UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

Direcção Pedagógica
Departamento de Admissão à Universidade (DAU)
Exame de admissão de Física I

1. Preencha as suas respostas na FOLHA DE RESPOSTAS que lhe foi fornecida no início desta prova. Não será aceite qualquer outra folha adicional, incluindo este enunciado.
2. Na FOLHA DE RESPOSTAS, assinale a letra que corresponde à alternativa escolhida pintando completamente o interior do círculo por cima da letra. Por exemplo, pinte assim ●.
3. A máquina de leitura óptica anula todas as questões com mais de uma resposta e/ou com borrões. Para evitar isto, preencha primeiro à lápis HB, e só depois, quando tiver certeza das respostas, à esferográfica (de cor azul ou preta).

1. O efeito fotoeléctrico contrariou as previsões teóricas da física clássica porque mostrou que a energia cinética máxima dos electrões, emitidos por uma placa metálica iluminada, depende:

A. exclusivamente da amplitude da radiação incidente
B. da frequência e não do comprimento de onda da radiação incidente
C. da amplitude e não do comprimento de onda da radiação incidente
D. do comprimento de onda e não da frequência da radiação incidente
E. da frequência e não da amplitude da radiação incidente

2. A faixa de radiação electromagnética perceptível dos seres humanos está compreendida entre o intervalo de 400 a 700 nm. Considere as afirmações a seguir.

I - A cor é uma característica somente da luz absorvida pelos objectos;

II - Um corpo negro ideal absorve toda a luz incidente, não reflectindo nenhuma onda electromagnética;

III - A frequência de uma determinada cor (radiação electromagnética) é sempre a mesma;

IV - A luz ultravioleta tem energia maior do que a luz infravermelha.

Assinale a alternativa correcta:

A. Apenas I e II
B. Apenas I e III
C. Apenas II e IV
D. Apenas I, III e IV
E. Apenas II, III e IV

3. Sendo 4,2 eV a função trabalho para extrair os fotoelectrões de um metal, qual o comprimento de onda máximo abaixo do qual não se verifica o fenómeno fotoeléctrico? (Considere 1 eV = $1{,}6 \times 10^{-19}$ J; h = $6{,}62 \times 10^{-34}$ J s)

A. $2{,}36 \times 10^{-7}$ m
B. $2{,}96 \times 10^{7}$ m
C. $2{,}96 \times 10^{-7}$ m
D. $6{,}72 \times 10^{-7}$ m
E. $6{,}72 \times 10^{7}$ m

4. Qual a razão $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ entre os comprimentos de onda de emissão máximos de dois corpos negros que se encontram às temperaturas T_1 = 2100 K e T_2 = 1050 K?

A. 1/4
B. 1/2
C. 2
D. 3
E. 1/5

5. Um apontador laser emite uma radiação de comprimento de onda igual a 600 nm. São dadas a velocidade da luz no ar, $c = 3{,}0 \times 10^{8}$ m/s, e a constante de Planck, $6{,}6 \times 10^{-34}$ J.s.

Os valores que melhor representam a frequência da radiação e a energia de cada fotão são, respectivamente:

A. 50 Hz e $3{,}3 \times 10^{-32}$ J

B. 50 Hz e $1{,}32 \times 10^{-35}$ J

C. 180 Hz e $1{,}2 \times 10^{-31}$ J

D. $5{,}0 \times 10^{14}$ Hz e $1{,}8 \times 10^{-20}$ J

E. $5{,}0 \times 10^{14}$ Hz e $3{,}3 \times 10^{-19}$ J

6. O físico francês Louis de Broglie (1892-1987), em analogia ao comportamento dual onda-partícula da luz, atribuiu propriedades ondulatórias à matéria.

Sendo a constante de Planck $h = 6{,}6 \times 10^{-34}$ J.s, o comprimento de onda de Broglie para um electrão (massa $m = 9 \times 10^{-31}$ kg) com velocidade de módulo $v = 2{,}2 \times 10^{6}$ m/s é, aproximadamente:

A. $3{,}3 \times 10^{-10}$ m

B. $3{,}3 \times 10^{-9}$ m

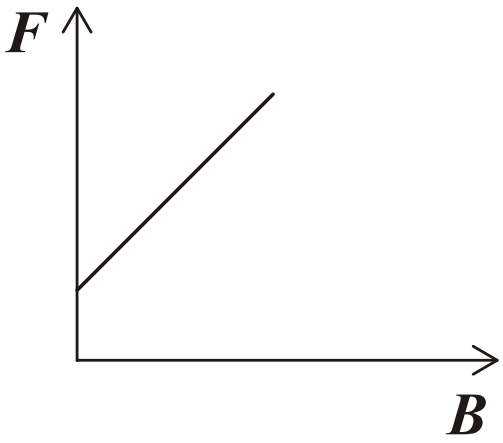
C. $3{,}3 \times 10^{3}$ m

D. $3{,}0 \times 10^{9}$ m

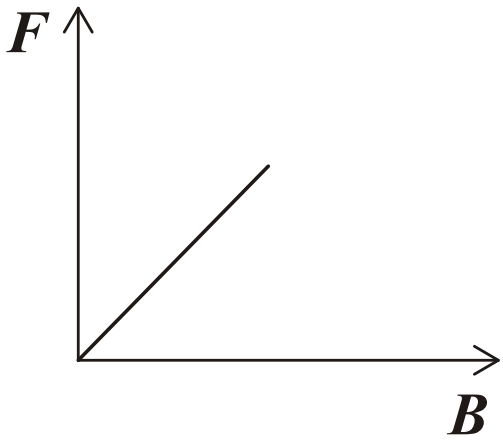
E. $3{,}0 \times 10^{10}$ m

7. Um fio condutor percorrido por uma corrente eléctrica de intensidade constante, I, é colocado numa região onde existe um campo magnético uniforme, **B**, de tal forma que o módulo da força magnética, **F**, que se exerce sobre uma porção do fio, Δl, é $F = BI\Delta l$. Qual dos gráficos traduz a variação do módulo da força magnética exercida sobre a porção do fio condutor, Δl quando varia apenas o módulo do campo magnético uniforme?

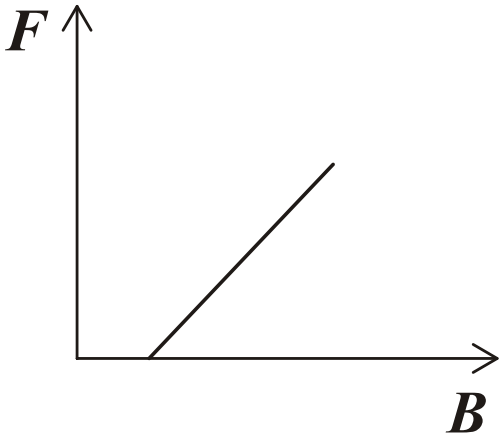
A.



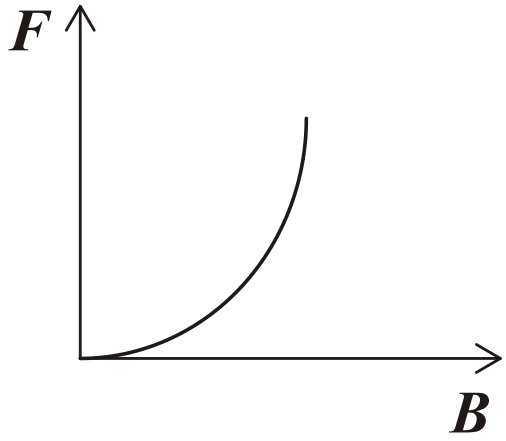
B.



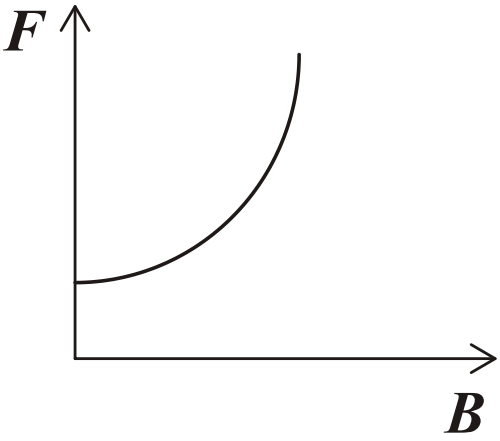
C.



D.



E.



8. Para iluminar sua barraca, um grupo de campistas liga uma lâmpada a uma bateria de automóvel. A lâmpada consome uma potência de 6 W quando opera sob uma tensão de 12 V. A bateria traz as seguintes especificações: 12 V, 45 A h, sendo o último valor a carga máxima que a bateria é capaz de armazenar. Supondo-se que a bateria seja ideal e que esteja com a metade da carga máxima, e admitindo-se que a corrente fornecida por ela se mantenha constante até a carga se esgotar por completo, quantas horas a lâmpada poderá permanecer funcionando continuamente?

A. 90 h
B. 60 h
C. 45 h
D. 22 h 30 min
E. 11 h 15 min

9. Por um tubo de 10 cm de diâmetro interno passam 80 litros de água em 4 s. Qual a velocidade de escoamento da água?

A. 200 m/s
B. 150 m/s
C. 100 m/s
D. 2,55 m/s
E. 2,15 m/s

10. Uma torneira leva 10 minutos para encher um tanque de 9000 litros. Qual é, em unidades SI, a vazão volumétrica da tubulação na torneira?

A. 5×10^{-3}
B. 10×10^{-3}
C. 15×10^{-3}
D. 20×10^{-3}
E. $1{,}5 \times 10^{-3}$

11. A velocidade de um líquido ideal num tubo de 6 cm de diâmetro interno é de 0,45 m/s. Qual é, em m/s, a velocidade num ponto de estrangulamento desse tubo com 3 cm de diâmetro interno?

A. 0,9
B. 1,8
C. 9
D. 18
E. 0,09

12. Uma esfera oca de ferro possui uma massa de 760 g e um volume total de 760 cm^3. O volume da parte oca é de 660 cm^3. Assim sendo, a massa específica do ferro é igual a:

A. 1,0 g/cm^3
B. 6,6 g/cm^3
C. 7,6 g/cm^3
D. 1,15 g/cm^3
E. 5,5 g/cm^3

13. De acordo com a equação da continuidade, quanto menor for a área disponível para o escoamento de um fluido:

A. maior será sua densidade
B. menor será sua velocidade
C. maior será sua velocidade
D. menor será sua densidade
E. nenhuma das opções

14. Um mesmo corpo é imerso em três líquidos diferentes e não miscíveis. No líquido X, o corpo fica com 7/8 de seu volume imersos; no líquido Y, o corpo fica com 5/6 e, no líquido Z, fica com 3/4. Em relação à densidade dos líquidos, podemos concluir que o menos denso e o mais denso são, respectivamente:

A. X e Z

B. X e Y

C. Y e Z

D. Y e X

E. nenhuma das alternativas

15. Uma dada massa de um gás perfeito está a uma temperatura de 300K, ocupando um volume V e exercendo uma pressão P. Se o gás for aquecido e passar a ocupar um volume 2V e exercer uma pressão 1,5P, qual será o valor da sua nova temperatura?

A. 100 K

B. 300 K

C. 450 K

D. 600 K

E. 900 K

16. PASSE PARA A PERGUNTA SEGUINTE

17. Qual é, em nanómetros, o comprimento de onda máximo para um corpo negro que foi aquecido a 4000 K? ($b = 3{,}0 \times 10^{-3}$ m K)

A. 250

B. 500

C. 750

D. 850

E. 570

18. Uma fonte emite uma radiação monocromática cujo comprimento de onda é de 500 nm. O valor da temperatura da radiação emitida por tal fonte é: ($b = 2{,}89 \times 10^{-3}$ m K)

A. $1{,}73 \times 10^{-4}$ K

B. 5780 K

C. $5{,}78 \times 10^{-6}$ K

D. 578 K

E. 57,8 K

19. Num processo de transmutação natural, um núcleo radioactivo de U-238, isótopo instável do urânio, se transforma num núcleo de Th-234, isótopo do tório, através da reacção nuclear $^{238}_{92}U \rightarrow {}^{234}_{90}Th + X$. Por sua vez, o núcleo-filho Th-234, que também é radioactivo, transmuta-se num núcleo do elemento protactínio, através da reacção nuclear $^{234}_{90}Th \rightarrow {}^{234}_{90}Pa + Y$. O X da primeira reacção nuclear e o Y da segunda reacção nuclear são, respectivamente

A. uma partícula alfa e um fotão de raio gama

B. um fotão de raio gama e uma partícula alfa

C. uma partícula alfa e uma partícula beta

D. uma partícula beta e um fotão de raio gama

E. uma partícula beta e uma partícula beta

20. Um contador Geiger indica que a intensidade da radiação beta emitida por uma amostra de determinado elemento radioactivo cai pela metade em cerca de 20 horas. A fracção aproximada do número inicial de átomos radioactivos dessa amostra que se terão desintegrado em 40 horas é:

A. 1/8 **B.** 1/4

C. 1/3 **D.** 1/2

E. 3/4

21. Uma onda sonora propagando-se num meio fluído, com velocidade de módulo 1440 m/s, sofre reflexão entre duas barreiras de modo a formar nesse meio uma onda estacionária. Se a distância entre dois nós consecutivos dessa onda estacionária é 4,0 cm, a frequência da onda sonora é:

A. 180 Hz **B.** 360 Hz

C. 1800 Hz **D.** 3600 Hz

E. 18000 Hz

22. PASSE PARA A PERGUNTA SEGUINTE

23. Qual é a energia, em electrão-volt, de um fotão proveniente de uma fonte luminosa que emite um fluxo luminoso monocromático de 400 nm?

A. 3,900 **B.** 6,106

C. 2,800 **D.** 3,103

E. 6,206

24. Identifique a reacção que corresponde à formação do isótopo obtido de três transformações alfa e duas transformações beta-menos do tório, ${}^{232}_{90}Th$

A. ${}^{232}_{90}Th \rightarrow {}^{220}_{88}Rn + 3\,{}^{3}_{2}\alpha + 2\,{}^{0}_{1}e$ **B.** ${}^{232}_{90}Th \rightarrow {}^{220}_{90}Rn + 3\,{}^{3}_{2}\alpha + 2\,{}^{0}_{1}e$

C. ${}^{232}_{90}Th \rightarrow {}^{230}_{88}Rn + 3\,{}^{3}_{2}\alpha + 2\,{}^{0}_{1}e$ **D.** ${}^{232}_{90}Th \rightarrow {}^{220}_{86}Rn + 3\,{}^{4}_{2}\alpha + 2\,{}^{0}_{-1}e$

E. ${}^{232}_{90}Th \rightarrow {}^{220}_{88}Rn + 3\,{}^{3}_{2}\alpha + 2\,{}^{0}_{-1}e$

25. Determine a variação da energia interna para que um sistema termodinâmico absorvendo 200 J realize um trabalho de 50 J.

A. 100 J **B.** 150 J

C. 200 J **D.** 250 J

E. -150 J

26. No início do século XX, a Física Clássica começou a ter problemas para explicar fenómenos físicos que tinham sido recentemente observados. Assim começou uma revolução científica que estabeleceu as bases do que hoje se chama Física Moderna. Entre os problemas antes inexplicáveis e resolvidos nesse novo período, podem-se citar:

A. a indução electromagnética, o efeito fotoelétrico e a radioactividade

B. a radiação do corpo negro, a 1ª lei da Termodinâmica e a radioactividade

C. a radiação do corpo negro, a indução electromagnética e a 1ª lei da Termodinâmica

D. a radiação do corpo negro, o efeito fotoeléctrico e a radioactividade.

E. a radiação do corpo negro, o efeito fotoeléctrico e a indução electromagnética

27. Num reactor, núcleos de U^{235} capturam neutrões e então sofrem um processo de fragmentação em núcleos mais leves, libertando energia e emitindo electrões. Tal processo é chamado:

A. espalhamento

B. fusão

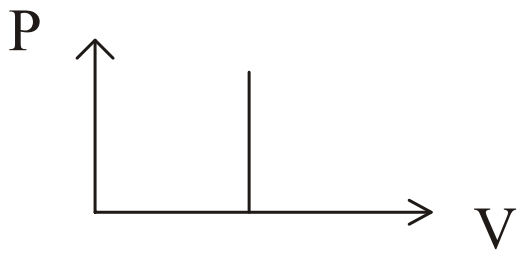
C. fissão

D. reacção termonuclear

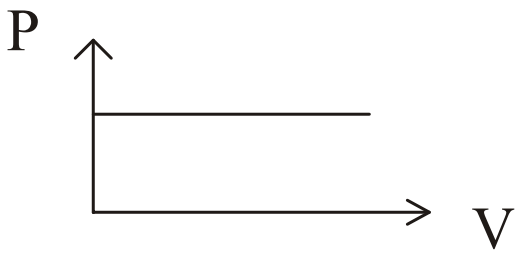
E. reacção beta

28. O esboço gráfico que melhor se relaciona com uma transformação isovolumétrica de um gás ideal é:

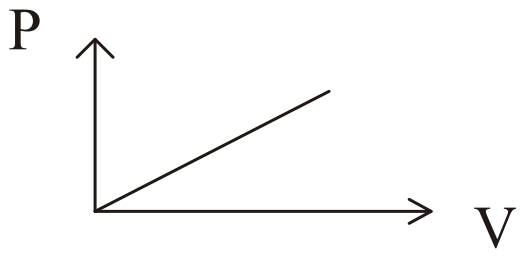
A.



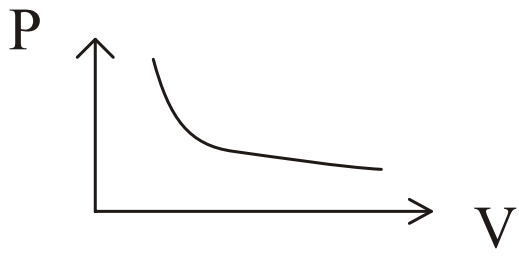
B.



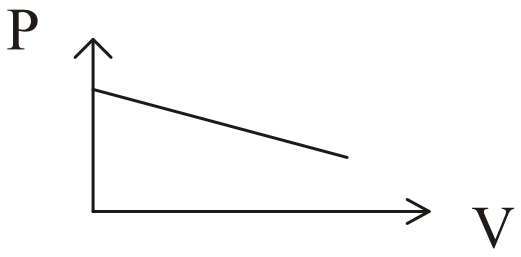
C.



D.



E.



29. Uma barra de cobre de 0,1 kg que se encontrava a 283 K foi aquecida até atingir 373 K. Determine a quantidade de calor sabendo que o calor específico do cobre vale 390,6 J/kg K.

A. 3515,4 J

B. 3000 J

C. 110539,8 J

D. 351,54 J

E. 3510 J

30. O trabalho termodinâmico efectuado por um determinado gás pode ser calculado através da fórmula:

A. $W = F\,\Delta V$

B. $W = P\,Q$

C. $W = P\,\Delta V$

D. $W = P\,\Delta U$

E. $W = F\,\Delta d$

31. Considere as afirmações abaixo, acerca dos processos radioactivos:

I – O isótopo radioactivo do urânio (A = 235, Z = 92) pode decair para um isótopo de tório (A = 231, Z = 90) através da emissão de uma partícula **α**;

II – Radioactividade é o fenómeno no qual um núcleo pode transformar-se espontaneamente em outro sem que nenhuma energia externa seja fornecida a ele;

III – As partículas **α** e **β** emitidas em certos processos radioactivos são carregadas electricamente

Quais as afirmações são correctas?

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

32. Cerca de 60 fotões devem atingir a córnea para que o olho humano perceba um *flash* de luz, e aproximadamente metade deles são absorvidos ou reflectidos pelo meio ocular. Em média, apenas 5 dos fotões restantes são realmente absorvidos pelos fotoreceptores (bastonetes) na retina, sendo os responsáveis pela percepção luminosa. (Considere a constante de Planck *h* igual a $6{,}6 \times 10^{-34}$ J.s) Com base nessas informações, é correcto afirmar que, em média, a energia absorvida pelos fotoreceptores quando luz verde com comprimento de onda igual a 500 nm atinge o olho humano é igual a

A. $3{,}30 \times 10^{-41}$ J
B. $3{,}96 \times 10^{-33}$ J
C. $1{,}98 \times 10^{-32}$ J
D. $3{,}96 \times 10^{-19}$ J
E. $1{,}98 \times 10^{-18}$ J

33. Considere as afirmações abaixo, sobre o comportamento térmico dos gases ideais.

I - Volumes iguais de gases diferentes, na mesma temperatura inicial, quando aquecidos sob pressão constante de modo a sofrerem a mesma variação de temperatura, dilatam-se igualmente.

II - Volumes iguais de gases diferentes, na mesma temperatura e pressão, contêm o mesmo número de moléculas.

III - Uma dada massa gasosa, quando mantida sob pressão constante, tem temperatura T e volume V directamente proporcionais.

Quais estão correctas?

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

34. O espectro de radiação emitido por um corpo negro ideal depende basicamente de:

A. Seu volume
B. Sua condutividade térmica
C. Sua massa
D. Seu calor específico
E. Sua temperatura

35. Uma esfera maciça de aço está suspensa em um dinamómetro, por meio de um fio de massa desprezível, e todo este aparato está imerso no ar. A esfera, ainda suspensa ao dinamómetro, é então mergulhada completamente num líquido de densidade desconhecida. Nesta situação, a leitura do dinamómetro sofre uma diminuição de 30% em relação à situação inicial. Considerando a densidade do aço igual a 8 g/cm^3, a densidade do líquido, em g/cm^3, é aproximadamente

A. 1,0 **B.** 1,1

C. 2,4 **D.** 3,0

E. 5,6

36. Uma mola helicoidal de massa igual a 1,0 g e com constante elástica de 4000 N/m encontra-se sobre uma superfície horizontal e lisa, com seu eixo. Uma das extremidades da mola é, então, encostada num anteparo fixo; depois, a mola é comprimida até sofrer uma deformação de 1,0 mm e é repentinamente libertada. Desprezando-se as possíveis oscilações da mola, e os atritos existentes, qual será a velocidade escalar máxima que ela atingirá, ao ser libertada?

A. 2,0 m/s **B.** $2\sqrt{2}$ m/s

C. 4,0 m/s **D.** $4\sqrt{2}$ m/s

E. $40\sqrt{5}$ m/s

37. Um objecto de massa igual a 0,5 kg é arremessado verticalmente para cima. O valor de sua energia cinética, a uma altura y = 4 m, é E_C = 10,0 J. Qual é a altura máxima que o objecto atinge? (Considere g = 10 m/s^2)

A. 1,0 m **B.** 4,0 m

C. 6,0 m **D.** 7,5 m

E. 15,0 m

38. Uma partícula realiza um MHS obedecendo à função $x = 2\cos \pi t$. Qual é, em m/s, a velocidade das oscilações no instante t = 0,5 s?

A. -4π **B.** -2π

C. 2 **D.** 4

E. π

39. Um determinado pêndulo simples oscila com pequena amplitude num dado local da superfície terrestre, e seu período de oscilação é de 8s. Reduzindo-se o comprimento desse pêndulo para ¼ do comprimento original, sem alterar sua localização, é correcto afirmar que sua frequência, em Hz, será de:

A. 2 **B.** 1/2

C. 1/4 **D.** 1/8

E. 1/16

40. Um corpo oscila de acordo com a equação $y(t) = 6\,\text{sen}\left(3\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$, em unidades do SI. Decorridos 2s, a equação da velocidade é:

A. $v(t) = 18\pi \cos\left(3\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$

B. $v(t) = 18\pi\,\text{sen}\left(3\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$

C. $v(t) = 6\cos\left(3\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$

D. $v(t) = 6\,\text{sen}\left(3\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$

E. $v(t) = -18\pi \cos\left(3\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$

Respostas

Física 2022 · UEM · admitela.com

1	E	**2**	E	**3**	C	**4**	B	**5**	E	**6**	A
7	B	**8**	C	**9**	D	**10**	C	**11**	B	**12**	C
13	C	**14**	A	**15**	E	**17**	C	**18**	B	**19**	C
20	E	**21**	E	**23**	D	**24**	D	**25**	B	**26**	D
27	C	**28**	A	**29**	A	**30**	C	**31**	E	**32**	E
33	E	**34**	E	**35**	C	**36**	A	**37**	C	**38**	B
39	C	**40**	A								

As soluções passo a passo de cada questão estão em admitela.com/exames/uem/fisica-2022/