

RESIDÊNCIA MULTIPROFISSIONAL – FÍSICA MÉDICA - ÊNFASE EM RADIOTERAPIA

LÍNGUA PORTUGUESA

Cigarro causa 90% dos cânceres de pulmão e até infartos e AVCs.

Ele tem mais de 4,7 mil substâncias presentes em sua composição e está na origem de 90% dos casos de câncer de pulmão no mundo. O cigarro também se relaciona a várias doenças do sistema cardiovascular, como infarto e acidente vascular cerebral (AVC).

[...]

Segundo levantamento feito pela OMS, dentro das mais de 4 mil substâncias químicas em um cigarro, 250 delas são prejudiciais, e 50 são conhecidas por causar câncer. São 14 os tumores malignos associados ao uso de tabaco: câncer de pulmão, de boca, laringe, faringe, esôfago, estômago, pâncreas, fígado, intestino, rim, bexiga, colo de útero, ovário e alguns tipos de leucemia.

De acordo com uma pesquisa publicada pela revista científica internacional "The Lancet", o Brasil ocupa o oitavo lugar no ranking de número absoluto de fumantes. Segundo o Ministério da Saúde, o hábito tende a ser mais frequente entre adultos de 45 a 64 anos e entre pessoas com baixa escolaridade. O número de mortes relacionadas ao tabagismo no Brasil é de 156 mil ao ano, tendo como base 2015, quando foi realizado um estudo sobre o assunto no Instituto Fernandes Figueira, da Fiocruz.

O tabagismo está na origem de 90% de todos os casos de câncer de pulmão no mundo — e entre os 10% restantes, 1/3 deles são os chamados fumantes passivos —, sendo responsável por ampliar em cerca de 20 vezes o risco de surgimento da doença. Segundo o Instituto Nacional do Câncer (Inca), o Brasil registra 28.220 novos casos de tumores pulmonares ao ano.

Os malefícios não são notados apenas a longo prazo. Algumas alterações no organismo podem ser percebidas imediatamente após a interrupção do fumo cotidiano.

— As decorrências podem aparecer imediatamente, com o aumento da pressão arterial, alterações de glicemia, mudanças no olfato e no paladar, na textura da pele, queda de cabelos — descreve Sérgio Pontes, da Aliança Instituto de Oncologia.

Estudos recentes constataram que o cigarro pode prejudicar até mesmo o canal auditivo, provocando zumbidos, a longo prazo.

A médica Aliciane Mota, do Instituto Brasiliense de Otorrinolaringologia (IBORL), explica que os fumantes são mais propensos a apresentarem otites — inflamações do ouvido — de repetição, rinites alérgicas, sinusites, faringites, câncer de boca e de laringe.

— Aqueles que já sofriam com rinites e sinusites antes de fumar têm o quadro agravado com o tabagismo — ressalta ela.

(Jornal O Globo. Visitado em 29/08/2017 e adaptado)



Para responder às questões de 1 a 5, considere o texto acima.

1ª Questão

Segundo o texto, pode-se afirmar que

- A) Segundo o Ministério da Saúde, o número de mortes relacionadas ao tabagismo no Brasil é o maior do mundo.
- B) O tabagismo é responsável por todos os casos de câncer de pulmão no mundo.
- C) Estudos averiguaram que o cigarro pode prejudicar ainda o canal auditivo, provocando zumbidos, a longo prazo.
- D) Segundo a OMS, das mais de 4 mil substâncias químicas em um cigarro, todas são prejudiciais à saúde e todas são responsáveis pelo câncer.

2ª Questão

A tipologia textual predominante no texto é

- A) narrativa.
- B) descritiva.
- C) expositiva.
- D) metodológica.

3ª Questão

Na frase: “estudos recentes constataram **que** o cigarro pode prejudicar até mesmo o canal auditivo”, a palavra destacada é classificada como:

- A) pronome relativo.
- B) conjunção explicativa.
- C) preposição.
- D) conjunção integrante.

4ª Questão

Quanto à regra de acentuação gráfica, as palavras **substâncias**, **ovário**, **saúde** e **até** são classificadas, respectivamente, como:

- A) proparoxítona, proparoxítona, paroxítona e monossílabo tônico.
- B) paroxítona, proparoxítona, paroxítona e oxítona.
- C) proparoxítona, paroxítona, hiato e monossílabo tônico.
- D) paroxítona, paroxítona, hiato e oxítona.

5ª Questão

O tipo de discurso presente na passagem “a médica Aliciane Mota [...] explica que os fumantes são mais propensos a apresentarem otites...” é

- A) direto.
- B) indireto livre.
- C) indireto.
- D) direto livre.

SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE (SUS)

6ª Questão

Depois de um acidente de veículo, os envolvidos com ferimentos mais graves foram imediatamente encaminhados para um hospital que pertence à Administração Indireta do Estado.

Com base no Art. 4º da **LEI Nº 8.080, DE 19 DE SETEMBRO DE 1990**, responda:

- A) O hospital, que pertence à Administração Indireta, faz parte do SUS.
- B) O referido hospital não faz parte do SUS, pois a iniciativa privada poderá participar do Sistema Único de Saúde (SUS) apenas em caráter complementar.
- C) O referido hospital faz parte do SUS, pois a iniciativa privada poderá participar do Sistema Único de Saúde (SUS), em caráter complementar.
- D) Apenas compõem o SUS hospitais privados ou pertencentes à Administração Indireta aprovados no processo de credenciamento, que deve ser renovado anualmente.

7ª Questão

Ainda com base na **LEI Nº 8.080, DE 19 DE SETEMBRO DE 1990**, responda:

- A) Apenas a execução de ações de vigilância epidemiológica está incluída no campo de atuação do Sistema Único de Saúde (SUS).
- B) Está incluída a execução de ações de vigilância sanitária no campo de atuação do Sistema Único de Saúde (SUS).
- C) A execução de ações de vigilância epidemiológica está incluída no campo de atuação do Sistema Único de Saúde (SUS), contudo existe restrição legal para atuação do SUS em relação às ações de vigilância sanitária, a qual é dever dos municípios.
- D) O SUS apenas possui competência em relação às ações de vigilância sanitária dentro dos hospitais Federais.

8ª Questão

A estimativa para o Brasil, biênio 2016-2017, aponta a ocorrência de cerca de 600 mil casos novos de câncer. Excetuando-se o câncer de pele não melanoma (aproximadamente 180 mil casos novos), ocorrerão cerca de 420 mil casos novos de câncer. O perfil epidemiológico observado assemelha-se ao da América Latina e do Caribe, onde os

- A) cânceres de próstata (61 mil) em homens e mama (58 mil) em mulheres serão os mais frequentes.
- B) cânceres de pulmão (61 mil) em homens e mama (58 mil) em mulheres serão os mais frequentes.
- C) cânceres de próstata (61 mil) em homens e pulmão (58 mil) em mulheres serão os mais frequentes.
- D) cânceres de estômago (61 mil) em homens e colo do útero (58 mil) em mulheres serão os mais frequentes.

9ª Questão

Segundo a **LEI Nº 8.142, DE 28 DE DEZEMBRO DE 1990**, marque a alternativa incorreta:

- A) O Conselho de Saúde, em caráter permanente e deliberativo, órgão colegiado composto por representantes do governo, prestadores de serviço, profissionais de saúde e usuários, atua na formulação de estratégias e no controle da execução da política de saúde na instância correspondente, inclusive nos aspectos econômicos e financeiros, cujas decisões serão homologadas pelo chefe do poder legalmente constituído em cada esfera do governo.
- B) A Conferência de Saúde reunir-se-á a cada quatro anos com a representação dos vários segmentos sociais, para avaliar a situação de saúde e propor as diretrizes para a formulação da política de saúde nos níveis correspondentes, convocada pelo Poder Executivo ou, extraordinariamente, por esta ou pelo Conselho de Saúde.
- C) O Conselho Nacional de Secretários de Saúde (Conass) e o Conselho Nacional de Secretários Municipais de Saúde (Conasems) terão representação no Conselho Nacional de Saúde.
- D) **As Conferências de Saúde e os Conselhos de Saúde terão sua organização e normas de funcionamento definidas pelo Ministério de Saúde.**

10ª Questão

São diretrizes relacionadas à prevenção do câncer no âmbito da Política Nacional para a Prevenção e Controle do Câncer, excluindo:

- A) Fomento à eliminação ou redução da exposição aos agentes cancerígenos relacionados ao trabalho e ao ambiente, tais como benzeno, agrotóxicos, sílica, amianto, formaldeído e radiação.
- B) **Controle e proibição do tabagismo e do uso do álcool e conscientização sobre o consumo de alimentos não saudáveis.**
- C) Implementação de ações de detecção precoce do câncer, por meio de rastreamento ("screening") e diagnóstico precoce, a partir de recomendações governamentais, com base em ATS e AE.
- D) Garantia da confirmação diagnóstica oportuna dos casos suspeitos de câncer.

CONHECIMENTO ESPECÍFICO

11ª Questão

Uma determinada bactéria causadora de quadros infecciosos em seres humanos tem sua taxa de crescimento dada pela seguinte expressão, onde $P(t)$ é sua população (em número de bactérias) e t é o tempo de infecção (em dias):

$$\frac{d}{dt}P(t) = 2000e^{2t}$$

Se uma pessoa infectada tem hoje uma quantidade de 8000 bactérias desse tipo em seu corpo, qual será a população bacteriana após mais um dia de infecção?

Dado: Considere $e^2 = 7,4$.

- A) 7400
- B) **14400**
- C) 14800
- D) 22200

12ª Questão

Um determinado paciente amputado utiliza em um dos membros superiores uma prótese que lhe permite movimentar a articulação do cotovelo com bastante liberdade. A prótese possui 50cm de comprimento da articulação do cotovelo (ponto A) até o limite dos dedos (ponto B).

Considere um plano coordenado com eixo x orientado na horizontal e eixo y orientado na vertical. Se em um momento inicial o paciente mantém a prótese esticada horizontalmente (0°), qual é a equação reduzida da reta que passa pelos pontos A e B quando o paciente a dobra verticalmente em 60° , tendo em conta o ponto A na origem do plano coordenado? Considere x e y em metros.

- A) $y = 0,5 \cdot x$
- B) $y = 0,5 \cdot x + 0,5$
- C) $y = \sqrt{3} \cdot x$
- D) $y = \sqrt{3} \cdot x + 0,5$

13ª Questão

Uma ambulância se desloca de um hospital a outro para efetuar a transferência de um paciente. Ao passar por um radar fixo, este indica que sua velocidade instantânea é igual 70 km/h. Seguindo seu trajeto, após 10 minutos a ambulância passa novamente por outro radar fixo, a 15 km de distância do anterior, e mais uma vez sua velocidade instantânea indicada é igual a 70 km/h.

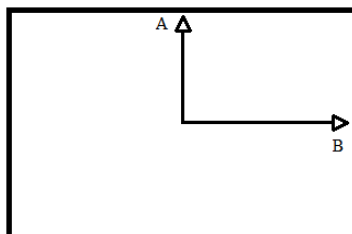
Considerando o Teorema do Valor Médio (TVM), é possível provar que a ambulância excedeu a velocidade de 70km/h no trecho entre os dois radares?

- A) Não é possível utilizar o TVM para provar que a ambulância excedeu a velocidade de 70km/h no trecho entre os dois radares, e sua velocidade média nesse trecho foi igual a 70km/h.
- B) Não é possível utilizar o TVM para provar que a ambulância excedeu a velocidade de 70km/h no trecho entre os dois radares, e sua velocidade média nesse trecho foi igual a 90km/h.
- C) Sim, é possível utilizar o TVM para provar que a ambulância excedeu a velocidade de 70km/h no trecho entre os dois radares, e sua velocidade média nesse trecho foi igual a 70km/h.
- D) Sim, é possível utilizar o TVM para provar que a ambulância excedeu a velocidade de 70km/h no trecho entre os dois radares, e sua velocidade média nesse trecho foi igual a 90km/h.

14ª Questão

Um painel de luz especial para tratamento dermatológico instalado em um hospital está orientado em um plano definido pelos vetores $A = (2, 1, 3)$ e $B = (3, -1, 4)$, de acordo com a figura abaixo:

ANULADA



Se o suporte desse painel é orientado pelo vetor C ortogonal aos vetores A e B , quais são as coordenadas (x, y, z) do vetor C ?

- A) $(-5, 0, -7)$
- B) $(5, 0, 7)$
- C) $(-7, -1, 5)$
- D) $(7, 1, -5)$

15ª Questão

Uma pessoa se alimentando com base em uma dieta específica é foco de uma pesquisa para determinar a taxa de crescimento de seus adipócitos (células responsáveis pelo armazenamento de gordura).

Considerando que um adipócito é uma célula esférica, qual é a sua taxa de crescimento em $\mu\text{m}^3/\text{dia}$, caso ela tenha $1 \mu\text{m}$ de raio e esteja aumentando a uma taxa de $0,2 \mu\text{m}/\text{dia}$ nesse momento?

Dado: Considere $\pi = 3$.

- A) 1,2
- B) 2,4**
- C) 3,6
- D) 4

16ª Questão

Em um hospital, o sistema de avaliação da equipe médica é automatizado e utiliza matrizes para calcular a pontuação de cada médico, com base em pesquisa de satisfação em relação à qualidade de seus atendimentos. Uma das operações efetuadas pelo sistema em seu procedimento de cálculo é o escalonamento de matrizes, transformando uma matriz qualquer em uma matriz diagonal superior.

Seja a matriz A dada por:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 5 & 3 \\ 2 & 6 & 4 \end{bmatrix}$$

Qual das opções abaixo representa uma matriz E que pode ser resultado do escalonamento da matriz A ?

- A) $E = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$
- B) $E = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 0 & 5 & 3 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$
- C) $E = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$
- D) $E = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$

17ª Questão

Um médico, ao realizar a medição do peso de três pacientes diferentes, obteve as seguintes medidas: 60kg, 84 kg e 75 kg. Após as medições, ele calculou a média dos pesos e sua incerteza.

Qual das opções abaixo representa o valor mais próximo da incerteza calculada pelo médico?

- A) 5
- B) 12
- C) 21
- D) 35

18ª Questão

O consumo de energia diário (0h às 23h59) de uma determinada instituição de saúde é dado pela seguinte função:

$$E(t) = -0,01t^3 + 0,15t^2 + 2,25t - 9,5$$

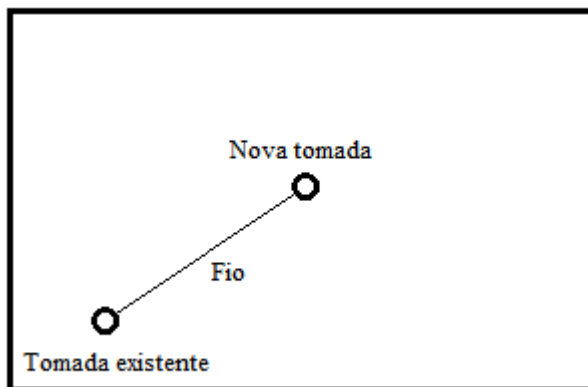
onde $E(t)$ é a energia média consumida, dada em kWh, e t é o tempo, dado em horas.

Com base na função apresentada, qual hora do dia corresponde ao maior consumo energético da instituição?

- A) 12h
- B) 15h
- C) 20h
- D) 22h

19ª Questão

Um eletricista está realizando redimensionamento e expansão da rede elétrica de uma determinada instituição, pois esta irá receber um novo equipamento hospitalar de grande porte. Para alimentar esse equipamento, o eletricista precisará instalar uma nova tomada em uma das paredes da instituição, a partir da ligação de um fio elétrico a uma tomada já existente, conforme a figura abaixo:



Tomando essa parede como um plano coordenado, se a tomada existente possui coordenadas (1, 1) metros e o eletricista deseja instalar a nova tomada nas coordenadas (5, 3) metros, qual o tamanho do fio necessário para efetuar essa ligação?

- A) $y = 4\sqrt{13}$ m
- B) $y = 4\sqrt{5}$ m
- C) $y = 2\sqrt{13}$ m
- D) $y = 2\sqrt{5}$ m

20ª Questão

Um farmacêutico, por descuido, utiliza uma balança descalibrada ao efetuar a medição do peso de diferentes compostos que irão dar origem a um determinado medicamento. A balança indica erroneamente um peso 0,05g superior ao real para qualquer composto pesado.

A incerteza de medição proveniente da utilização da balança descalibrada pode ser classificada como Incerteza do tipo B, relacionada a um:

- A) Erro aleatório, sendo essa incerteza avaliada a partir da análise estatística de uma série de observações.
- B) Erro sistemático, sendo essa incerteza avaliada a partir da análise estatística de uma série de observações.
- C) Erro aleatório, sendo essa incerteza avaliada a partir de outros meios diferentes da análise estatística de uma série de observações.
- D) Erro sistemático, sendo essa incerteza avaliada a partir de outros meios diferentes da análise estatística de uma série de observações.

21ª Questão

Os raios-X desempenham um papel fundamental no ramo do diagnóstico por imagem. Ao serem bombardeados através do corpo humano em direção a uma chapa de filme radiográfico, os raios-X são absorvidos pelo corpo de forma proporcional à densidade dos tecidos que atravessam, sensibilizando a chapa de modo a formar uma imagem que pode ser facilmente interpretada por um médico radiologista.

Considerando raios-X como fótons, como é classificada a interação da radiação com a matéria que explica o fenômeno da absorção dos raios-X pelo corpo?

- A) Efeito Compton
- B) Efeito Fotoelétrico
- C) Espalhamento de Rayleigh
- D) Decaimento Beta

22ª Questão

Um determinado equipamento hospitalar ruidoso é levado para manutenção, com o objetivo da diminuição da intensidade do seu ruído. Após a manutenção ter sido realizada, a intensidade do ruído emitido pelo equipamento diminuiu pela metade.

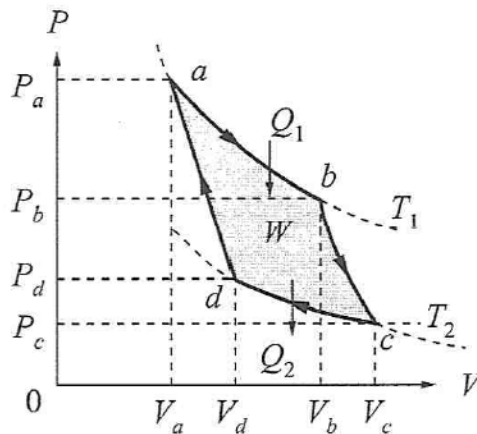
Com base na afirmação acima, o ruído do equipamento foi atenuado em quantos decibéis após a manutenção?

Dado: Considere $\log(0,5) = -0,3$.

- A) 0,3 dB
- B) 0,6 dB
- C) 3 dB
- D) 6 dB

23ª Questão

Uma determinada instituição de saúde possui três geradores movidos a óleo combustível para fornecer energia a seus equipamentos em caso de falha da rede elétrica. Os geradores operam idealmente de acordo com o Ciclo de Carnot, o qual pode ser observado abaixo:



Fonte: NUSSENZVEIG, H.M. **Curso de Física Básica: Fluidos, Oscilações e Ondas, Calor** – Vol 2. 4a ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.

Considerando o ciclo apresentado, qual etapa corresponde a uma compressão adiabática?

- A) $a \rightarrow b$
- B) $b \rightarrow c$
- C) $c \rightarrow d$
- D) $d \rightarrow a$

24ª Questão

No ramo da Física da Saúde, a dosimetria de radiação, ou simplesmente dosimetria, trata da medição da dose de radiação ionizante absorvida pelo corpo humano. O equipamento utilizado para determinação desse parâmetro é chamado dosímetro.

De forma geral, um dosímetro pode ser considerado como sendo um volume sensível de gás, o qual é contido em uma pequena câmara e é cercado por uma parede ou cápsula de um meio qualquer. Ao ser exposto à radiação ionizante, o gás contido na câmara irá se ionizar de forma proporcional à dose de radiação absorvida por ele, de modo que é possível quantificar esse parâmetro.

O princípio de funcionamento do dosímetro, resumidamente descrito acima, baseia-se na seguinte teoria:

- A) Teoria da Cavidade de Bragg-Gray
- B) Teoria de Campo Reticulado
- C) Teoria Atômica de Dalton
- D) Teoria dos Coacervados de Oparin

25ª Questão

O sistema circulatório humano baseia-se no bombeamento de sangue para todo o corpo a partir do coração. Ao ser bombeado, o sangue sai do coração com pressão elevada, por via das artérias, e retorna com pressão baixa pelas veias, após circular pelo corpo.

Se a pressão do sangue ao sair do coração é igual à pressão hidrostática gerada por uma coluna de água com um metro de altura, e se a pressão do sangue ao retornar para o coração é igual à pressão de uma coluna de água com altura igual a dez centímetros, qual é a queda de pressão sofrida pelo sangue nesse trajeto, em N/m^2 ?

Dado: Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$ e $\rho_{\text{água}} = 1000 \text{ kg/m}^3$.

- A) $0,9 \times 10^3$
- B) 1×10^3
- C) 9×10^3
- D) 10×10^3

26ª Questão

O princípio ativo de diversos medicamentos é obtido a partir de compostos orgânicos, os quais podem ser caracterizados por apresentar ligações covalentes entre seus átomos, geralmente organizados em grandes cadeias. Pela abordagem da Física Quântica, a energia das ligações covalentes se origina da correlação entre as direções dos *spins* dos elétrons que estão envolvidos em cada ligação formada.

De acordo com o Princípio de Exclusão de Pauli, qual o requisito para que um par de elétrons possa ser encontrado em uma mesma região entre os núcleos de dois átomos ligantes, em relação a seu número quântico de *spin*?

- A) Os *spins* dos elétrons devem ser paralelos, com *spin* resultante diferente de zero.
- B) Os *spins* dos elétrons devem ser antiparalelos, com *spin* resultante diferente de zero.
- C) Os *spins* dos elétrons devem ser paralelos, com *spin* resultante igual a zero.
- D) Os *spins* dos elétrons devem ser antiparalelos, com *spin* resultante igual a zero.

27ª Questão

O desenvolvimento de equipamentos hospitalares de alta tecnologia, como as máquinas de ressonância magnética por imagem (MRI), só pôde ser alcançado a partir de um alto nível de conhecimento da estrutura atômica, tendo em vista que o funcionamento desses equipamentos está diretamente relacionado com as características de comportamento dos átomos.

Em relação ao modelo da estrutura atômica, qual das afirmações abaixo representa um dos postulados estabelecidos pelo modelo de Bohr?

- A) Apesar de estar constantemente acelerado, um elétron movendo-se em uma das possíveis órbitas atômicas não emite radiação eletromagnética, portanto sua energia total E permanece sempre constante.
- B) Todas as cargas positivas do átomo, e conseqüentemente toda sua massa, são supostamente concentradas em uma pequena região no centro chamada núcleo, ao redor do qual os elétrons se deslocam em órbitas circulares.
- C) Em um átomo que esteja em seu estado de menor energia possível, os elétrons estão fixos em suas posições de equilíbrio. Em átomos excitados, os elétrons vibram em torno dessas posições.
- D) A matéria é formada por partículas extremamente pequenas chamadas átomos, os quais são indivisíveis.

28ª Questão

Muitos equipamentos de diagnóstico por imagem operam via emissão de raios-X, como os aparelhos de radiografia e de tomografia computadorizada. Os raios-X, assim como as demais radiações eletromagnéticas, podem ser descritos de acordo com funções de onda, por representarem o comportamento oscilatório de um campo elétrico e um campo magnético no tempo.

Sejam duas ondas harmônicas progressivas y_1 e y_2 , definidas pelas seguintes funções em relação ao seu deslocamento horizontal no espaço (x) e ao tempo (t):

$$\begin{cases} y_1(x, t) = A_1 \cos(kx - \omega t + \delta_1) \\ y_2(x, t) = A_2 \cos(kx - \omega t + \delta_2) \end{cases}$$

Com base nas funções estabelecidas acima, qual propriedade das duas ondas representada pela equação abaixo?

$$\delta_{12} = \delta_2 - \delta_1$$

- A) Período de oscilação das duas ondas.
- B) **Diferença de fase entre as duas ondas.**
- C) Diferença de amplitude máxima entre as duas ondas.
- D) Distância entre as duas ondas.

29ª Questão

Um oftalmologista, ao receitar um par de óculos, está definindo a dioptria de uma lente corretiva que seja a mais adequada para seu paciente. Dioptria é a grandeza popularmente conhecida como grau, e representa a unidade de medida utilizada para aferir o grau de refração ou potência ótica de uma lente.

Se uma lente biconvexa de 2 dioptrias é capaz de fazer raios de luz paralelos convergirem a uma distância focal de 0,5 metros, qual é o índice de refração n dessa lente de acordo com a equação básica das lentes delgadas, sabendo que seus raios R_1 e R_2 são iguais a 2 metros e -2 metros, respectivamente?

- A) 0,5
- B) 1
- C) 2
- D) **3**

30ª Questão

Substâncias altamente radioativas como o Césio-137 representam um grande risco à saúde humana, pois a radiação emitida por essas substâncias pode causar efeitos nocivos como infertilidade e diversos tipos de câncer, e até mesmo levar ao óbito.

A radioatividade de vários elementos tem como origem o seu decaimento radioativo, um processo no qual núcleos atômicos instáveis atingem um estado de menor energia por meio da emissão de radiação, tal como partículas alfa, partículas beta ou raios gama.

Tratando-se dos tipos de decaimento radioativo, qual das alternativas abaixo refere-se ao decaimento alfa?

- A) Decaimento de um núcleo atômico via emissão de um núcleo menor ${}^2\text{He}^4$, resultando na diminuição do seu número atômico.
- B) Decaimento de um núcleo atômico via emissão de um elétron de alta energia e um antineutrino, resultando no aumento do seu número atômico.
- C) Decaimento de um núcleo atômico via emissão de fótons de alta energia, havendo conservação do seu número atômico.
- D) Decaimento de um núcleo atômico via emissão de um nêutron, resultando na diminuição de sua massa atômica.