



EXAME DE FÍSICA - CONCURSO DE ADMISSÃO AO I.T.A.

25 QUESTÕES TIPO MÚLTIPLA ESCOLHA NUMERADAS DE 26 A 50

26. Um anel de cobre a 25 °C tem um diâmetro interno de 5,00 centímetros. Qual das opções abaixo corresponderá ao diâmetro interno deste mesmo anel a 275 °C, admitindo-se que o coeficiente de dilatação térmica do cobre no intervalo de 0 °C a 300 °C é constante e igual a  $1,60 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ .
- A) 4,98 cm
  - B) 5,00 cm
  - C) 5,02 cm
  - D) 5,20 cm
  - E) nenhuma das respostas acima

27. Na determinação do calor específico de um metal, aqueceu-se uma amostra de 50 gramas desse metal a 98 °C e a amostra aquecida foi rapidamente transferida a um calorímetro de cobre bem isolado. O calor específico do cobre é de  $9,3 \times 10^{-2} \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$  e a massa de cobre no calorímetro é de 150 gramas. No interior do calorímetro há 200 gramas de água ( $c \approx 1,0 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$ ). A temperatura do calorímetro antes de receber a amostra aquecida era de 21,0 °C. Após receber a amostra e reestabelecido o equilíbrio a temperatura atingiu 24,6 °C. O calor específico do metal em questão é :
- A) cerca de duas vezes maior que o do cobre
  - B) cerca de metade que o calor específico do cobre
  - C) superior a 1 cal/g °C
  - D) inferior a 0,1 cal/g °C
  - E) aproximadamente igual ao da água

28. Usando L para comprimento, T para tempo e M para massa, as dimensões de energia e quantidade de movimento linear correspondem a :

	Energia	Quantidade de movimento
A)	$M L T^{-1}$	$M^2 L T^{-2}$
B)	$M L^{-2} T^{-2}$	$M^{-1} L T^{-1}$
C)	$M L^2 T^{-2}$	$M L T^{-1}$
D)	$M L T^{-1}$	$M L T^{-1}$
E)	$M L^2 T^{-2}$	$M^{-1} L T^{-2}$

29. Um elevador de massa M sobe com velocidade cada vez menor (desaceleração constante igual a  $a$ ). Após ter atingido sua posição máxima volta a descer com velocidade cada vez maior (aceleração constante igual a  $a$ ). Sendo  $g$  a aceleração da gravidade local, a tensão no cabo do elevador vale :

	Na subida	Na descida
A)	$M (g - a)$	$M (g + a)$
B)	$M (g + a)$	$M (g - a)$
C)	$M (g - a)$	$M (g - a)$
D)	$M (g + a)$	$M (g + a)$
E)	nenhuma das respostas acima	

30. O movimento de uma partícula é descrito pelas equações :

$$x = b \operatorname{sen} w t \qquad y = b \operatorname{cos} w t \qquad z = u t$$

onde  $b$ ,  $w$  e  $u$  são constantes. Qual das afirmações abaixo é a correta ?

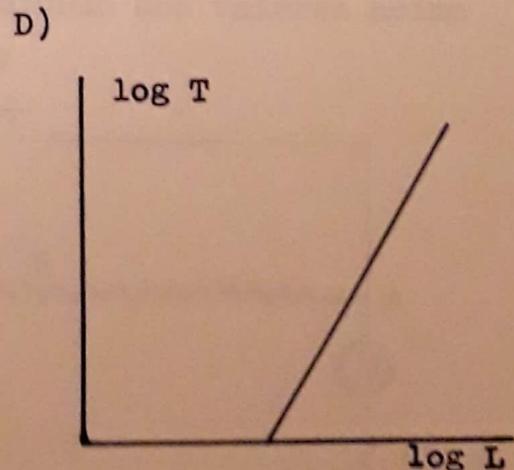
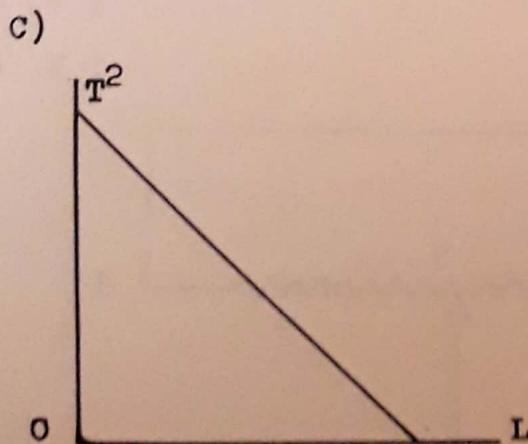
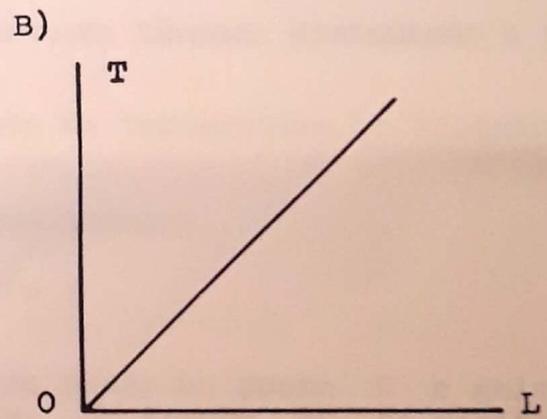
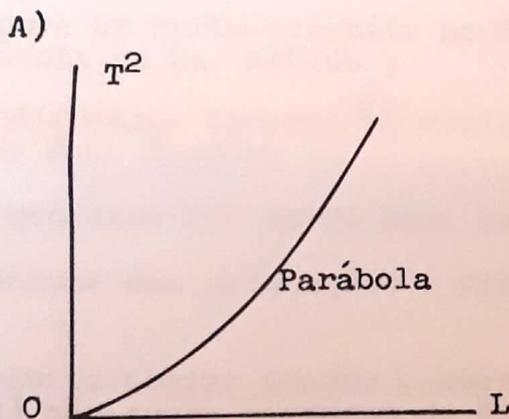
- A) a equação da trajetória é :  $x^2 + y^2 = b^2 + u$
- B) a equação da trajetória é :  $x^2 + y^2 = b^2$
- C) a equação da trajetória é :  $x = b \operatorname{sen} \left( \frac{w}{u} \right) z$
- D) a velocidade é :  $v = \sqrt{w^2 b^2 + u^2}$
- E) a aceleração é :  $a = b (w^2 + 1)$

31. O período  $T$  de um pêndulo simples é dado pela seguinte expressão :

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

onde  $L$  é o comprimento do pêndulo e  $g$  é a aceleração da gravidade local

Qual dos gráficos abaixo representa essa lei ?



E) nenhum dos gráficos acima

32. Sabendo-se que a massa da Terra é aproximadamente 80 vezes a da Lua e que seu raio é aproximadamente 4 vezes maior, um astronauta descendo na superfície da Lua faz oscilar um pêndulo simples de comprimento  $L$  e mede seu período  $T_L$ . Comparando com o período  $T_T$  desse mesmo pêndulo medido na Terra ele observa que :

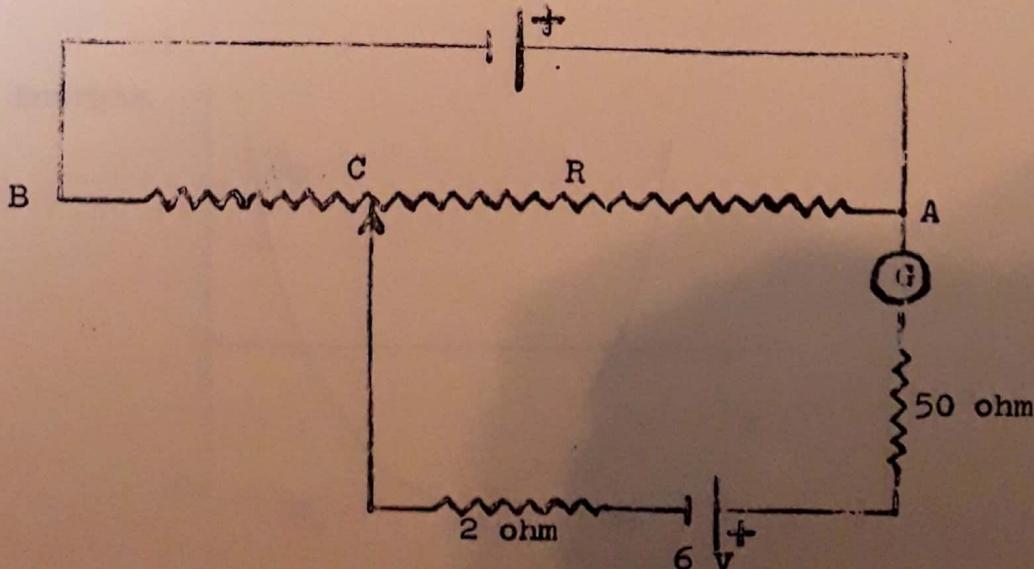
- A)  $T_T \cong 80 T_L$  ;
- B)  $T_L \cong 80 T_T$  ;
- C)  $T_L \cong 16 T_T$  ;
- D)  $T_T \cong 16 T_L$  ;
- E)  $T_T \cong 0,4 T_L$  ;

33. Pretende-se determinar a resistência de uma lâmpada, cuja tensão nominal é de 120 volt, com um circuito no qual se pode medir simultaneamente a tensão aplicada à lâmpada e a intensidade da corrente na mesma. Foram feitas duas medições : primeiro a 120 volt e depois a 40 volt. Calculou-se a resistência da lâmpada aplicando-se a lei de Ohm e obteve-se resistência sensivelmente maior para 120 volt. Pode-se então afirmar que :

- A) houve erro nas medidas pois os resultados deveriam ser iguais;
- B) houve um curto-circuito no filamento da lâmpada diminuindo a resistência na 2a. medida ;
- C) a diferença decorre <sup>da</sup> desigualdade de temperatura do filamento nas duas tensões ;
- D) o processo não serve para medir resistência ;
- E) nenhuma das afirmações é verdadeira ;

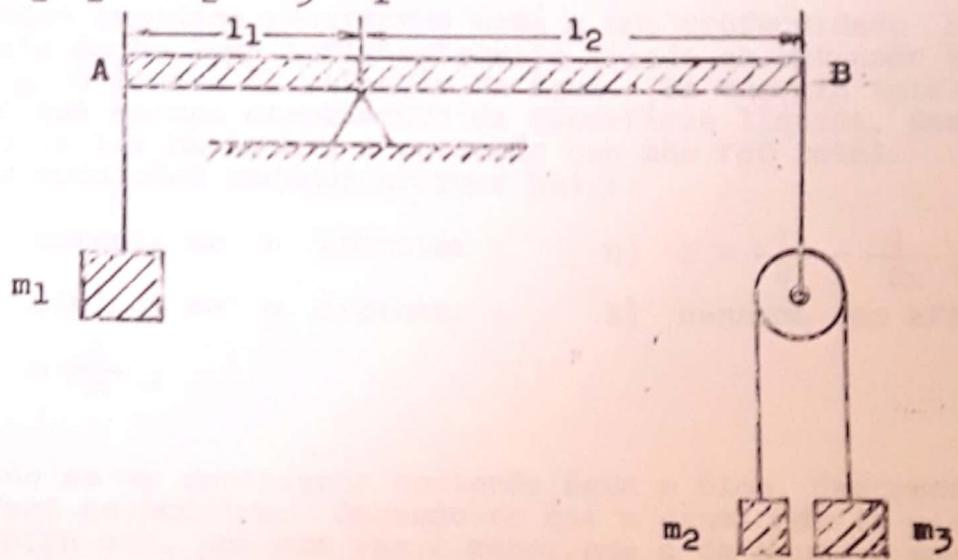
34. No circuito abaixo quando o cursor é colocado no ponto C o galvanômetro (G) não acusa passagem de corrente. No trecho AC do resistor R a queda de potencial é de :

- A) 10 V ;
- B) 6 V ;
- C) 4 V ;
- D) 16 V ;
- E) nenhum dos valores acima



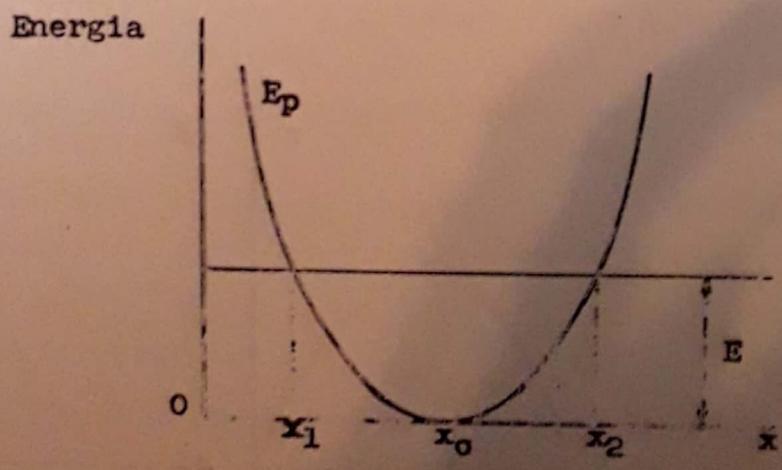
35. Considere o sistema ilustrado na figura abaixo. Supondo-se que tanto a massa da barra AB como a da polia são desprezíveis, podemos afirmar que AB está em equilíbrio se :

- A)  $m_1 l_1 = (m_2 + m_3) l_2$
- B)  $m_1 (m_2 + m_3) l_1 = 4 m_2 m_3 l_2$
- C)  $m_1 (m_2 + m_3) l_1 = 2 m_2 m_3 l_2$
- D)  $2 m_1 (m_2 + m_3) l_1 = m_2 m_3 l_2$
- E)  $m_1 l_2 = (m_2 + m_3) l_1$



36. Uma partícula P move-se em linha reta em torno do ponto  $x_0$ . A figura abaixo ilustra a energia potencial da partícula em função da coordenada  $x$  do ponto P. Supondo que a energia total da partícula seja constante e igual a  $E$  podemos afirmar :

- A) nos pontos  $x_1$  e  $x_2$  a energia cinética da partícula é máxima ;
- B) a energia cinética da partícula entre  $x_1$  e  $x_2$  é constante ;
- C) no ponto  $x_0$  a energia cinética da partícula é nula ;
- D) nos pontos  $x_1$  e  $x_2$ , a energia cinética da partícula é nula ;
- E) nenhuma das opções acima é correta ;



37. Junto à superfície de um fio retilíneo, cilíndrico, de raio  $r$ , e comprimento  $l$  muito maior que  $r$  por onde passa uma corrente constante  $I$ , o campo magnético criado pela corrente é :

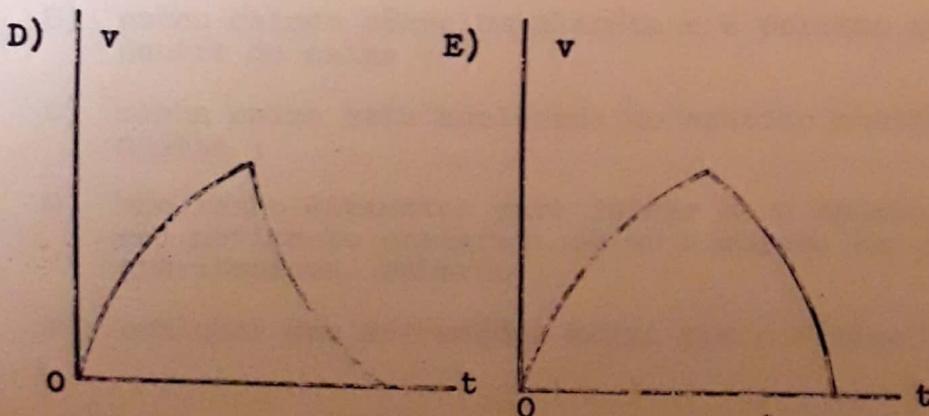
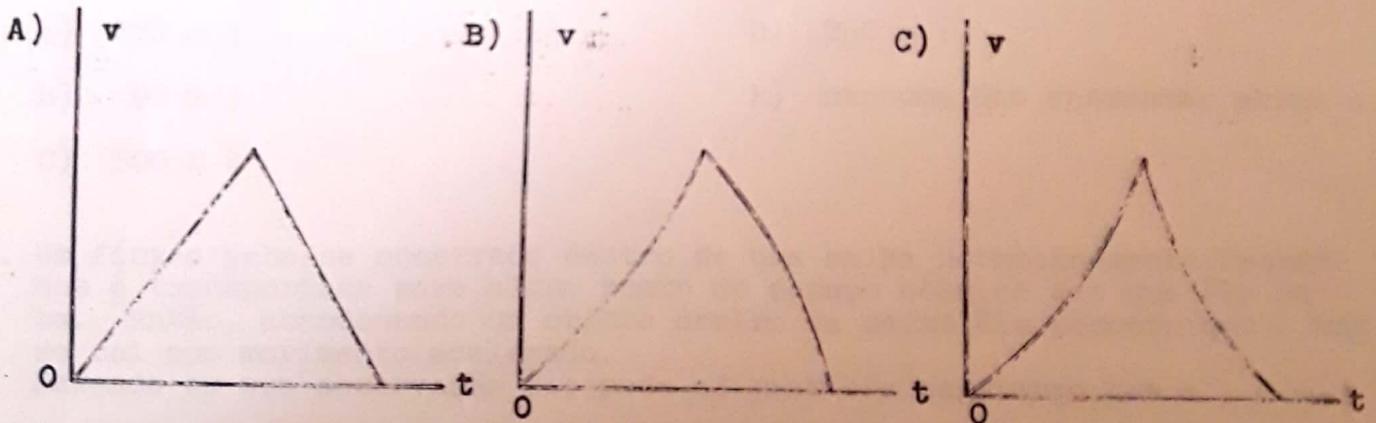
- A) diretamente proporcional a  $I$  e diretamente proporcional a  $r$  ;
- B) inversamente proporcional a  $I$  e diretamente proporcional a  $r$  ;
- C) inversamente proporcional a  $r$  e diretamente proporcional a  $I$  ;
- D) independente de  $I$  e de  $r$  ;
- E) diretamente proporcional a  $I$  e diretamente proporcional a  $l$  ;

38. Uma fonte luminosa puntiforme está a uma profundidade  $h$  abaixo da superfície de um lago suficientemente grande em extensão e profundidade. Seja  $n$  o índice de refração da água. Da energia total emitida,  $f$  é a fração que escapa diretamente da superfície líquida, desprezando a absorção da luz na água e a reflexão que não for total. Nessas condições podemos afirmar que :

*vai dar confusão*

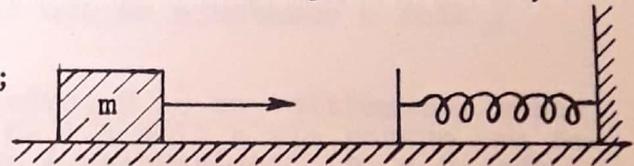
- A)  $f$  aumenta se  $h$  aumentar ;
- B)  $f$  diminui se  $h$  aumentar ;
- C)  $f = \frac{1}{n}$  ;
- D)  $f = \frac{1}{2} - \frac{1}{2n} \sqrt{n^2 - 1}$
- E) nenhuma das afirmações acima ;

39) Do fundo de um recipiente contendo água e óleo, desprende-se uma pequena esfera de madeira. Sabendo-se que a densidade do óleo é menor que a da madeira que, por sua vez é menor que a da água e que a viscosidade da água é menor que a do óleo, qual gráfico abaixo poderia representar o módulo da velocidade da esfera até que esta se anulasse pela primeira vez ? *pois não explicito*



O enunciado que se segue refere-se às questões (40) e (41). Um bloco de massa  $m = 4,00$  kg desliza sobre um plano horizontal sem atrito e choca-se com uma mola horizontal de massa desprezível, e constante elástica  $k = 1,00$  n/m, presa a uma parede vertical. Se a compressão máxima da mola é de  $2,00$  cm. :

- 40. A) a velocidade com que o bloco se afasta da mola, uma vez cessada a interação, é  $1,00 \times 10^{-2}$  m/s ;
- B) a energia cinética se conserva durante a interação ;
- C) a quantidade de movimento do bloco é a mesma durante a interação ;
- D) a energia potencial do bloco é máxima para uma compressão de  $1,00$  cm da mola ;
- E) nenhuma das afirmações é correta ;



41. e se o tempo de interação é de  $1,0$  segundos a força média (em relação ao tempo), que atua sobre o bloco será :

- A)  $4,00 \times 10^{-2}$  n
- B)  $8,00 \times 10^{-2}$  n
- C)  $2,00 \times 10^{-1}$  n
- D)  $4,00 \times 10^{-1}$  n
- E)  $8,00 \times 10^{-1}$  n

42. Um indivíduo quer calcular a que distância se encontra de uma parede. Na posição em que está é audível o eco de suas palmas. Ajustando o ritmo de suas palmas ele deixa de ouvir o eco pois este chega ao mesmo tempo em que ele bate as mãos. Se o ritmo das palmas é de  $100$  por minuto e a velocidade do som é aproximadamente  $300 \frac{m}{s}$ , a sua distância à parede é de aproximadamente :

- A)  $180$  m ;
- B)  $90$  m ;
- C)  $500$  m ;
- D)  $250$  m ;
- E) nenhuma das respostas acima ;

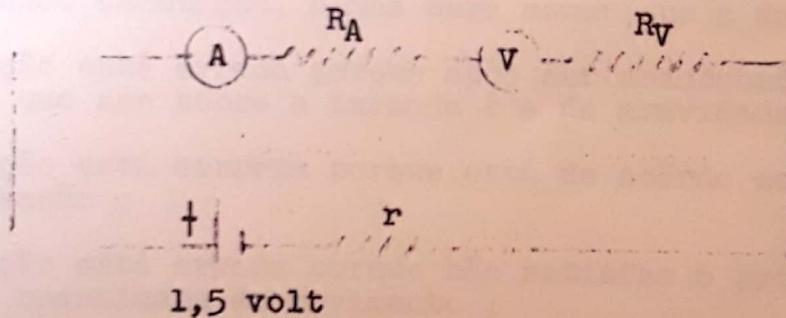
43. Um físico acha-se encerrado dentro de uma caixa hermeticamente fechada que é transportada para algum ponto do espaço cósmico sem que ele saiba. Então, abandonando um objeto dentro da caixa ele percebe que o mesmo cai com movimento acelerado.

Baseado em sua observação ele pode afirmar com segurança que :

- A) estou parado num planeta que exerce força gravitacional sobre os objetos de minha caixa ;
- B) estou caindo sobre um planeta e é por isso que vejo o objeto caindo dentro da caixa ;
- C) minha caixa está acelerada no sentido contrário ao do movimento do objeto ;
- D) não tenho elementos para julgar se o objeto cai porque a caixa sobe com movimento acelerado ou se o objeto cai porque existe um campo gravitacional externo ;
- E) qualquer das afirmações acima que o físico tenha feito está errada ;

44. Um rapaz construiu uma máquina fotográfica, tipo fole, usando uma lente divergente como objetiva. Ao tirar fotografias com esta máquina verificá cará que no filme :
- A) a imagem será sempre menor que o objeto ;
  - B) a imagem será sempre maior que o objeto ;
  - C) a imagem será maior que o objeto só se a distância do objeto à lente for maior que  $2 F$  ;
  - D) a imagem será menor que o objeto só se a distância do objeto à lente for maior que  $2 F$  ;
  - E) não apareceu imagem alguma por mais que se ajustasse o fole ;

45. No sistema abaixo A é um miliamperímetro, V é um voltímetro, ambos de boa precisão. A f.e.m. da pilha é de 1,5 volt e ela possui uma resistência interna  $r$  que no nosso caso é desprezível.  $R_A$  e  $R_V$  são as resistências internas desconhecidas do amperímetro e do voltímetro. Nessas condições :
- A) com os valores medidos pelo voltímetro e pelo amperímetro podemos de terminar  $r$  com boa precisão ;
  - B) este circuito nos permite determinar com boa precisão  $R_V$  ;
  - C) este circuito nos permite determinar com boa precisão  $R_A$  ;
  - D) um voltímetro nunca pode ser ligado em série com um amperímetro ;
  - E) não se pode medir nem  $R_A$  nem  $R_V$  pois não se conhece  $r$  ;



46. No colégio de Patópolis a sinêta era controlada por um grande relógio de pêndulo colocado na entrada do corredor principal. A bola do pêndulo do relógio era de ferro. Dois alunos, Zezinho e Luizinho costumavam pregar uma peça ao professor no Ludovico do seguinte modo : eles tinham um ímã muito forte que colocavam perto do relógio, ao entrar, às 8 horas para que o relógio se adiantasse. Às 12 horas, ao sair, eles mudavam a posição do ímã, para que o relógio se atrasasse. Em que lugares eles colocavam o ímã ?
- A) na frente do relógio pela manhã e atrás dele à tarde ;
  - B) atrás do relógio pela manhã e na frente à tarde ;
  - C) atrás do número 8 do mostrador pela manhã e atrás do número 12 à tar de ;
  - D) embaixo do relógio pela manhã e em cima à tarde ;
  - E) em cima do relógio pela manhã e embaixo à tarde ;

47. Um satélite artificial é lançado em órbita circular equatorial, no mesmo sentido da rotação da Terra de tal modo que o seu período seja de 24 horas. Assim sendo, um observador situado no equador poderá ver o satélite parado sempre sobre sua cabeça. Referindo-se a um sistema de coordenadas, rigidamente ligado à Terra, esse observador dirá que isso acontece porque :

- A) sobre o satélite atua uma força centrífuga que equilibra a força de gravidade da Terra ;
- B) existe uma força tangente à órbita que dá ao satélite um movimento igual ao da Terra e que impede a sua queda ;
- C) a força centrípeta que atua sobre o satélite é igual à força da gravidade ;
- D) em relação ao Sol o satélite também está parado ;
- E) a essa distância em que o satélite se encontra seu peso é nulo ;

48. Em seu livro, "Viagem ao Céu", Monteiro Lobato, pela boca de um personagem, faz a seguinte afirmação : "quando jogamos uma laranja para cima, ela sobe enquanto a força que produziu o movimento é maior do que a força da gravidade. Quando esta se tornar maior a laranja cai". (Despreza-se a resistência do ar)

- A) a afirmação é correta pois, de  $F = ma$ , temos que  $a = 0$  quando  $F = 0$ , indicando que as duas forças se equilibraram no ponto mais alto da trajetória ;
- B) a afirmação está errada porque a força, exercida para elevar a laranja, sendo constante, nunca será menor que a da gravidade ;
- C) a afirmação está errada porque após ser abandonada no espaço a única força que age sobre a laranja é a da gravidade ;
- D) a afirmação está correta porque está de acordo com o princípio de ação e reação ;
- E) a afirmação está errada porque não satisfaz o princípio de conservação da quantidade de movimento ;

49. Sabendo-se que as coordenadas de uma partícula são dadas por :

$$x = a \operatorname{sen} w t$$

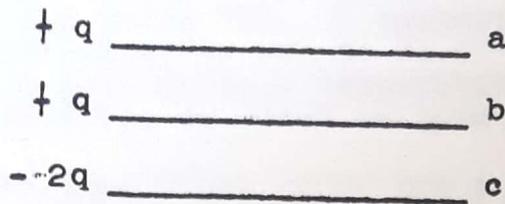
$$y = b \operatorname{sen} ( w t + \theta )$$

podemos afirmar :

- A) quando  $a = b$  o movimento da partícula é circular uniforme qualquer que seja  $\theta$  ;
- B) o movimento da partícula é harmônico simples somente quando  $\theta$  for nulo ;
- C) se  $a \neq b$ , o movimento da partícula é elíptico, qualquer que seja  $\theta$  ;
- D) quando  $\theta = 180^\circ$  a trajetória é uma elipse com o eixo maior na direção de  $x$ , se  $a > b$  ; e na direção de  $y$  se  $b > a$  ;
- E) nenhuma das afirmações anteriores é correta ;

50. Três superfícies planas circulares isoladas possuem cargas distribuídas conforme indica a figura. Pode-se afirmar que :

- A) o campo elétrico na região compreendida entre a e b é nulo ;
- B) o campo elétrico apresenta valores mínimos na região entre b e c ;
- C) no centro geométrico de b o campo elétrico é equivalente àquele de terminado pelas cargas de a e c ;
- D) entre c e b o sentido do campo elétrico é de c para b ;
- E) nenhuma das afirmações anteriores é correta ;



*Pode dar a resposta  
marcando a alternativa*