

FÍSICA

36. No trânsito em ruas e estradas, é aconselhável os motoristas manterem entre os veículos um distanciamento de segurança. Esta separação assegura, folgadoamente, o espaço necessário para que se possa, na maioria dos casos, parar sem risco de abalroar o veículo que se encontra na frente. Pode-se calcular esse distanciamento de segurança mediante a seguinte regra prática:

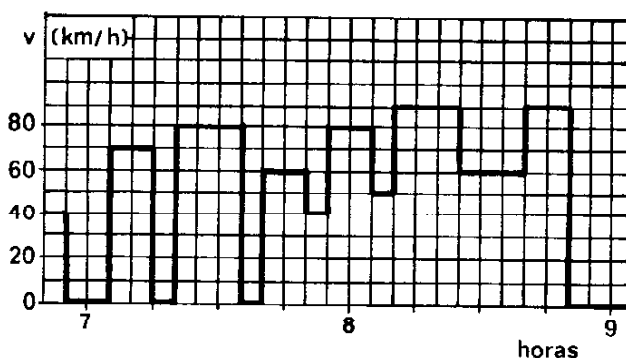
$$\text{distanciamento (em m)} = \left[\frac{\text{velocidade (em km/h)}}{10} \right]^2$$

Em comparação com o distanciamento necessário para um automóvel que anda a 70 km/h, o distanciamento de segurança de um automóvel que trafega a 100 km/h aumenta, aproximadamente,

- (A) 30%
- (B) 42%
- (C) 50%
- (D) 80%
- (E) 100%

Instrução: As questões 37, 38 e 39 referem-se à situação que segue.

A figura é uma representação parcial e simplificada do registro gráfico da velocidade (v) de um ônibus que trafega com velocidade controlada.



37. Entre sete e nove horas o ônibus permaneceu parado vez(es) e excedeu a velocidade permitida de 80 km/h em oportunidade(s).

Assinale a alternativa que preenche de forma correta as duas lacunas, respectivamente.

- (A) duas - duas
- (B) três - duas
- (C) quatro - uma
- (D) uma - três
- (E) quatro - duas

38. Entre sete e nove horas, quantas vezes o ônibus sofreu aceleração, isto é, modificou a sua velocidade?

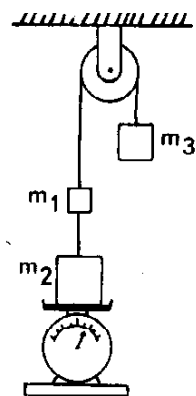
- (A) 12
- (B) 10
- (C) 6
- (D) 5
- (E) 2

39. O quociente da velocidade média do ônibus, entre sete e oito horas, pela velocidade média do ônibus entre oito e nove horas, é, aproximadamente,

- (A) 1,44
- (B) 1,22
- (C) 0,82
- (D) 0,66
- (E) 0,18

Instrução: As questões de números 40 e 41 referem-se à situação que segue.

Três blocos, de massas $m_1 = 1 \text{ kg}$, $m_2 = 5 \text{ kg}$ e $m_3 = 3 \text{ kg}$, encontram-se em repouso num arranjo como o representado na figura. Considere a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 e desconsidere eventuais forças de atrito.



40. Qual é a leitura da balança?

- (A) 20 N
- (B) 30 N
- (C) 40 N
- (D) 50 N
- (E) 60 N

41. Se a corda fosse cortada entre as massas m_1 e m_2 , a aceleração do sistema formado pelas massas m_1 e m_3 seria, em m/s^2 ,

- (A) 10
- (B) 7,5
- (C) 6
- (D) 5
- (E) 1

42. A inércia de uma partícula de massa m se caracteriza

I - pela incapacidade de essa partícula, por si mesma, modificar seu estado de repouso ou de movimento retilíneo uniforme.

II - pela incapacidade de essa partícula permanecer em repouso quando uma força resultante é exercida sobre ela.

III - pela capacidade de essa partícula exercer forças sobre outras partículas.

Das afirmações acima, quais estão corretas?

- (A) Apenas II
- (B) Apenas III
- (C) Apenas I e II
- (D) Apenas I e III
- (E) I, II e III

43. Qual das alternativas contém uma informação básica para explicar a variação da temperatura média com as estações do ano, por exemplo, em nosso hemisfério?

- (A) A variação que sofre a direção do eixo de rotação da Terra.
- (B) A variação da distância da Terra em relação ao Sol.
- (C) A inclinação do eixo de rotação da Terra em relação ao plano da órbita terrestre.
- (D) A rotação da Terra em torno do seu eixo.
- (E) A posição da Lua em relação à Terra.

44. A condição de validade do princípio de conservação da quantidade de movimento linear de um sistema de partículas é que

- (A) a energia cinética de cada partícula deve permanecer inalterada.
- (B) as partículas do sistema não podem interagir umas com as outras.
- (C) a soma das forças externas sobre o sistema deve ser nula.
- (D) a velocidade de cada partícula deve permanecer inalterada.
- (E) o centro de massa do sistema deve permanecer em repouso em relação ao observador.

45. Em cada período de oscilação de um pêndulo simples, a energia cinética desse pêndulo é máxima vez(es) e nula vez(es).

Assinale a alternativa que preenche de forma correta as duas lacunas, respectivamente.

- (A) uma - uma
- (B) uma - duas
- (C) duas - uma
- (D) duas - duas
- (E) duas - três

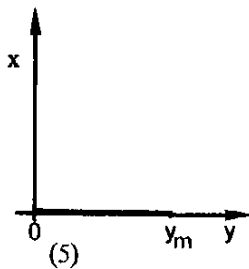
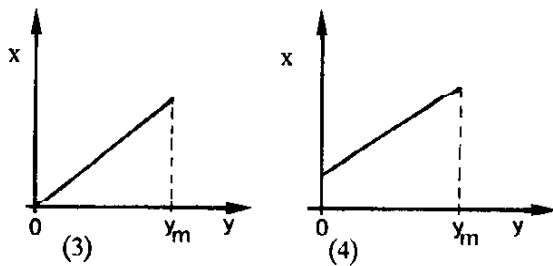
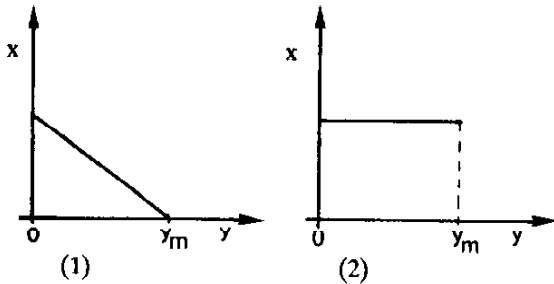
46. Um corpo possui uma energia cinética de 30 J. É exercida, então, sobre ele, uma força centrípeta de 5 N e, em consequência, ele se desloca ao longo de um arco de círculo de 2 m de extensão. Ao final deste trecho cessa a força centrípeta e passa a ser exercida sobre ele uma força resultante constante de 1,5 N ao longo de um percurso de 10 m. Essa força coincide, em direção e sentido, com a velocidade do corpo no instante em que deixou de ser exercida a força centrípeta.

Qual é a energia cinética do corpo no final do percurso de 10 m?

- (A) 5 J
- (B) 25 J
- (C) 30 J
- (D) 45 J
- (E) 55 J

Instrução: As questões de números 47 e 48 referem-se à seguinte situação:

Um cabo de vassoura cilíndrico de massa específica uniforme, é introduzido lentamente em um tubo vertical de diâmetro levemente maior, contendo água. O cabo afunda até que, finalmente, passa a flutuar, parcialmente submerso. Cada gráfico ilustra o comportamento de uma variável x em função de y , sendo y o comprimento da parte do cabo que está submersa e y_m o maior valor de y .



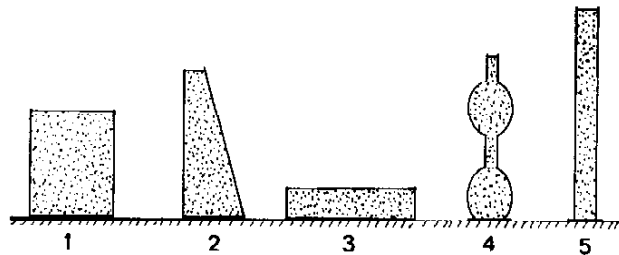
47. Em qual dos gráficos, x representa o módulo da força de empuxo da água sobre o cabo de vassoura?

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

48. Em qual dos gráficos, x representa o módulo da força que deve ser exercida a fim de que a força resultante sobre o cabo de vassoura seja constantemente nula, desde que ele começa a ser introduzido na água, até ficar flutuando?

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

49. A figura representa cinco recipientes cheios de água e abertos na parte superior.



Em qual deles a pressão que a água exerce sobre a base é maior?

- (A) Em 1
- (B) Em 2
- (C) Em 3
- (D) Em 4
- (E) Em 5

50. Com 336 kJ de energia pode-se, aproximadamente,

- I - fundir kg de gelo a zero °C.
- II - elevar a temperatura de 1 kg de água de 20 °C para °C.
- III - evaporar kg de água a 100 °C.

Dados: Calor de fusão do gelo: 336 J/g.
Calor específico da água: 4,19 J/g °C.
Calor de vaporização da água: 2268 J/g.

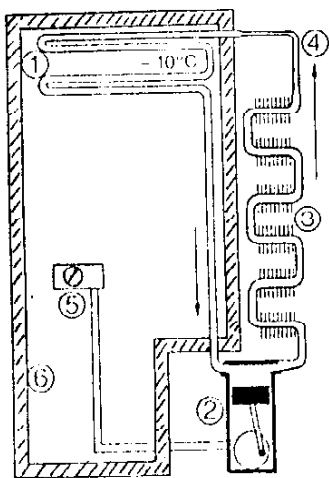
Assinale a alternativa que preenche de forma correta as três lacunas, respectivamente

- (A) 1/ 100/ 6,75
- (B) 1000/ 80/ 0,15
- (C) 1/ 80/ 0,15
- (D) 1000/ 100/ 6,75
- (E) 1/ 100/ 0,15

51. No interior de uma geladeira, a temperatura é aproximadamente a mesma em todos os pontos graças à circulação do ar. O processo de transferência de energia causado por essa circulação de ar é denominado

- (A) radiação.
- (B) convecção.
- (C) condução.
- (D) compressão.
- (E) reflexão.

52. Na figura estão esquematizados os componentes básicos de uma geladeira. Na tubulação ligada ao compressor 2 circula um gás que alternadamente se vaporiza e se liquefaz e, deste modo, transfere energia.



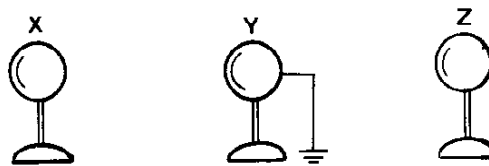
Para que a transferência de energia se dê de dentro para fora da geladeira, em quais pontos do esquema devem ocorrer, respectivamente, a vaporização e a liquefação do gás?

- (A) 3 e 4
- (B) 1 e 3
- (C) 4 e 1
- (D) 3 e 1
- (E) 4 e 3

53. Um termômetro está à temperatura ambiente. O que ocorre com esse termômetro quando ele é introduzido em um líquido com temperatura superior à do ambiente?

- (A) Aumenta sua energia interna mas sua temperatura permanece constante.
- (B) Aumenta sua temperatura mas sua energia interna permanece constante.
- (C) Sua energia interna e sua temperatura aumentam.
- (D) Aumenta sua temperatura mas diminui sua energia interna.
- (E) Aumenta o calor do termômetro mas sua energia interna diminui.

54. Três esferas metálicas idênticas, X, Y e Z, estão colocadas sobre suportes feitos de isolante elétrico e Y está ligada à terra por um fio condutor, conforme mostra a figura.



X e Y estão descarregadas, enquanto Z está carregada com uma quantidade de carga elétrica q . Em condições ideais, faz-se a esfera Z tocar primeiro a esfera X e depois a Y. Logo após esse procedimento, as quantidades de carga elétrica nas esferas X, Y e Z são, respectivamente,

- (A) $q/3$, $q/3$ e $q/3$.
- (B) $q/2$, $q/4$ e $q/4$.
- (C) $q/2$, $q/2$ e nula.
- (D) $q/2$, nula e $q/2$.
- (E) $q/2$, nula e nula.

55. Duas partículas, separadas entre si por uma distância r , estão eletricamente carregadas com quantidades de cargas positivas q_1 e q_2 , sendo $q_1 = 2q_2$. Considere F_1 o módulo da força elétrica exercida por q_2 sobre q_1 e F_2 o módulo da força elétrica de q_1 sobre q_2 . Nessa situação, a força elétrica entre as partículas é de

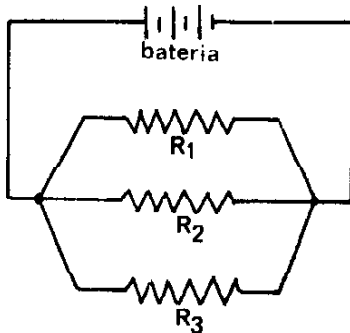
- (A) atração, sendo $F_1 = F_2$.
- (B) atração, sendo $F_1 = 2F_2$.
- (C) atração, sendo $F_1 = F_2/2$.
- (D) repulsão, sendo $F_1 = F_2$.
- (E) repulsão, sendo $F_1 = 2F_2$.

56. Usualmente os dispositivos elétricos de residências (lâmpadas, chuveiro, aquecedor) são ligados em e submetidos a diferenças de potencial Comparando o consumo desses dispositivos, verifica-se que um aquecedor elétrico de 2000 W ligado durante uma hora consome energia elétrica do que uma lâmpada de 60 W ligada durante um dia.

Assinale a alternativa que preenche de forma correta as três lacunas, respectivamente.

- (A) série - iguais - mais
- (B) série - diferentes - menos
- (C) série - diferentes - mais
- (D) paralelo - iguais - mais
- (E) paralelo - iguais - menos

57. No circuito elétrico da figura estão ligados uma bateria e três resistores de resistências elétricas R_1 , R_2 , R_3 , sendo $R_1 > R_2 > R_3$.



Nessa situação,

- (A) a resistência elétrica dessa associação de resistores é igual a $R_1 + R_2 + R_3$.
- (B) os três resistores estão submetidos à mesma diferença de potencial.
- (C) a diferença de potencial entre os extremos de cada resistor depende do valor da respectiva resistência elétrica.
- (D) os três resistores são percorridos pela mesma intensidade de corrente elétrica.
- (E) no resistor de maior resistência elétrica passa a corrente elétrica de maior intensidade.

58. Um voltímetro indica uma força eletromotriz de 6,0 V quando só ele está ligado aos terminais de uma bateria. Em seguida, um resistor de $20,0 \Omega$ é também ligado aos terminais da bateria e o voltímetro passa a marcar 5,0 V. A resistência interna do voltímetro é muito maior do que a do resistor, podendo-se considerar desprezível o erro de medida devido à presença do voltímetro no circuito. Qual a resistência interna da bateria?

- (A) $0,25 \Omega$
- (B) $0,5 \Omega$
- (C) $1,0 \Omega$
- (D) $2,0 \Omega$
- (E) $4,0 \Omega$

59. Selecione a alternativa que completa corretamente as lacunas nas seguintes afirmações:

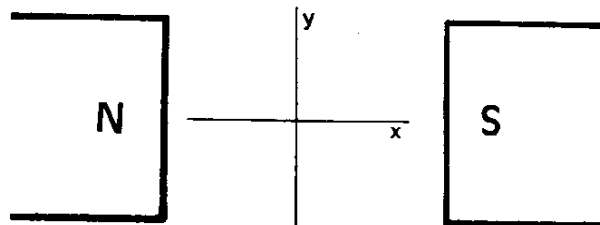
I - No verão, para diminuir a energia dissipada pelo resistor do chuveiro elétrico, costuma-se mudar a posição da chave de "inverno" para "verão", o que equivale a associar um segundo resistor em com aquele ligado para o inverno.

II - Um transformador funciona com corrente elétrica

III - Uma lâmpada de filamento com as indicações "60 W" e "220 V" consome do que 60 J/s quando ligada a uma rede de 120 V.

- (A) série - contínua - mais
- (B) série - alternada - menos
- (C) paralelo - contínua - mais
- (D) paralelo - alternada - mais
- (E) paralelo - alternada - menos

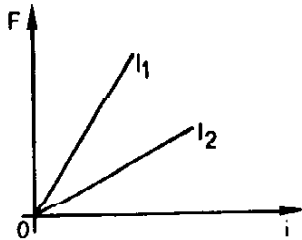
60. A figura mostra os pólos norte (N) e sul (S) de dois ímãs. Na região entre esses pólos existe um campo magnético uniforme na direção x .



Seja z a direção perpendicular ao plano formado pelas direções x e y . A força magnética exercida sobre um elétron é nula somente quando ele for lançado nessa região segundo a direção

- (A) x .
- (B) y .
- (C) z .
- (D) x ou z .
- (E) y ou z .

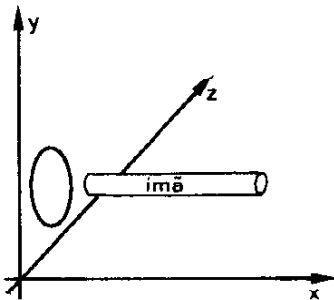
61. Dois fios condutores retos de comprimentos l_1 e l_2 , colocados perpendicularmente a um campo magnético constante B , são percorridos por uma corrente elétrica contínua que pode ser variada. O gráfico mostra como varia a intensidade da força magnética F exercida sobre cada um dos fios em função da corrente elétrica i .



Quando $l_1 > l_2$, pode-se concluir que

- (A) F é diretamente proporcional a i e aumenta com o aumento do comprimento do fio.
 (B) F é diretamente proporcional a i e diminui com o aumento do comprimento do fio.
 (C) F é diretamente proporcional a i e não depende do comprimento do fio.
 (D) F é inversamente proporcional a i e aumenta com o aumento do comprimento do fio.
 (E) F é inversamente proporcional a i e diminui com o aumento do comprimento do fio.

62. A figura mostra uma espira condutora circular no plano yz e um ímã alinhado segundo a direção horizontal x



Em qual das situações apresentadas nas alternativas NÃO haverá corrente elétrica induzida na espira?

- (A) O ímã e a espira deslocando-se com a mesma velocidade.
 (B) O ímã parado e a espira deslocando-se na direção y .
 (C) O ímã parado e a espira girando em torno de um eixo vertical (y) que passa pelo seu centro.
 (D) A espira parada e o ímã deslocando-se na direção x .
 (E) A espira parada e o ímã deslocando-se na direção y .

63. Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas nos períodos que seguem:

I - Ao emitir um som em frente a uma parede não muito próxima nem muito distante, você poderá ouvir a repetição desse som, devido à da onda sonora na parede. Esse fenômeno é conhecido como eco.

II - Quando se diz que uma pessoa tem voz grave, isso significa que suas cordas vocais vibram com frequências.

III - O decibel refere-se a uma medida de do som.

- (A) refração - altas - frequência
 (B) refração - baixas - frequência
 (C) reflexão - altas - intensidade
 (D) reflexão - altas - frequência
 (E) reflexão - baixas - intensidade

64. Um objeto real está colocado diante de uma lente convergente imersa no ar. A imagem desse objeto se forma no lado oposto dessa lente, numa posição cuja distância à lente é menor do que a distância do objeto à lente.

Nessa situação, a imagem formada é

- (A) virtual, direita e maior do que o objeto.
 (B) virtual, invertida e maior do que o objeto.
 (C) real, invertida e menor do que o objeto.
 (D) real, direita e menor do que o objeto.
 (E) real, invertida e maior do que o objeto.

65. Associe cada descrição (coluna da direita) com o nome pelo qual o fenômeno é conhecido (coluna da esquerda).

1. Difração () Luz monocromática que passa por uma pequena fenda, propaga-se em muitas direções e forma uma figura de intensidade luminosa variável.
 2. Dispersão () Quando um feixe de luz incide na superfície de uma lâmina de vidro plana e lisa, para um determinado ângulo de incidência a parte da luz que é refletida se propaga com o campo elétrico dessa radiação oscilando em uma única direção.
 3. Polarização

A relação numérica, de cima para baixo, da coluna da direita, que estabelece a seqüência de associações corretas é:

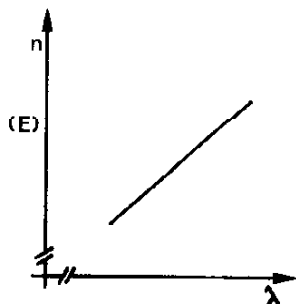
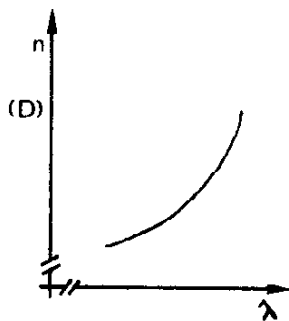
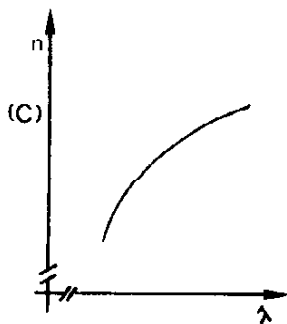
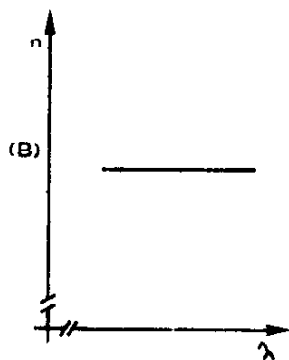
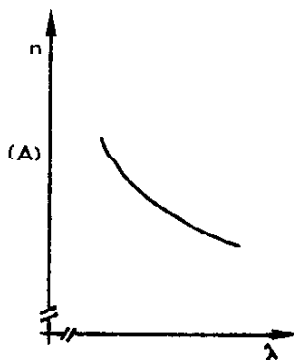
- (A) 1 - 2
 (B) 1 - 3
 (C) 2 - 1
 (D) 2 - 3
 (E) 3 - 2

Instrução: As questões 66 e 67 referem-se à situação que segue:

A tabela mostra os índices de refração (n) de algumas substâncias em relação ao ar, para a luz de vários comprimentos de onda (λ).

| λ (Å) | índices de refração (n) | | |
|---------------|-----------------------------|-------------|-------------|
| | quartzo fundido | vidro crown | vidro flint |
| 6563 | 1,4564 | 1,5204 | 1,5721 |
| 5892 | 1,4585 | 1,5230 | 1,5760 |
| 4861 | 1,4632 | 1,5293 | 1,5861 |
| 4340 | 1,4669 | 1,5344 | 1,5944 |

66. Qual o gráfico que melhor representa a variação do índice de refração (n) de cada uma dessas substâncias em relação ao comprimento de onda (λ) da luz?



67. Faz-se um feixe de luz de um determinado comprimento de onda (por exemplo, $\lambda = 5892 \text{ \AA}$) proveniente do ar penetrar em cada uma das três substâncias. A partir dessa situação e dos dados da tabela, pode-se inferir que

- (A) o índice de refração não depende da substância.
- (B) a velocidade de propagação dessa luz no quartzo fundido é maior do que no vidro crown.
- (C) a velocidade de propagação dessa luz no vidro flint e no vidro crown é a mesma.
- (D) a frequência dessa luz no quartzo fundido é maior do que no vidro flint.
- (E) a frequência aumenta quando essa luz penetra no vidro crown.

68. Em qual das alternativas as radiações eletromagnéticas estão citadas na ordem crescente da energia do fóton associado às ondas?

- (A) raios gama, luz visível, microondas
- (B) raios gama, microondas, luz visível
- (C) luz visível, microondas, raios gama
- (D) microondas, luz visível, raios gama
- (E) microondas, raios gama, luz visível

69. Analise cada uma das seguintes afirmações e indique se são verdadeiras (V) ou falsas (F).

- () O poder de penetração dos raios gama em metais é menor do que o dos raios X.
- () Um dos principais temores sobre danos pessoais decorrentes de acidentes em usinas nucleares reside no fato de que a fissão nuclear produz, além da energia liberada imediatamente, fragmentos radioativos que continuam irradiando por bastante tempo.
- () Admite-se presentemente que a manutenção da camada de ozônio (O_3) que se concentra na alta atmosfera é importante especialmente porque funciona como um filtro que serve para absorver raios ultravioleta provenientes do Sol, evitando que cheguem em excesso na superfície terrestre.

Quais são, pela ordem, as indicações corretas?

- (A) V - V - F
- (B) V - F - V
- (C) V - F - F
- (D) F - V - V
- (E) F - F - V

70. Considere as seguintes afirmações sobre a estrutura do átomo:

I - A energia de um elétron ligado a um átomo não pode assumir qualquer valor.

II - Para separar um elétron de um átomo é necessária uma energia bem maior do que para arrancar um próton do núcleo.

III - O volume do núcleo de um átomo é aproximadamente igual à metade do volume do átomo todo.

Quais estão corretas?

(A) Apenas I

(B) Apenas II

(C) Apenas I e III

(D) Apenas II e III

(E) I, II e III