



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA

Exame de Seleção para o curso de mestrado em Física - 2018-1

Data e horário da realização: 19/02/2018 das 14 às 17 horas

Instruções:

A prova é individual, sem consulta e terá duração máxima de três horas;

Utilize caneta preta ou azul para escrever as soluções e deixe uma margem de pelo menos dois centímetros nas quatro bordas da folha (a prova será digitalizada);

Escreva apenas em um dos lados da folha;

Não é permitido o uso de calculadoras;

Justifique e organize suas respostas;

Se necessário utilize as folhas em branco anexadas, lembrando de identificar claramente qual questão está sendo resolvida.

Bom Trabalho!!

Nome:

Número de folhas utilizadas : _____

Nome:

1. No instante $t = 0$, um corpo de um quilograma de massa que se desloca ao longo do eixo x , passa no ponto $x = 1$ m com velocidade $v = 10$ m/s na direção positiva do eixo. Determine a posição deste corpo em $t = 10$ s sabendo que ele está sob a ação de uma força que aponta na direção negativa do eixo x e que em um instante t qualquer, maior que zero, tem seu módulo dado por $F = (2t+1)$ N.



Nome:

2. Uma onda transversal que se propaga em uma corda estendida ao longo do eixo x tem o deslocamento de cada ponto em relação ao equilíbrio dado por $y(x) = 5\text{sen}(3x + 10t)$, onde y e x são medidos em centímetros e t em segundos. Qual o comprimento de onda desta onda? Qual o sentido da propagação? Qual a velocidade de propagação



Nome:

3. Um anel de raio a e espessura desprezível, está colocado no plano x - y com o centro na origem. Sabendo que a metade superior do anel ($y > 0$) tem uma carga $+Q$ uniformemente distribuída e a parte inferior ($y < 0$) uma carga $-Q$, também uniformemente distribuída, determine a força sentida por uma carga q ao ser colocada no centro deste anel.



Nome:

4. Mostre que se na interface de dois meios não existem cargas livres nem correntes superficiais, as componentes paralelas a interface dos campos elétrico e magnético são contínuas; mostre também que nestas condições as componentes normais do vetor deslocamento e do campo de indução magnético também são contínuas.



Nome:

5. Uma partícula de massa m está confinada em um poço de potencial quântico unidimensional de largura L

$$V(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } 0 < x < L \\ \infty & \text{se } x \in \text{a outra região} \end{cases}$$

Sabendo que a partícula está no estado descrito por

$$\varphi(x) = \begin{cases} A \sin(3\pi x/L) & \text{se } 0 < x < L \\ 0 & \text{se } x \in \text{a outra região} \end{cases}$$

determine a energia desta partícula.



Nome:

6. Uma luz monocromática proveniente de uma fonte distante incide sobre uma fenda com largura igual a L . Sobre uma tela, colocada a uma distância $2500 L$ da fenda, verifica-se que a distância entre o primeiro mínimo e o máximo central da figura de difração é igual a $5 L$. Calcule o comprimento de onda da luz (em unidades de L).



Nome:

7. Considere um raio de luz passando de um meio 1, cujo índice de refração é n_1 , para um meio 2 de índice de refração n_2 . Os meios estão separados por uma superfície plana.

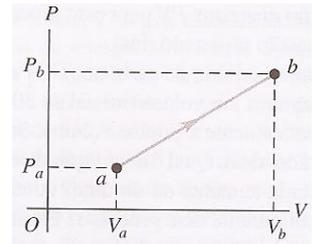
a) Faça um diagrama mostrando a lei de reflexão ($\theta_1 = \theta_{1r}$) e lei de refração ($n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$), indicando os ângulos θ_1 , θ_2 e θ_{1r} (ângulos de incidência, refração e reflexão, respectivamente), assim como o plano de incidência.

b) Qual relação entre n_1 e n_2 e θ_1 para que seja observada a reflexão total ?



Nome:

8. Uma quantidade de gás (que pode ser tratado como gás ideal) vai do estado a até o estado b ao longo da linha reta no diagrama PV mostrado ao lado. a) Qual a relação entre as temperaturas do gás nos estados b e a ? b) Se $V_a = 0,08\text{m}^3$, $V_b = 0,10\text{m}^3$, $P_a = 1,0 \times 10^5\text{Pa}$, $P_b = 1,5 \times 10^5\text{Pa}$, qual é o trabalho W realizado pelo gás nesse processo?



Nome:



Nome:

