



uff UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

Superintendência de Recursos Humanos
DDRH-Departamento de Desenvolvimento de Recursos Humanos

CONCURSO PÚBLICO

CARGO: TÉCNICO DE LABORATÓRIO/ÁREA: FÍSICA

D8

Instruções ao candidato

- Ao receber o **Caderno de Questões**, confira o cargo, se é aquele para o qual você está concorrendo, e verifique se estão impressas as sessenta questões.
- Além deste **Caderno de Questões**, você receberá o **Cartão de Respostas**. Caso não o tenha recebido, peça-o ao **Fiscal de Sala**.
- Verifique se seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **Cartão de Respostas**. Em caso afirmativo, assine-o e leia atentamente as instruções de preenchimento. Caso contrário, notifique imediatamente o erro ao Fiscal. O **Cartão de Respostas** sem assinatura poderá ser invalidado.
- Cada questão apresenta cinco opções de respostas, com apenas uma correta. No **Cartão de Respostas**, atribuir-se-á pontuação zero a toda questão com mais de uma opção assinalada, ainda que dentre elas se encontre a correta.
- Não é permitido ao candidato: usar instrumentos auxiliares para cálculo e desenho; portar material que sirva de consulta; copiar as opções assinaladas no **Cartão de Respostas**.
- O tempo disponível para responder às questões e preencher o **Cartão de Respostas** é de quatro horas.
- Reserve pelo menos os vinte minutos finais para o preenchimento do **Cartão de Respostas**, que deve ser feito com caneta esferográfica de corpo transparente e de ponta média com tinta azul ou preta.
- Quando terminar de responder às questões e preencher o **Cartão de Respostas**, entregue todo esse material ao Fiscal de Sala.
- Retirando-se do local da prova após ter decorrido três horas do início, você poderá levar o **Caderno de Questões**.



Após o aviso de início da prova, os candidatos só poderão se retirar do local decorrido o tempo mínimo de noventa minutos.

Parte I: Língua Portuguesa

Leia o texto abaixo e responda às questões propostas.

A LUNETAS MÁGICA (fragmento)

I

- 1 Chamo-me Simplício e tenho condições naturais ainda mais tristes do que o meu nome.
2 Nasci sob a influência de uma estrela maligna, nasci marcado com o selo do infortúnio.
3 Sou míope; pior do que isso, duplamente míope: míope física e moralmente.
4 Miopia física: - a duas polegadas de distância dos olhos não distingo um girassol de uma violeta.
5 E por isso ando na cidade e não vejo as casas.
6 Miopia moral: - sou sempre escravo das ideias dos outros; porque nunca pude ajustar duas ideias minhas.
7 E por isso quando vou às galerias da câmara temporária ou do senado, sou consecutiva e decididamente do parecer de todos os oradores que falam pró e contra a matéria em discussão.
8 Se ao menos eu não tivesse consciência dessa minha miopia moral!... mas a convicção profunda de infortúnio tão grande é a única luz que brilha sem nuvens no meu espírito.
9 Disse-me um negociante meu amigo que por essa luz da consciência represento eu a antítese de não poucos varões assinalados que não tem dez por cento de capital da inteligência que ostentam, e com que negociam na praça das coisas públicas.
10 - Mas esses varões não quebram, negociando assim?... perguntei-lhe.
11 - Qual! são as coisas públicas que andam ou se mostram quebradas.
12 - E eles?..
13 - Continuam sempre a negociar com o crédito dos tolos, e sempre se apresentam como boas firmas.
14 Na cândida inocência da minha miopia moral não pude entender se havia simplicidade ou malícia nas palavras do meu amigo.

II

- 15 Aos doze anos de idade achei-me no mundo órfão de pai e de mãe.
16 Eu estava acostumado a ver pelos olhos de minha mãe, a pensar pela inteligência de meu pai; fiquei, pois, nas trevas dos olhos e da razão.
17 Meus pais eram ricos, e deviam deixar-me, deixaram-me por certo, avultada fortuna; quanto, não sei: meu irmão mais velho que tomou conta dos meus bens, minha tia Domingas que tomou conta da minha pessoa, e minha prima Anica que se criou comigo e que é um talento raro, pois até aprendeu latim, hão de saber disso melhor do que eu.
18 Dizem eles que a minha fortuna vai a vapor, ignoro se para trás se para diante, porque os barcos e carros a vapor avançam e recuam à custa do gás impulsor; mas o meu amigo negociante declarou-me que por certas razões que não compreendo, nas quais, também não sei por que, entra a pessoa da prima Anica, devo confiar muito no zelo da tia Domingas.
19 E eu confio nela o mais possível; porque é uma senhora que anda sempre de rosário e em orações e que tendo alguma coisa de seu, apesar de tão religiosa, nem deu nem dá um vintém de esmola ao pobre que lhe bate à porta, pretextando sempre que tem muita vontade de fazer esmolas evangélicas; porém que ainda não achou meio de esconder da mão esquerda o óbolo da caridade pago pela mão direita.
20 Estou tão profundamente convencido da pureza dos sentimentos religiosos da tia Domingas, que desde que ela tomou conta de mim, vivo em sustos de que algum dia a piedosa senhora mande amputar a mão esquerda para conseguir dar esmolas com a mão direita, conforme o preceito evangélico de que em sua santa severidade não quer prescindir.

III

- 21 Aos dezoito anos de idade comecei a compreender todas as proporções da minha desgraça dupla: chorei, lastimei-me, pedi médicos para os meus olhos, e mestres para minha inteligência.
22 À força de muito rogar e bradar, consegui que me dessem uns e outros.
23 Os mestres ganharam o seu dinheiro e eu quase que perdi todo o meu tempo com eles; porque bem pouco lucrei no empenho de combater a minha miopia moral.
24 O mais hábil dos meus professores declarou-me no fim de quatro anos que um mancebo tão rico de cabedais como eu era, podia bem reputar-se literato de avantajado merecimento, sabendo ler, escrever e as quatro espécies da aritmética.
25 Convencido sempre que só me diziam a verdade, e tendo conseguido saber, aos vinte e dois anos de idade, ler mal, escrever pior, e fazer com a maior dificuldade as quatro espécies da aritmética, mandei embora o hábil professor, e fiquei literato.

26 Os médicos falaram-me em córnea transparente, em cristalino, em raios luminosos muito convergentes, em retina, e não sei em que mais, e acabaram por dizer-me que aos sessenta, ou setenta anos de idade, eu havia de ver muito melhor.

27 Dos médicos alopatas recebi esta consolação de melhor visão aos setenta anos, se estivesse vivo; dos homeopatas não sei se me deram o cristalino em glóbulos, ou os raios convergentes em tintura; mas o fato é que em resultado de dez conferências e de vinte tratamentos diversos não vi uma linha adiante do que via, e apenas posso gabar-me de não ter ficado cego com a luz de tanta ciência.

28 O meu desgosto foi aumentando com os anos.

29 Meu irmão, que é um santo homem, me dizia:

30 - Consola-te, mano; tudo tem compensação: a tua miopia é uma desgraça; mas porque és míope não vês como são bonitos os bordados da farda de um ministro de estado, e portanto não te exasperas por não poder ostentá-los.

31 Convém saber que meu irmão saiu eleito deputado na última designação constitucional, e mandou fazer a sua libré parlamentar ainda antes de ser reconhecido representante legítimo do povo soberano que anda de paletó e de jaqueta.

32 Deste fato e da sua observação concluí eu em minha simplicidade que o mano Américo vive doido por ser ministro para fazer o bem da pátria.

33 E não é só ele; a prima Anica já sonhou três vezes com mudança de gabinete, e com correios e ordenanças à porta de nossa casa.

34 Inocente menina! é um anjo: os seus sonhos são piedosos como as vigílias da tia Domingas, sua mãe, e patrióticos, como os cálculos do mano deputado; ela diz com virginal franqueza que tem meia dúzia de parentes pobres a arranjar, quando o mano Américo for ministro.

35 Meia dúzia só!... que abnegação e que desinteresse da prima Anica!

36 Ela está se tornando tão profundamente religiosa como a tia Domingas.

37 Já fez um ponto de fé deste suavíssimo princípio: "a caridade deve começar por casa".

(MACEDO, J. Manuel de. *A luneta mágica*. São Paulo: Edições Saraiva, 1961, p. 1-5.)

01 A leitura do texto permite deduzir que em sua construção há uma figura de linguagem predominante, à qual, na tradição retórico-literária, dá-se o nome de:

- (A) anacoluto;
- (B) pleonasma;
- (C) ironia;
- (D) eufemismo;
- (E) hipérbole.

02 Pelo que diz logo no início do texto "Chamo-me Simplício e tenho condições naturais ainda mais tristes do que o meu nome" (1º parágrafo), o personagem-narrador relaciona seu nome ao sentimento da tristeza. Este sentimento decorre da consciência que o personagem tem de ser portador de uma miopia moral que relaciona seu nome a um ser humano com o seguinte traço de personalidade:

- (A) educado;
- (B) dissimulado;
- (C) velhaco;
- (D) finório;
- (E) simplório.

03 Observando-se o emprego da preposição em caixa alta na oração "Nasci SOB a influência de uma estrela maligna" (2º parágrafo), pode-se afirmar que, dentre as frases abaixo, está INCORRETA, por ser contexto de emprego da preposição SOBRE, e não da preposição SOB, a seguinte:

- (A) O varão assinalado estava sob suspeita de ser responsável por grande desfalque.
- (B) Simplório estava sob a responsabilidade de seu irmão.
- (C) Sob as palavras de carinho e proteção, havia muito fingimento.
- (D) Sob ser ingênuo, era também pouco inteligente.
- (E) A tia costumava trazer sob seus olhos o sobrinho e a filha.

04 No trecho “Miopia física: a duas polegadas de distância dos olhos não distingo um girassol de uma violeta” (4º parágrafo), entre o constituinte que precede o sinal de dois pontos e o que o sucede há uma relação de sentido que pode ser definida como de:

- (A) concessão e restrição;
- (B) hipótese e condição;
- (C) meio e finalidade;
- (D) causa e consequência;
- (E) conformidade e comparação.

05 A conjunção em caixa alta no trecho “por isso ando na cidade E não vejo as casas” (5º parágrafo) classifica-se como coordenativa aditiva. Do ponto de vista do sentido, entretanto, ela denota:

- (A) oposição;
- (B) alternância;
- (C) conclusão;
- (D) consequência;
- (E) explicação.

06 Para substituir-se o advérbio em caixa alta no trecho “sou CONSECUTIVA e decididamente do parecer de todos os oradores que falam pró e contra a matéria em discussão” (7º parágrafo), o sinônimo que melhor se apresenta entre os abaixo relacionados é:

- (A) interruptamente;
- (B) coerentemente;
- (C) seguidamente;
- (D) equilibradamente;
- (E) racionalmente.

07 No trecho “E por isso quando vou às galerias da câmara temporária ou do senado” (7º parágrafo), foi corretamente empregado o acento indicativo da crase. Das frases abaixo, aquela em que está INCORRETO empregar o acento, pois não ocorre crase, é:

- (A) Ir à galerias do Senado para protestar é dever do cidadão.
- (B) Sua ida à Câmara dos Deputados gerou grande rebuliço.
- (C) Só uma pessoa foi à sua posse na Câmara.
- (D) É bom que alguém vá à sessão legislativa para acompanhar os trabalhos.
- (E) Ninguém foi à reunião da comissão, em protesto contra os desmandos.

08 Os elementos destacados no trecho “que falam PRÓ e CONTRA a matéria em discussão” (7º parágrafo), na verdade, funcionam na língua como elementos prefixados às bases vocabulares primitivas, para a formação de vocábulos derivados. No caso específico desses dois prefixos, têm eles significados antônimos. Têm também significados antônimos os prefixos do par de vocábulos da opção:

- (A) vice-presidente / arquimilionário;
- (B) semicírculo / hemisfério;
- (C) desleal / amoral;
- (D) interpor / percorrer;
- (E) antessala / pós-escrito.

09 Segundo o que afirma o narrador no trecho “Disse-me um negociante meu amigo que por essa luz da consciência represento eu a antítese de não poucos varões assinalados que não tem dez por cento de capital da inteligência que ostentam” (9º parágrafo), pode-se entender que, na opinião do amigo, ele representaria o(a):

- (A) avesso;
- (B) superação;
- (C) atenuação;
- (D) modelo;
- (E) exceção.

10 Do parágrafo 10 ao parágrafo 13, no diálogo entre o narrador e seu amigo negociante, há referência a uns “varões assinalados”, expressão usada por Luís de Camões, no poema épico “Os Lusíadas”, para referir-se aos navegantes heróis portugueses que descobriram o caminho marítimo para as Índias, em 1598. No texto, a expressão ganhou novo sentido e pode ser interpretada como:

- (A) cidadãos bajuladores, verdadeiros sanguessugas dos poderosos;
- (B) políticos demagogos, autênticos anti-heróis da sociedade;
- (C) comerciantes espertalhões, que vendem mercadorias falsificadas;
- (D) malandros ladinos, sempre prontos para fisgar vítimas incautas;
- (E) policiais desonestos, ávidos por propinas.

11 Dos nomes abaixo, aquele que faz o feminino com terminação distinta do destacado em caixa alta no trecho “achei-me no mundo ÓRFÃO de pai e de mãe” (15º parágrafo) é:

- (A) escrivão;
- (B) irmão;
- (C) cirurgião;
- (D) bonachão;
- (E) anfitrião.

12 A respeito dos elementos de coesão textual destacados nos trechos “fiquei, POIS, nas trevas dos olhos e da razão” (16º parágrafo) e “e minha prima Anica que se criou comigo, e que é um talento raro, POIS até aprendeu latim” (17º parágrafo), pode-se afirmar que:

- (A) ambos exprimem causa;
- (B) o 1º exprime explicação; o 2º, consequência;
- (C) o 1º exprime explicação; o 2º, conclusão;
- (D) o 1º exprime causa; o 2º, consequência;
- (E) o 1º exprime conclusão; o 2º, explicação.

13 O termo em caixa alta no trecho “nas quais, também não sei POR QUE, entra a pessoa da prima Anica” (18º parágrafo) está corretamente redigido. Considerando-se as quatro formas de grafia desse termo, pode-se afirmar que está INCORRETA a frase:

- (A) Tia Domingas vivia com o rosário na mão e o narrador não sabia por quê.
- (B) O narrador desconhecia a razão porque a prima Anica entrava na sua relação de confiança com a tia Domingas.
- (C) Era difícil saber o porquê de tanto zelo no trato com a educação do narrador.
- (D) Era possível a Simplício desconfiar dos médicos, porque não percebia nenhuma melhora em sua visão.
- (E) Para Simplício era complicado entender por que não se curava da miopia moral.

14 A expressão em caixa alta no trecho “eu confio nela O MAIS POSSÍVEL” (19º parágrafo), se não for usada de acordo com as normas de concordância, pode levar o usuário da língua a erro. Das frases abaixo, a que está INCORRETA por emprego inadequado da referida expressão é:

- (A) O narrador sentia-se o mais possível tranquilo com a proteção de sua família.
- (B) Os parentes eram os mais corretos possível no trato com o Simplício.
- (C) As dúvidas de Simplício eram as mais pertinentes possíveis.
- (D) Em razão de sua miopia física, Simplício encontrava-se inseguro o mais possível.
- (E) Sem dúvida, a família tratava o narrador de forma a mais carinhosa possível.

15 A oração reduzida de gerúndio no trecho “E eu confio nela o mais possível; porque é uma senhora que anda sempre de rosário e em orações e que tendo alguma coisa de seu, apesar de tão religiosa, nunca deu nem dá um vintém de esmola ao pobre que lhe bate à porta” (19º parágrafo), para que se mantenha o sentido original, tem de ser desenvolvida na forma:

- (A) quando tem alguma coisa de seu;
- (B) para que tenha alguma coisa de seu;
- (C) de modo que tem alguma coisa de seu;
- (D) porque tem alguma coisa de seu;
- (E) embora tenha alguma coisa de seu.

16 Das alterações feitas na redação da oração adjetiva do trecho “conforme o preceito evangélico de que em sua santa severidade não quer prescindir” (20º parágrafo), aquela que está INCORRETA, quanto ao emprego do pronome relativo, é:

- (A) conforme o preceito evangélico no qual em sua santa severidade confia;
- (B) conforme o preceito evangélico com que em sua santa severidade não quer concordar;
- (C) conforme o preceito evangélico ao qual em sua santa severidade não quer dispensar;
- (D) conforme o preceito evangélico sobre que em sua santa severidade gostaria de falar;
- (E) conforme o preceito evangélico a favor do qual em sua santa severidade quer argumentar.

17 A vírgula empregada no período “À força de muito rogar e bradar, consegui que me dessem uns e outros” (22º parágrafo) justifica-se pela seguinte regra de pontuação:

- (A) marca antecipação de oração adverbial temporal;
- (B) separa o termo sujeito do predicado;
- (C) marca antecipação de termo em função de adjunto adverbial;
- (D) isola termo em função de vocativo;
- (E) isola termo em função de aposto.

18 Reescrevendo-se o período “Consola-te, mano; tudo tem compensação: a tua miopia é uma desgraça; mas porque és míope não vês como são bonitos os bordados da farda de um ministro de estado, e portanto não te exasperas por não poder ostentá-los” (30º parágrafo) em tratamento VOCÊ e procurando-se manter a uniformidade de tratamento, a forma correta é:

- (A) Console-se, mano; tudo tem compensação: a sua miopia é uma desgraça; mas porque é míope não vê como são bonitos os bordados da farda de um ministro de estado, e portanto não se exaspera por não poder ostentá-los.
- (B) Consola-se, mano; tudo tem compensação: a tua miopia é uma desgraça; mas porque é míope não vê como são bonitos os bordados da farda de um ministro de estado, e portanto não te exaspera por não poder ostentá-los.
- (C) Console-se, mano; tudo tem compensação: a sua miopia é uma desgraça; mas porque sois míope não vês como são bonitos os bordados da farda de um ministro de estado, e portanto não se exaspera por não poder ostentá-los.
- (D) Consola-se, mano; tudo tem compensação: a sua miopia é uma desgraça; mas porque és míope não vedes como são bonitos os bordados da farda de um ministro de estado, e portanto não se exaspera por não poder ostentá-los.
- (E) Consolai-vos, mano; tudo tem compensação: a vossa miopia é uma desgraça; mas porque é míope não vê como são bonitos os bordados da farda de um ministro de estado, e portanto não vos exaspera por não poder ostentá-los.

19 O verbo em caixa alta no trecho “CONVÉM saber que meu irmão saiu eleito deputado na última designação constitucional” (31º parágrafo) é derivado do verbo VIR, cuja flexão é considerada irregular. Das frases abaixo, todas com verbos derivados de VIR, está INCORRETA, quanto à flexão verbal a seguinte:

- (A) A simplicidade do narrador advinha de sua condição de órfão.
- (B) Se o personagem intervisse em seus negócios, descobriria as maracutaias.
- (C) A dúvida proveio da observação que lhe fez o amigo negociante.
- (D) Após uma desilusão, sempre sobrevêm momentos de reconstrução.
- (E) Conviria ao narrador um melhor acompanhamento dos próprios negócios.

20 A grafia do vocábulo em caixa alta no trecho “ela diz com virginal FRANQUEZA que tem meia dúzia de parentes pobres a arranjar” (34º parágrafo) justifica-se por ser um derivado com o sufixo -EZA. Dos pares abaixo, aquele com vocábulo INCORRETO, por não ser derivado com esse sufixo, é:

- (A) grandeza / estranheza;
- (B) sutileza / delicadeza;
- (C) baixeza / largueza;
- (D) realeza / burgueza;
- (E) clareza / tristeza.

Parte II: Conhecimentos Específicos

21 O desvio padrão para uma coleção de valores de uma mesma medida, com N valores e d_k desvios ou resíduos é:

(A) $\sigma = \pm [(\sum_{k=1}^n d_k / (n-1))]^{1/2}$

(B) $\sigma = \pm [(\sum_{k=1}^n d_k^2 / (n+1))]^{1/2}$

(C) $\sigma = \pm [(\sum_{k=1}^n d_k^2 / (n-1))]^{1/2}$

(D) $\sigma = \pm [(\sum_{k=1}^n d_k^2 / (n-1))]$

(E) $\sigma = \pm [(\sum_{k=1}^n d_k / (n + 1))]^{1/2}$

22 Com uma trena de aço, correta a 20°C, é feita uma medida de 25 m. Se a sua temperatura for elevada até 35°C, acusará para a mesma medida (supor que o coeficiente de dilatação do aço vale $1,2 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$):

(A) $L = 24,50 \text{ cm};$

(B) $L = 24,99 \text{ cm};$

(C) $L = 24,62 \text{ cm};$

(D) $L = 24,90 \text{ cm};$

(E) $L = 24,95 \text{ cm}.$

23 Em uma papelaria, nos pagamentos de cópias feitas, só são aceitas moedas de R\$ 1,00, R\$ 0,50 e R\$ 0,10. Ao final de um dia foram observadas, no caixa de pagamentos, as seguintes quantidades de moedas: 600 de R\$ 1,00, 420 de R\$ 0,50 e 250 de R\$ 0,10. O valor médio da coleção de moedas expresso, em R\$, é:

(A) 0,66;

(B) 0,69;

(C) 0,96;

(D) 0,76;

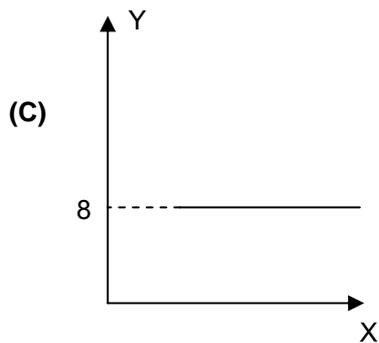
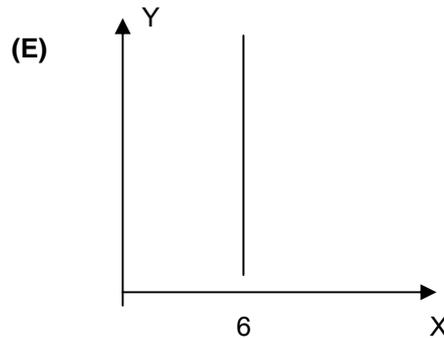
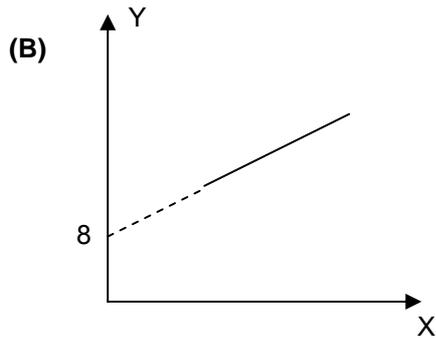
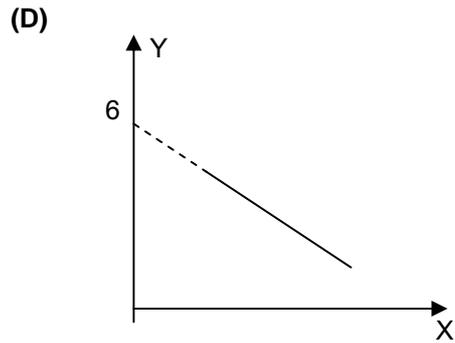
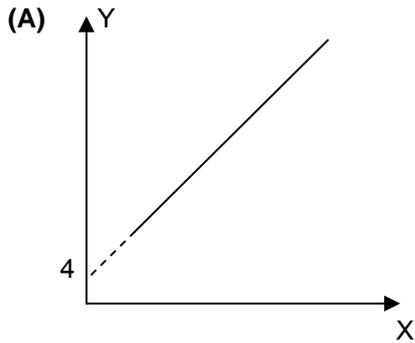
(E) 0,86.

24 Uma experiência gerou a tabela de correspondência (X x Y) abaixo.

X(cm)	1	2	3	4	5
Y(cm)	12	20	28	36	44

Nota: Os eixos não estão na mesma escala.

Sua representação, no plano XY é:



25 Da observação da tabela abaixo, o laboratorista concluiu que a relação entre as variáveis x e y é:

X	0	1	2	3	4	...
y	1	2	4	8	16	...

- (A) $Y = x^3$
- (B) $Y = 2^x$
- (C) $Y = x^2$
- (D) $Y = 3x^2$
- (E) $X = 2y$

26 Em um laboratório foi gerada a tabela de medidas a seguir.

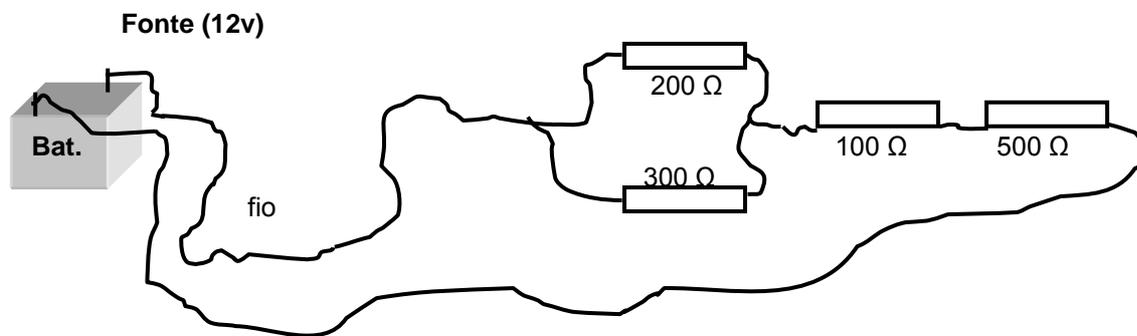
Tabela:

Valores	0,15	0,25	0,30	0,35	0,4	0,6	0,25	0,35
Medidas	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a	7 ^a	8 ^a

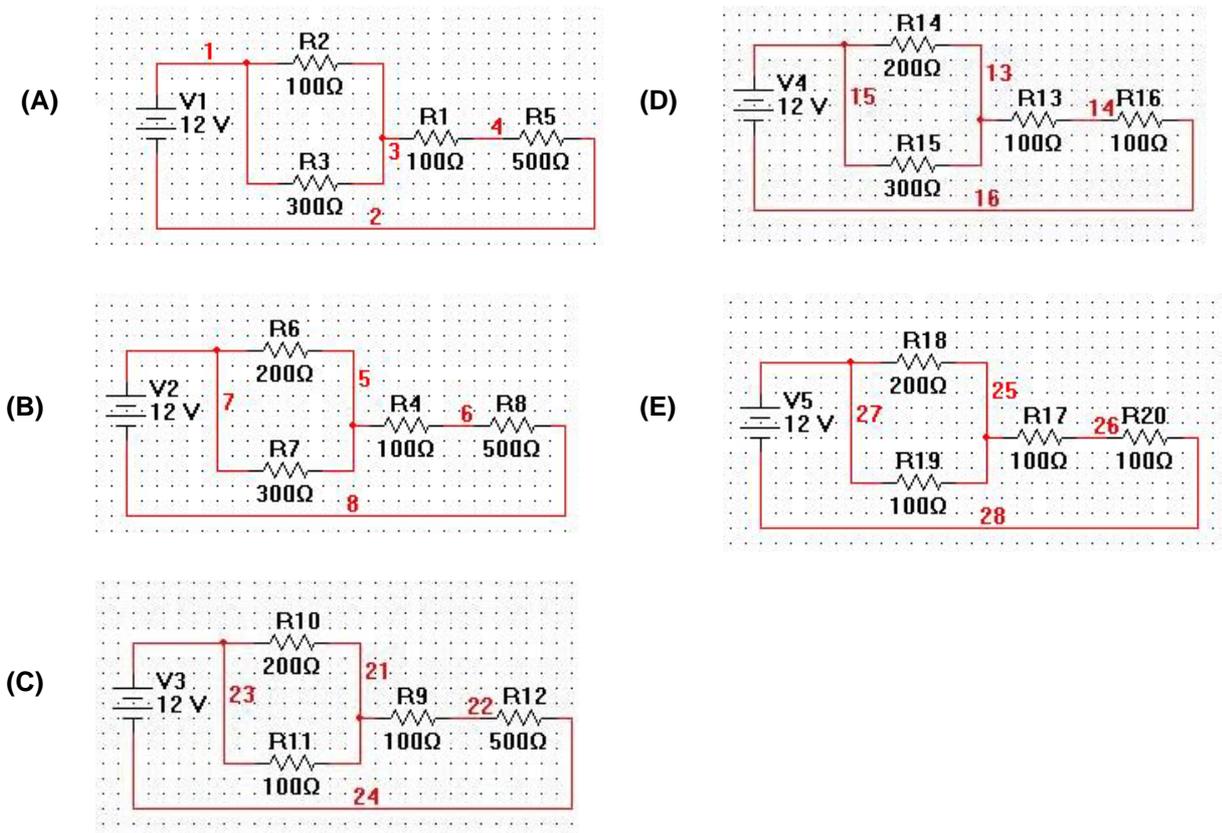
O valor médio da coleção de medidas é:

- (A) 0,26;
- (B) 0,30;
- (C) 0,31;
- (D) 0,22;
- (E) 0,23.

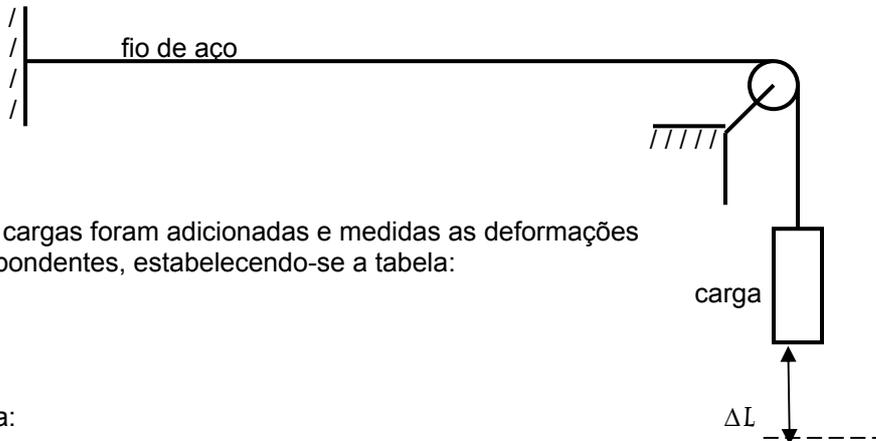
27 A figura abaixo mostra os elementos de um circuito elétrico resistivo.



A sua representação esquemática usual é:



28 Em uma montagem no laboratório colocamos um fio de aço com 5m de comprimento total (L_0) e 2,0 mm de diâmetro que foi submetido a uma experiência de cargas. No início do trabalho já havia uma carga de prova esticando-o, como está sugerido na figura:

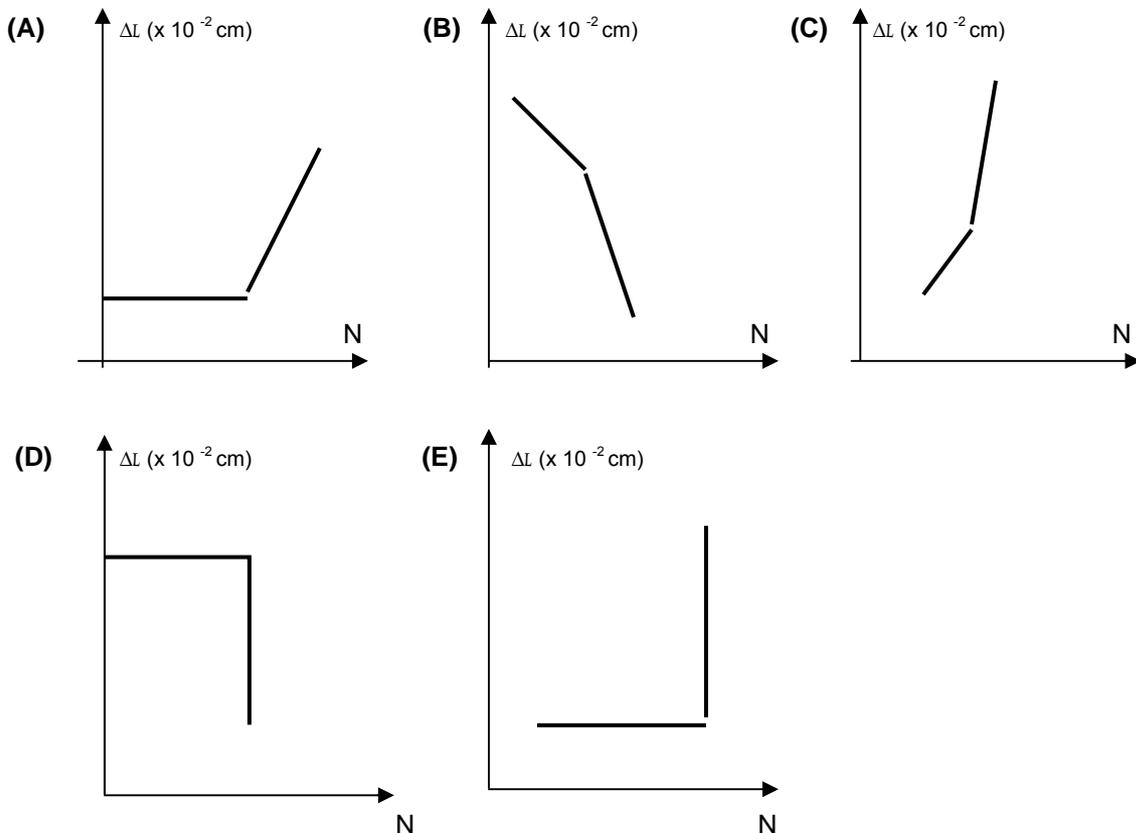


Várias cargas foram adicionadas e medidas as deformações correspondentes, estabelecendo-se a tabela:

Tabela:

Cargas adicionadas (em N)	0	10	20	30	40	50	60	70
Leituras dos ΔL ($\times 10^{-2}$ cm)	2	7	12	17	22	27	32	127

O gráfico associado à tabela é:



29 Um elevador apresenta um cabo de aço, para sua sustentação, que admite como tensão máxima, por segurança, 10^8 N/m^2 . Se o mesmo cabo tiver que sustentar 10.000 kg , em movimento para cima, com aceleração de $2,5 \text{ m/s}^2$, seu diâmetro deverá ter, em cm:

- (A) 9,7;
- (B) 9,5;
- (C) 3,80;
- (D) 3,53;
- (E) 5,33.

30 Para o bloco (M) que executa um movimento harmônico simples, na horizontal, de amplitude 20 cm e frequência $5,0 \text{ Hz}$, os valores máximos de aceleração e velocidade são:

- (A) $197,4 \text{ m/s}^2$ e $6,5 \text{ m/s}$;
- (B) $194,7 \text{ m/s}^2$ e $6,3 \text{ m/s}$;
- (C) $197,4 \text{ m/s}^2$ e $3,3 \text{ m/s}$;
- (D) $198,4 \text{ m/s}^2$ e $3,3 \text{ m/s}$;
- (E) $197,4 \text{ m/s}^2$ e $6,3 \text{ m/s}$.

31 Um bloco de massa 90 kg , suspenso por um fio elástico de comprimento normal $L_0 = 2,0 \text{ m}$, produz um alongamento de $0,005 \text{ m}$. A área da sua seção reta vale 8 mm^2 . Se o sistema for solicitado por um pequeno puxão vertical e abandonado, passará a executar movimento com frequência de, em Hz:

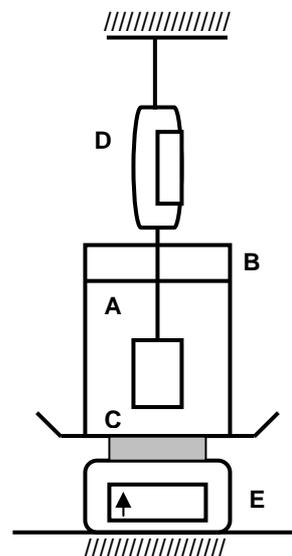
- (A) $f = 5,05$;
- (B) $f = 3,05$;
- (C) $f = 1,05$;
- (D) $f = 6,05$;
- (E) $f = 7,05$.

32 A menor área de um bloco de gelo, de espessura constante, igual a 20 cm , capaz de sustentar uma foca de massa 150 kg vale (supor que o gelo local tem densidade relativa igual a $0,917$ e que o sistema (foca+bloco) esteja flutuando com a superfície superior do gelo rente à água):

- (A) $1,090 \text{ m}^2$;
- (B) $0,190 \text{ m}^2$;
- (C) $0,290 \text{ m}^2$;
- (D) $0,090 \text{ m}^2$;
- (E) $0,900 \text{ m}^2$.

33 Na figura abaixo, tem-se um fio vertical que sustenta uma balança de mola D que, por sua vez, sustenta o bloco A imerso em um líquido C, contido em um recipiente B. O conjunto é apoiado na balança de mola E. O valor da massa específica do líquido C é expresso por:

- (A) $\mu_L = [(m_A + m_B + m_C) g]$;
- (B) $\mu_L = [(m_A + m_B + m_C) - D] / V_A g$;
- (C) $\mu_L = [(m_A + m_B + m_C) g - D] / V_A g$;
- (D) $\mu_L = [(m_A + m_B + m_C) - D] / V_A$;
- (E) $\mu_L = (m_A + m_B - m_C) g$.



34 A pressão manométrica em um ponto de uma rede de água para que o jato de uma mangueira de incêndio alcance 20m é (considere a pressão atmosférica igual 10^5 Pa e use a Equação de Bernoulli $\rightarrow p + \rho gh + 0,5(\rho v^2) = \text{cte}$):

- (A) $1,127 \times 10^5$ Pa;
- (B) $1,427 \times 10^5$ Pa;
- (C) $1,157 \times 10^5$ Pa;
- (D) $2,127 \times 10^5$ Pa;
- (E) $3,127 \times 10^5$ Pa.

35 Modernos projetos de aviação requerem uma pressão de sustentação, no mínimo, de 10^{-1} N/cm². Para um projeto no qual a velocidade na parte inferior das asas seja igual a 100 m/s, a velocidade mínima, na parte superior das mesmas, é, em m/s: (supor que a densidade do ar seja de $0,0013$ g/cm³).

- (A) 10,01;
- (B) 100,01;
- (C) 200,2 ;
- (D) 20,2;
- (E) 105.

36 Os trilhos de ferrovia com 20 m de comprimento, feitos com aço ($\alpha = 12 \times 10^{-6}$ /°C) são ajustados em um período de temperatura média de 10°C. A folga inicial entre eles, para que em um dia de temperatura 36°C eles apenas se toquem, sem exercer pressão, é (em cm):

- (A) 4,6;
- (B) 0,426;
- (C) 0,624;
- (D) 4,26;
- (E) 6,24.

37 Dentro de um recipiente de cobre, com temperatura inicial de 20°C, isolado termicamente, foram depositadas 400g água com a mesma temperatura. O sistema água+cobre tem sua temperatura elevada à taxa de 4°C/min. A potência dissipada nos processos de aquecimento de ambos, em 1 minuto, em Watts, é (considere a massa de cobre igual a 200g e seu calor específico $0,39$ J/g °C):

- (A) 6 w;
- (B) 7 w;
- (C) 8 w;
- (D) 20 w;
- (E) 30 w.

38 O corpo de um atleta utiliza a evaporação da água (do suor) para regular a sua temperatura. A massa, em gramas de água necessária para permitir uma baixa de 1°C na temperatura de seu corpo, de 80kg, é (considere que o calor específico do corpo do atleta é o da água, 1 cal/g °C e o calor para a evaporação de cada grama de água, à temperatura ambiente, vale 577 cal/g):

- (A) 200;
- (B) 50;
- (C) 85;
- (D) 139;
- (E) 150.

39 Uma parede plana é mantida à temperatura constante de 100°C , irradiando calor para o meio ambiente que está a 20°C . Considerando-se que a perda de calor ocorra somente em um dos lados da parede, a quantidade de calor perdida, para cada m^2 , em uma distância de 10 cm, em 1 segundo, em W, é (considere que o ar tenha o coeficiente de condutividade térmica $k= 0.024 \text{ J/sm}^{\circ}\text{C}$):

- (A) 9,21;
- (B) 6,21;
- (C) 2,91;
- (D) 3,29;
- (E) 1,92.

40 Um recipiente de estocagem de hélio tem capacidade de $5 \times 10^{-2} \text{ m}^3$. Para a pressão de 100 atm a 27°C , o número de moles é (considere $R= 8,314 \text{ J/mol K}$):

- (A) 200;
- (B) 20;
- (C) 2;
- (D) 0,02;
- (E) 0,002.

41 A máquina de *Carnot*, que recebe 100 cal de um reservatório de alta temperatura a 400 K e, em cada ciclo, cede 80 cal a uma fonte de temperatura baixa, possui rendimento de, em %:

- (A) 10;
- (B) 20;
- (C) 30;
- (D) 1;
- (E) 2.

42 Uma montagem de laboratório consta de um gerador de ondas e uma corda horizontal tracionada. Sabe-se que um gerador de ondas produz oscilações harmônicas simples com frequência de 10Hz transmitidas ao fio, de comprimento total de 50 m e massa igual a 0,5 kg. Aplicando-se uma força tracionante de 400 N na corda, o valor da velocidade de propagação da onda, em m/s, e do seu comprimento de onda, em m, são:

- (A) 200 e 200;
- (B) 2 e 20;
- (C) 200 e 20;
- (D) 20 e 20;
- (E) 2 e 2.

43 Um fio metálico de comprimento de 60 cm de comprimento, massa de 30 g, é solicitado por duas forças opostas e de mesma intensidade. Ao ser posto em vibração, no seu modo fundamental, com frequência $f = 30 \text{ Hz}$, apresenta velocidade de propagação da onda transversal que se estabelece, em m/s, igual a:

- (A) 63;
- (B) 69;
- (C) 96;
- (D) 36;
- (E) 46.

44 O valor médio (VM) dos valores da tabela é:

Tabela:

Ordem das medidas	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a
Valores em mm	5,15	5,20	5,25	5,15	5,20

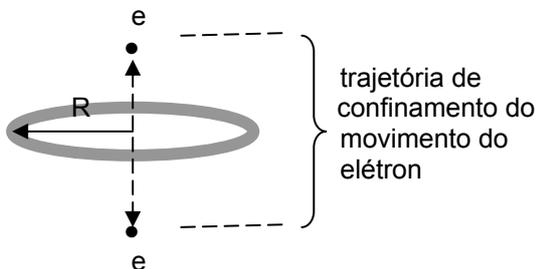
- (A) $VM = 5,10 \pm 0$;
- (B) $VM = 5,9 \pm 0$;
- (C) $VM = 5,8 \pm 0$;
- (D) $VM = 5,20 \pm 0$;
- (E) $VM = 5,19 \pm 0$.

45 Duas gotículas de vapor de água estão separadas da distância de 10^{-2} m e cada uma tem carga elétrica de $1,0 \mu\text{C}$. O número de elétrons em excesso que cada uma delas possui é (considere que cada elétron tem carga elétrica igual a $1,6 \times 10^{-19}$ C):

- (A) $6,25 \times 10^4$;
- (B) $6,25 \times 10^6$;
- (C) $6,25 \times 10^8$;
- (D) $6,25 \times 10^{10}$;
- (E) $6,25 \times 10^{12}$.

46 Um elétron é capturado ao longo do eixo de um anel metálico executando um movimento harmônico simples como está representado na figura abaixo.

Figura:



A frequência angular do movimento harmônico simples estabelecido é, em rad/s:

- (A) $\frac{K_0 e^2 q}{m R^3}$;
- (B) $\frac{K_0 e}{m R^3}$;
- (C) $\frac{K_0 e q^2}{m R^3}$;
- (D) $\frac{K_0 e q}{m R^4}$;
- (E) $\frac{K_0 e q}{m R^3}$.

47 Prótons acelerados podem ser usados no estabelecimento de fluxo de matéria. O valor da aceleração deles, dentro de um "canhão", no qual o campo elétrico de intensidade $2,0 \times 10^4$ N/C é, em m/s^2 (considere a massa do próton $1836,15 m_e$ ($m_e =$ massa do elétron $= 9,11 \times 10^{-31}$ kg) e sua carga $e = 1,60 \times 10^{-19}$ C).

- (A) $1,92 \times 10^2 \text{ m/s}^2$;
- (B) $1,92 \times 10^{10} \text{ m/s}^2$;
- (C) $1,92 \times 10^{12} \text{ m/s}^2$;
- (D) $1,92 \times 10^{21} \text{ m/s}^2$;
- (E) $1,92 \times 10^{120} \text{ m/s}^2$.

48 A uma distância de 20 cm de uma linha infinita de carga o campo elétrico gerado tem intensidade $4,5 \times 10^4$ N/C. A sua densidade linear de carga (λ) é, em C/m:

- (A) $\lambda = 50,0 \times 10^{-5}$;
- (B) $\lambda = 50,0 \times 10^{-6}$;
- (C) $\lambda = 50,0 \times 10^{-8}$;
- (D) $\lambda = 50,0 \times 10^{-10}$;
- (E) $\lambda = 50,0 \times 10^{-12}$.

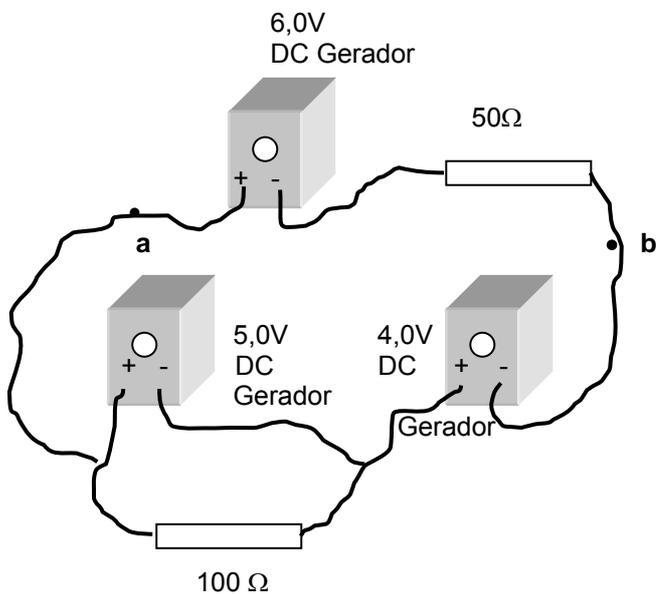
49 Em uma descarga elétrica, no ar, a ddp é de 10^8 V e a carga elétrica manifestada é de 30C. A energia liberada no fenômeno é de, em J:

- (A) 3×10^7 ;
- (B) 3×10^8 ;
- (C) 3×10^9 ;
- (D) 3×10^{10} ;
- (E) 3×10^{12} .

50 Para um condutor metálico de diâmetro 1,0 mm, comprimento de 2,0 m e resistência elétrica de 50Ω , a resistividade, em Ω m, é:

- (A) $19,6 \times 10^{-4}$;
- (B) $19,6 \times 10^{-6}$;
- (C) $19,6 \times 10^{-8}$;
- (D) $19,6 \times 10^{-10}$;
- (E) $19,6 \times 10^{-12}$;

51 Com os elementos da figura, a ddp entre os pontos a e b é:

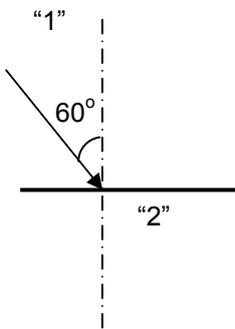


- (A) - 9 v
- (B) - 8 v
- (C) - 7 v
- (D) - 6 v
- (E) - 5 v

52 A onda eletromagnética que se propaga no vácuo, para a qual módulo do campo elétrico E vale 1000v/m, tem como módulo do campo magnético, em T:

- (A) $[1/2] \times 10^{-64}$;
- (B) $[1/3] \times 10^{-16}$;
- (C) $[1/5] \times 10^{-10}$;
- (D) $[1/4] \times 10^{-8}$;
- (E) $[1/3] \times 10^{-5}$.

53 A figura abaixo representa o trajeto de um raio de luz que deixa o meio 1 (água) e penetra no meio 2 (vidro). Se o índice de refração do meio 2 vidro é 1,50, os correspondentes ângulos de reflexão e de refração são:



- (A) 60° e $r = \text{arc sen } [3 (\sqrt{3}/2)]$;
- (B) 60° e $r = \text{arc sen } [1,30 (\sqrt{2}/2)]$;
- (C) 60° e $r = \text{arc sen } [\frac{1,33}{1,50} (\sqrt{3}/2)]$;
- (D) 60° e $r = \text{arc } [\text{sen } (\frac{1,30}{1,50} \sqrt{3}/2)]$;
- (E) 60° e $r = \text{arc sen } [1,33 (\sqrt{60}^\circ)]$.

54 Ao penetrar perpendicularmente uma lâmina de vidro transparente de constante de absorção $\alpha = 10 \text{ m}^{-1}$, um raio de luz apresenta um decréscimo de intensidade de 5%. A espessura da lâmina é, em mm, de:

- (A) 5,13;
- (B) 0,0512;
- (C) 0,00513;
- (D) 0, 625;
- (E) 0,526.

55 Uma lâmpada incandescente, esférica, de 100 w emite fluxo de 1500 lm, com distribuição homogênea por toda sua superfície. A iluminância a 5 m de distância do seu centro vale, em lux:

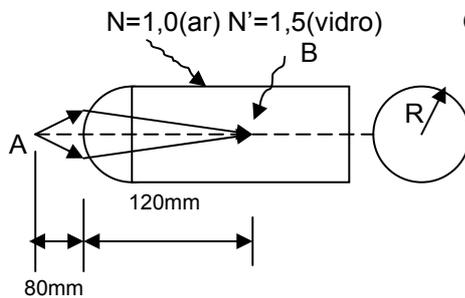
- (A) 8,55;
- (B) 9,55;
- (C) 9,75;
- (D) 9,95;
- (E) 12,7.

56 A imagem projetada por um espelho côncavo, de raio R, do filamento luminoso de lâmpada, está projetada em um anteparo a 3m do espelho. O filamento dista 10 cm do espelho e sua imagem tem uma ampliação de:

- (A) 0,3x;
- (B) 3x;
- (C) 30x;
- (D) 300x;
- (E) 330x.

57 Uma peça de vidro transparente é construída pela reunião de uma semiesfera de raio R justaposta a um cilindro, como está representada na figura abaixo.

Figura:

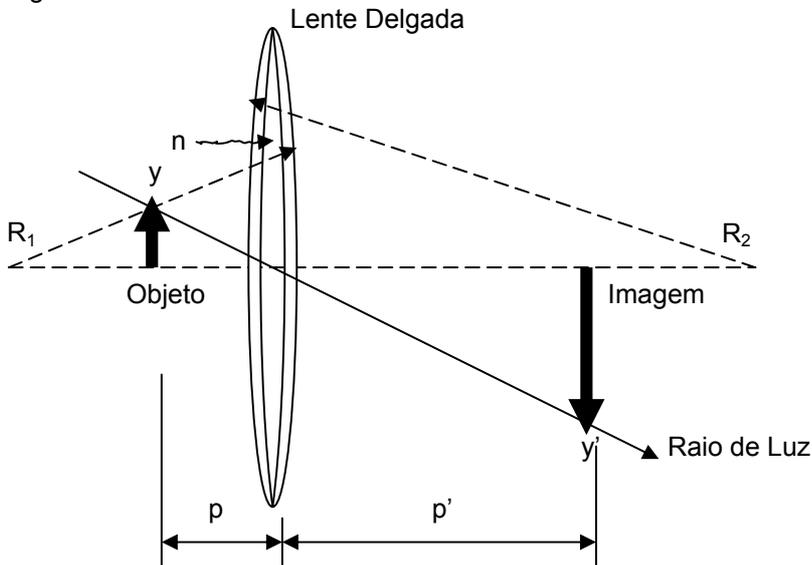


O objeto pontual A, percebido pelo sistema, tem ponto imagem B:

- (A) -2;
- (B) 2;
- (C) 0,5;
- (D) -1;
- (E) 1.

58 Na distância focal da lente delgada esquematizada na figura abaixo, a distância focal f pode ser expressa pela relação:

Figura:



- (A) $f^{-1} = (n-1) (R_1) - (R_2)^{-1}$;
 (B) $f^{-1} = (n-1) (R_1)^{-1} - (R_2)$;
 (C) $f^{-1} = (n-1) (R_1) - (R_2)$;
 (D) $f^{-1} = (n-1) [(R_1)^{-1} - (R_2)^{-1}]$;
 (E) $f^{-1} = (n-1) [(R_1)^{-1} - (R_2)^{-2}]$.

59 As etapas de um processo “P” são regidas pelo quadro dado abaixo. Nele cada linha ou coluna contém apenas os algarismos 1, 2, e 3, sem repetição. Complete-o.

3		1
2	1	
1		2

Considere os processos: $3 \rightarrow 2$; $3 \rightarrow 1$; $2 \rightarrow 1$; $2 \rightarrow 3$; e $1 \rightarrow 2$. Neles o último algarismo é a sua duração, em minutos. A duração do processo “P”, em minutos, é:

- (A) 9;
 (B) 8;
 (C) 7;
 (D) 6;
 (E) 5.

60 Uma pessoa apresenta o ponto próximo de visão a 100 cm. Para ela, a visão nítida se dará com o uso de uma lente L, colocada a 25 cm de distância do seu olho. L possui distância focal de, em cm:

- (A) $f = [300/3]$;
 (B) $f = [100/3]$;
 (C) $f = [200/3]$;
 (D) $f = [400/3]$;
 (E) $f = [10/3]$.

Espaço reservado para rascunho

Espaço reservado para rascunho