



República de Moçambique

Ministério da Educação

Física

12ª Classe / 2011 Conselho Nacional de Exames, Certificação e Equivalências

2ª Época

120 Minutos

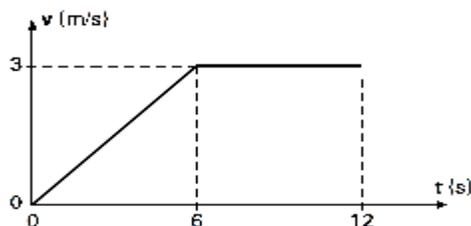
Esta prova contém 40 perguntas com 4 alternativas de resposta cada uma. Escolha a alternativa correcta e **RISQUE** a letra correspondente na sua folha de respostas.

1. Uma partícula move-se ao longo do eixo X Segundo a equação  $x = 3t^2 + 2$  (SI). Qual é, em m/s, a sua velocidade escalar média no intervalo entre 2s e 4s?

A 8                      B 9                      C 16                      D 18

2. O gráfico ilustra o movimento de um ponto material que se move numa trajectória rectilínea. Qual é, em metros, o espaço percorrido pelo móvel no intervalo 0-12s?

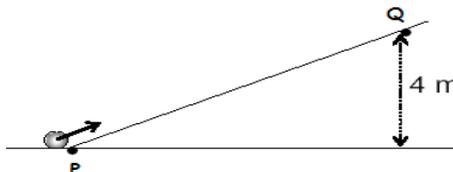
A 9  
B 18  
C 27  
D 45



3. Um corpo é largado de uma altura de 80m num lugar onde  $g = 10\text{m/s}^2$ . Quanto tempo, em segundos, demora para atingir o solo?

A 2                      B 3                      C 4                      D 5

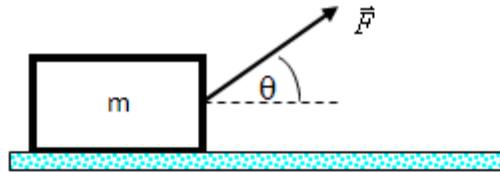
4. Um corpo de 2 kg atinge o ponto P da rampa com a velocidade de módulo 10 m/s. Sabendo que esse corpo alcança o ponto Q da rampa e pára, qual é a quantidade de energia dissipada no percurso de P para Q? ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )



A 20                      B 50                      C 80                      D 100

5. Um corpo de massa  $m$  é puxado por uma força  $F$  que forma um ângulo  $\alpha$  com a horizontal. Sabe-se que entre a superfície e o corpo, o atrito é desprezível. Qual é em unidades SI, a aceleração produzida sobre o corpo? (Dados:  $F = 10 \text{ N}$ ;  $m = 2 \text{ kg}$ ;  $\theta = 60^\circ$ )

- A 5  
B 2,5  
C 1,5  
D 0,5



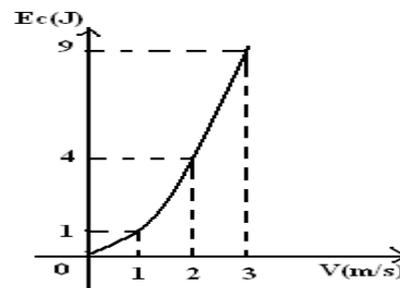
6. Um quadro de massa  $m = 4 \text{ kg}$ , está pendurado num prego por meio de um fio ideal. O ângulo que cada parte do fio faz com a horizontal é  $\alpha = 30^\circ$ . Qual é, em Newtons, o valor da tensão no fio? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- A 10  
B 20  
C 25  
D 40



7. O gráfico relaciona os valores da energia cinética de um corpo aos de sua velocidade. Sobre o corpo não actuam forças dissipativas. Qual é, em Joules, o trabalho realizado para variar a velocidade do corpo de  $1 \text{ m/s}$  a  $3 \text{ m/s}$ ?

- A 5  
B 8  
C 9  
D 10

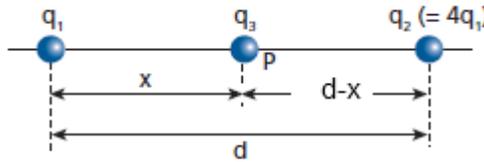


8. Dois carrinhos eléctricos idênticos, de massas iguais a  $150 \text{ kg}$ , colidem frontalmente e após colisão, movem-se juntos. Qual é, em Joules, a perda de energia ocorrida no sistema durante a colisão?

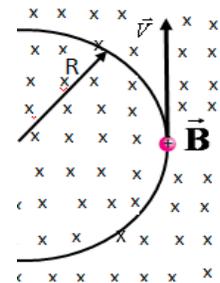
- A 1000  
B 2000  
C 2400  
D 2475



9. Duas cargas pontuais positivas,  $q_1$  e  $q_2 = 4q_1$ , são fixadas a uma distância  $d$  uma da outra. Uma terceira carga negativa  $q_3$  é colocada no ponto **P** entre  $q_1$  e  $q_2$ , a uma distância  $x$  da carga  $q_1$  conforme mostra a figura. **Qual deve ser o valor de  $x$  para que a força sobre a carga  $q_3$  seja nula?**



- A  $d/5$                       B  $d/4$                                       C  $d/3$                                       D  $d/2$
10. Uma bateria fornece 240 J a uma carga de 20 C, para que esta seja transportada internamente do seu pólo negativo ao pólo positivo. **Qual é, em volts, a força eletromotriz da bateria?**
- A 6                                      B 12                                      C 24                                      D 120
11. Por um chuveiro eléctrico circula uma corrente de 20 A quando ele é ligado a uma tensão de 220 V. **Qual é, em kWh, a energia eléctrica consumida pelo chuveiro em 15 minutos de funcionamento?**
- A 1,1                                      B 2,2                                      C 3,3                                      D 4,4
12. Um protão (carga  $q$  e massa  $m$ ) penetra numa região do espaço onde existe exclusivamente um campo magnético  $\vec{B}$ , uniforme e constante, conforme ilustra a figura. **Qual é, em tesla, o módulo de  $\vec{B}$  para que a carga lançada com velocidade  $\vec{v}$ , de módulo  $1 \cdot 10^6$  m/s, descreva a trajectória circular indicada, de raio  $R = 2$  m?** Dado:  $m/q = 1 \cdot 10^{-8}$  kg/C



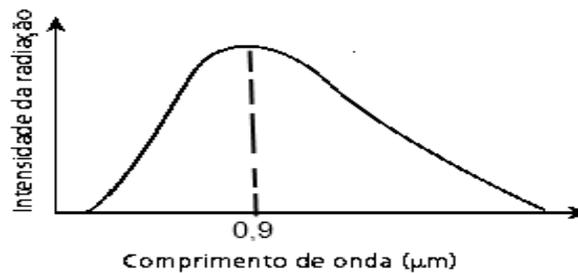
- A  $2 \cdot 10^{-3}$   
 B  $3 \cdot 10^{-3}$   
 C  $4 \cdot 10^{-3}$   
 D  $5 \cdot 10^{-3}$
13. **Ondas de rádio, micro-ondas, infravermelho, luz visível, ultravioleta, raios x e raios gama formam o (a)...**
- A radiação cósmica      B espectro óptico      C espectro electromagnético      D ondas mecânicas

14. A tabela mostra os comprimentos de onda da luz emitida por uma lâmpada fluorescente quando se propaga no ar. **Baseados nestes valores, podemos afirmar que em relação aos fótons de luz violeta, os fótons de luz amarela têm...**

Cor	$\lambda(m)$
Amarela	$579,2 \cdot 10^{-9}$
Violeta	$436,0 \cdot 10^{-9}$

- A menor energia e menor velocidade.  
 B maior energia e maior velocidade.  
 C menor energia e mesma velocidade.  
 D maior energia e mesma velocidade.

15. A figura mostra o espectro da radiação emitida por um corpo negro. **Qual é, em Kelvin, a temperatura desse corpo?** ( $b = 2,88 \cdot 10^{-3} \text{ m.K}$ )

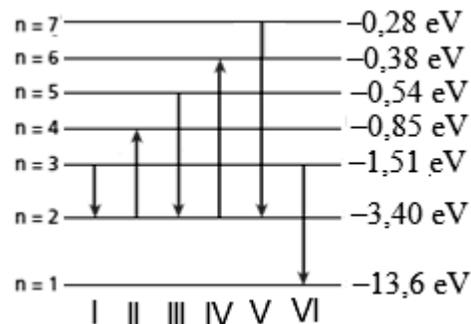


- A 2200  
 B 3200  
 C 4200  
 D 5000

16. Em relação às ondas eletromagnéticas, **é correto afirmar que...**

- A ondas eletromagnéticas podem ser geradas por um circuito eléctrico no qual a corrente eléctrica não varia com o tempo.  
 B a reflexão e a refração só ocorrem com ondas eletromagnéticas para frequências correspondentes à luz visível.  
 C os campos eléctrico e magnético da luz oscilam perpendicularmente à direcção de propagação.  
 D a interferência e a difração são fenómenos que ocorrem exclusivamente com as ondas electromagnéticas.

17. O esquema seguinte representa algumas das possíveis transições no átomo de hidrogénio. **Na transição III, um fóton de energia...**



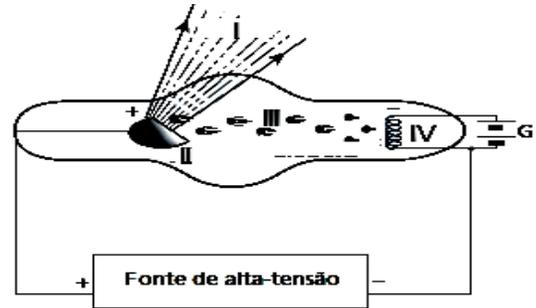
- A 2,86 eV é emitido.  
 B 2,86 eV é absorvido.  
 C 3,94 eV é emitido.  
 D 3,94 eV é absorvido.

18. Uma lâmpada de 200w emite  $3.10^{20}$  fotoelectrões por segundo, quando a sua luz incide sobre a superfície de um metal. **Quantos fotoelectrões serão emitidos na unidade de tempo caso se troque a fonte por outra de 600w?**

A  $9.10^{20}$                       B  $7.10^{20}$                       C  $3.10^{20}$                       D  $2.10^{20}$

19. A figura representa um tubo que produz uma radiação muito usada em certas aplicações médicas. Neste tubo, I, II, III e IV são, respectivamente...

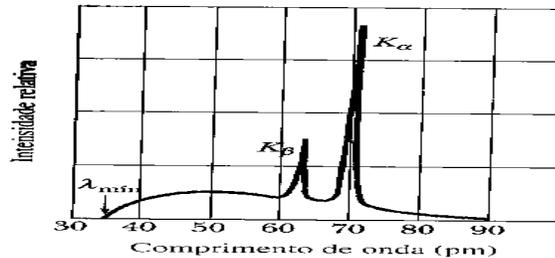
A Raios X, cátodo, alvo e electrões.  
 B Raios X, cátodo, electrões e alvo.  
 C Raios X, alvo, electrões e cátodo.  
 D Raios X, alvo, cátodo, e electrões.



20. Um feixe de electrões de 35 keV atinge um alvo de molibdénio gerando raios X cujo espectro está representado na figura. **Qual é, em metros, o comprimento de onda de corte  $\lambda_{\min}$ ?**

(  $h = 4,14.10^{-15}$  eV.s ;  $C = 3.10^8$  m/s ;  $e = 1,6.10^{-19}$  e )

A  $0,25.10^{-11}$   
 B  $2,55.10^{-11}$   
 C  $3,55.10^{-11}$   
 D  $4,50.10^{-11}$



21. **Qual é, em metros, o comprimento de onda da radiação emitida por um tubo de raios X quando a voltagem de aceleração é de 30kv?** (  $h = 7.10^{-34}$  J.s,  $C = 3.10^8$  m/s )

A  $6,4.10^{-11}$                       B  $4,4.10^{-11}$                       C  $3,4.10^{-11}$                       D  $2,4.10^{-11}$

22. **O limite vermelho para uma superfície de lítio é  $5,5.10^{14}$  Hz. Isto equivale à (ao)...**

A frequência mínima a partir da qual se dá início o efeito fotoeléctrico.  
 B frequência máxima a partir da qual se dá início o efeito fotoeléctrico.  
 C potencial mínimo necessário para parar os fotoelectrões emitidos.  
 D potencial máximo necessário para parar os fotoelectrões emitidos.

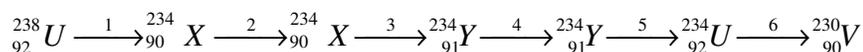
23. A função trabalho do sódio é de 2,3 eV. Qual é em eV, a energia cinética máxima dos fotoelectrões emitidos se a luz com comprimento de onda de 200 nm incidir sobre uma superfície de sódio?  
(  $h = 4,14 \cdot 10^{-15}$  eV.s ;  $C = 3 \cdot 10^8$  m/s,  $1 \text{ nm} = 10^{-9}$  m).

A 2,91                                      B 3,91                                      C 4,91                                      D 8,51

24. A função trabalho de um certo material é de 3,0 eV. Qual é, em Hz, a frequência da luz incidente se a energia cinética máxima dos fotoelectrões emitidos é de 3,6 eV? (  $h = 4,14 \cdot 10^{-15}$  eV.s )

A  $1,6 \cdot 10^{15}$                                       B  $3,0 \cdot 10^{15}$                                       C  $3,6 \cdot 10^{15}$                                       D  $6,6 \cdot 10^{15}$

25. O esquema seguinte é parte dum processo hipotético da desintegração do Urânio-238. Neste processo, as radiações emitidas em 1 e 6 ; 3 e 5; 2 e 4 são, respectivamente...



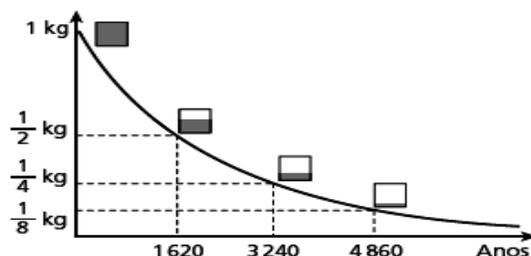
A  $\alpha, \gamma$  e  $\beta$                                       B  $\beta, \alpha$  e  $\gamma$                                       C  $\gamma, \beta$  e  $\alpha$                                       D  $\alpha, \beta$  e  $\gamma$

26. A meia-vida de um isótopo de sódio é de 15 horas. Num dado instante, a massa do isótopo é de 4g. Qual será, em gramas, a massa deste isótopo, depois de 75 horas?

A 0,5                                      B 0,25                                      C 0,125                                      D 0,0125

27. O gráfico seguinte representa a taxa de decaimento de uma amostra radioactiva. Durante quantos anos a massa da amostra ficará reduzida a 31,25 gramas?

A 1620  
B 5600  
C 6400  
D 8100



28. Na equação,  $P_{15}^{30} + \alpha \Rightarrow Y_{16}^{34} + X$ , qual é a partícula representada pela letra X?

A  $H_1^1$                                       B  $e_{-1}^0$                                       C  $e_{+1}^0$                                       D  $n_0^1$

29. A função trabalho de uma superfície de cobre é de 4,2eV. Qual é, em metros, o comprimento de onda máximo abaixo do qual se dá o fenómeno fotoeléctrico ? (  $h = 4,14 \cdot 10^{-15}$  eV.s ;  $C = 3 \cdot 10^8$  m/s )

A  $1,43 \cdot 10^{-7}$                                       B  $2,96 \cdot 10^{-7}$                                       C  $3,14 \cdot 10^{-7}$                                       D  $4,13 \cdot 10^{-7}$

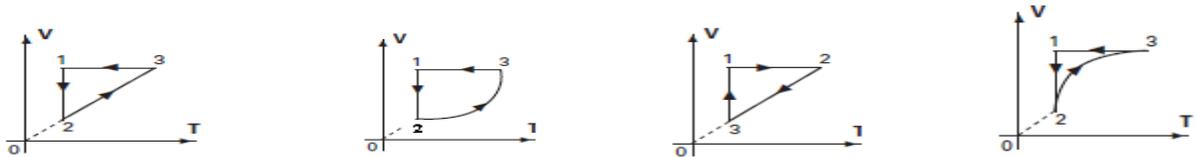
30. Uma fábrica metalúrgica consome, por mês, cerca de  $2,0 \times 10^6$  kWh de energia eléctrica. Suponha que essa fábrica possui uma usina capaz de converter directamente massa em energia eléctrica. **Qual é, em gramas, a massa necessária para suprir a energia requerida pela fábrica, durante um mês?**  
(1kWh =  $3,6 \times 10^6$  J).

- A 0,08                                      B 0,8    C 8    D 80

31. Um recipiente indeformável, hermeticamente fechado, contém 10 litros de um gás perfeito a  $30^\circ\text{C}$ , suportando a pressão de 2 atmosferas. A temperatura do gás é aumentada até atingir  $60^\circ\text{C}$ . **Qual é, em atmosferas, a pressão final do gás?** ( $0^\circ\text{C} = 273\text{K}$ )

- A 1,1    B 2,2    C 3,3    D 4,4

32. Um gás perfeito, inicialmente no estado 1, sofreu as seguintes transformações: foi comprimido isotermicamente até um estado 2; depois foi aquecido isobaricamente até um outro estado 3 e, finalmente, esfriado isometricamente, retornando ao estado 1. **Qual dos gráficos melhor representa as transformações sofridas pelo gás?**



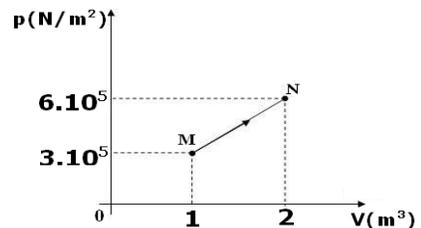
- A    B    C    D

33. Enquanto se expande, um gás recebe o calor  $Q = 110\text{J}$  e realiza o trabalho  $W = 80\text{J}$ . **Qual é a variação da energia interna do gás?**

- A -30    B 30    C 70    D 100

34. Um gás ideal sofre uma transformação passando do estado M para o estado N, como mostra o gráfico. **Qual é, em Joules, o trabalho realizado pelo gás?**

- A  $6,5 \cdot 10^5$   
B  $5,5 \cdot 10^5$   
C  $4,5 \cdot 10^5$   
D  $3,5 \cdot 10^5$



35. Considere uma região  $S_1$  do leito do rio Zambeze com  $200 \text{ m}^2$  de área de secção transversal, onde a velocidade escalar média da água é de  $0,50 \text{ m/s}$ . **Qual é, em unidades SI, a vazão volumétrica do rio?**

- A 400
- B 300
- C 200
- D 100



36. Através de uma tubulação horizontal de secção recta variável, escoo água, cuja densidade é  $1,0 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ . Numa secção da tubulação, a pressão estática e o módulo da velocidade valem, respectivamente,  $1,5 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$  e  $2,0 \text{ m/s}$ . **Qual é, em  $\text{N/m}^2$ , a pressão estática em outra secção da tubulação, onde o módulo da velocidade vale  $8,0 \text{ m/s}$ ?**

- A  $1,2 \cdot 10^5$
- B  $1,8 \cdot 10^5$
- C  $3 \cdot 10^5$
- D  $6 \cdot 10^5$

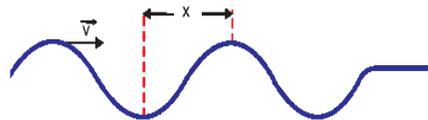
37. Numa tubulação horizontal em que escoo um fluido ideal, o raio de uma secção transversal  $S_1$  é triplo do raio de outra secção transversal  $S_2$ . **Qual é, a razão  $V_1/V_2$ , entre as respectivas velocidades?**

- A 1/3
- B 1/6
- C 1/9
- D 1/12

38. Uma partícula move-se ao longo de um eixo  $Ox$ , obedecendo à função  $x = 2 \cos \pi t$  (SI), em que  $x$  é a elongação e  $t$  é o tempo. **Qual é, em metros, o valor da elongação no instante  $t = 0$ ?**

- A 0
- B 1
- C 2
- D 3

39. A figura mostra uma onda que se propaga num dado meio com velocidade  $V = 10 \text{ m/s}$ . Nessa onda a distância entre uma crista e um vale adjacente é  $x = 20 \text{ cm}$ . **Qual é, em segundos, o período de propagação da onda?**



- A 0,04
- B 0,4
- C 0,8
- D 1,0

40. Um pêndulo simples de comprimento  $L = 1,6 \text{ m}$  é levado da terra onde  $g = 10 \text{ m/s}^2$  para a lua onde  $g = 1,6 \text{ m/s}^2$ . **Qual a razão entre os períodos do pêndulo na terra e na lua?**

- A 0,2
- B 0,4
- C 0,8
- D 1,0

FIM