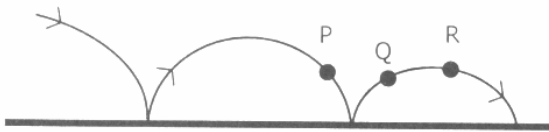


PROVA DE FÍSICA – UFRGS 2003

01. Um automóvel que trafega com velocidade de 5 m/s, em uma estrada reta e horizontal, acelera uniformemente, aumentando sua velocidade para 25 m/s em 5,2 s. Que distância percorre o automóvel durante esse intervalo de tempo?

- (A) 180 m.
- (B) 156 m.
- (C) 144 m.
- (D) 78 m.
- (E) 39 m.

02. A figura abaixo representa a trajetória de uma bola que se move livremente da esquerda para a direita, batendo repetidamente no piso horizontal de um ginásio.



Desconsiderando a pequena resistência que o ar exerce sobre a bola, selecione a alternativa que melhor representa - em módulo, direção e sentido - a aceleração do centro de gravidade da bola nos pontos P, Q e R, respectivamente.

- (A) ↘ ↗ ↓
- (B) ↘ ↗ Zero
- (C) ↓ ↑ Zero
- (D) ↓ ↓ Zero
- (E) ↓ ↓ ↓

03. O ponteiro de certo instrumento de medição executa um movimento circular uniforme, percorrendo um ângulo de w radianos em 1 segundo.

Quais são, em radianos, os ângulos percorridos por esse ponteiro em $1/w$ segundos e em $2p/w$ segundos, respectivamente?

- (A) 1 e $2p$.
- (B) w e $2pw$.
- (C) 1 e p .
- (D) p e $2p$.
- (E) $p/2$ e p .

04. Um dinamômetro, em que foi suspenso um cubo de madeira, encontra-se em repouso, preso a um suporte rígido. Nessa situação, a leitura do dinamômetro é 2,5 N. Uma pessoa puxa, então, o cubo verticalmente para baixo, fazendo aumentar a leitura do dinamômetro. Qual será o módulo da força exercida pela pessoa sobre o cubo, quando a leitura do dinamômetro for 5,5N?

- (A) 2,2 N.
- (B) 2,5 N.
- (C) 3,0 N.
- (D) 5,5 N.

(E) 8,0 N.

05. Um artista de circo, agarrado a uma longa corda suspensa do alto, balança como um pêndulo num plano vertical, fazendo com que o centro de gravidade do seu corpo percorra um arco de circunferência. Saindo de uma posição P_1 , à direita do público que o assiste, o artista passa pelo ponto mais baixo, P_0 , e pára na posição oposta P_2 , à esquerda do público.

Se compararmos as intensidades da força de tensão que a corda exerce sobre o artista quando ele se encontra nos pontos P_1 , P_0 e P_2 , verificaremos que a tensão é

(A) maior em P_1 .

(B) maior em P_0 .

(C) menor em P_0 .

(D) maior em P_2 .

(E) igual em todos os pontos da trajetória.

Instrução: As questões 06 e 07 referem-se ao enunciado abaixo.

Para um observador O, situado em um sistema de referência inercial, o único campo existente no interior de um tubo de vidro - dentro do qual foi feito vácuo - é um campo elétrico uniforme cujo valor permanece constante no tempo. Uma pequena esfera metálica eletricamente carregada é introduzida no tubo e o seu comportamento é observado, a partir do instante em que ela é solta.

06. As afirmações abaixo são feitas para o caso em que a esfera, com relação ao observador O, é solta com velocidade inicial nula.

I - A esfera permanece imóvel.

II - A esfera se move com velocidade constante.

III - A esfera se move numa trajetória retilínea.

IV - A esfera se move com aceleração constante.

Quais estão corretas do ponto de vista do observador O?

(A) Apenas I

(B) Apenas II.

(C) Apenas IV.

(D) Apenas II e III.

(E) Apenas III e IV.

07. As afirmações abaixo são feitas para o caso em que a esfera, com relação ao observador O, é solta com velocidade inicial diferente de zero.

I - A quantidade de movimento linear da esfera permanece constante.

II - A energia cinética da esfera permanece constante.

III - A força exercida sobre a esfera se mantém constante.

Quais estão corretas do ponto de vista do observador O?

(A) Apenas II.

(B) Apenas III.

(C) Apenas I e II.

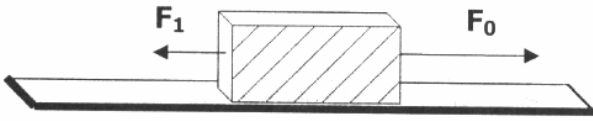
(D) Apenas I e III.

(E) I, II e III.

08. Um caixote se encontra em repouso sobre o piso horizontal de uma sala (considerada um sistema de referência inercial).

Primeiramente, é exercida sobre o caixote uma força horizontal F_0 , de módulo igual a 100 N, constatando-se que o caixote se mantém em repouso devido ao atrito entre ele e o piso.

A seguir, acrescenta-se ao sistema de forças outra força horizontal F_1 , de módulo igual a 20 N e de sentido contrário a F_0 , conforme representa a figura abaixo.



A respeito dessa nova situação, é correto afirmar que o trabalho realizado subsequente pela resultante das forças exercidas sobre o caixote, no mesmo referencial da sala, é igual a

- (A) zero, pois a força resultante é nula.
- (B) 20 J para um deslocamento de 1 m.
- (C) 160 J para um deslocamento de 2 m.
- (D) 300 J para um deslocamento de 3 m.
- (E) 480 J para um deslocamento de 4 m.

09. Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas no texto abaixo, na ordem em que elas aparecem. Alguns satélites artificiais usados em telecomunicações são geostacionários, ou seja, no seu movimento de revolução em torno da Terra, eles devem se manter fixos sobre o mesmo ponto da superfície terrestre, apesar do movimento de rotação da Terra em torno do próprio eixo. Para isso, esses satélites precisam:

- 1º ter uma órbita circular, cujo plano coincida com o plano do equador terrestre;
- 2º ter o sentido de revolução ao sentido de rotação da Terra; e
- 3º ter o período de revolução período de rotação da Terra.

- (A) contrário - igual ao dobro do
- (B) igual - igual à metade do
- (C) contrário - igual à metade do
- (D) igual - igual ao
- (E) contrário - igual ao

10. A idéia da existência da pressão atmosférica surgiu no século XVII. Até então, o comportamento dos fluidos era explicado com base na teoria aristotélica, segundo a qual a natureza tem "horror ao vácuo". Por exemplo, de acordo com essa teoria, um líquido não escorre do recipiente, a menos que entre ar no lugar do líquido que sai. Se o ar não puder entrar e, por hipótese, o líquido sair, vai formar-se vácuo no interior do recipiente; portanto, como a natureza tem "horror ao vácuo", o líquido não sai.

Torricelli duvidou dessa teoria e a refutou através de um célebre experimento com o qual demonstrou, entre outras coisas, que a natureza não tem "horror ao vácuo", como bem sabemos nos dias de hoje. Partindo da idéia de que existe uma pressão atmosférica, ele lançou uma nova teoria que implicava, entre outras, as seguintes afirmações.

- I- A camada de ar que envolve a Terra exerce peso sobre ela.
- II- Devido ao efeito da gravidade, a densidade do ar é maior ao nível do mar do que a grandes altitudes.
- III- A pressão atmosférica é maior ao nível do mar do que a grandes altitudes.

Quais dessas afirmações são hoje aceitas como corretas?

- (A) Apenas I.

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

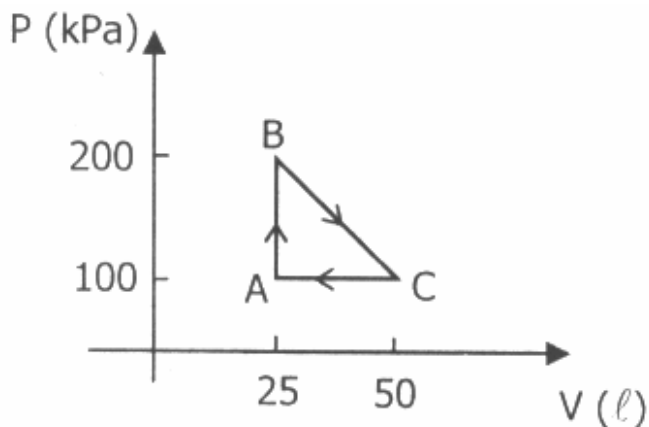
11. Uma amostra de água sofre um processo de resfriamento através do qual passa de 30 °C para 20 °C. Imagine que, por algum procedimento engenhoso, seja possível usar toda a energia liberada nesse processo para erguer a amostra no campo gravitacional terrestre. Indique de quanto ela será erguida, supondo que a aceleração da gravidade é constante e igual a 10 m/s².
(Calor específico da água: 4,2 x 10³ J/kg °C)

- (A) 4,2 m.
- (B) 42 m.
- (C) 420 m.
- (D) 4,2 km.
- (E) 42 km.

12. Os respectivos coeficientes de dilatação linear, α_A e α_B , de duas hastes metálicas, A e B, guardam entre si a relação $\alpha_A = 2\alpha_B$. Ao sofrerem um aquecimento de 20 °C, a partir da temperatura ambiente, as hastes exibem a mesma variação ΔL no seu comprimento. Qual é a relação entre os respectivos comprimentos iniciais, L_A e L_B , das hastes?

- (A) $L_B = 2 L_A$.
- (B) $L_B = 4 L_A$.
- (C) $L_B = L_A$.
- (D) $L_B = L_A / 4$.
- (E) $L_B = L_A / 2$.

13. Uma amostra de gás ideal, quando submetida à pressão $P_A = 100$ kPa, ocupa o volume $V_A = 25$ l. O ponto A do diagrama P x V abaixo representa esse estado. A partir do ponto A, a amostra sofre três transformações termodinâmicas e completa o ciclo que aparece no diagrama.



Qual é o trabalho líquido realizado pelo gás no ciclo completo?

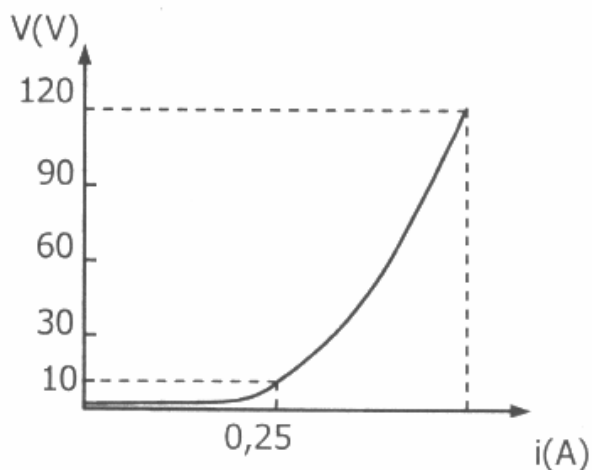
- (A) 1,25 J.
- (B) 2,50 J.
- (C) 1,25 x 10³ J.

- (D) $2,50 \times 10^3 \text{ J}$.
(E) $2,50 \times 10^6 \text{ J}$.

14. Dois recipientes - um contendo gás hélio e o outro contendo gás neônio, ambos constituídos de moléculas monoatômicas - encontram-se à mesma temperatura de $35 \text{ }^\circ\text{C}$. Nessa temperatura, de acordo com a teoria cinética dos gases, a energia cinética média de uma molécula de hélio é de, aproximadamente, $6,4 \times 10^{-21} \text{ J}$. Segundo a mesma teoria, a energia cinética média de uma molécula de neônio seria de, aproximadamente,

- (A) $0,4 \times 10^{-21} \text{ J}$.
(B) $6,4 \times 10^{-21} \text{ J}$.
(C) $12,8 \times 10^{-21} \text{ J}$.
(D) $25,6 \times 10^{-21} \text{ J}$.
(E) $102,4 \times 10^{-21} \text{ J}$.

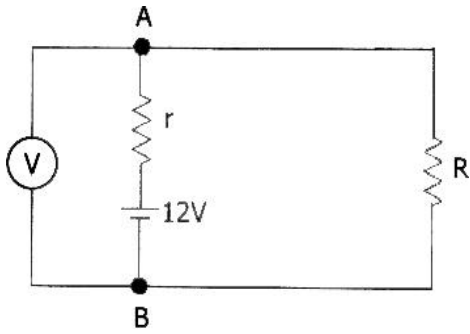
15. O gráfico abaixo mostra a curva volt-ampère de uma lâmpada incandescente comum. A lâmpada consiste basicamente de um filamento de tungstênio que, dentro de um bulbo de vidro, está imerso em um gás inerte. A lâmpada dissipa 60 W de potência, quando opera sob tensão nominal de 120 V .



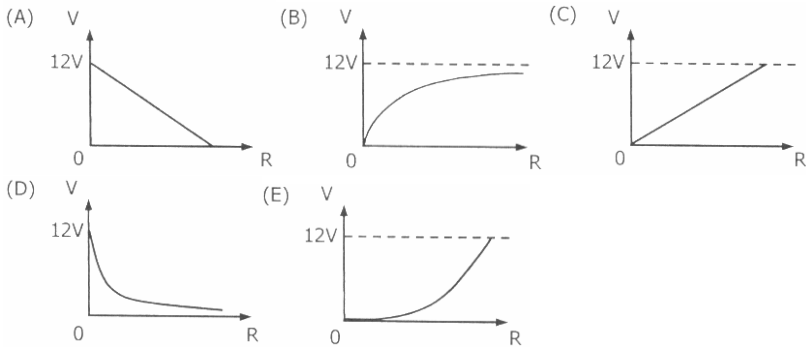
Com base no gráfico e nas características da lâmpada, é correto afirmar que

- (A) a resistência elétrica do filamento, no intervalo de tensão mostrado pelo gráfico, é constante e igual a 40Ω .
(B) a potência dissipada pela lâmpada, quando submetida a uma tensão de 10 V , é de 5 W .
(C) a resistência elétrica do filamento, quando a lâmpada opera na tensão de 120 V , é seis vezes maior do que quando ela está submetida à tensão de apenas 10 V .
(D) a corrente elétrica na lâmpada, quando ela está submetida à tensão de 120 V , é de 1 A .
(E) a resistência elétrica do filamento, quando a lâmpada opera na tensão de 120 V , é de 300Ω .

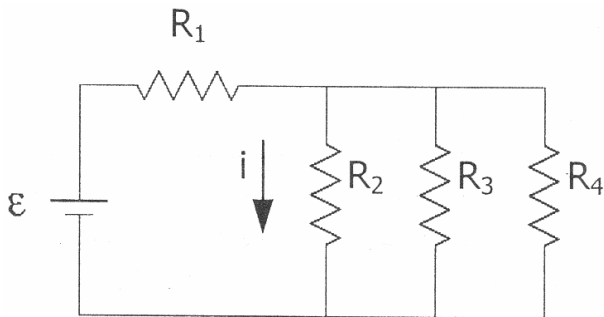
16. No circuito elétrico abaixo, a fonte de tensão é uma bateria de força eletromotriz igual a 12 V , do tipo que se usa em automóveis. Aos pólos, A e B, dessa bateria está conectada uma resistência externa R. No mesmo circuito, r representa a resistência interna da bateria, e V é um voltímetro ideal ligado entre os pólos da mesma.



Indique qual dos gráficos abaixo melhor representa a leitura (V) do voltímetro, como função do valor (R) da resistência externa.



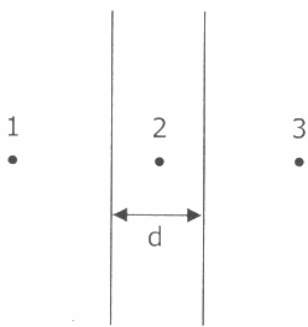
17. No circuito abaixo, todos os resistores têm resistências idênticas, de valor 10Ω . A corrente elétrica i , através de R_2 , é de 500 mA. A fonte, os fios e os resistores são todos ideais.



Selecione a alternativa que indica o valor correto da diferença de potencial a que está submetido o resistor R_1 .

- (A) 5 V
- (B) 7,5 V
- (C) 10 V
- (D) 15 V
- (E) 20 V

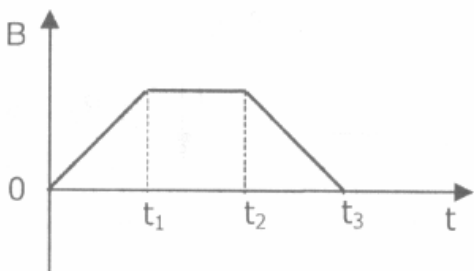
18. A figura abaixo representa duas placas metálicas planas e paralelas, perpendiculares à página, de dimensões muito maiores do que a distância d que as separa. As placas estão eletrizadas com cargas de mesmo módulo, porém de sinais contrários.



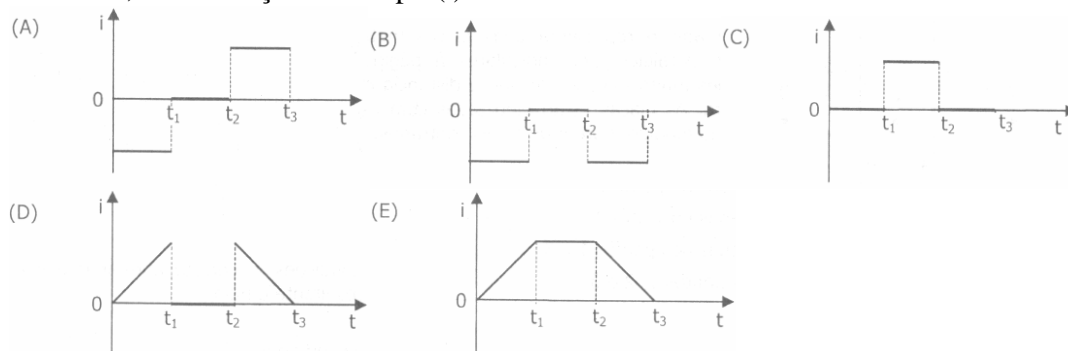
Nessas condições, é correto afirmar que o campo elétrico resultante é nulo

- (A) apenas no ponto 1.
- (B) apenas no ponto 2.
- (C) apenas no ponto 3.
- (D) apenas nos pontos 1 e 3.
- (E) nos pontos 1, 2 e 3.

19. Um fio condutor enrolado em forma de solenóide encontra-se em repouso no interior de um campo magnético uniforme cuja intensidade (B) varia, em função do tempo (t), do modo indicado no gráfico abaixo. O campo magnético é perpendicular às espiras do solenóide.



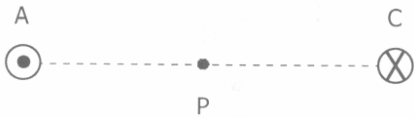
Nessas condições, indique qual dos seguintes gráficos melhor representa a corrente elétrica (i), induzida no solenóide, como função do tempo (t).



Instrução: As questões 20 e 21 referem-se ao enunciado e à figura abaixo.

Dois longos fios retilíneos e paralelos, A e C, que atravessam perpendicularmente o plano da página, são percorridos por correntes elétricas de mesma intensidade e de sentidos contrários, conforme representa, em corte

transversal, a figura abaixo. Como é convencional, o ponto no fio A indica que a corrente desse fio está saindo da página, e o "X" indica que a corrente do fio C está entrando na página.



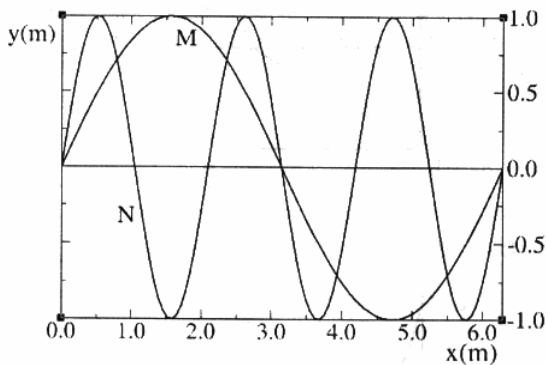
20. No ponto P da figura, o vetor campo magnético

- (A) é nulo.
- (B) aponta para o alto da página.
- (C) aponta para o pé da página.
- (D) aponta para a esquerda.
- (E) aponta para a direita.

21. A força magnética, por metro, exercida pelo fio A sobre o fio C

- (A) é nula.
- (B) aponta para o alto da página.
- (C) aponta para o pé da página.
- (D) aponta para a esquerda.
- (E) aponta para a direita.

22. Na figura abaixo estão representadas as configurações espaciais instantâneas de duas ondas transversais senoidais, M e N, que se propagam na direção x, ao longo de uma mesma corda musical.



Sendo λ_M e λ_N , respectivamente, o comprimento de onda e a frequência da onda M, é correto afirmar que o comprimento de onda λ_N e a frequência f_N da onda N são tais que

- (A) $\lambda_N = 3 \lambda_M$ e $f_N = f_M / 3$.
- (B) $\lambda_N = 3 \lambda_M$ e $f_N = f_M$.
- (C) $\lambda_N = \lambda_M / 3$ e $f_N = 3 f_M$.
- (D) $\lambda_N = \lambda_M / 3$ e $f_N = f_M / 3$.
- (E) $\lambda_N = \lambda_M$ e $f_N = 3 f_M$.

23. Considere as seguintes afirmações a respeito da natureza das ondas e da forma como elas se propagam.

I - Ondas mecânicas consistem em oscilações na densidade do meio em que se transmitem e podem se propagar no vácuo.

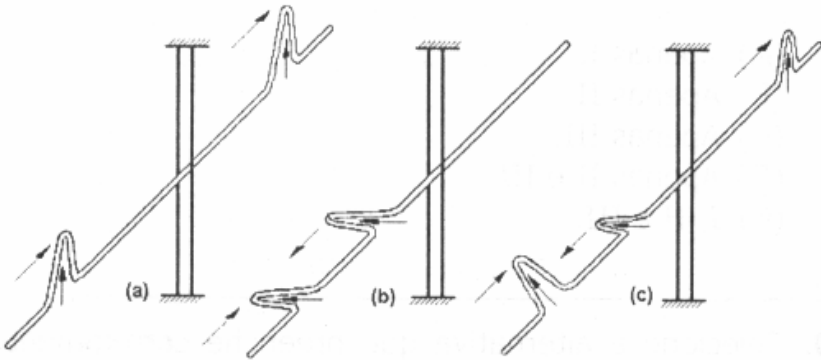
II - Microondas, luz visível e raios-X são ondas eletromagnéticas e se propagam tanto no vácuo como em meios materiais.

III - Sob condições adequadas, um feixe de elétrons apresenta propriedades ondulatórias, conhecidas como ondas de matéria.

Quais estão corretas?

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

24. As figuras abaixo ilustram um experimento muito simples, que consiste em fazer um pulso transversal, que se propaga ao longo de uma mola fina e muito longa, passar por uma fenda estreita.



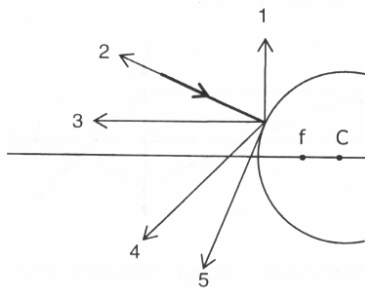
As figuras (a), (b) e (c) procuram mostrar o seguinte:

- (a) Se a direção do plano de oscilação do pulso for paralelo à fenda, o pulso passa por ela.
- (b) Se a direção do plano de oscilação do pulso for perpendicular à fenda, o pulso não passa pela fenda e, em vez disso, reflete-se nela.
- (c) Se a direção do plano de oscilação do pulso for oblíquo à fenda, o pulso passará parcialmente por ela.

Pode-se afirmar que, nesse experimento, está sendo demonstrado o fenômeno ondulatório da

- (A) polarização.
- (B) refração.
- (C) difração.
- (D) interferência.
- (E) dispersão.

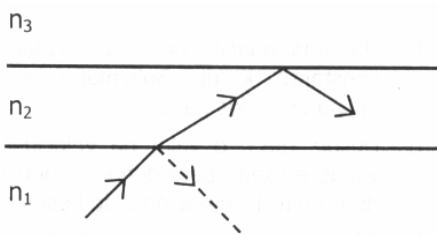
25. Na figura abaixo estão representados cinco raios luminosos, refletidos por um espelho esférico convexo, e um raio incidente, indicado pela linha de traçado mais espesso. As letras f e C designam, respectivamente, o foco e o centro de curvatura do espelho.



Dentre as cinco linhas mais finas numeradas na figura, a que melhor representa o raio refletido pelo espelho é identificada pelo número

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

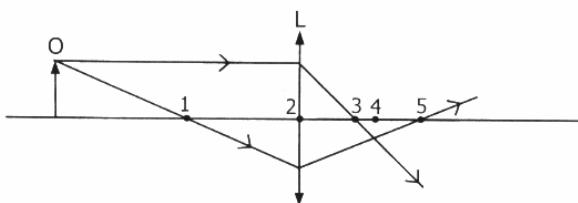
26. Na figura abaixo, a linha cheia representa o percurso de um raio de luz que se propaga numa lâmina formada por três camadas de diferentes materiais transparentes, cujos índices de refração absolutos são n_1 , n_2 e n_3 . Na interface das camadas com índices de refração n_2 e n_3 , o raio sofre reflexão total.



Selecione a alternativa que indica a relação correta entre os índices de refração n_1 , n_2 e n_3 .

- (A) $n_1 > n_2 < n_3$
- (B) $n_1 > n_2 = n_3$
- (C) $n_1 > n_2 > n_3$
- (D) $n_1 < n_2 < n_3$
- (E) $n_1 < n_2 > n_3$

27. Na figura abaixo, L representa uma lente convergente de vidro, imersa no ar, e O representa um objeto luminoso colocado diante dela. Dentre os infinitos raios de luz que atingem a lente, provenientes do objeto, estão representados apenas dois. Os números na figura identificam pontos sobre o eixo óptico da lente.



Analisando a figura, conclui-se que apenas um, dentre os cinco pontos, está situado no plano focal da lente. O número que identifica esse ponto é

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

28. Nas equações matemáticas utilizadas na física, frequentemente encontramos um elemento básico que chamamos constante física. São exemplos bem conhecidos de constante física a constante k de Boltzmann, a constante universal R dos gases, a velocidade c da luz e a constante h de Planck. As duas primeiras estão presentes na teoria cinética dos gases, a velocidade da luz aparece como constante na teoria da relatividade e a constante de Planck está presente na teoria quântica.

A respeito das constantes citadas, são feitas as seguintes afirmações.

I - Há uma relação de proporcionalidade entre a constante k de Boltzmann e a constante universal R dos gases.

II - Desde 1983, o valor da velocidade da luz no vácuo é usado para definir o metro, por decisão do Comitê Internacional de Pesos e Medidas.

III - O quociente da energia pela frequência de um fóton é igual à constante de Planck.

Quais estão corretas?

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

29. No início do século XX, as teorias clássicas da física - como o eletromagnetismo de Maxwell e a mecânica de Newton - não conduziam a uma explicação satisfatória para a dinâmica do átomo. Nessa época, duas descobertas históricas tiveram lugar: o experimento de Rutherford demonstrou a existência do núcleo atômico, e a interpretação de Einstein para o efeito fotoelétrico revelou a natureza corpuscular da interação da luz com a matéria. Em 1913, incorporando o resultado dessas descobertas, Bohr propôs um modelo atômico que obteve grande sucesso, embora não respeitasse as leis da física clássica.

Considere as seguintes afirmações sobre a dinâmica do átomo.

I - No átomo, os raios das órbitas dos elétrons podem assumir um conjunto contínuo de valores, tal como os raios das órbitas dos planetas em torno do Sol.

II - O átomo pode existir, sem emitir radiação, em estados estacionários cujas energias só podem assumir um conjunto discreto de valores.

III - O átomo absorve ou emite radiação somente ao passar de um estado estacionário para outro.

Quais dessas afirmações foram adotadas por Bohr como postulados para o seu modelo atômico?

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

30. Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas do texto abaixo, na ordem em que elas aparecem.

Uma lâmpada de iluminação pública contém vapor de mercúrio a baixa pressão. Quando ela está em funcionamento, dois eletrodos no interior da lâmpada submetem o gás a uma tensão, acelerando íons e elétrons. Em consequência das colisões provocadas por essas partículas, os átomos são levados a estados estacionários de energia mais alta (estados excitados). Quando esses átomos decaem para estados menos excitados, ocorre emissão de luz. A luz emitida pela lâmpada apresenta, então, um espectro..... que se origina nas de elétrons entre os diferentes níveis de energia.

- (A) discreto - transições - atômicos
- (B) discreto - transições - nucleares
- (C) contínuo - colisões - atômicos
- (D) contínuo - colisões - nucleares
- (E) contínuo - transições – atômicos

UFRGS-FFFCMPA - Concurso Vestibular 2003

Tabela de Escores da Prova de Física

Escore Bruto	Escore Padronizado	Frequência	Histograma
0,0000	270,79	3	■
1,0000	293,36	35	■
2,0000	315,93	146	■
3,0000	338,50	442	■
4,0000	361,07	1132	■
5,0000	383,64	2136	■
6,0000	406,20	3266	■
7,0000	428,77	4055	■
8,0000	451,34	4179	■
9,0000	473,91	3945	■
10,0000	496,48	3490	■
11,0000	519,05	2865	■
12,0000	541,62	2223	■
13,0000	564,19	1726	■
14,0000	586,76	1434	■
15,0000	609,33	1185	■
16,0000	631,90	956	■
17,0000	654,47	769	■
18,0000	677,04	663	■
19,0000	699,61	535	■
20,0000	722,17	426	■
21,0000	744,74	377	■
22,0000	767,31	240	■
23,0000	789,88	223	■
24,0000	812,45	151	■
25,0000	835,02	122	■
26,0000	857,59	53	■
27,0000	880,16	37	■
28,0000	902,73	7	■
29,0000	925,30	7	■
30,0000	947,87	5	■

Média da Prova : 10,1559

Desvio Padrão da Prova : 4,4308

GABARITO

FÍSICA	
01-D	16-B
02-E	17-D
03-A	18-D
04-C	19-A
05-B	20-B
06-E	21-E
07-B	22-C
08-A	23-D
09-D	24-A
10-E	25-B
11-D	26-C
12-E	27-C
13-C	28-E
14-B	29-D
15-C	30-A

RESOLUÇÃO

01.

Gabarito: (D)

$$V_{inicial} = 5m/s$$

$$V_{final} = 25m/s$$

$$\Delta t = 5,2s$$

Por tratar-se de um MRUV, temos:

$$V_{media} = \frac{V_{final} + V_{inicial}}{2}$$

$$V_{media} = \frac{25 + 5}{2} = \frac{30}{2} = 15m/s$$

A distância percorrida, será:

$$\Delta x = v_{media} \cdot \Delta t$$

$$\Delta x = 15 \cdot 5,2 = 78m$$

02.

Gabarito: (E)

Como o movimento é feito do campo gravitacional terrestre e não existem forças resistivas, a única força atuante é a força PESO, que aponta para “baixo”, e como a aceleração tem a mesma direção e sentido da força resultante, concluímos que todas as acelerações terão o sentido para” baixo” .

03.

Gabarito: (A)

Por definição:

$$\Delta q = \omega \cdot \Delta t$$

No primeiro caso:

$$\Delta q = \omega \cdot \frac{1}{\omega} = 1 \text{ rad}$$

No segundo caso:

$$\Delta \omega = \omega \cdot \frac{2p}{\omega} = 2p \text{ rad}$$

04.

Gabarito: (C)

Situação 1:

$$F_{\text{resultante}} = 0$$

$$F_{\text{elastica}} = F_{\text{peso}} = 2,5N$$

Situação 2:

$$F_{\text{elastica}} = F_{\text{peso}} + F_{\text{pessoa}}$$

$$F_{\text{pessoa}} = F_{\text{elastica}} - F_{\text{peso}}$$

$$F_{\text{pessoa}} = 5,5 - 2,5 = 3N$$

05.

Gabarito: (B)

Pode-se deduzir a equação da tensão num pêndulo simples e chegamos a:

$$T = mg(3\cos q - 2\cos q_0)$$

06.

Gabarito: (E)

Sendo um campo elétrico uniforme, teremos:

$$F = E.q = \text{constante}$$

logo, teremos um MRUV.

São verdadeiras as afirmações III e IV.

07.

Gabarito: (B)

I. Verdadeiro

Se a força for constante, podemos afirmar que existe um impulso (haverá movimento acelerado), logo haverá variação na quantidade de movimento.

II. Falso

Havendo variação no módulo da velocidade, haverá variação da energia cinética.

III. Verdadeiro

Se o campo elétrico for uniforme, teremos uma força elétrica constante.

08.

Gabarito: (A)

Se o corpo não se moveu com uma força motora de 100N, é óbvio que não se moverá com uma de 80N (100N – 20N).

09.

Gabarito: (D)

Se o satélite é geoestacionário, isto é, permanece posicionado sobre um mesmo local da Terra, então seu período orbital tem que ser igual a um dia sideral = 23h56m = 86 160 segundos. Usando a Terceira Lei de Kepler, isso significa uma altura de 35 800 km

10.

Gabarito: (E)

I. Verdadeiro

II. Verdadeiro

III. Verdadeiro

Questão muito fácil. O próprio texto do enunciado explica tudo.

11.

Gabarito: (D)

$$\Delta E_{pg} = Q$$

$$m \cdot g \cdot h = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$h = \frac{c \cdot \Delta T}{g}$$

$$h = \frac{4,2 \times 10^3 \times 10}{10} = 4,2 \text{ km}$$

12.

Gabarito: (E)

$$\Delta L_B = \Delta L_A$$

$$a_B L_B \Delta T_B = a_A L_A \Delta T_A$$

$$\Delta T_B = \Delta T_A = 20^\circ \text{C}$$

$$a_B L_B = a_A L_A$$

$$L_B = \frac{a_A L_A}{a_B}$$

$$L_B = \frac{a_A L_A}{2a_A} = \frac{L_A}{2}$$

13.

Gabarito: (C)

O trabalho realizado no ciclo é numericamente igual a área do gráfico (no caso é um triângulo):

$$25L = 25 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\frac{(100 \times 10^3 \times 2,5 \times 10^{-3})}{2} =$$

$$= \frac{2500}{2} = 1250 =$$

$$= 1,250 \times 10^3 \text{ J}$$

14.

Gabarito: (B)

Sabemos que $E_{cinetica\ media} = \frac{3}{2} kT$, onde “k” é a constante de Boltzmann, logo existe uma proporção direta entre a energia cinética média e a temperatura (não importando o tipo de gás).

15.

Gabarito: (C)

Usando:

$$P = \frac{V^2}{R} \rightarrow R = \frac{V^2}{P},$$

obtemos

$$R_1 = \frac{120^2}{60} = 240\Omega$$

para 120V.

Usando

$$V = Ri \rightarrow R = \frac{V}{i}$$

obtemos

$$R = \frac{10}{0,25} = 40\Omega$$

para 10V.

16.

Gabarito: (B)

A equação dos geradores reais é: $V = e - ri$ (1)

onde:

V: ddp na fonte

e: força eletromotriz

r: resistência interna do gerador

i: corrente elétrica no gerador

A equação de Ohm-Pouillet é: $i = \frac{e}{R + r}$ (2)

Substituindo a segunda equação na primeira:

$$V = e - r \cdot \frac{e}{R+r}$$

$$V = e \left(1 - \frac{r}{R+r} \right) \quad (3)$$

Analisando a equação (3), podemos concluir que:

a) Se $R = 0$ (curto circuito)

$$\begin{aligned} V &= e \left(1 - \frac{r}{0+r} \right) = \\ &= e \left(1 - \frac{r}{r} \right) = 0 \end{aligned}$$

(isso elimina as alternativas A e D)

b) Se R tender ao infinito, a razão $\frac{r}{R+r}$ tende a zero:

$$\lim_{R \rightarrow \infty} \frac{r}{R+r} = 0$$

Então ficamos com $V = e$, que representa uma assíntota para o valor de V em função de R (circuito aberto).

17.

Gabarito: (D)

Como R_2 , R_3 e R_4 estão em paralelo, e possuem a mesma resistência elétrica ($R = 10\Omega$), podemos afirmar que:

$$i_2 = i_3 = i_4 = 500mA = 0,5A$$

Sendo assim, é fácil perceber que:

$$i_1 = i_2 + i_3 + i_4 = 1,5A$$

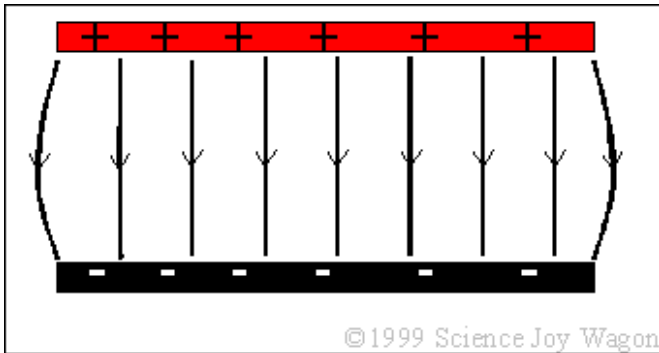
A ddp em R_1 , será:

$$V_1 = R_1 \cdot i_1 = 10 \cdot 1,5 = 15V$$

18.

Gabarito: (D)

Só há campo ENTRE as placas.



19.

Gabarito: (A)

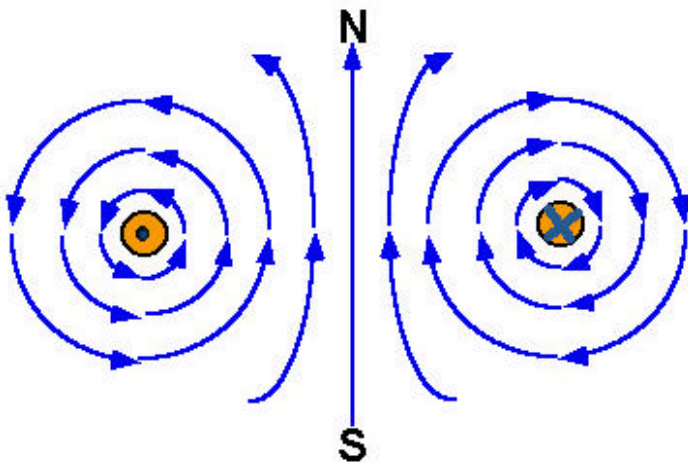
Para que exista uma corrente elétrica no solenóide, é necessário que exista uma força eletromotriz, e para que exista uma força eletromotriz é necessário que exista uma variação de fluxo magnético:

$$e = -\frac{\Delta f}{\Delta t}$$

No caso, a variação do fluxo magnético ocorre em função da variação do campo magnético B.

20.

Gabarito: (B)



22.

Gabarito: (C)

Analisando-se a figura, percebe-se que $I_M = 6m$ e $I_N = 2m$, ou seja, $I_M = 3I_N \rightarrow I_N = \frac{I_M}{3}$.

Como é o mesmo meio de propagação, teremos a mesma velocidade de propagação, e como $v = \lambda \cdot f \rightarrow f = \frac{v}{\lambda}$.

Isso significa que a frequência é inversamente proporcional ao comprimento de onda. Portanto:

$$f_N = 3f_M$$

23.

Gabarito: (D)

I. FALSO

Ondas mecânicas não podem se propagar no vácuo, pois necessitam de um meio material.

II. VERDADEIRO

Ondas eletromagnéticas não necessitam de um meio material para se propagar.

III. VERDADEIRO

O postulado de de Broglie foi comprovado e verifica-se que realmente elétrons e outras componentes da matéria, apresentam propriedades ondulatórias.

24.

Gabarito: (B)

O fenômeno descrito é claramente POLARIZAÇÃO, que consiste em selecionar ondas vibrem numa certa direção.

25.

Gabarito: (B)

Percebe-se que o raio incide sobre um reta que passa pelo centro de curvatura do espelho. Pode-se provar que quando isso acontecer, o raio refletido voltara sobre a mesma reta.

26.

Gabarito: (C)

Usando a Lei de Snell-Descartes, sabe-se que o ângulo (com a normal) do raio é inversamente proporcional ao índice de refração (na verdade o seno do ângulo). Por isso, $n_1 > n_2$.

Por outro lado, para que ocorra reflexão interna total, o raio de luz deve estar se propagando num meio “mais refringente” (maior índice de refração) indo para um meio “menos refringente” (menor índice de refração), e o ângulo de incidência deve ser maior que o ângulo crítico.

27.

Gabarito: (C)

Uma das conclusões que se pode obter quando lentes de bordos finos estão no ar (possuem comportamento óptico CONVERFEGENTE) e que estejam nas condições gaussianas, é que **TODO RAIÓ QUE INCIDE NA LENTE NUMA DIREÇÃO PARALELA AO EIXO ÓPTICO, REFRATA PASSANDO PELO FOCO.**

28.

Gabarito: (E)

I. VERDADEIRO

A constante de Boltzmann é dada por:

$$k = \frac{R}{N_A} = \frac{8,31 \frac{J}{mol.K}}{6,023 \times 10^{23}} \cong 1,38 \times 10^{-23} \frac{J}{K}$$

II. VERDADEIRO

Metro é o comprimento do trajeto percorrido pela luz no vácuo, durante um intervalo de tempo de $\frac{1}{299\,792\,458}$ de segundo.

III. VERDADEIRO

Segundo o enunciado de Max Planck (físico alemão, 1900):

$$E = hf \rightarrow h = \frac{E}{f}$$

29.

Gabarito: (D)

Conhecendo os Postulados de Bohr:

- 1 - Um elétron em um átomo se move numa órbita circular em torno do núcleo sob influência da atração coulombiana entre o elétron e o núcleo, obedecendo às leis da mecânica clássica.
- 2 - Em vez das infinitudes de órbitas que seriam possíveis segundo a mecânica clássica, um elétron só pode se mover em uma órbita na qual seu momento angular orbital L é um múltiplo inteiro de h .
- 3 - Apesar de estar constantemente acelerado, o elétron que se move numa dessas órbitas possíveis não emite radiação eletromagnética. Portanto, sua energia total E permanece constante.
- 4 - É emitida radiação eletromagnética se um elétron que se move inicialmente sobre uma órbita de energia total E_i , muda seu movimento descontinuamente de forma a se mover numa órbita de energia total E_f . A frequência da radiação emitida n é igual a $E_i - E_f/h$.

Logo,

I. FALSO

II. VERDADEIRO

III. VERDADEIRO

30.

Gabarito: (A)

Outra questão de aplicação dos postulados de Bohr.