

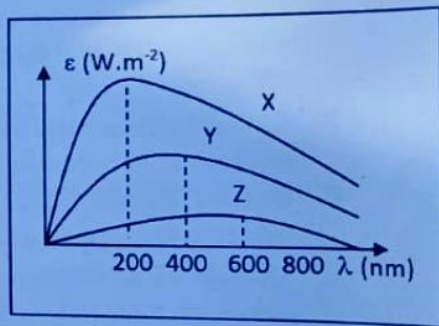
1. Uma estação de rádio emite ondas de rádio no comprimento de 200 m. Determine a frequência destas ondas, em Hz, é ( $c = 3.10^8 \text{m/s}$ ).

- A.  $6,0 \times 10^{10}$       B.  $1,5 \times 10^5$       C.  $1,5 \times 10^6$       D.  $1,5 \times 10^7$       E.  $6,0 \times 10^8$

2. Considere duas estrelas "W" e "Z" cuja razão entre as temperaturas é  $\frac{1}{4} \left( \frac{T_w}{T_z} = \frac{1}{4} \right)$ . Nestas condições, assinale a opção que melhor representa a razão entre as emissividades das duas estrelas

- A.  $\frac{1}{4}$       B.  $\frac{1}{16}$       C.  $\frac{1}{64}$       D.  $\frac{1}{256}$       E.  $\frac{1}{512}$

3. Observe o gráfico da emissividade em função do comprimento de onda de três estrelas X, Y e Z. Qual das seguintes afirmações é a verdadeira (Constante de Wien =  $3.10^{-3} \text{m.K}^{-1}$ )?

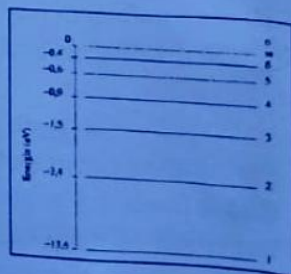


- A. A estrela X é a de menor temperatura.  
 B. A estrela Z é a de maior temperatura.  
 C. A estrela Y é a de menor temperatura.  
 D. A temperatura da estrela X é de 15.000 K.  
 E. A emissividade da estrela X é 16 vezes menor do que da estrela Y.

4. Quando a luz incide sobre uma fotocélula ocorre o evento conhecido como **efeito fotoelétrico**. Neste evento,

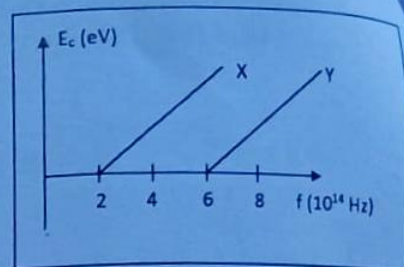
- A. É necessária uma energia mínima dos fótons da luz incidente para arrancar os electrões do metal.  
 B. Os electrões arrancados do metal saem todos com a mesma energia cinética.  
 C. A quantidade de electrões emitidos por unidade de tempo depende do quantum de energia da luz incidente.  
 D. A quantidade de electrões emitidos por unidade de tempo não depende da frequência da luz incidente.  
 E. O quantum de energia de um fóton da luz incidente é directamente proporcional a sua intensidade.

5. A figura abaixo mostra os níveis de energia do átomo de hidrogénio. Se inicialmente o electrão está no estado quântico fundamental (de menor energia), qual a sua **energia cinética** após o átomo ter sido ionizado por um fóton de energia **20 eV**?



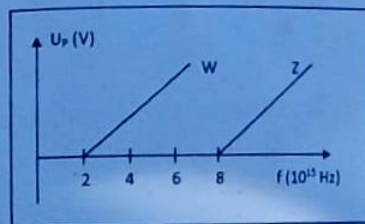
- A. 33,6 eV      B. 3,6 eV      C. 10,2 eV      D. 6,4 eV      E. 3,2 eV

6. Observe o gráfico da **energia cinética em função da frequência da radiação incidente** sobre duas superfícies metálicas "X" e "Y".



- De acordo com o gráfico, é correcto afirmar que:
- A função trabalho da superfície "X" é duas vezes maior do que a função trabalho da superfície "Y".
  - A função trabalho da superfície "X" é três vezes maior do que a função trabalho da superfície "Y".
  - A função trabalho da superfície "X" é quatro vezes menor do que a função trabalho da superfície "Y".
  - A função trabalho da superfície "X" é quatro vezes maior do que a função trabalho da superfície "Y".
  - A função trabalho da superfície "X" é três vezes menor do que a função trabalho da superfície "Y".

7. O gráfico representa o **potencial de paragem em função da frequência da radiação incidente** sobre duas superfícies metálicas "W" e "Z".



De acordo com o gráfico, qual das seguintes afirmações é correcta?

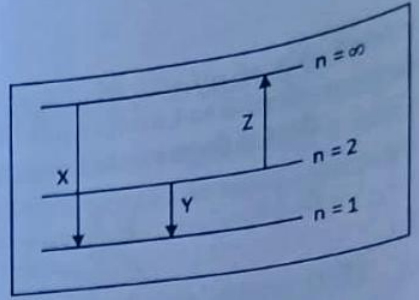
- Quando a frequência da radiação incidente é de  $6 \cdot 10^{15}$  Hz na superfície "W" não ocorre o fenómeno fotoeléctrico e na superfície "Z" ocorre.
- Quando a frequência da radiação incidente é de  $8 \cdot 10^{15}$  Hz na superfície "W" ocorre o fenómeno fotoeléctrico e na superfície "Z" não ocorre.
- Quando a frequência da radiação incidente é de  $8 \cdot 10^{15}$  Hz a energia cinética dos fotoelectrões emitidos nas duas superfícies é nula.
- Quando a frequência da radiação incidente é de  $1 \cdot 10^{16}$  Hz em nenhuma das superfícies ocorre o fenómeno fotoeléctrico.
- Quando a frequência da radiação incidente é de  $2 \cdot 10^{16}$  Hz em nenhuma das superfícies ocorre o fenómeno fotoeléctrico.

8. A função trabalho de uma superfície metálica é de 4,2 eV (onde  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ ;  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ). O **limite vermelho do metal** (a frequência mínima para que ocorra o fenómeno fotoeléctrico), é de cerca de:
- $1 \times 10^{15} \text{ Hz}$
  - $2 \times 10^{15} \text{ Hz}$
  - $3 \times 10^{15} \text{ Hz}$
  - $4 \times 10^{15} \text{ Hz}$
  - $1 \times 10^{15} \text{ Hz}$

9. Um tubo de raios-x que **opera a uma voltagem de 200.000 V**. Qual das seguintes afirmações é verdadeira?
- Se a voltagem duplicar a frequência dos raios-x emitidos também duplica.
  - Se a voltagem duplicar a frequência dos raios-x emitidos diminui duas vezes.
  - Se a voltagem duplicar o comprimento de onda dos raios-x emitidos também duplica.
  - Se a voltagem duplicar o comprimento de onda dos raios-x emitidos aumenta quatro vezes.
  - Se a voltagem duplicar o comprimento de onda dos raios-x emitidos diminui quatro vezes.

10. Pretende-se construir um tubo de raios-x cujo **comprimento de onda mínimo** dos raios-x produzidos seja de  $0,05 \text{ \AA}$  (onde  $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$ ,  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  e a carga do electrão é de  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ). Qual deve ser a **diferença de potencial mínima** entre o cátodo e o ânodo:
- $2,5 \times 10^{-4} \text{ V}$
  - $2,5 \times 10^{-5} \text{ V}$
  - $2,5 \times 10^4 \text{ V}$
  - $2,5 \times 10^5 \text{ V}$
  - $2,5 \times 10^7 \text{ V}$

11. A figura representa os **níveis de energia** do átomo de hidrogénio. De acordo com a figura, qual das **afirmações é a verdadeira?**



- A. A transição de maior frequência é a "X".
- B. A transição de maior frequência é a "Y".
- C. A transição de maior comprimento de onda é a "Z".
- D. A transição maior comprimento de onda é a "Z".
- E. A transição de menor comprimento de onda é a "Y"

12. **Partículas alfa, partículas beta e raios gama** podem ser emitidos por átomos radioactivos. As partículas alfa são iões de hélio carregados positivamente. As partículas beta são electrões. Os raios gama são ondas electromagnéticas de frequência muito alta. Na desintegração de  ${}_{88}\text{Ra}^{226}$  resultando na formação de um núcleo  ${}_{86}\text{Rn}^{222}$ , pode-se inferir que houve a emissão:

- A. Apenas de raios gama.
- B. De uma partícula alfa.
- C. De uma partícula beta.
- D. De duas partículas beta e duas partículas alfa.
- E. De raios gama e de duas partículas beta.

13. Num reactor, núcleos de  $\text{U}^{235}$  capturam neutrões e então sofrem um **processo de fragmentação** em núcleos mais leves, liberando energia e emitindo neutrões.

Este processo é conhecido como

- A. Fusão.
- B. Fissão.
- C. Espalhamento.
- D. Reacção termonuclear.
- E. Aniquilação.

14. Durante o processo de **desintegração nuclear**, qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- A. Durante a desintegração alfa liberta-se um electrão.
- B. Durante a desintegração beta liberta-se um núcleo de hélio.
- C. Durante a desintegração beta pode libertar-se um electrão ou um positrão.
- D. Durante a captura electrónica liberta-se um positrão.
- E. Durante a desintegração alfa liberta-se um electrão e um positrão.

15. A reacção  ${}_{70}^{173}\text{Yb} \rightarrow \text{X} + {}_{71}^{173}\text{Lu}$  representa um tipo de desintegração por si estudada. A partícula "X" representa um:

- A. Protão
- B. Electrão
- C. Positrão
- D. Fotão
- E. Neutrão

16. A actividade inicial de um nuclido radioactivo é de  $\frac{1}{5}$  Bq. **Quantos períodos de semidesintegração** deverão decorrer para que a actividade do nuclido seja de  $\frac{1}{40}$  Bq.

- A. 2
- B. 6
- C. 4
- D. 5
- E. 3

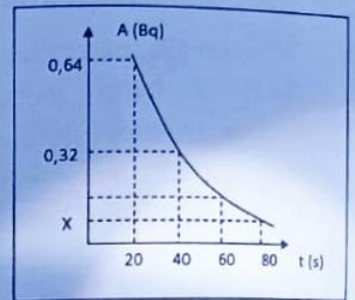
17. O período de semidesintegração de uma amostra de um nuclido radioactivo é de 2 segundos. Quanto tempo deverá decorrer, até que a fracção de nuclidos por se desintegrar seja de  $\frac{1}{1024}$ ?

- A.  $\frac{1}{2}$  s      B.  $\frac{1}{10}$  s      C. 10 s      D. 20 s      E. 30 s

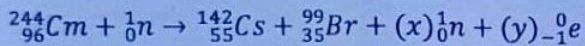
18. O gráfico representa o processo de **desintegração radioactiva** de um nuclido.

De acordo com o gráfico, qual é o valor representado pela letra "X"?

- A. 0,2 Bq      B. 0,4 Bq      C. 0,8 Bq      D. 0,16 Bq      E. 0,120 Bq



19. A de fissão de um nuclido de Cúrio - 244, pode ser representada da seguinte forma:



De acordo com a reacção as letras "x" e "y" representam, respectivamente, os números:

- A. 2 e 4      B. 3 e 5      C. 4 e 6      D. 6 e 4      E. 6 e 8

20. A reacção correcta de fusão entre um nuclídeo de Crómio ( ${}_{24}^{52}\text{Cr}$ ) e uma partícula alfa para dar origem ao

Ferro ( ${}_{26}^{56}\text{Fe}$ ), é dada pela equação:

- A.  ${}_{24}^{52}\text{Cr} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{26}^{56}\text{Fe}$       B.  ${}_2^4\text{He} + {}_{26}^{56}\text{Fe} \rightarrow {}_{24}^{52}\text{Cr}$       C.  ${}_2^4\text{He} + {}_{24}^{52}\text{Cr} \rightarrow {}_{26}^{56}\text{Fe}$       D.  ${}_1^0e + {}_{24}^{52}\text{Cr} \rightarrow {}_{26}^{56}\text{Fe}$       E.  ${}_1^1p + {}_{24}^{52}\text{Cr} \rightarrow {}_{26}^{56}\text{Fe}$

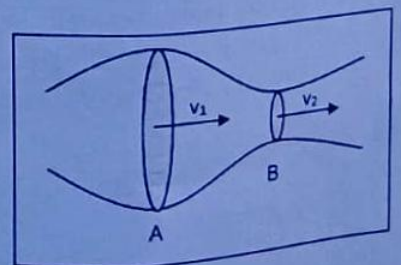
21. Na décima geração de uma reacção em cadeia, libertam-se  $5^{10}$  neutrões de fissão. O número de neutrões de fissão que se libertam na terceira geração é de:

- A. 5      B. 10      C. 50      D. 125      E. 225

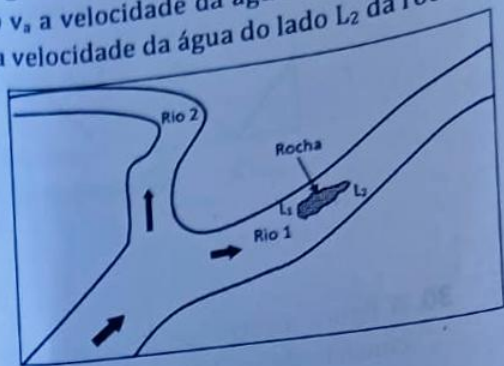
22. Em um tubo horizontal, a água escoava com velocidade de 6,0 m/s. No ponto A do tubo, a área da secção transversal é  $2,0 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$ . O tubo apresenta um estrangulamento em B, onde a área é reduzida para  $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$ .

Qual é a **velocidade de escoamento** em B?

- A. 2 m/s      B. 4 m/s      C. 8 m/s      D. 12 m/s      E. 16 m/s

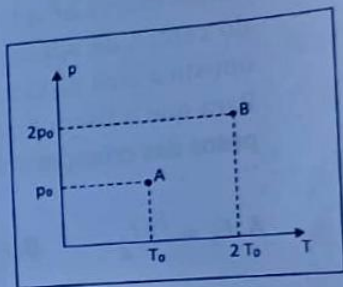


23. Na figura observa-se que o rio bifurca-se nos rios 1 e 2. No rio 1, de largura  $L$ , há uma rocha, cuja distância da margem direita é  $L_1$  e da esquerda  $L_2$ , tal que  $L_1 < L_2$ . A vazão da água ao longo do rio 1 se mantém constante devido à conservação da massa de água que escoar. Considerando  $v_a$  a velocidade da água do rio 1, antes e depois da rocha;  $v_1$  a velocidade da água do lado  $L_1$  da rocha; e  $v_2$  a velocidade da água do lado  $L_2$  da rocha, é correcto afirmar:



- A.  $v_a$  é maior que  $v_2$ .  
 B.  $v_2$  é maior que  $v_1$ .  
 C.  $v_a$  é igual a  $v_1$ .  
 D.  $v_a$  é igual a  $v_2$ .  
 E.  $v_1$  é maior que  $v_2$ .

24. O diagrama dado representa a pressão ( $p$ ) em função da temperatura absoluta ( $T$ ), para uma amostra de gás ideal. Os pontos A e B indicam dois estados desta amostra. Sendo  $V_A$  e  $V_B$  os volumes correspondentes aos estados indicados, podemos afirmar que a razão  $V_B/V_A$  é:



- A.  $1/4$       B.  $1/2$       C. 1      D. 2      E. 4

25. Uma onda progressiva numa corda é descrita pela equação abaixo.

$$Y(x, t) = 0,04 \sin \left[ 2\pi \left( \frac{x}{40} - \frac{t}{0,20} \right) \right] \text{SI}$$

Nestas condições, a frequência da onda é:

- A: 2,5 Hz      B: 0,20 Hz      C: 5 Hz      D: 0,5 Hz      E: 50 Hz

26. Considerando ainda a equação da onda dada na pergunta anterior, o comprimento da onda é

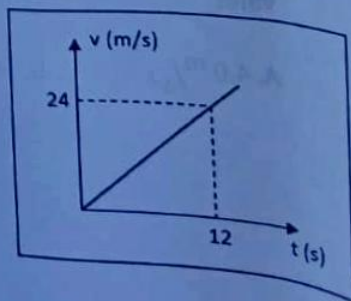
- A: 80 m      B: 40 m      C: 0,40 m      D: 0,025 m      E: 0,80 m

27. O módulo da velocidade máxima da onda é:

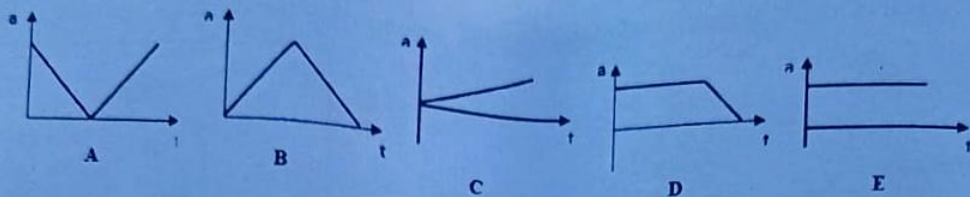
- A:  $0,4 \pi \frac{m}{s}$       B:  $0,4 \pi^2 \frac{m}{s}$       C:  $0,5 \pi^2 \frac{m}{s}$       D:  $0,04 \pi \frac{m}{s}$       E:  $0,8 \pi \frac{m}{s}$

28. O gráfico representa a velocidade em função do tempo, para o movimento de um automóvel ao longo de uma estrada recta. A distância percorrida pelo automóvel nos primeiros 12 s, em metros, é de:

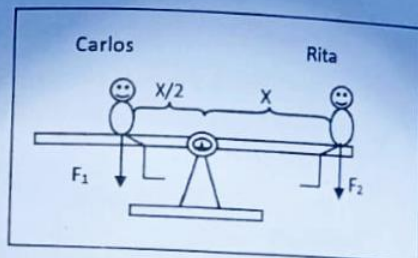
- A. 2,0      B. 2,4      C. 24      D. 288      E. 144



29. Um objecto é lançado **verticalmente para cima**, num local onde  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , tocando o solo 4s após o lançamento. Qual dos gráficos melhor representa a aceleração "a" em função do tempo "t" sofrida pelo objecto?

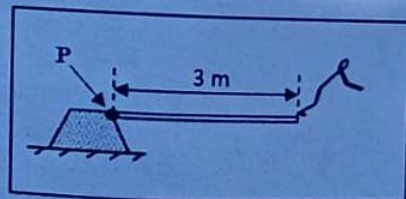


30. A figura mostra um brinquedo, comum em parques de diversão, que consiste de uma barra que pode balançar em torno do seu centro. O Carlos exerce uma força " $F_1$ " e senta-se na barra a uma distância " $X/2$ " do centro de apoio. A Rita exerce uma força " $F_2$ " e senta-se do lado oposto a uma distância " $X$ " do centro. Para que a barra fique em equilíbrio na horizontal, a **relação entre os pesos das crianças** deve ser:



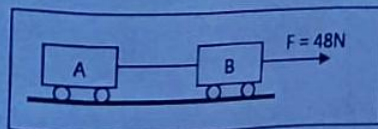
- A.  $F_1 = F_2/2$       B.  $F_1 = F_2$       C.  $F_1 = 2F_2$       D.  $F_1 = 4F_2$       E.  $F_1 = F_2/4$

31. Um trampolim é construído fixando-se uma prancha de madeira a um suporte de concreto: A prancha permanece praticamente horizontal quando um saltador está sobre sua extremidade livre. A fixação, no ponto P, é capaz de resistir a um momento máximo de 3600 N.m sem se quebrar (use  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ). A **massa máxima do saltador, em kg**, para que o trampolim não se quebre ao fazer o salto, é de:



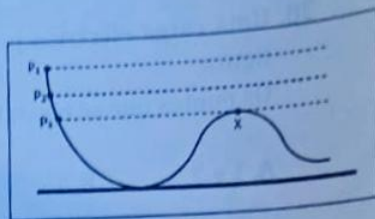
- A. 72      B. 108      C. 120      D. 144      E. 180

32. Os dois carrinhos da figura, estão ligados entre si por um fio leve e inextensível. "A" tem massa de 2 Kg e "B", 10 Kg. Uma força de 48 N puxa, horizontalmente para a direita o carrinho "B". A **aceleração do sistema** vale:



- A.  $4,0 \text{ m/s}^2$       B.  $4,8 \text{ m/s}^2$       C.  $10 \text{ m/s}^2$       D.  $57,6 \text{ m/s}^2$       E.  $576 \text{ m/s}^2$

33. A figura representa um escorregador, onde uma criança **escorrega com atrito**, e parte sem impulso inicial. Se ela sair da posição  $P_1$ , ultrapassa a posição  $X$ ; se sair de  $P_2$ , pára em  $X$  e, se sair de  $P_3$ , não chega a  $X$ . Em relação a esta situação, pode-se afirmar que a **energia potencial da criança**:



- A. em  $P_3$ , é igual à sua energia potencial em  $X$  e a energia dissipada po atrito.  
 B. em  $P_2$ , é igual à soma da sua energia potencial em  $X$  e a energia dissipada po atrito.  
 C. em  $P_3$ , é maior do que em  $X$  e a energia dissipada por atrito.  
 D. em  $P_1$ , é igual à soma de suas energias potencial e cinética em  $X$ .  
 E. em  $P_2$ , é igual à soma de suas energias potencial e cinética em  $X$ .

34. Um bloco de  $4,0 \text{ kg}$  de massa, e velocidade de  $10 \text{ m/s}$ , movendo-se sobre um plano horizontal, choca-se contra uma mola, como mostra a figura.

Sendo a constante elástica da mola igual a  $10000 \text{ N/m}$ , o valor da **deformação máxima** que a mola poderia atingir, em **cm**, é:

- A. 1                      B. 2                      C. 4                      D. 0,2                      E. 20

35. Um patinador cuja massa é  $40 \text{ kg}$  **encontra-se em repouso** numa pista de gelo, onde o atrito é desprezível. Ele recebe uma bola de massa igual a  $500 \text{ gramas}$  cuja **velocidade horizontal** é de  $10 \text{ m/s}$ . Pode-se afirmar que o patinador:

- A. permanecerá em repouso.  
 B. passará a se mover com velocidade de  $0,12 \text{ m/s}$ .  
 C. passará a se mover com velocidade de  $8,1 \text{ m/s}$ .  
 D. passará a se mover com velocidade de  $10 \text{ m/s}$ .  
 E. passará a se mover com velocidade de  $12 \text{ m/s}$ .

36. Entre as cargas pontuais  $Q_1$  e  $Q_2$  separadas por uma distância  $d$  existe uma força de repulsão electrostática de valor  $F$ . Se instantaneamente os valores das cargas mudam para  $Q_1' = 3 Q_1$  e  $Q_2' = 4 Q_2$  e a distância muda para  $2d$ , o **valor da nova força** será:

- A.  $F' = 7/4 F$                       B.  $F' = 7/2 F$                       C.  $F' = 24 F$                       D.  $F' = 6 F$                       E.  $F' = 3 F$

37. Duas pequenas esferas metálicas, isoladas, idênticas e situadas no vácuo, estão **inicialmente carregadas com  $+10 \mu\text{C}$  e  $-8 \mu\text{C}$** . As esferas são encostadas e, então, **novamente separadas**, com seus centros mantidos a  $10 \text{ cm}$  de distância um do outro.

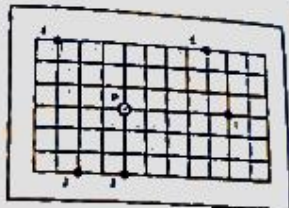
(use  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2.\text{C}^{-2}$ ;  $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$ ).

Que tipo de força electrostática será exercida sobre essas esferas e qual o seu módulo?

- A. Atractiva, de módulo igual a  $0,8 \text{ N}$ .  
 B. Repulsiva, de módulo igual a  $0,9 \text{ N}$ .  
 C. Atractiva, de módulo igual a  $4,0 \text{ N}$ .  
 D. Repulsiva, de módulo igual a  $8,0 \text{ N}$ .  
 E. Repulsiva, de módulo igual a  $9,0 \text{ N}$ .

38. Uma carga eléctrica pontual  $Q$  está colocada em um ponto  $P$  como mostra a figura.

Os pontos que se encontram no mesmo potencial eléctrico são, respectivamente,



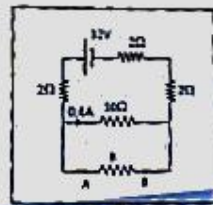
- A. 1 e 2      B. 1 e 5      C. 3 e 4      D. 1 e 4      E. 2 e 3

39. Um automóvel possui uma bateria de 12V de força electromotriz. Quando a chave de ignição do automóvel é accionada, a bateria fornece uma corrente eléctrica de 60A, durante 2s, ao motor de arranque. A energia fornecida pela bateria, em joules, é de

- A. 360      B. 720      C. 360      D. 2000      E. 1440

40. No circuito a seguir, o valor da resistência  $R$ , que deve ser colocada entre os pontos A e B para que circule no resistor de  $10\Omega$  uma corrente de 0,6A, é:

- A:  $5\Omega$       B:  $10\Omega$       C:  $15\Omega$       D:  $20\Omega$       E. C:  $30\Omega$



## ATENÇÃO:

***A FiloSchool, Lda é a primeira empresa moçambicana que oferece serviços de explicação online e consultoria científica para todos os níveis académicos (ensino secundário e superior) à preços super baratos. 879369395***