



Estratégia
Vestibulares

UNICAMP 1ª fase



2º dia - Física



Prof. Henrique Goulart

APRESENTAÇÃO

Faaaaaala, guerreira! Faaaaaala, guerreiro! Tudo bem contigo?!

Eu sou o **Professor Henrique Goulart**, um dos professores de Física aqui do Estratégia Vestibulares.



Aqui você encontrará o melhor conteúdo com a melhor estratégia para sua aprovação. Posso afirmar isso porque já trabalho com preparação para vestibulares há mais de 10 anos.

Para te proporcionar toda essa qualidade, característica dos cursos oferecidos pela Estratégia Vestibulares, tive que estudar muito para ser aprovado no vestibular, concluir meu curso de graduação em Física e defender meu mestrado em Ensino de Física, ambos na Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, em Porto Alegre – RS.

Ser aprovado em um concurso vestibular exige **dedicação, maturidade e disciplina**. A dedicação se deve ao fato de que não existe fórmula mágica para a prova. Ou seja, se você não investir tempo nos estudos, focado principalmente na resolução de exercícios de prova, sua aprovação estará mais distante. Já a maturidade é necessária para entender que **o conhecimento é uma conquista pessoal** e que **estudar é um projeto de vida!** E a disciplina é necessária para cumprir o cronograma e seguir consciente na estratégia de estudos escolhida.

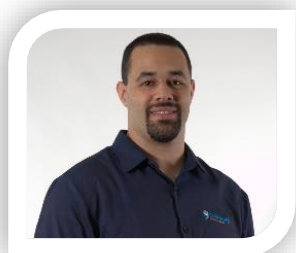
Todos os materiais produzidos pelo Estratégia Vestibulares vão te dar a oportunidade de associar essas três características com o caminho mais curto e direto à aprovação, com ênfase na resolução de questões características de cada banca.

Além dos Livros Digitais em PDF, você tem disponíveis todos os outros recursos oferecidos pela Estratégia Vestibulares, como as Videoaulas, o Fórum de Dúvidas, Salas VIP, Resumos Estratégicos, os Mapas Mentais, além das Aulas ao Vivo e Webinários. Tudo isso para proporcionar a melhor preparação para a aprovação imediata!

Não esqueça que **estarei sempre à disposição**, principalmente via redes sociais, para trilhar com você o caminho até a aprovação!

O dia da prova é o ápice da nossa preparação. É quando todo o nosso esforço é colocado em teste. Então, esse é o dia para acordar com a vontade e a atitude de quem está construindo um sonho e uma história de vida nos estudos! Embora a ansiedade possa ser impossível de superar, deixe aflorar a **TRANQUILIDADE DE QUEM ESTÁ PREPARADO PARA DAR O SEU MELHOR!**

Prepara o café e o chocolate e vem comigo!



@profhenriquegoulart



/profhenriquegoulart



1 – Lista de questões

Nas questões de 49 a 56, sempre que necessário, use $\pi = 3$ e $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Texto comum para questões 49 e 50.

Recentemente, uma equipe internacional de cientistas detectou a explosão de uma estrela conhecida como SN2016aps, que teria sido a explosão de supernova mais brilhante já registrada.

49.(2021/UNICAMP)

A SN2016aps dista da Terra 4,0 bilhões de anos-luz, enquanto a supernova DES16C2nm, localizada a 10,5 bilhões de anos-luz de distância da Terra, é a mais distante já descoberta. Considere que uma explosão das duas supernovas ocorra simultaneamente. Quando o sinal luminoso da explosão da supernova mais próxima for detectado na Terra, a radiação luminosa da supernova DES16C2nm estará a uma distância da Terra aproximadamente igual a

- a) $6,5 \cdot 10^9 \text{ km}$. b) $9,0 \cdot 10^{15} \text{ km}$. c) $3,6 \cdot 10^{16} \text{ km}$. d) $5,9 \cdot 10^{22} \text{ km}$.

Dados: $1 \text{ ano} \cong 3,0 \cdot 10^7 \text{ s}$

Velocidade da luz: $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

50.(2021/UNICAMP)

Os cientistas estimam que, no momento da explosão, a massa da supernova SN2016aps era 50 a 100 vezes maior que a massa do Sol. Se o Sol tivesse a massa dessa supernova, mantendo-se a sua distância da Terra,

- a) a velocidade de translação da Terra em torno do Sol deveria aumentar e o período do ano terrestre diminuir.
b) a velocidade de translação da Terra em torno do Sol deveria diminuir e o período do ano terrestre aumentar.
c) a velocidade de translação da Terra em torno do Sol e o período do ano terrestre deveriam diminuir.
d) a velocidade de translação da Terra em torno do Sol e o período do ano terrestre deveriam aumentar.

51.(2021/UNICAMP)

Uma cápsula destinada a levar astronautas à Estação Espacial Internacional (ISS) tem massa $m = 7500 \text{ kg}$, incluindo as massas dos próprios astronautas. A cápsula é impulsionada até a órbita da ISS por um foguete lançador e por propulsores próprios para os ajustes finais. O aumento da energia potencial



gravitacional devido ao deslocamento da cápsula desde a superfície da Terra até a aproximação com a ISS é dado por $\Delta U = 3,0 \cdot 10^{10} \text{ J}$. A velocidade da ISS é $v_{ISS} \cong 8000 \text{ m/s}$. A velocidade inicial da cápsula em razão do movimento de rotação da Terra pode ser desprezada. Sem levar em conta a energia perdida pelo atrito com o ar durante o lançamento, pode-se dizer que o trabalho realizado pelo foguete e pelos propulsores sobre a cápsula é de

- a) $2,1 \cdot 10^{11} \text{ J}$. b) $2,4 \cdot 10^{11} \text{ J}$. c) $2,7 \cdot 10^{11} \text{ J}$. d) $5,1 \cdot 10^{11} \text{ J}$.

Texto comum para questões 52 e 53.

Em março de 2020, a Unicamp e o Fermi National Accelerator Laboratory (Fermilab), dos Estados Unidos, assinaram um acordo de cooperação científica com o objetivo de desenvolver tanques para conter argônio líquido a baixíssimas temperaturas (criostatos). Esses tanques abrigarão detectores para o estudo dos neutrinos.

52. (2021/UNICAMP)

A temperatura do argônio nos tanques é $T_{Ar} = -184^\circ\text{C}$. Usualmente, a grandeza “temperatura” em física é expressa na escala Kelvin (K). Sabendo-se que as temperaturas aproximadas do ponto de ebulição (T_E) e do ponto de solidificação (T_S) da água à pressão atmosférica são, respectivamente, $T_E \cong 373 \text{ K}$ e $T_S \cong 273 \text{ K}$, a temperatura do argônio nos tanques será igual a

- a) 20 K. b) 89 K. c) 189 K. d) 457 K.

53. (2021/UNICAMP)

A pressão exercida na base de certo tanque do Fermilab pela coluna de argônio líquido no seu interior é $P = 5,6 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$. A densidade do argônio líquido no tanque é $d = 1400 \text{ kg/m}^3$. Assim, a altura do tanque será de

- a) 2,0 m. b) 4,0 m. c) 7,8 m. d) 25,0 m.

Texto comum para questões 54, 55 e 56.

Lâmpadas de luz ultravioleta (UV) são indicadas para higienização e esterilização de objetos e ambientes em razão do seu potencial germicida.

54. (2021/UNICAMP)

Considere uma lâmpada UV de potência $P = 100 \text{ W}$ que funcione por $\Delta t = 15$ minutos durante o processo de esterilização de um objeto. A energia elétrica consumida pela lâmpada nesse processo é igual a

- a) 0,0066 kWh. b) 0,015 kWh. c) 0,025 kWh. d) 1,5 kWh.



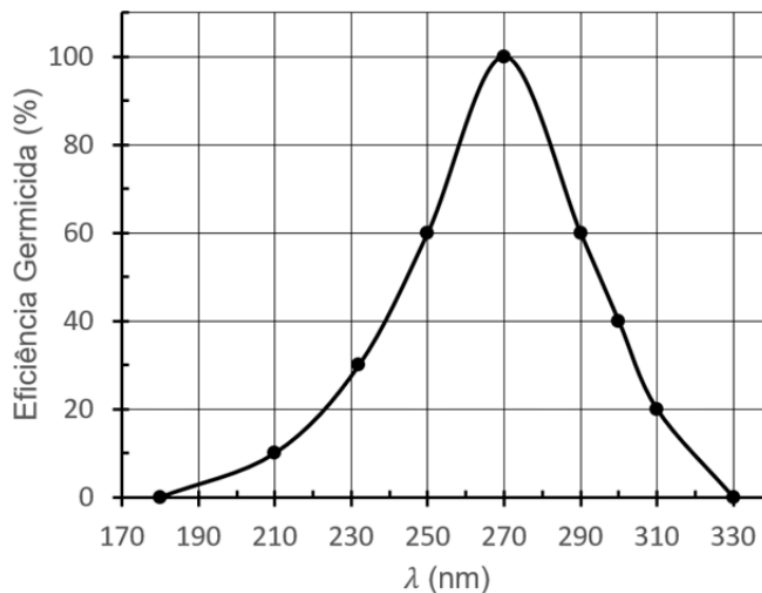
55.(2021/UNICAMP)

Em outro processo de esterilização, uma lâmpada UV de potência $P = 60 \text{ W}$ funciona sob uma diferença de potencial elétrico $U = 100 \text{ V}$. A potência elétrica pode ser expressa também em kVA, sendo $1 \text{ kVA} = 1000 \text{ V} \times 1 \text{ A} = 1000 \text{ W}$. A corrente elétrica i do circuito que alimenta a lâmpada é igual a

- a) 0,36 A. b) 0,60 A. c) 1,6 A. d) 3,6 A.

56.(2021/UNICAMP)

A ação germicida da luz UV varia conforme o comprimento de onda (λ) da radiação. O gráfico a seguir mostra a eficiência germicida da luz UV em função de λ , em sua atuação durante certo tempo sobre um agente patogênico.



Pode-se afirmar que a frequência da luz UV que gera eficiência germicida máxima neste caso é

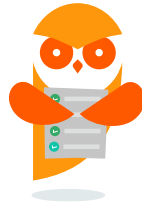
- a) $0,9 \cdot 10^6 \text{ Hz}$.
 b) $8,1 \cdot 10^{10} \text{ Hz}$.
 c) $5,4 \cdot 10^{12} \text{ Hz}$.
 d) $1,1 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$.

Dado: Velocidade da luz: $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.



2 – Gabarito sem comentários

GABARITO



49. D	50. A	51. C
52. B	53. B	54. C
55. B	56. D	

3 - Questões comentadas

Nas questões de 49 a 56, sempre que necessário, use $\pi = 3$ e $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Texto comum para questões 49 e 50.

Recentemente, uma equipe internacional de cientistas detectou a explosão de uma estrela conhecida como SN2016aps, que teria sido a explosão de supernova mais brilhante já registrada.

49. (2021/UNICAMP)

A SN2016aps dista da Terra 4,0 bilhões de anos-luz, enquanto a supernova DES16C2nm, localizada a 10,5 bilhões de anos-luz de distância da Terra, é a mais distante já descoberta. Considere que uma explosão das duas supernovas ocorra simultaneamente. Quando o sinal luminoso da explosão da supernova mais próxima for detectado na Terra, a radiação luminosa da supernova DES16C2nm estará a uma distância da Terra aproximadamente igual a

- a) $6,5 \cdot 10^9 \text{ km}$. b) $9,0 \cdot 10^{15} \text{ km}$. c) $3,6 \cdot 10^{16} \text{ km}$. d) $5,9 \cdot 10^{22} \text{ km}$.

Dados: $1 \text{ ano} \cong 3,0 \cdot 10^7 \text{ s}$

Velocidade da luz: $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$



Comentários

Como o sinal luminoso da supernova mais próxima está a 4,0 bilhões de anos-luz, ele leva exatamente 4,0 bilhões de anos para chegar até a Terra. Quando este sinal chegar aqui, o sinal que inicialmente estava a 10,5 bilhões de anos-luz de distância, estará a 6,5 bilhões de anos-luz, pois os eventos foram simultâneos.

Além disso, 1 bilhão se equivale a $1000000000 = 10^9$.

Então, podemos escrever:

$$\Delta d = 10,5 - 4,0 = 6,5 \cdot 10^9 \text{ AL}$$

Para converter ano-luz para quilômetro, podemos utilizar a própria definição de ano-luz, que é a distância percorrida pela luz, viajando a $V_{Luz} = c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, durante o tempo de 1 ano, conforme o Note e Adote.

$$d = v \cdot t$$

$$1 \text{ AL} = 3,0 \cdot 10^9 \cdot 3,0 \cdot 10^8$$

$$1 \text{ AL} = 9,0 \cdot 10^{15} \text{ m} = 9,0 \cdot 10^{12} \text{ km}$$

Assim, ficamos:

$$\Delta d = 6,5 \cdot 10^9 \cdot 9,0 \cdot 10^{12} = 5,85 \cdot 10^{22} \cong 5,9 \cdot 10^{22} \text{ km}$$

Gabarito: “d”.

50.(2021/UNICAMP)

Os cientistas estimam que, no momento da explosão, a massa da supernova SN2016aps era 50 a 100 vezes maior que a massa do Sol. Se o Sol tivesse a massa dessa supernova, mantendo-se a sua distância da Terra,

- a) a velocidade de translação da Terra em torno do Sol deveria aumentar e o período do ano terrestre diminuir.
- b) a velocidade de translação da Terra em torno do Sol deveria diminuir e o período do ano terrestre aumentar.
- c) a velocidade de translação da Terra em torno do Sol e o período do ano terrestre deveriam diminuir.
- d) a velocidade de translação da Terra em torno do Sol e o período do ano terrestre deveriam aumentar.

Comentários

Ao se substituir a massa do Sol por outra maior, a velocidade de órbita deve aumentar e o período orbital da Terra deve reduzir, ao se manter a mesma distância orbital e se supondo uma órbita circular, conforme se pode concluir a partir das relações abaixo:



$$v_{orbital} = \sqrt{\frac{G \cdot M}{d}}$$

Veja que a velocidade orbital é diretamente proporcional à raiz quadrada da massa, de forma que, ao se aumentar a massa do Sol, a velocidade orbital deve aumentar para se manter a mesma órbita.

$$T_{orbital} = \sqrt{\frac{4 \cdot \pi^2 \cdot d^3}{G \cdot M}}$$

Sobre o período orbital, a relação com a massa é inversa com a raiz da massa, de forma que um acréscimo de massa causa uma redução do período da órbita.

Gabarito: “a”.

51. (2021/UNICAMP)

Uma cápsula destinada a levar astronautas à Estação Espacial Internacional (ISS) tem massa $m = 7500 \text{ kg}$, incluindo as massas dos próprios astronautas. A cápsula é impulsionada até a órbita da ISS por um foguete lançador e por propulsores próprios para os ajustes finais. O aumento da energia potencial gravitacional devido ao deslocamento da cápsula desde a superfície da Terra até a aproximação com a ISS é dado por $\Delta U = 3,0 \cdot 10^{10} \text{ J}$. A velocidade da ISS é $v_{ISS} \cong 8000 \text{ m/s}$. A velocidade inicial da cápsula em razão do movimento de rotação da Terra pode ser desprezada. Sem levar em conta a energia perdida pelo atrito com o ar durante o lançamento, pode-se dizer que o trabalho realizado pelo foguete e pelos propulsores sobre a cápsula é de

- a) $2,1 \cdot 10^{11} \text{ J}$. b) $2,4 \cdot 10^{11} \text{ J}$. c) $2,7 \cdot 10^{11} \text{ J}$. d) $5,1 \cdot 10^{11} \text{ J}$.

Comentários

O Trabalho Total indica a quantidade total de energia fornecida para foguete entrar em órbita.

Ao se desprezar a energia dissipada durante o lançamento, o Trabalho será igual à variação da Energia Mecânica Total, que é igual à soma das variações das energias potencial gravitacional e cinética.

$$W_{Total} = \Delta E_{Mec}$$

$$W_{Total} = \Delta E_c + \Delta E_{pg}$$

$$W_{Total} = \frac{m \cdot v_{ISS}^2}{2} + \Delta U$$

$$W_{Total} = \frac{7500 \cdot 8000^2}{2} + 3,0 \cdot 10^{10}$$

$$W_{Total} = 24 \cdot 10^{10} + 3,0 \cdot 10^{10}$$

$$W_{Total} = 27 \cdot 10^{10} \text{ J}$$



$$W_{Total} = 2,7 \cdot 10^{11} J$$

Gabarito: “c”.

Texto comum para questões 52 e 53.

Em março de 2020, a Unicamp e o Fermi National Accelerator Laboratory (Fermilab), dos Estados Unidos, assinaram um acordo de cooperação científica com o objetivo de desenvolver tanques para conter argônio líquido a baixíssimas temperaturas (criostatos). Esses tanques abrigarão detectores para o estudo dos neutrinos.

52. (2021/UNICAMP)

A temperatura do argônio nos tanques é $T_{Ar} = -184^\circ C$. Usualmente, a grandeza “temperatura” em física é expressa na escala Kelvin (K). Sabendo-se que as temperaturas aproximadas do ponto de ebulição (T_E) e do ponto de solidificação (T_S) da água à pressão atmosférica são, respectivamente, $T_E \cong 373 K$ e $T_S \cong 273 K$, a temperatura do argônio nos tanques será igual a

- a) 20 K. b) 89 K. c) 189 K. d) 457 K.

Comentários

A relação entre as escalas Célsius e Kelvin é dada pela equação abaixo:

$$T_K = T_C + 273$$

$$T_K = -184 + 273 = 89K$$

Gabarito: “b”.

53. (2021/UNICAMP)

A pressão exercida na base de certo tanque do Fermilab pela coluna de argônio líquido no seu interior é $P = 5,6 \cdot 10^4 N/m^2$. A densidade do argônio líquido no tanque é $d = 1400 kg/m^3$. Assim, a altura do tanque será de

- a) 2,0 m. b) 4,0 m. c) 7,8 m. d) 25,0 m.

Comentários

A Pressão Hidrostática na base de uma coluna de fluido é dada pela Lei de Stevin:

$$P_{Hid} = d_{lq} \cdot g \cdot h$$

$$5,6 \cdot 10^4 = 1400 \cdot 10 \cdot h$$

$$h = \frac{5,6 \cdot 10^4}{14000} = \frac{5,6 \cdot 10^4}{1,4 \cdot 10^4} = 4,0 m$$

Gabarito: “b”.



Texto comum para questões 54, 55 e 56.

Lâmpadas de luz ultravioleta (UV) são indicadas para higienização e esterilização de objetos e ambientes em razão do seu potencial germicida.

54. (2021/UNICAMP)

Considere uma lâmpada UV de potência $P = 100 \text{ W}$ que funcione por $\Delta t = 15$ minutos durante o processo de esterilização de um objeto. A energia elétrica consumida pela lâmpada nesse processo é igual a

- a) 0,0066 kWh. b) 0,015 kWh. c) 0,025 kWh. d) 1,5 kWh.

Comentários

A energia elétrica “consumida” é dada pelo produto da Potência pelo tempo.

$$E = P \cdot \Delta t$$

Para que a unidade da energia seja em kWh, precisamos converter a potência de W para kW e o tempo de min para h. $P = 100 \text{ W} = 0,1 \text{ kW}$ e $\Delta t = 15 \text{ min} = 0,25 \text{ h}$.

$$E = 0,1 \cdot 0,25 = 0,025 \text{ kWh}$$

Gabarito: “c”.

55. (2021/UNICAMP)

Em outro processo de esterilização, uma lâmpada UV de potência $P = 60 \text{ W}$ funciona sob uma diferença de potencial elétrico $U = 100 \text{ V}$. A potência elétrica pode ser expressa também em kVA, sendo $1 \text{ kVA} = 1000 \text{ V} \times 1 \text{ A} = 1000 \text{ W}$. A corrente elétrica i do circuito que alimenta a lâmpada é igual a

- a) 0,36 A. b) 0,60 A. c) 1,6 A. d) 3,6 A.

Comentários

A Potência elétrica desenvolvida por um dispositivo é dada pelo produto da Tensão pela respectiva Intensidade de Corrente que circula pelo aparelho.

$$P = i \cdot V$$

$$60 = i \cdot 100$$

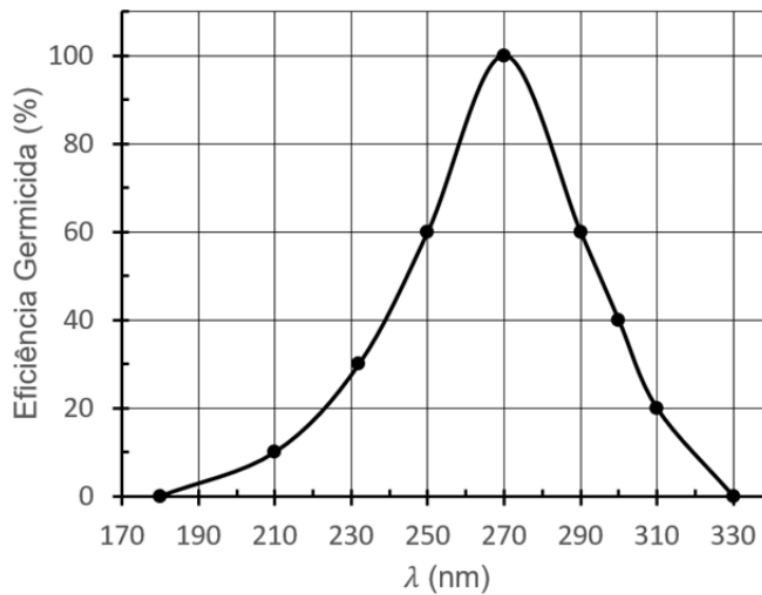
$$i = \frac{60}{100} = 0,6 \text{ A}$$

Gabarito: “b”.

56. (2021/UNICAMP)

A ação germicida da luz UV varia conforme o comprimento de onda (λ) da radiação. O gráfico a seguir mostra a eficiência germicida da luz UV em função de λ , em sua atuação durante certo tempo sobre um agente patogênico.





Pode-se afirmar que a frequência da luz UV que gera eficiência germicida máxima neste caso é

- a) $0,9 \cdot 10^6 \text{ Hz}$.
- b) $8,1 \cdot 10^{10} \text{ Hz}$.
- c) $5,4 \cdot 10^{12} \text{ Hz}$.
- d) $1,1 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$.

Dado: Velocidade da luz: $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

Comentários

A máxima eficiência germicida se dá, conforme o gráfico, no comprimento de onda igual a 270nm = $270 \cdot 10^{-9} \text{ m}$.

Com os valores de velocidade e comprimento de onda, a frequência pode ser obtida a partir da relação abaixo:

$$V = \lambda \cdot f$$

$$3,0 \cdot 10^8 = 270 \cdot 10^{-9} \cdot f$$

$$f = \frac{3,0 \cdot 10^8}{270 \cdot 10^{-9}} = 1,1 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

Gabarito: "d".

