

PROFESSOR I – GRADUADO EM FÍSICA

01. Assinale a alternativa em que todas as palavras estão escritas corretamente:
- Imprescindível – desarmonia – expectativa – extremo.
 - Ajambreado – inexcusável – ultraje – aterrisagem.
 - Intumescer – ascético – espectral – delação.
 - Intrigice – burburinho – dissidência – receoso.
02. Analise as frases abaixo e assinale a alternativa correta em relação à concordância:
- Convém aos noivos que a viagem seja rápida.
 - Paulo e Cezar lêem todas as noites.
 - É necessário que os peritos averiguem a cena do crime.
- Todas as alternativas estão corretas.
 - Somente I e II estão corretos.
 - Somente III está correto.
 - Somente I está incorreto.
03. Correlacione as obras de Machado de Assis com os respectivos personagens e assinale a alternativa correta:
- "Quincas Borba".
 - "Memorial de Aires".
 - "A Mão e a Luva".
 - "Dom Casmurro".
- Bentinho, Capitu, Escobar.
 - Rubião, Palha e Sofia.
 - Aguiar, Dona Carmo, Fidélia.
 - Guiomar, Estevão, Jorge.
- 4, 1, 2, 3.
 - 1, 3, 2, 4.
 - 4, 2, 3, 1.
 - 2, 4, 1, 3.
04. Complete corretamente a frase abaixo:
Ele demonstrou-se _____ ao _____, gerando _____ na empresa.
- Inosso – eminente – estrangeiro – repercussão.
 - Insoço – eminente – estrangeiro – repercussão.
 - Enosso – iminente – estrangeiro – repercussão.
 - Inosso – iminente – estrangeiro – repercussão.
05. Quais Estados brasileiros que, na sua totalidade ou em parte, fazem parte da Amazônia Legal?
- Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins.
 - Acre, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima.
 - Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins.
 - Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Tocantins.
06. As cidades abaixo são capitais de quais países respectivamente?
Pyongyang – Oslo – Nova Deli – Bagdá
- Coreia do Sul – Suécia – Índia – Iraque.
 - Coreia do Norte – Noruega – Índia – Iraque.
 - Coreia do Norte – Finlândia – Turquia – Irã.
 - Coreia do Sul – Finlândia – Índia – Irã.
07. Analise as assertivas sobre a colonização dos Estados Unidos da América e assinale a alternativa correta:
- As colônias do Norte eram dominadas por latifúndios.
 - Nas colônias do Sul predominava a monocultura e o trabalho escravo.
 - A Declaração da Independência foi regida por Thomas Jefferson, com mudanças introduzidas por Benjamin Franklin e Samuel Adams.
 - O crescimento do comércio das colônias levou a Inglaterra a diminuir as taxas através de novas medidas como a Lei do Açúcar e do Selo.
- Todas estão corretas.
 - Somente II está incorreta.
 - Somente III e IV estão incorretas.
 - Somente I e IV estão incorretas.
08. A Constituição Brasileira, promulgada em 05 de outubro de 1988, completa seus 20 anos de existência. Em relação à mesma, assinale a alternativa incorreta:
- Foi um dos principais acontecimentos políticos do governo de José Sarney.
 - Os trabalhadores consolidaram diversas conquistas como: jornada semanal passou a ser de 44 horas e a prática do racismo passou a ser crime inafiançável.
 - Garantiu o direito de voto a partir dos 16 anos e de analfabetos.
 - O presidente da Assembléia Constituinte era o Deputado Michel Temer.
09. Foi amplamente divulgado pela Imprensa que um famoso corredor de automóveis brasileiro está sendo processado por sonegação fiscal nos Estados Unidos. Seu nome é:
- Cristian Fittipaldi.
 - Tony Kanaan.
 - Hélio Castro Neves.
 - Felipe Massa.
10. Assinale a alternativa que contém uma frase incorreta:
- Noventa anos depois, a Justiça russa admite que o fuzilamento de Nicolau II e sua família foi ilegal.
 - Oscar Niemeyer, famoso arquiteto brasileiro, tem 100 anos de idade.
 - O arquipélago de Fernando de Noronha pertence ao Estado de Pernambuco.
 - O Banco Bradesco comprou o Banco Americano Wachovia.
11. Uma pedra cai em queda-livre do topo de um edifício de 20 metros. Sabendo-se que a velocidade do som é de 350 m/s, após quanto tempo ouve-se o som da pedra atingindo o solo? Use: $g = 10 \text{ m/s}^2$.
- 20,5 s.
 - 1,1 s.
 - 2 s.
 - 10 s.
12. Uma roda começa a girar partindo do repouso e acelera de maneira que a sua velocidade angular aumenta uniformemente para 200 rpm em 6 s. Depois de girar com esta velocidade por algum tempo, ela é travada e pára em 5 min. A roda realiza um total de 3100 revoluções. Qual é o tempo total de rotação?
- 306 s.
 - 777 s.
 - 1206 s.
 - 1083 s.
13. Qual é a velocidade de um elétron cuja energia cinética é igual a sua energia em repouso?
- $v = \frac{1}{2} c$.
 - $v = \frac{\sqrt{3}}{2} c$.
 - $v = \frac{3}{4} c$.
 - $v = \frac{\sqrt{3}}{4} c$.
14. Qual é a energia necessária para construir um corpo esférico, por adição de camadas sucessivas de matéria (como na cebola), até chegar ao raio final R e à massa total M ? Considere que a densidade se mantém constante.
- $E_p = \frac{3GM^2}{5R}$.
 - $E_p = -\frac{9GM^2}{5R}$.
 - $E_p = -\frac{3GM^2}{5R}$.
 - $E_p = \frac{2GMm}{R}$.

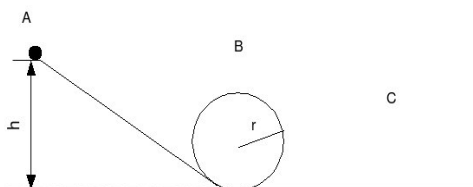
15. Um objeto encontra-se à 7 cm de um espelho plano. Este espelho é deslocado de uma distância x , na direção da normal, paralelamente a si mesmo. A imagem deste objeto se moverá uma distância de:

a) $2x$.
b) x .
c) $4x$.
d) $3x$.

16. Uma partícula de massa m tem momento igual à mc . Qual é a sua energia total?

a) $\frac{1}{2}mc^2$.
b) $\frac{1}{\sqrt{2}}mc^2$.
c) mc^2 .
d) $\sqrt{2}mc^2$.

17. Um pequeno corpo é abandonado do repouso no topo de um trilho, representado pela figura abaixo (posição A). O trajeto é composto por uma parte retilínea e inclinada, e outra na forma de uma circunferência de raio $r = 5$ cm. Após deslizar pela parte inclinada, o corpo efetua o "looping" (B) e atinge a parte horizontal (C) com uma perda de 20% de sua energia mecânica inicial. Qual a altura h mínima necessária para que ocorra esse movimento?

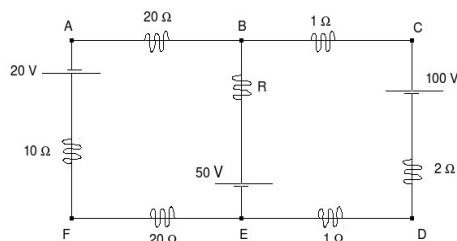


a) 15,6 cm.
b) 5 cm.
c) 0,156 cm.
d) 10 cm.

18. Um movimento harmônico simples é realizado por um corpo, cuja função horária é dada por $x = 10 \sin\left(\frac{\pi}{4}t\right)$, no sistema CGS. Determine o instante em que o móvel pára pela primeira vez.

a) 4 s.
b) 2 s.
c) 1 s.
d) 0,5 s.

19. Encontre a diferença de potencial entre os pontos A e D ($V_A - V_D$) do circuito abaixo.



a) 25 V.
b) 45 V.
c) 100 V.
d) 20 V.

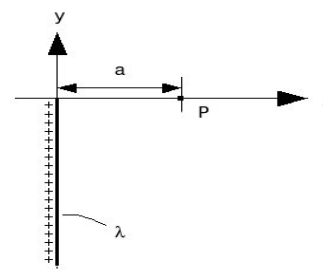
20. Um elétron é acelerado por uma tensão de 200 V. Qual o comprimento de onda de Broglie associado ao seu movimento? Adote $m_e \approx 10^{-30}$ kg.

a) $0,83 \times 10^{-10}$ m.
b) $6,63 \times 10^{-10}$ m.
c) $8,3 \times 10^{-10}$ m.
d) $0,66 \times 10^{-9}$ m.

21. Um fio semi-infinito possui densidade linear de cargas constante. Determine a expressão vetorial do campo elétrico no ponto P da figura.

Considere o meio como sendo o vácuo. Dados: $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dy}{(a^2 + y^2)^{3/2}} = \frac{1}{a^2}$ e

$$\int_0^{\infty} \frac{y dy}{(a^2 + y^2)^{3/2}} = \frac{1}{a}.$$

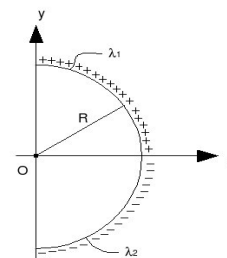


a) $\frac{\rho}{E} = \frac{k_0 \lambda}{a} (-3\hat{i} + 2\hat{j})$.
b) $\frac{\rho}{E} = \frac{k_0 \lambda}{a} (2\hat{i} - 3\hat{j})$.
c) $\frac{\rho}{E} = \frac{k_0 \lambda}{a} (\hat{i} + \hat{j})$.
d) $\frac{\rho}{E} = \frac{k_0 \lambda}{a} (\hat{i} - \hat{j})$.

22. Uma esfera não condutora, oca, de raio R , está eletrizada com densidade volumétrica de cargas constante. Qual é a intensidade do campo elétrico a uma distância r , sendo que $r > R$?

a) $E = \frac{\rho R}{6r^2}$.
b) $E = \frac{\rho R^3}{3\epsilon_0 r^2}$.
c) $E = \frac{\rho r}{6\epsilon_0 R^2}$.
d) $E = \frac{\rho r}{3\epsilon_0}$.

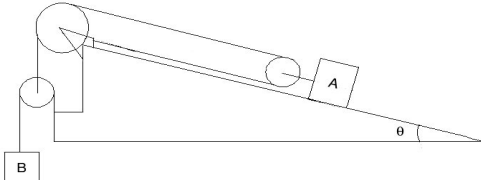
23. Uma semi-circunferência de raio $R = 2$ cm está eletrizada com densidades lineares $\lambda_1 = \frac{2}{\pi} \frac{\mu C}{m}$ e $\lambda_2 = -\frac{1}{\pi} \frac{\mu C}{m}$, conforme a figura. Determine o potencial elétrico no centro O. Considere $V = 0$ no infinito, o meio como sendo o vácuo e $k_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2$.



a) 4,5 kV.
b) 3×10^3 kV.
c) $4,5 \times 10^3$ kV.
d) 1,5 kV.

24. Certa galáxia tem seu diâmetro de cerca de $1,5 \times 10^{22}$ m, supondo possível aproximar sua forma a de uma esfera. Se o número total de estrelas desta galáxia é de cerca de 10^{12} estrelas, estime a separação média entre elas.

a) $2,14 \times 10^{18}$ m.
b) 3×10^{18} m.
c) $1,5 \times 10^{18}$ m.
d) $3,5 \times 10^{17}$ m.

25. Se considerarmos que apenas 6% da energia fornecida a uma lâmpada incandescente é irradiada como luz visível, qual é o número de quanta (fótons) visíveis emitidos por segundo, por uma lâmpada de 100 W? Suponha que o comprimento de onda de toda a radiação visível é 560 nm. Dado: $h = 6,63 \times 10^{-34}$ J.s.
- $1,41 \times 10^{19}$ quanta.
 - $1,68 \times 10^{18}$ quanta.
 - $1,37 \times 10^{18}$ quanta.
 - $1,69 \times 10^{19}$ quanta.
26. Sendo 360 nm o limiar fotoelétrico de um determinado metal, qual será a energia de um elétron emitido pela radiação de comprimento de onda de 120 nm? Dado: $h = 6,63 \times 10^{-34}$ J.s.
- $1,1 \times 10^{-18}$ J.
 - $1,4 \times 10^{-17}$ J.
 - $6,9 \times 10^{-19}$ J.
 - $1,9 \times 10^{-18}$ J.
27. Segundo a teoria de Bohr, o átomo de hidrogênio é um pequeno sistema planetário. Nele, a atração gravitacional é substituída pela força eletrostática de duas partículas com cargas opostas, onde um elétron orbita um núcleo composto por um próton. Considerando uma órbita circular de raio r , a energia total do elétron é dada por:
- $E(r) = -\frac{e}{4\pi\epsilon_0 r}$.
 - $E(r) = \frac{e^2}{8\pi m_e r}$.
 - $E(r) = \frac{Gm_p m_e}{2r}$.
 - $E(r) = -\frac{e^2}{8\pi\epsilon_0 r}$.
28. Qual é a razão entre a massa de uma partícula e a sua massa de repouso, quando ela se move com uma velocidade de $0,6 c$?
- $\frac{m}{m_0} = 0,80$.
 - $\frac{m}{m_0} = 0,36$.
 - $\frac{m}{m_0} = 1,25$.
 - $\frac{m}{m_0} = 1,75$.
29. A velocidade de um próton, na direção do eixo X é medida com uma precisão de 10^{-7} m/s. Qual é o limite de precisão com que a partícula pode ser localizada simultaneamente no mesmo eixo? Dado: $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg.
- 0,83 m.
 - 1,67 m.
 - 0,63 m.
 - 0,21 m.
30. Raios-x, com comprimento de onda de 10^{-10} m, são espalhados por um bloco de carbono. A radiação é desviada a 90° da direção do feixe incidente. Qual é o desvio de Compton $\Delta\lambda$? Adote: $h = 6,63 \times 10^{-34}$ J.s e $m_e = 9 \cdot 10^{-31}$ kg.
- $7,37 \times 10^{-12}$ m.
 - $2,45 \times 10^{-10}$ m.
 - $0,0245 \times 10^{-10}$ m.
 - $0,074 \times 10^{-12}$ m.
31. A 1 m de distância de uma câmara escura de orifício está situada uma haste de 50 cm de altura. Sua imagem na câmara tem 5 cm. Para que a imagem passe a ter 4 cm, de quando é preciso aproximar ou afastar a haste?
- Aproximar 25 cm.
 - Afastar 10 cm.
 - Aproximar 15 cm.
 - Afastar 25 cm.
32. Um tanque cilíndrico de 3 m de diâmetro, com o topo aberto, está completamente preenchido por água. Quando o Sol poente atinge um ângulo de 30° acima do horizonte, a sua luz deixa de atingir o fundo do tanque. Determine a profundidade do tanque. Dados: $n_{\text{água}} = 1,33$; $\sin 40^\circ \cong 0,65$; $\cos 40^\circ \cong 0,76$ e $\tan 40^\circ \cong 0,86$.
- 3,5 m
 - 0,86 m
 - 4,0 m
 - 1,75 m
33. Dois espelhos formam entre si um certo ângulo. Se este ângulo for diminuído de 15° , o sistema de espelhos produz 4 imagens a mais de um dado objeto. Qual era o valor do ângulo inicial formado entre os espelhos?
- 20°
 - 30°
 - 15°
 - 45°
34. De um objeto colocado em frente a um espelho esférico côncavo, obtemos uma imagem invertida e três vezes maior que ele (objeto). Sabemos que a distância entre o objeto e a imagem é de 28 cm. Qual é o raio de curvatura do espelho?
- 10,5 cm.
 - 21 cm.
 - 14 cm.
 - 42 cm.
35. O bloco A de massa M, apoiado no plano inclinado, está em equilíbrio devido ao bloco B de massa m (ver figura). Considerando desprezível o atrito, o peso do bloco A é:
- 
- $P_A = \frac{2P_B}{\sin \theta}$.
 - $P_A = \frac{4P_B}{\sin \theta}$.
 - $P_A = \frac{P_B}{\sin \theta}$.
 - $P_A = \frac{4P_B}{\cos \theta}$.
36. A corda da nota lá de um violino tem 26,8 cm de comprimento e vibra solta numa frequência de 220 Hz. A qual distância da extremidade superior um músico deve colocar seu dedo para fazer soar a nota ré (294 Hz)?
- 18,6 cm.
 - 10 cm.
 - 6,8 cm.
 - 20 cm.
37. As duas cordas que correspondem à maior e à menor frequência de um piano são afinadas para 4000 Hz e 30 Hz. Seus comprimentos são de 5 cm e 2 m, respectivamente. Dado que a tração nas duas cordas é a mesma, qual é a razão entre as massas específicas μ_1/μ_2 destas cordas? Use: $F_T = v^2 \mu$, onde μ é a massa específica.
- $\frac{\mu_1}{\mu_2} = \frac{9}{100}$.
 - $\frac{\mu_1}{\mu_2} = \frac{3}{10}$.
 - $\frac{\mu_1}{\mu_2} = \frac{9}{10}$.
 - $\frac{\mu_1}{\mu_2} = \frac{3}{100}$.

38. Uma ambulância se dirige ao local de um acidente com uma velocidade de 100 km/h. Sua sirene soa a uma frequência de 261 Hz. Um policial segue a ambulância a uma velocidade de 90 km/h. Qual é a frequência da sirene percebida pelo policial? Adote: $V_{som} = 350 \text{ m/s}$.
- 184,2 Hz.
 - 150,8 Hz.
 - 261 Hz.
 - 224,5 Hz.
39. Considerando que o raio do Sol é 110 vezes o raio da Terra e que sua massa é 330.000 vezes a da Terra, qual é a aceleração da gravidade na superfície do Sol? Dado: $g_{Terra} = 9,8 \text{ m/s}^2$.
- 67,5 m/s^2 .
 - 27,3 m/s^2 .
 - 267,5 m/s^2 .
 - 183,4 m/s^2 .
40. A intensidade luminosa mínima que pode ser percebida pela visão humana é de aproximadamente 10^{-10} W/m^2 . Qual é o número de fótons com esta intensidade (com comprimento de onda de $5,6 \times 10^{-7} \text{ m}$) que penetram, por segundo, na superfície do olho? Suponha que a área da pupila é de $4 \times 10^{-5} \text{ m}^2$.
- $4,3 \times 10^{15}$ fótons/s.
 - $1,13 \times 10^4$ fótons/s.
 - $3,5 \times 10^9$ fótons/s.
 - $0,72 \times 10^{10}$ fótons/s.
41. Considere que um fóton atinge um elétron. Qual das alternativas abaixo está correta?
- A luz comporta-se como partícula e ocorre transferência de momento.
 - Ocorre o fenômeno da difração, pois os dois comportam-se como onda.
 - A luz comporta-se como partícula só e somente se sua energia for menor que a do elétron.
 - A luz comporta-se como onda só e somente se sua energia for menor que a do elétron.
42. Um astrônomo determina que a velocidade projetada do jato de uma galáxia é igual a $10c$, onde c é a velocidade da luz. Esta medida pode estar correta? Por quê?
- Sim, pois é apenas uma medida da velocidade projetada.
 - Não, afinal nenhuma informação física pode viajar com velocidade superior a da luz.
 - Sim, pois a galáxia e o jato devem estar sendo acelerados.
 - Não, porque não existe fonte nenhuma no universo capaz de provocar tal velocidade.
43. O que pode acontecer com o piloto de um monomotor quando um raio atinge seu avião durante um voo, a altura constante?
- Nada, pois o avião funciona como uma gaiola de Faraday, onde as cargas concentram-se na superfície e não no interior.
 - O piloto é atingido por uma corrente elétrica provocada pelo raio, de acordo com a Lei da Indução de Faraday.
 - Nada. Como o avião mantém-se numa altura constante, não há diferença de potencial e conseqüentemente não se forma corrente.
 - É impossível um raio atingir um avião em pleno voo, pois formaria um circuito aberto.
44. A distribuição de energia da radiação de um corpo negro, conhecida como a Lei de Planck, é dada por:
- $$E(\nu) = \frac{8\pi h \nu^3}{c^3} \frac{1}{e^{h\nu/kt} - 1}.$$
- Para baixas frequências, a distribuição acima pode ser bem representada pela lei de Rayleigh-Jeans, dada por:
- $E(\nu) = \frac{8\pi h \nu^3}{c^3}.$
 - $E(\nu) = \frac{8\pi \nu}{c^2} e^{-h\nu/kt}.$
 - $E(\nu) = \frac{8\pi \nu^2}{c^3} kT.$
 - $E(\nu) = \frac{8\pi h^2 \nu^4}{kTc^3}.$
45. Os astrônomos medem o movimento de fontes de radiação eletromagnética através do efeito Doppler. As velocidades de afastamento podem ser obtidas medindo-se o deslocamento relativo do comprimento de onda, dado por $z = \Delta\lambda/\lambda$. Represente z em função de v/c .
- $z = \sqrt{\frac{1+v/c}{1-v/c}} + 1.$
 - $z = \sqrt{\frac{1-v/c}{1+v/c}}.$
 - $z = \sqrt{\frac{1-v/c}{1+v/c}} - 1.$
 - $z = \sqrt{\frac{1+v/c}{1-v/c}} - 1.$
46. Um carro de peso $P = 10^4 \text{ N}$, acelera do repouso devido a ação da força de seu motor dada por $F = 6 \times 10^3 \text{ t}$ (S.I.). Sabe-se que ele realiza uma trajetória retilínea e horizontal, e que o coeficiente de atrito cinético existente entre as superfícies de contatos é $\mu_c = 0,5$. Qual é o trabalho realizado pelo carro nos 4 primeiros segundos de seu movimento? Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.
- 275 kJ.
 - 392 kJ.
 - $200 \times 10^3 \text{ J}$.
 - $390 \times 10^3 \text{ kJ}$.
47. A maior taxa possível de rotação de um planeta é aquela para a qual a força gravitacional no equador do planeta é equilibrada pela força centrípeta. Se ρ é a densidade média do planeta, qual é o período mínimo de rotação deste planeta?
- $T = \sqrt{\frac{3\pi}{G\rho}}.$
 - $T = \sqrt{\frac{4\pi^2}{GM}}.$
 - $T = \frac{G\rho}{2\pi}.$
 - $T = \frac{3\pi}{G\rho}.$
48. Um cabo de cobre de 87 cm de comprimento e 15 mm^2 de secção transversal é percorrido por uma corrente de 0,74 A. Qual é a queda de tensão entre os extremos do cabo? Dado: $\sigma_{cu} \cong 5,8 \cdot 10^7 \Omega^{-1} \text{ m}^{-1}$.
- 7,4 V.
 - 0,74 mV.
 - 0,074 mV.
 - $74 \times 10^{-3} \text{ V}$.
49. Um átomo de hidrogênio é excitado de um estado com $n = 1$ até um estado com $n = 4$. Qual foi a energia absorvida pelo átomo para que tal transição ocorra?
- 21,92 eV.
 - 8,56 eV.
 - 13,6 eV.
 - 12,75 eV.
50. Qual deve ser a largura de um poço infinito no qual a energia de um elétron confinado, no estado $n = 3$, tem o valor de $1,125 \times 10^{-20} \text{ J}$? Para auxiliar nos cálculos, adote $h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ e $m_e \cong 10^{-30} \text{ kg}$. Dado:
- $$E_n = \frac{n^2 h^2}{8m_e l^2}.$$
- $3,3 \times 10^{-9} \text{ m}$.
 - $6 \times 10^{-10} \text{ m}$.
 - $6,6 \times 10^{-9} \text{ m}$.
 - $19,8 \times 10^{-8} \text{ m}$.