reduz seu consumo de energia.

30 – (ENEM – 2011) Um motor só poderá realizar trabalho se receber uma quantidade de energia de outro sistema. No caso, a energia armazenada no combustível é, em parte, liberada durante a combustão para que o aparelho possa funcionar. Quando o motor funciona, parte da energia convertida ou transformada na combustão não pode ser utilizada para a realização de trabalho. Isso quer dizer que há vazamento da energia em outra forma.

CARVALHO, A. X. Z. Física Térmica. Belo Horizonte: Pax, 2009 (adaptado).

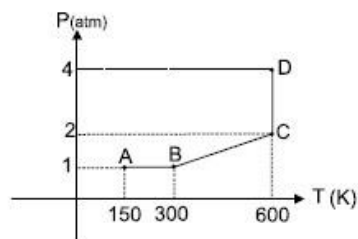
De acordo com o texto, as transformações de energia que ocorrem durante o funcionamento do motor são decorrentes da

- a) liberação de calor dentro do motor ser impossível.
- b) realização de trabalho pelo motor ser incontrolável.
- c) conversão integral de calor em trabalho ser impossível.
- d) transformação de energia térmica em cinética ser impossível.
- e) utilização de energia potencial do combustível ser incontrolável.

31-(PUC-RIO 2009) 0,5 mols de um gás ocupam um volume V de $0,1 \text{ m}^3$ quando a uma temperatura de 300 K . **Qual é a pressão do gás a 300 K ?** Considere $R = 8,3 \text{ J/mol K}$.

32-(PUC-RIO 2008) Um mol de gás ideal, à pressão de $16,6 \text{ atm}$, ocupa uma caixa cúbica cujo volume é de $0,001 \text{ m}^3$. **Qual a temperatura do gás e a força que o gás exerce sobre a tampa quadrada da caixa?** (Considere $1,0 \text{ atm} = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$, $R = 8,3 \text{ J/mol K}$)

32. (UFF 2009) Uma amostra de um gás ideal sofre a seqüência de processos descrita pelo gráfico pressão versus temperatura mostrado.



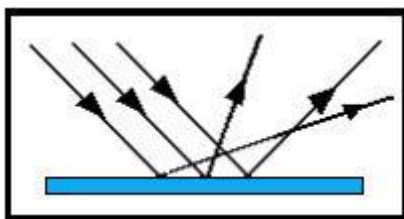
É correto afirmar que o volume do gás:

- a) diminui no trecho AB, permanece constante no trecho BC, aumenta no trecho CD;
- b) aumenta no trecho AB, permanece constante no trecho BC, diminui no trecho CD;
- c) aumenta no trecho AB, diminui no trecho BC, permanece constante no trecho CD;
- d) permanece constante no trecho AB, aumenta no trecho BC, diminui no trecho CD;
- e) permanece constante no trecho AB, aumenta no trecho BC, permanece constante no trecho CD.

33- Entre as alternativas a seguir, escolha aquela que contém apenas fontes primárias de luz.

- a) Fósforo, Sol, Lua
- b) Lua, Júpiter, Sol
- c) Vela acesa, Sol, Lua
- d) Estrelas, Fósforo aceso, Sol
- e) Estrelas, pilha de lanterna e Sol.

34 - (UFAL) A figura representa um feixe de raios paralelos incidentes em uma superfície S e os correspondentes raios emergentes:



Essa figura ilustra o fenômeno óptico da:

- a) dispersão.
- b) reflexão difusa.
- c) refração.
- d) difração.
- e) reflexão regular.

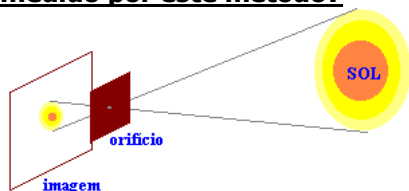
35 - (FCC) Uma sala é iluminada por uma única fonte de luz. A sombra de um objeto projetada na parede apresenta uma região de penumbra. Esta observação permite concluir que a fonte de luz:

- a) tem dimensões maiores que as do objeto;
- b) tem dimensões menores que as do objeto;
- c) não é elétrica;
- d) não é monocromática;
- e) não é pontual.

36 - (FEI) Um dos métodos para medir o diâmetro do Sol consiste em determinar o diâmetro de sua imagem nítida, produzida sobre um anteparo, por um orifício pequeno feito em um cartão paralelo a este anteparo, conforme ilustra a figura. Em um experimento realizado por este método foram obtidos os seguintes dados:

- I. diâmetro da imagem = 9,0mm
- II. distância do orifício até a imagem = 1,0m
- III. distância do Sol à Terra = $1,5 \cdot 10^{11}$ m

Qual é, aproximadamente, o diâmetro do Sol medido por este método?



- a) $1,5 \cdot 10^8$ m
- b) $1,35 \cdot 10^8$ m
- c) $2,7 \cdot 10^8$ m
- d) $1,35 \cdot 10^9$ m
- e) $1,5 \cdot 10^9$ m

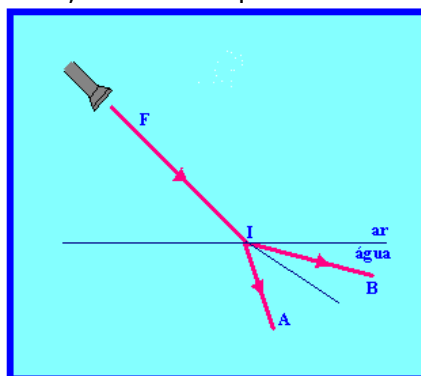
37 - Com relação aos "eclipses" está correta a afirmativa:

- I. São fenômenos celestes de desaparecimento total ou parcial de uma estrela, temporariamente, por interposição do Sol.
- II. Quando a Lua está alinhada entre o Sol e a Terra, dá-se eclipse do Sol, pois a sombra da Lua se projeta na Terra, ocorrendo a ocultação parcial, ou total, do Sol.
- III. O eclipse da Lua ocorre quando a Terra se interpõe entre o Sol e a Lua. Com esse alinhamento, a sombra da Terra se projeta na Lua, tornando-a invisível.

Assinale o item cuja resposta esteja correta:

- a) Apenas a afirmativa I.
- b) Apenas a afirmativa II.
- c) Somente as afirmativas I e II.
- d) Somente as afirmativas II e III.
- e) Todas as afirmativas.

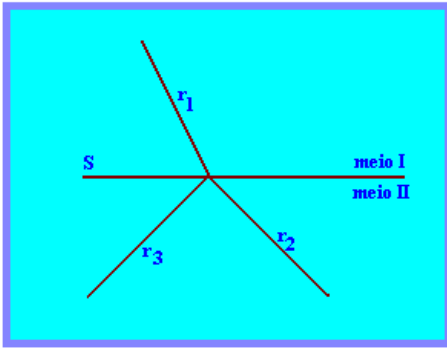
38 - Seja F (figura abaixo) uma fonte sonora ou luminosa que emite ondas em direção ao dióptro AR – ÁGUA, conforme esquema:



Podemos afirmar que:

- a) Se F for fonte luminosa, o caminho provável dos raios será próximo de F I B.
- b) Se F for fonte sonora, o caminho provável das ondas será próximo de F I B.
- c) Independentemente do fato de a fonte F ser luminosa ou sonora, o caminho das ondas será F I A.
- d) Se F for fonte luminosa ou sonora, as ondas farão o caminho F I B.
- e) Se F for fonte sonora não ocorrerá o fenômeno de refração.

39 - (UNIFOR) Para responder à questão que segue, utilize o esquema e as informações abaixo.



S – representa a superfície de separação entre os meios transparentes e homogêneos I e II. r_1 , r_2 e r_3 – representam raios luminosos.

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas da seguinte frase:

Se r_1 , r_2 e r_3 forem, respectivamente, raios _____, _____ e _____, o meio I é mais _____ que o meio II.

- a) incidente – refletido – refratado – refletor
- b) refratado – incidente – refletido – refringente
- c) incidente – refletido – refratado – refringente
- d) refletido – refratado – incidente – refringente
- e) refletido – refratado – incidente – refletor

40 - (PUC) Um raio de luz, proveniente do vácuo, incide sobre a superfície de um bloco de material transparente com ângulo de incidência de 60° . Sendo o índice de refração absoluto do material de que é feito o bloco igual a $\sqrt{3}$, o ângulo formado entre os raios refletidos e refratado, vale:

- a) 120°
- b) 45°
- c) 75°
- d) 60°
- e) 90°

41 - (UFF) Um feixe de luz monocromática passa de um meio mais refringente para um meio menos refringente. Se v_{refr} = módulo da velocidade da luz do feixe refratado

v_{refl} = módulo da velocidade da luz do feixe refletido

v_{inc} = módulo da velocidade da luz do feixe incidente, **pode-se afirmar que:**

- a) $v_{refr} < v_{refl} = v_{inc}$
- b) $v_{refr} = v_{refl} = v_{inc}$
- c) $v_{refr} = v_{refl} > v_{inc}$
- d) $v_{refr} = v_{refl} < v_{inc}$
- e) $v_{refr} > v_{refl} = v_{inc}$

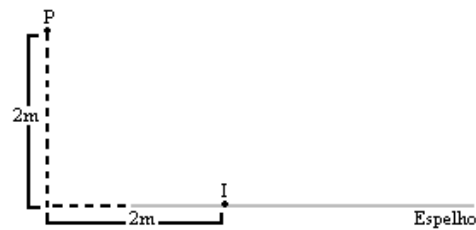
42. (ITA) Com respeito ao fenômeno do arco-íris, **pode-se afirmar que:**

- I. Se uma pessoa observa um arco-íris à sua frente, então o Sol está necessariamente a oeste.
- II. O Sol sempre está à direita ou à esquerda do observador.
- III. O arco-íris se forma devido ao fenômeno de dispersão da luz nas gotas de água.

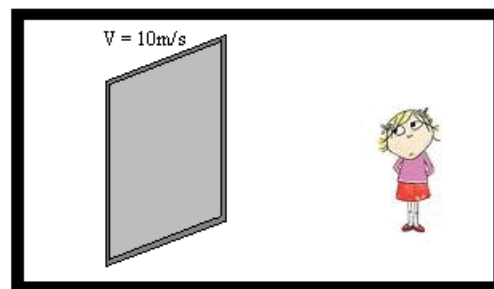
Das afirmativas mencionadas, pode-se dizer que:

- a) todas são corretas;
- b) somente I é falsa;
- c) somente a III é falsa;
- d) somente II e III são falsas;
- e) somente I e II são falsas.

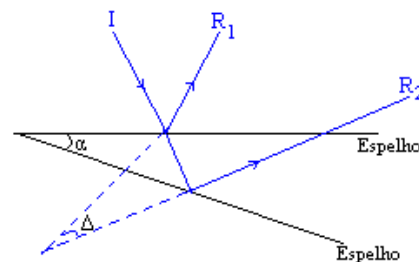
43 - Um raio de luz incide no ponto I um espelho plano e, após a reflexão, passa pelo ponto P. **Determine o ângulo de incidência:**



44. Um espelho plano desloca-se com velocidade de 10m/s em módulo. Considere que o espelho esteja se afastando de uma pessoa e ela esteja de frente para ele. **Determine o módulo da velocidade da imagem da pessoa em relação ao solo e em relação ao espelho.**



45. Um raio de luz incide em um espelho plano. Gira-se o espelho de um ângulo α em torno de um eixo perpendicular ao espelho e perpendicular ao plano de incidência. O ângulo formado pelos raios refletidos antes e após a rotação é de 40° . **Determine o valor do ângulo α .**



46. (CESGRANRIO) Um objeto de altura O é colocado perpendicularmente ao eixo principal de um espelho esférico côncavo. Estando o objeto no infinito, **a imagem desse objeto será:**

- a) real, localizada no foco;
- b) real e de mesmo tamanho do objeto;
- c) real, maior do que o tamanho do objeto;
- d) virtual e de mesmo tamanho do objeto;
- e) virtual, menor do que o tamanho do objeto.

47 - (UNIP) Um estudante de Física deseja acender uma vela de cera usando um espelho esférico e a energia solar. A respeito do tipo de espelho esférico e do posicionamento da ponta da vela, **assinale a opção correta:**

Espelho	Posição da ponta da vela
a) côncavo	centro de curvatura do espelho
b) côncavo	vértice do espelho
c) côncavo	foco do espelho
d) convexo	centro de curvatura do espelho
e) convexo	foco do espelho

- d) 2,4m
e) 3,6m

48 - (PUC) Em um farol de automóvel tem-se um refletor constituído por um espelho esférico e um filamento de pequenas dimensões que pode emitir luz. **O farol funciona bem quando o espelho é:**

- a) côncavo e o filamento está no centro do espelho;
b) côncavo e o filamento está no foco do espelho;
c) convexo e o filamento está no centro do espelho;
d) convexo e o filamento está no foco do espelho;
e) convexo e o filamento está no ponto médio entre o foco e o centro do espelho.

49 - (UFES) Um objeto está sobre o eixo de um espelho esférico côncavo. A distância entre o objeto e o espelho é maior que o raio de curvatura do espelho. **A imagem do objeto é:**

- a) real, não invertida, menor que o objeto;
b) real, invertida, maior que o objeto;
c) real, invertida, menor que o objeto;
d) virtual, não invertida, maior que o objeto;
e) virtual, invertida, menor que o objeto.

50- (VUNESP) Um pequeno prego se encontra diante de um espelho côncavo, perpendicularmente ao eixo óptico principal, entre o foco e o espelho. **A imagem do prego será:**

- a) real, invertida e menor que o objeto;
b) virtual, invertida e menor que o objeto;
c) real, direta e menor que o objeto;
d) virtual, direta e maior que o objeto;
e) real, invertida e maior que o objeto.

51- (FUND. UNIV. DE ITAÚNA) Uma pessoa observou a sua imagem, formada na parte côncava de uma colher bem polida. Em relação à imagem formada, é **CORRETO afirmar que:**

- a) a imagem formada nunca é invertida;
b) a imagem formada é sempre invertida;
c) quando não invertida, a imagem é real;
d) quando não invertida, a imagem é virtual;
e) a imagem formada é virtual e não invertida.

52 - (MACKENZIE) Diante de um espelho esférico côncavo coloca-se um objeto real no ponto médio do segmento definido pelo foco principal e pelo centro de curvatura. Se o raio de curvatura desse espelho é de 2,4m, **a distância entre o objeto e sua imagem conjugada é de:**

- a) 0,60m
b) 1,2m
c) 1,8m