



ESCOLA SUPERIOR DE CIÊNCIAS NÁUTICAS
EXAME DE ADMISSÃO DE FÍSICA - 2022

Nome completo: _____

Data: ____/____/____ 2022

Notas importantes:

1. Preencha as suas respostas na **Folha de respostas** (ver a última folha do conjunto), fazendo um círculo na alternativa que julgar correcta, evitando rasuras;
2. Apenas uma alternativa é correcta em cada uma das questões do enunciado;
3. No fim da prova, entregue o enunciado e a respectiva folha de respostas.

1. Uma partícula animada de movimento rectilíneo uniformemente variado, move-se segundo a função: $X(t) = 5 + 4t + 3t^2$ no S.I. Assim, o percurso, a velocidade e a aceleração da partícula passados cinco (5) segundos, serão respectivamente:

- A. 40; 34 e 3 B. 40; 34 e 6 C. 100; 34 e 3 D. 100; 34 e 6

2. Do cimo de um prédio de 78,4m de altura, deixou-se cair um plástico com 2kg de açúcar. Desprezando a resistência do ar, pode-se dizer que o tempo de queda e o valor da velocidade com que o plástico chegou ao chão em unidades do S.I são:

- A. 3 e 40 B. 4 e 39,2 C. 9,8 e 39,2 D. 3 e 39,2

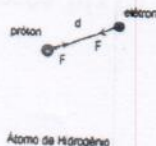
3. Dois corpos de massas 2 e 3 quilogramas respectivamente, com velocidades respectivas de 20 e 10 metros por segundo, na mesma direcção e sentido, colidem e passam a mover-se juntos após a colisão. A velocidade comum em dos dois corpos, após a colisão é:

- A. 10m/s B. 14m/s C. 16m/s D. 30m/s

4. As propriedades reflexão, refração, difracção e interferência são validas para ondas:

- A. Mecânicas B. *electromagnéticas* C. magnéticas D. Mecânicas e *electromagnéticas*

5. Determine a magnitude da força eléctrica em um electrão no átomo de hidrogénio, exercida pelo próton situado no núcleo atómico. Assuma que a órbita electrónica tem um raio médio de $d = 0,5 \cdot 10^{-10}$ m. NB: a carga eléctrica do electrão é $-1,6 \cdot 10^{-19}$ C e a carga do próton $1,6 \cdot 10^{-19}$ C,



- A. $2,9 \cdot 10^8$ B. $2 \cdot 10^{-8}$ C. $9,2 \cdot 10^{-8}$ D. $2 \cdot 10^{-12}$

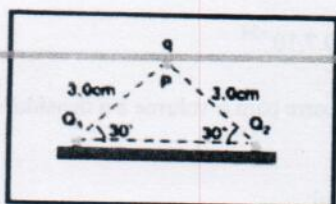
6. Para centralizar o telhado no Estádio Nacional, em Maputo, utiliza-se um guindaste. Este aplicou uma força de cerca de $4 \cdot 10^7$ N, movimentando o telhado em 10cm. O trabalho realizado pela força aplicada por este guindaste em J, é

- A. $4 \cdot 10^{-8}$ B. $2 \cdot 10^5$ C. $8,4 \cdot 10^7$ D. $4 \cdot 10^6$

7. O elemento $^{214}_{84}\text{Pb}$ emite uma partícula alfa (α). Quais os números atômicos (Z) e de massa (A) do novo elemento (X) formado?

- A. 82 e 210 B. 86 e 218 C. 80 e 200 D. 84 e 215

8. Duas cargas eléctricas puntiformes idênticas Q_1 e Q_2 , cada uma com $1,0 \cdot 10^{-7}$ C, encontram-se fixas sobre um plano horizontal, conforme a figura abaixo.



Uma terceira carga q , de massa $10g$, encontra-se em equilíbrio no ponto P , formando assim um triângulo isósceles vertical. Sabendo que as únicas forças que agem em q são de interação electrostática com Q_1 e Q_2 e seu próprio peso, o valor desta terceira carga é:

- A. $1,0 \cdot 10^{-7}C$ B. $2,0 \cdot 10^{-7}$ C. $1,0 \cdot 10^{-6}C$ D. Nenhuma alternativa é correcta

9. O isótopo $^{236}_{92}Y$ desintegra-se em $^{236}_{93}V$. Se o período de semi-desintegração do $^{236}_{92}Y$ for de cerca de 8000 anos, quantos períodos de semi-desintegração terão decorrido após 48000 anos?

- A.6 B.12 C.10 D.4

10. Luz amarela de uma lâmpada de vapor de sódio tem um comprimento de onda de $589nm$. Qual é a energia dos fótons correspondentes? ($h=6,63 \cdot 10^{-19} J.s$)

- A.0ev B.1,35ev C. 4,14ev D.2,11ev/

11. A formulação matemática da lei de wien é:

- A. $\epsilon = \sigma T^4$ B. $E = k \frac{Q}{d^2}$ C. $\lambda_{max} = \frac{b}{T}$ D. $F = G \frac{M_1 m_2}{d^2}$

12 Um trem de $400m$ de comprimento com velocidade de $20m/s$ para atravessar um túnel de $1800m$ de comprimento.

Qual o intervalo de tempo necessário para atravessar o túnel?

- A.101S B.110S C.10S D.24S

13.Uma fonte de ondas mecânicas realiza um M.H.S de acordo com a equação:

$Y(t) = 2 \sin\left(\frac{\pi}{2} t\right)$. A amplitude, a pulsação e a elongação no instante $t=3s$, serão:

- A. 2, π e -2 B. 0, 2 e π C. 2, $\frac{\pi}{2}$ e -2 D. $\frac{\pi}{2}$, 0 e 2

14. A razão entre a temperatura de duas estrelas "G" e "k" é de $\frac{2}{3}$. A razão entre as suas emissividades é de:

- A. $\frac{1}{81}$ B. $\frac{16}{27}$ C. $\frac{8}{27}$ D. $\frac{4}{6}$

15. Um tubo de coolidge (de raio-X), opera a uma ddp de $100kv$. A energia potencial dos raios catódicos será:

- A. $10^5 J$ B. $1,6 \cdot 10^{14} J$ C. $6 \cdot 10^{-14}$ D. $1,6 \cdot 10^{-14}$

16. Considerando o exercício anterior (15), a energia dos raio-X, será de:

A. 6.10^{-14}

B. $1,6.10^{-19}$

C. $1,6.10^{-14}$

D. 7.10^{-34}

17. Durante o aquecimento de um litro de água de 20°C a 50°C , o que ocorre com o volume e a densidade da água respectivamente?

A. Permanece o mesmo- aumenta

B. aumenta- diminui

C. Aumenta-aumenta

D. diminui-diminui

18. Na reacção de fissão ${}^{235}_{92}\text{X} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{95}_{42}\text{Y} + {}^{139}_{57}\text{Z} + a({}^1_0\text{n}) + b({}^0_{-1}\text{e}) + Q$, os valores dos coeficientes a e b , são respectivamente:

A. 2 e 3

B. 3 e 7

C. 2, e 7

D. 7 e 2

19. O numero de neutrões que se libertam na quarta geração da reacção de fissão do exercício anterior, é de:

A. 4

B. 8

C. 16

D. 81

20. Na reacção de fusão ${}^3_1\text{T} + {}^2_1\text{D} \rightarrow {}^4_2\text{X} + {}^1_0\text{Y}$, X é:

A. Beta

B. Gama

C. Alfa

D. Neutrões

21. A resistência eléctrica de um condutor homogéneo é inversamente proporcional á (ao):

A. Massa específica do condutor

B. Secção transversal do condutor

C. Resistência específica do condutor

D. Comprimento do condutor

22. A figura representa uma máquina de Atwood. Nas condições da mesma, a aceleração e a tensão do fio no S.I, são respectivamente:

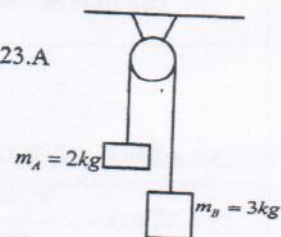
A. 2 e 24

B. 3 e 36

C. 1,5 e 24

D. 24 e 3,1

23.A



23. A meia vida de um isótopo radioactivo é de 6,5 horas. Se existirem inicialmente 48.10^{19} átomos deste isótopo, quantos átomos restarão após 26 horas?

A. 48.10^{-19}

B. 3.10^{19}

C. $\frac{1}{16}$

D. 10^{19}

24 Um automóvel viaja a 30km/h durante 1h, em seguida, a 60km/h durante $1/2\text{h}$. Qual foi a velocidade média no percurso?

A. 40km/h

B. 30Km/h

C. 70Km/h

D. 10Km/h

25. Duas esferas pequenas idênticas, com cargas eléctricas q_1 e $q_2 = 4 q_1$, encontram-se a uma distância d , do vácuo. Em seguida, as esferas foram postas em contacto e afastadas para uma distância, uma da outra, de $2d$. Comparando as intensidades das forcas eléctricas de repulsão nas duas situações em unidades do S.I:

A. $1,6k$

B. $4K q_1$

C. $2,5F_2$

D. $1,6K \frac{q_1}{d^2}$

26 Qual das seguintes afirmações sobre a lei de gravitação universal é verdadeira: "A força atractiva entre as duas massas é directamente proporcional":

A. A distancia que as separa

B. à constante gravitacional

C. Ao quadrado da distância que as separa

D. Ao produto das massas

27. "...no início da viagem, a estrada estava repleta de curvas. Quando o carro fazia a curva para direita, a latinha rolava para a esquerda. Quando o carro fazia curvas para a esquerda, a latinha rolava para a direita..." Isto justifica-se pela:

A. Primeira lei de Newton

B. Segunda lei de Newton

C. Lei de Planck

D. Lei de gravitação universal

28. Calcular o valor do potencial eléctrico a uma distância de 20m em relação a uma carga de $10^{-8} C$.

A. 540V

B. 400V

C. 450V

D. 0,5V

29. Uma bobina de 200 espiras quadradas, tem resistência de 2Ω . Cada espira com 18cm de lado, encontra-se mergulhada num campo magnético uniforme perpendicular ao plano das espiras. Se o campo magnético variar linearmente de 0 a 0,5T, em 0,8s, qual será a magnitude da força electromotriz induzida na bobina em unidades do S.I?

A. 14

B. 4,1

C. 0,0162

D. 0,0324

30. Qual é a temperatura de um gás, se 2 moles deste ocupam um volume de 20litros à pressão de 1,4 atmosferas? ($R=8,31 \frac{J}{mol.K}$)

A. $2,8364 \cdot 10^3 K$ B. $16,62 \cdot 10^{-1} ^\circ C$

C. 0,0096 Cal

D. 170,6K

31. Determine a variação da energia interna de um sistema termodinâmico que absorve 120 cal, quando sobre ele é realizado um trabalho de 350J?

A. Nulo

B. 150J

C. -350J

D. 854J

32. Um corpo de 80g de massa é suspenso numa mola elástica que oscila a uma frequência de 4HZ. Qual é a constante elástica da mola em N/m?

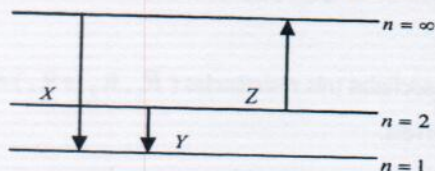
A. $80 \cdot 10^{-23}$

B. 50,48

C. $4\pi^2$

D. 0,548

33. A figura representa os níveis de energia do átomo de Hidrogénio.



A transição

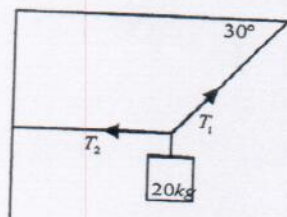
A. Maior energia é X.

B. Maior frequência é a Y

C. Maior comprimento de onda é a Z

D. Menor energia é D

34. Observa a figura ao lado. De acordo com as condições da mesma, a tensão no fio horizontal, em N, é:



- A.50 B.400 C.200 D. $100\sqrt{3}$

35 Um sistema termodinâmico é caracterizado pelas seguintes grandezas físicas:

- A. Pressão, Volume e Temperatura B. Temperatura, Velocidade e Pressão
C. Volume, Densidade e Massa D. Densidade, Pressão e Temperatura

36. Os raios-X são produzidos em tubos de vácuo, nos quais electrões são submetidos a uma rápida desaceleração ao colidir contra um alvo metálico. Os raios-X consistem em um feixe de ...

- A. Electrões B. Fótons C. Protões D. Neutrões

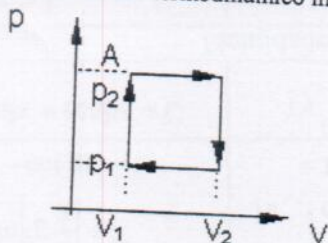
37 Uma partícula desloca-se com uma aceleração de $0,3\text{m/s}^2$. Isto significa que:

- A. A velocidade se mantém constante e igual a 6m/s B. A velocidade diminui 6m/s em cada segundo
C. A velocidade varia $0,3\text{m/s}$ em cada segundo D. A velocidade aumenta $0,3\text{m/s}$ em cada segundo

38. Qual das grandezas que se seguem não é vectorial:

- A. Velocidade B. Massa de um corpo C. Aceleração D. Peso de um corpo

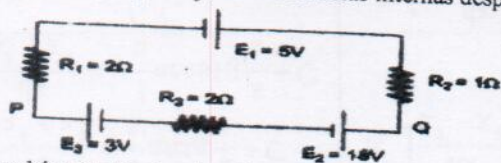
39 Um gás realiza o ciclo termodinâmico representado no diagrama p-V da figura, onde A é o ponto correspondente ao estado termodinâmico inicial do gás.



O calor transferido para o gás durante o ciclo completo é igual a

- A. zero. B. $p_2(V_2 - V_1)$. C. $(p_2 - p_1)(V_2 - V_1)$. D. $(p_2 + p_1)(V_2 - V_1)/2$.

40. Considere o circuito da figura abaixo, onde estão associadas três resistências (R_1 , R_2 e R_3) e três baterias (E_1 , E_2 e E_3) de resistências internas desprezíveis.



O voltímetro ideal colocado entre Q e P, indicará:

- A. 11V B. 5V C. 15V D. 1V