

Prof. Sergio H. Monari Soares

Nome: _____

Número USP: _____

Questão	Valor	Nota
1. ^a	2,0	
2. ^a	2,0	
3. ^a	2,0	
Total		

1. Se uma corda de comprimento L vibra em um meio elástico, então a equação da onda toma a forma

$$u_{tt} = a^2 u_{xx} - \alpha^2 u, \quad 0 < x < L, \quad t > 0,$$

onde α^2 é proporcional ao coeficiente de elasticidade do meio. Suponha que a corda esteja fixada nos extremos e que é solta com velocidade inicial nula da posição inicial $u(x, 0) = f(x)$, $0 \leq x \leq L$. Determine o deslocamento $u(x, t)$.

2. Resolva a equação da onda

$$u_{tt} = a^2 u_{xx}, \quad 0 < x < L, \quad t > 0$$

sujeita às condições indicadas

$$u(0, t) = 0, \quad u(L, t) = 0, \quad t \geq 0$$

$$u(x, 0) = \frac{1}{4}x(L-x), \quad u_t(x, 0) = 0, \quad 0 \leq x \leq L$$

3. Encontre a solução $u(r, \theta)$ da equação de Laplace

$$u_{rr} + \frac{1}{r}u_r + \frac{1}{r^2}u_{\theta\theta} = 0$$

no quadrante circular $0 < r < a$, $0 < \theta < \pi/2$, sujeita às condições indicadas

$$\begin{aligned} u_\theta(r, 0) = 0, \quad u_\theta(r, \pi/2) = 0, \quad 0 \leq r \leq a \\ u(a, \theta) = \begin{cases} 1, & 0 < \theta < \pi/4 \\ 0, & \pi/4 < \theta < \pi/2 \end{cases} \end{aligned}$$