

## 061 FÍSICA

1. Ao tentar compreender o “quadro conceitual de referência capaz de abordar o objeto de estudo da Física, identifica-se o Universo – sua evolução, suas transformações e as interações que nele ocorrem. Identificam-se assim as grandes sínteses que constituem três campos de estudo da Física e que completam o quadro teórico dessa ciência no final do século XIX.”

Fonte: Diretrizes Curriculares de Educação Básica – Física. Paraná, 2008, p. 50.

Os três campos de estudo da Física são:

- A) a mecânica; a massa; e a gravitação.
  - B) o espaço; o tempo; e os fenômenos.
  - C) a mecânica; o eletromagnetismo; e a matéria.
  - D) a mecânica e a gravitação; a termodinâmica; e o eletromagnetismo.**
  - E) a mecânica, o tempo e a matéria.
2. Sobre o trabalho pedagógico do professor de Física, é condição fundamental levar em conta o conhecimento prévio dos seus alunos. Dessa forma, o professor deve considerar que a ciência atual rompe com o imediato, o perceptível, com o que pode ser tocado, e que, para adentrar ao mundo da ciência, é preciso:
- A) valorizar o princípio educativo, o conhecimento, que tem como fonte inicial o senso comum. Pois este está na base do processo emancipatório, que sempre começa com a tomada de consciência crítica e a capacidade de dizer sim: ato que inaugura o processo político questionador e que jamais se conclui.
  - B) voltar-se para os estudos mecanicistas e epistemológicos da Física. O professor deve utilizar somente os manuais didáticos e estabelecer relações entre essa Física e outros campos do conhecimento.
  - C) entender o processo de construção do quadro conceitual da Física e dos conceitos fundamentais que o sustentam. É imperativo que a pesquisa faça parte do processo educacional, ou seja, que cada professor, ao preparar suas aulas, estude e se fundamente na História e na Epistemologia da Física.**
  - D) considerar que os objetos de análise no trabalho docente serão os sujeitos (alunos), os processos de seleção e mudança dos conteúdos escolares, a avaliação objetiva e a realidade escolar exclusivamente.
  - E) para selecionar e abordar os conteúdos de ensino da Física é preciso considerar a sociedade e o contexto econômico em que o conhecimento é produzido.
3. Em relação ao processo ensino-aprendizagem na disciplina de Física, marque a alternativa **CORRETA**.

- A) ao preparar sua aula o professor deve ter em vista que a produção científica é uma cópia do mundo ou da realidade perceptível pela ciência, também pode ser vista como uma reaproximação daquilo que se entende ser o comportamento da natureza.
  - B) o processo de ensino-aprendizagem em Física não deve considerar o conhecimento inicial trazido pelos estudantes, pois representa o senso comum, que representa, por sua vez, o fruto de suas experiências de vida em suas relações sociais.
  - C) é necessário nesse processo levar em consideração o conhecimento construído pelo estudante, de modo que as visões do seu cotidiano e experiências de vida influenciem na aprendizagem científica.**
  - D) a pesquisa-ação, no ensino de Física, é importante didática de ensino, pois contribui para dicotomizar as relações entre conceitos, proporcionando melhor interação entre professor e estudantes.
  - E) a linguagem matemática é uma ferramenta para a disciplina, assim, saber Matemática deve ser considerado um prerequisite para aprender Física. É preciso que os estudantes se apropriem do conhecimento físico, daí a ênfase aos aspectos conceituais sem descartar os objetivos matemáticos.
4. Sobre o ensino de Física e as Diretrizes Curriculares de Educação Básica (Paraná, 2008), marque a alternativa **CORRETA**.
- A) O trabalho docente deve ter como objetos centrais de análise os conteúdos a serem desenvolvidos e a avaliação.
  - B) Entende-se por conteúdo estruturante o conjunto de todos os conteúdos a serem desenvolvidos durante aulas. São exemplos de conteúdos estruturantes: movimento, força, energia, quantidade de movimento, pressão, temperatura, calor, carga elétrica, corrente elétrica, força magnética.
  - C) O plano de trabalho docente deve basear-se numa estrutura de conteúdos que o professor elabora de acordo com a orientação específica das Diretrizes Curriculares (DCEs), tomando cuidado para não alterar a proposta pedagógica quando aplicada em diferentes escolas em que trabalha, pois deve evitar enfoques diferenciados.
  - D) Ao professor cabe mostrar a neutralidade da produção científica e os aspectos internos da Física, pois o aluno deve ter um conhecimento físico estrito, estruturado nos métodos do conhecimento científico.
  - E) O professor deve voltar-se para os estudos teóricos e epistemológicos da Física, indo além dos manuais didáticos e estabelecendo relações entre essa ciência e outros campos do conhecimento, de modo que os estudantes percebam essas relações.**

5. Assinale a alternativa que contém, respectivamente, as unidades de campo elétrico, potência e da constante universal dos gases ideais, escritas a partir das unidades fundamentais do Sistema Internacional de Unidades.

- A)  $\frac{kg \cdot m}{A \cdot s^3}$ ;  $\frac{kg \cdot m^2}{s^3}$ ;  $\frac{kg \cdot m^2}{s^2 \cdot mol \cdot K}$   
 B)  $\frac{kg \cdot m}{C \cdot s^3}$ ;  $\frac{kg \cdot m}{s^2}$ ;  $\frac{kg \cdot m^2}{s^2 \cdot mol \cdot K}$   
 C)  $\frac{kg \cdot m}{C \cdot s^2}$ ;  $\frac{kg \cdot m^2}{s^3}$ ;  $\frac{kg \cdot m^2}{s^2 \cdot mol \cdot K}$   
 D)  $\frac{kg \cdot m}{C \cdot s^2}$ ;  $\frac{kg \cdot m^2}{s^3}$ ;  $\frac{kg \cdot m^2}{s^2 \cdot K}$   
 E)  $\frac{kg \cdot m}{A \cdot s^3}$ ;  $\frac{kg \cdot m^2}{s^3}$ ;  $\frac{kg \cdot m^2}{s^2 \cdot K}$

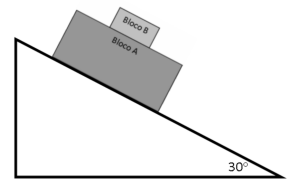
6. Dois trens se movimentam com velocidade constante em duas linhas férreas, 1 e 2, planas, retilíneas e perpendiculares entre si, que se cruzam em uma determinada posição. Em  $t = 0$ , o trem A, com 100 m de comprimento, se aproxima do cruzamento, pela linha 1, com velocidade constante de 20,0 m/s. Nesse instante de tempo, um ponto localizado na extremidade frontal do trem A está a uma distância de 300 m do cruzamento. Em  $t = 0$ , um trem B, com 250 m de comprimento, aproxima-se do cruzamento, pela linha 2, com velocidade desconhecida. Nesse momento ( $t = 0$ ), um ponto localizado na extremidade frontal do trem B está a 200 m do cruzamento. Assinale a alternativa que possui o intervalo de velocidade de B para que não haja a colisão entre os trens. (Despreze a largura dos trens.)

- A)  $15,0 \text{ m/s} \geq v_B \geq 20,0 \text{ m/s}$   
 B)  $10,0 \text{ m/s} > v_B > 30,0 \text{ m/s}$   
 C)  $15,0 \text{ m/s} > v_B > 20,0 \text{ m/s}$   
 D)  $20,0 \text{ m/s} \geq v_B \geq 25,0 \text{ m/s}$   
 E)  $20,0 \text{ m/s} > v_B \geq 30,0 \text{ m/s}$

7. Um bloco de madeira (bloco A), com massa igual a 1,00 kg, é colocado sobre uma superfície plana, sem deformidades, que possui inclinação de  $30,0^\circ$  em relação à horizontal. Os coeficientes de atrito estático e cinético entre o bloco A e a superfície da rampa são, respectivamente, 0,20 e 0,10. Sobre o bloco A é colocado o bloco B, com massa de 0,50 kg. Os coeficientes de atrito estático e cinético entre as superfícies do bloco B e A são, respectivamente, 0,60 e 0,50. Com base nesses dados, pode-se afirmar que,

assim que o conjunto é abandonado do repouso, a aceleração do bloco B em relação à rampa é de: (Adotar para essa questão  $g = 10,0 \text{ m/s}^2$ .)

- A)  $2 \text{ m/s}^2$   
 B)  $2\sqrt{3} \text{ m/s}^2$   
 C)  $\frac{(10 - 5\sqrt{3})}{2} \text{ m/s}^2$   
 D)  $(10 - \sqrt{3}) \text{ m/s}^2$   
 E)  $\frac{(10 - \sqrt{3})}{2} \text{ m/s}^2$



8. Um motociclista, que juntamente com a moto possui massa "M", executa uma manobra em um loop circular vertical com raio "R", em um local onde a aceleração gravitacional é igual a "g". Assinale a alternativa que contém a velocidade do motociclista no ponto mais alto do loop para que a intensidade da força de reação normal seja igual ao dobro da intensidade da força peso.

- A)  $v = \sqrt{2 \cdot M \cdot g \cdot R}$   
 B)  $v = M \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot R}$   
 C)  $v = \sqrt{M \cdot g \cdot R}$   
 D)  $v = \sqrt{3 \cdot g \cdot R}$   
 E)  $v = \sqrt{g \cdot R}$

9.  $F_{(t)} = +20,0 - 4,00t$  (SI) é uma função que representa a força aplicada em um objeto, inicialmente em repouso, que possui massa de 3,00 kg. Considerando o tempo inicial em  $t=0$ , assinale a alternativa que contém o(s) instante(s) de tempo(s) em que a partícula apresenta o módulo da velocidade igual a 14,0 m/s:

- A)  $t = 1,50 \text{ s}$   
 B)  $t_1 = 3,00 \text{ s}$   
 C)  $t_1 = 3,00 \text{ s}; t_2 = 7,00 \text{ s}$   
 D)  $t_1 = 5,00 \text{ s}; t_2 = 10,00 \text{ s}$   
 E)  $t_1 = 5,00 \text{ s}; t_2 = 15,00 \text{ s}$

10. Uma pequena esfera A, de massa m, é posicionada verticalmente acima de outra esfera B, de massa M, a uma altura h em relação ao chão. As esferas estão separadas por uma pequena distância, muito menor que h, e são abandonadas simultaneamente. Após

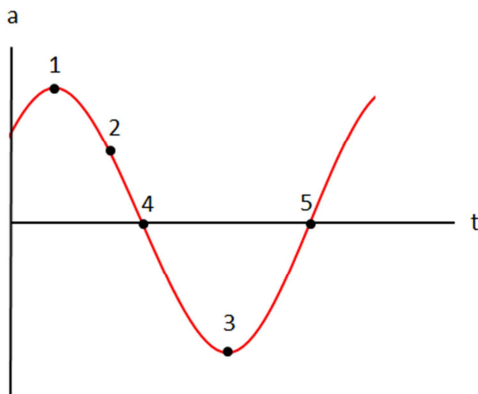
uma colisão completamente elástica contra o solo, a bola B ricocheteia e colide elasticamente contra A, parando imediatamente. Assinale a alternativa que contém o valor de R, tal que  $R = \frac{M}{m}$  (Desprezar raios das esferas).

- A)  $R = \frac{1}{3}$
- B)  $R = \frac{1}{2}$
- C)  **$R = 3$**
- D)  $R = 2$
- E)  $R = 5$

11. Em um sistema planetário arbitrário, que obedece às Leis de Kepler e com somente uma estrela, um planeta X está a uma distância média de 60,00 U.A. (unidades astronômicas) e possui período de translação ao redor da estrela de 600,0 anos. Outro planeta, Y, possui período orbital de 4800 anos. Assinale a alternativa que possui a distância média de Y em relação à estrela.

- A) **240 U.A.**
- B) 360 U.A.
- C) 480 U.A.
- D) 1024 U.A.
- E) 2 160 U.A.

12. O gráfico a seguir apresenta a aceleração de uma partícula que realiza um movimento harmônico simples na direção horizontal.



A posição de equilíbrio da partícula está na origem do referencial adotado e o movimento possui amplitude A. Assinale a alternativa que apresenta o ponto, indicado no gráfico, no qual a partícula possui velocidade  $v = -\omega A$ .

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

13. Uma corda de comprimento  $L = 0,500$  m e massa  $m = 1,00$  g é presa por suas duas extremidades e tensionada por uma força  $T = 0,320$  kN. Ao ser tocada, passa a vibrar em seu modo fundamental. Um observador se movimenta ao encontro da corda, com velocidade constante  $v$ . Qual o valor de  $v$  para que o observador escute o som emitido pela corda com uma frequência de 404 Hz? (Dado: usar a velocidade do som  $v_s = 340$  m/s.)

- A)  $v = 0,50$  m/s
- B)  $v = 1,50$  m/s
- C)  $v = 6,20$  m/s
- D)  **$v = 3,40$  m/s**
- E)  $v = 9,00$  m/s

14. Uma rolha é colocada no fundo de um recipiente com água, sendo mantida completamente submersa pela ação de uma força externa. No momento em que é abandonada, adquire aceleração vertical, para cima, de intensidade igual a  $6,00$  m/s<sup>2</sup>. Assinale a alternativa que contém a massa específica da rolha. (Considerar a massa específica da água igual a  $1,00 \cdot 10^3$  kg/m<sup>3</sup> e a aceleração gravitacional igual a  $10,0$  m/s<sup>2</sup>.)

- A)  $7,50 \cdot 10^2$  kg/m<sup>3</sup>
- B)  **$6,25 \cdot 10^2$  kg/m<sup>3</sup>**
- C)  $4,00 \cdot 10^2$  kg/m<sup>3</sup>
- D)  $1,66 \cdot 10^2$  kg/m<sup>3</sup>
- E)  $1,25 \cdot 10^2$  kg/m<sup>3</sup>

15. Um engenheiro precisou encaixar um anel circular, formado por uma liga metálica com coeficiente de dilatação linear igual a  $2,00 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ , em uma haste cilíndrica, formada por material metálico com coeficiente de dilatação linear igual a  $1,50 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ . A  $20,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ , o anel tem um diâmetro interno de  $5,98$  cm e a haste cilíndrica tem uma seção transversal com diâmetro de  $6,00$  cm. O anel foi aquecido e, quando seu diâmetro interno excedeu  $6,00$  cm, ele foi encaixado na haste, ficando firmemente preso a ela, depois de retornar à temperatura ambiente de  $20 \text{ } ^\circ\text{C}$ . Muitos meses depois, o engenheiro precisou remover o anel da haste. Para isso, aqueceu ambos até conseguir fazer o anel deslizar pela haste. A partir de que temperatura, aproximadamente, do conjunto o anel começa a deslizar pela haste cilíndrica?

- A) 293 K
- B) **696 °C**
- C) 778 °C

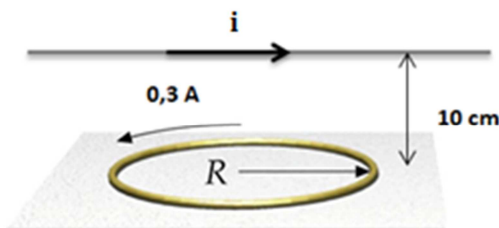
- D) 806 °F
- E) -20°C

16. Duas grandes placas paralelas e condutoras estão carregadas com cargas iguais em módulo, mas com sinais contrários, e têm suas superfícies separadas de 10,0 cm. A diferença de potencial entre as placas é de 500 V. Uma partícula de massa  $4,00 \cdot 10^{-14}$  kg e eletrizada com carga de  $-2,00$  nC parte da origem do referencial (figura) com velocidade de  $5,00 \cdot 10^9$  m/s e com um ângulo de  $45^\circ$ . Desprezando a força gravitacional, em que posição, em relação ao eixo x, a partícula colidirá em uma das placas? (Considerar o campo elétrico entre as placas uniforme)



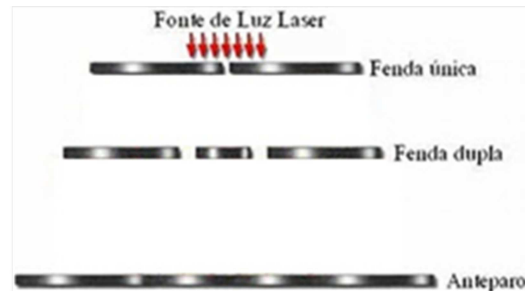
- A) 10,0 cm
- B) 2,50 cm
- C) 5,00 cm
- D) 7,50 cm
- E) 15,0 cm

17. A figura seguir representa um fio condutor retilíneo, por onde passa uma corrente elétrica da esquerda para a direita, e que é colocado paralelo ao plano onde se encontra uma espira circular de raio  $2\pi$  cm por onde passa uma corrente de 0,3 A no sentido anti-horário. Marque a alternativa que corresponde ao valor da corrente elétrica  $i$  no fio condutor retilíneo para que o módulo do campo magnético resultante no centro da espira seja de  $5,0 \mu\text{T}$ , sendo a constante de permeabilidade magnética do meio igual a  $4,0\pi \cdot 10^{-7}$  T.m/A.



- A) 1,0 A
- B) 3,0 A
- C) 4,0 A
- D) 5,0 A
- E) 2,0 A

18. Num laboratório de Física, a experiência de Young foi realizada utilizando-se um laser como fonte, conforme mostra a figura. Numa **etapa 1**, a experiência foi realizada no ar e a luz emitida pelo laser produziu, em um anteparo opaco, um padrão de franjas. Em seguida, numa **etapa 2**, a experiência foi reproduzida com o mesmo conjunto experimental, mas imerso em água. Com base nesses procedimentos, pode-se afirmar que:



- A) o padrão de interferência na **etapa 2** desaparece.
- B) as franjas, na **etapa 2**, ficam mais próximas uma das outras em relação à **etapa 1**.
- C) as franjas, na **etapa 2**, permanecem no mesmo local, diminuindo apenas a intensidade luminosa em relação à **etapa 1**.
- D) as franjas, na **etapa 2**, ficam mais afastadas uma das outras em relação à **etapa 1**.
- E) nenhuma mudança ocorre no padrão de interferência da **etapa 2** em relação à **etapa 1**.

19. Quando luz ultravioleta monocromática, com comprimento de onda igual a 300 nm, incide numa amostra de potássio, os elétrons emitidos têm uma energia cinética de 2,03 eV. Qual o comprimento de onda máximo da radiação eletromagnética incidente que irá resultar na emissão fotoelétrica de elétrons por uma amostra de potássio? (Dado:  $h = 4,13 \cdot 10^{-15}$  eVs e  $c = 3,00 \cdot 10^8$  m/s.)

- A) 450 nm
- B) 760 nm
- C) 480 nm
- D) 590 nm
- E) 670 nm

20. No ano de 1905, com apenas 26 anos, Albert Einstein publicou o artigo “Sobre a eletrodinâmica dos corpos em movimento” (Zur Elektrodynamik bewegter Körper) sobre a Teoria Especial ou Restrita da Relatividade. Trata-se de um das mais extraordinárias revoluções da história da ciência. São várias as consequências da teoria da relatividade especial. Marque a alternativa **CORRETA** sobre essas consequências.

- A) O intervalo de tempo medido entre dois eventos, que acontecem no mesmo ponto do espaço, em qualquer referencial, é chamado de tempo próprio entre os eventos. O intervalo de tempo entre dois eventos medido em qualquer referencial sempre será menor que o tempo próprio entre os dois eventos.
- B) Se dois eventos são simultâneos num referencial inercial, eles são simultâneos em qualquer outro referencial.
- C) O comprimento próprio de um corpo é aquele medido por um observador em repouso em relação ao corpo. O comprimento de um corpo medido por alguém em um referencial que esteja se movendo em relação ao corpo é sempre maior que o comprimento próprio.
- D) A massa de um elétron viajando à metade da velocidade da luz é menor que a do elétron em repouso.
- E) Quando o objeto se move com velocidade  $v$ , em relação ao observador, o resultado da medida de sua dimensão paralela à direção do movimento é diferente do valor obtido quando em repouso. As suas dimensões perpendiculares à direção do movimento, no entanto, não são afetadas.