



## درس ریاضی مهندسی

تاریخ تحویل

۱۴۰۱/۰۲/۰۵

تکلیف شماره ۴

نیم سال دوم

۱۴۰۰-۱۴۰۱

## معادلات موج و گرما

۱- معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی زیر را بر حسب خطی یا غیرخطی دسته بندی نموده و متغیر وابسته و مستقل آنها را بیان کنید.

$$\left(\frac{\partial U}{\partial x}\right)^2 - 4\frac{\partial U}{\partial y} = 1 \quad (\text{ب}) \quad \frac{\partial T}{\partial t} = \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} \quad (\text{الف})$$

$$2u \frac{\partial^3 S}{\partial v^3} = v^3 \frac{\partial^2 S}{\partial u^2} \quad (\text{ج})$$

۲- معادله دیفرانسیل با مشتقات جزئی که پاسخ عمومی آن  $xyz = \varphi(x + y + z)$  باشد را بیابید.  $x$  و  $y$  متغیرهای مستقل و  $z$  متغیر وابسته و  $\varphi$  تابعی دلخواه است)

۳- معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی زیر را با استفاده از روش جداسازی متغیرها حل کنید.

$$u_x + u_y = 2(x - y)u \quad (\text{الف}) \quad u_x = 4u_y, u(0, y) = e^{-3y} \quad (\text{ب})$$

۴- معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی زیر را حل کنید.

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{1}{k} \frac{\partial u}{\partial t}, 0 < x < 1, t > 0 \\ u(0, t) = u(1, t) = 10 \\ u(x, 0) = 0 \end{cases} \quad (\text{ب}) \quad \begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \\ u(0, t) = u(\pi, t) = 0 \\ u(x, 0) = \sin x + \sin 6x \end{cases} \quad (\text{الف})$$

۵- پاسخ معادله زیر را بیابید.

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = c^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - ku, (0 < x < l, t > 0, k > 0) \\ u(0, t) = u(l, t) = 0 \\ u(x, 0) = f(x), u_t(x, 0) = g(x) \end{cases}$$

موفق باشید - خان چرلی