

## RESOLUÇÃO DA PROVA DE FÍSICA - UFRGS 2019

1. A transposição do gráfico se dá por etapas:

No primeiro trecho onde a aceleração é negativa, no gráfico de posição teremos o mesmo trecho com formato de parte de uma parábola com concavidade para baixo.

No segundo trecho onde a aceleração é zero, teremos um trecho de reta inclinada seguindo a inclinação da parábola.

No último trecho a aceleração é positiva, portanto a concavidade da parábola deve estar voltada para cima.

Letra A

2.

$$\frac{a_B}{a_A} = \frac{\frac{F_B \cdot \cos \theta}{m}}{\frac{F_A}{m}} = \frac{50 \cdot 0,8}{20} = \frac{40}{20} = 2$$

Letra C

3.

$$\frac{F_S}{F_T} = \frac{\frac{GM_{Sol} \cdot m_{sonda}}{d_1^2}}{\frac{GM_{Sol} \cdot m_{sonda}}{d_2^2}} = \frac{1}{4^2} = 1 \times \frac{576}{1} = 576$$

Letra E

4.  $T = F \cdot d$

Torque exercido pela força  $F_P$  é:  $T_P = F_P \cdot R_P$

Como a coroa dianteira está presa no pedal, o torque sobre ela é o mesmo do pedal.

$$T_P = T_D$$

$$F_P \cdot R_P = F_T \cdot R_D$$

$$F_T = F_P \cdot R_P / R_D$$

Torque na coroa traseira é:  $T_E = F_T \cdot R_E$

Como a coroa traseira está conectada à roda traseira, seus torques são iguais.

$$T_E = T_R$$

$$F_T \cdot R_E = T_R$$

$$T_R = (F_P \cdot R_P / R_D) \cdot R_E$$

$$T_R = R_E \cdot R_P \cdot F_P / R_D$$

Letra A

5. Por conservação de energia temos para o caso I:

$$E_{P_e} = E_{P_g} \rightarrow \frac{kx^2}{2} = m \cdot g \cdot h \rightarrow h = \frac{kx^2}{2 \cdot m \cdot g}$$

Para o caso II temos:

$$E_{P_e} = E_{P_g} \rightarrow \frac{k(2x)^2}{2} = 2m \cdot g \cdot H \rightarrow H = \frac{4kx^2}{2 \cdot 2 \cdot m \cdot g}$$

Como o valor do  $h$  aparece na última expressão, podemos substituir nela e obter a resposta.

$$H = \frac{4}{2} h = 2h$$

Letra D

6.  $W_{\text{Peso}} = Mgh$

Como o sistema é não conservativo, logo, a energia fornecida ao corpo pela força peso é retirada a partir do trabalho da força de atrito, então:

$$W_{\text{fat}} = -Mgh$$

Letra B

7. A trajetória do centro de massa do bloco é na diagonal ↙, pois é pra onde ele vai. O centro de massa do sistema bloco+plano inclinado só é afetado por forças externas. Como só há forças externas na vertical, então o centro de massa se desloca para baixo ↓.  
Letra E

8.

$$v = v_0 + g \cdot t \rightarrow v_0 = 0$$

$$v = g \cdot t$$

$$Q = M \cdot v = M \cdot g \cdot t$$

Letra D

9. Precisamos do impulso e este obtemos da área do gráfico.

Calculando a área do gráfico temos o impulso  $I = 2750 \text{ kN}\cdot\text{s}$

O impulso específico dado é 2000s e este é dado pela expressão no enunciado.

$$\frac{I}{P} = 2000$$

$$\frac{I}{m \cdot g} = 2000$$

$$\frac{2750000}{m \cdot 10} = 2000$$

$$m = 137,5 \text{ kg}$$

Letra B

10. Na linha tracejada a pressão é a mesma em ambos os lados, então temos:

$$p_{\text{água}} = p_{\text{cinza}}$$

$$p_a + d_{\text{água}} \cdot g \cdot h_1 = p_a + d_{\text{cinza}} \cdot g \cdot h_2$$

$$1.6 = d_{\text{cinza}} \cdot 9$$

$$d_{\text{cinza}} = 0,7 \text{ g/cm}^3$$

Letra D

11. Primeiro determinaremos a energia:

$$E = P \cdot t = 1,5 \cdot 360 = 540 \text{ J/kg}$$

Essa energia é dada pela razão entre ela e a massa, ou seja,  $Q/m$  também!

Aplicando a equação do calor sensível temos:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$Q/m = c \cdot \Delta T$$

$$540 = 3600 \cdot \Delta T$$

$$\Delta T = 0,15^\circ\text{C}$$

Letra B

12.

I - correta.

II - correta.

III - correta.

Letra E.

13. Os trabalhos são obtidos pelo cálculo das áreas do retângulo pra I e o trapézio pra II.

Essas áreas valem respectivamente 20 J e 30 J.

Letra C

14. Na primeira etapa da transformação I é com pressão constante, portanto, isobárica.

na segunda etapa da primeira transformação é com volume constante, portanto isocórica.

Já a variação da energia interna é a mesma para os dois processos, pois ambos partem do mesmo estado inicial e atinge o mesmo estado final.

Letra D

15. Decompondo a força normal pela condição de equilíbrio temos:

$$N_x = F_{\text{elétrica}}$$

$$N_y = P$$

Como o ângulo das superfícies é de  $45^\circ$  as duas componentes da força normal são iguais, portanto  $F_{\text{elétrica}} = P$ .

Letra A

16. Entre as cargas 2 e 3 temos uma densidade de superfícies equipotenciais maior indicando que a quantidade de carga elétrica da carga 3 é maior que a da dois e pela configuração das superfícies entre ambas que seus sinais são opostos.

Comparando as configurações das superfícies equipotenciais entre as três cargas vemos que entre 1 e 2 temos o mesmo sinal.

Letra A.

17. Usando a regra da mão direita para o fio retilíneo, teremos na parte de cima o vetor campo magnético orientado para a direita, no mesmo sentido das linhas de indução do campo magnético, portanto o campo se intensifica e as linhas ficam mais próximas.

Na parte de baixo do fio o vetor usando a regra da mão direita, o vetor do campo magnético produzido pelo fio está para a esquerda, portanto em sentido oposto as linhas de indução do campo magnético, com isso a intensidade do campo é mais fraca e as linhas mais afastadas.

Letra B

18. Indução magnética e regido pela lei de Faraday - Lenz.

Letra B

19. No tubo 1 temos a metade do comprimento de onda para  $L_1 = L$ , então:

No tubo 2 temos a metade do comprimento do tubo  $L_2 = L/2$ , então:

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{2L_1}{2L_2} = 2$$

$$\lambda = 2L$$

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{1}{2}$$

Letra C.

20. Completando as lacunas temos o meio se deslocando PARALELAMENTE, PARALELA e NÃO OCORRE

Letra C.

21. Em espelhos planos a imagem está sempre atrás do espelho a mesma distância que o objeto está do espelho, portanto posição 1.

22.

I - Falso, pois ocorre com todas as ondas.

II - Correto.

III - Correto.

Letra D

23. A emissão é dada por luz visível.

Letra B.

24.

I - Correta.

II - Errada, pois o enunciado não que as órbitas são circulares.

III - Correta.

Letra C

25. Letra E

