



واحد علوم و تحقیقات تهران
دانشکده مکانیک، برق و کامپیوتر
نیمسال اول ۱۴۰۰-۱۳۹۹
مدرس: فائزه فریور

به نام خالق یکتا

زمان تحویل: ۹۹/۱۰/۲۸

ریاضی مهندسی

تمرین شماره ۵ (فصل پنجم: معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی)

لطفاً پاسخ تمرین را به آدرس EngMath.srbiau@gmail.com ارسال نمایید و تا اعلام نمرات نهایی درس، ایمیل ارسالی

را از Sent Box خود پاک نکنید!

۱. هر یک از معادلات زیر را با تغییر متغیرهای داده شده حل کنید.

a. $u_{xx} + u_{xy} = 2u_{yy}; v = x + y, z = 2x - y$

b. $u_{xx} - 2u_{xy} + u_{yy} = 0; v = y, z = x + y$

c. $yu_{xy} = xu_{xx} + u_x; v = y, z = xy$

۲. مسائل زیر را حل کنید.

a. $u_t - u_{xx} = \begin{cases} 2t; & 0 < x < \pi \\ 1; & x > \pi \end{cases}$

$$u(x, 0) = \begin{cases} 2x; & 0 < x < 1 \\ -1; & x > 1 \end{cases}$$

$$u(0, t) = t - 1; t \geq 0$$

b. $u_t - 4u_{xx} = xt; 0 < x < 1, t > 0$

$$u(x, 0) = \sin \pi x; 0 \leq x \leq 1,$$

$$u(0, t) = t; u(1, t) = t^2, t \geq 0$$

c. $u_t - u_{xx} = 2x^2t; 0 < x < 1, t > 0$

$$u(x, 0) = \cos \frac{3\pi x}{2}; 0 \leq x \leq 1,$$

$$u(0, t) = 1; u_x(1, t) = \frac{3\pi}{2}, t \geq 0$$

۳. هر یک از مسائل زیر را به روش دالامبر و با تغییر متغیر $z = x - 2t$ و $v = x + 2t$ حل کنید.

- a. $u_u = 4u_{xx}$, $0 < x < \pi$, $t > 0$
 $u(x, 0) = 0$, $u_t(x, 0) = x + 1$, $0 \leq x \leq \pi$
 $u(0, t) = 0$, $u(\pi, t) = 0$, $t \geq 0$
- b. $u_{tt} - 4u_{xx} = x + t^2$, $0 < x < \pi$
 $u(x, 0) = 1$, $u_t(x, 0) = -x$, $0 \leq x \leq \pi$
 $u(0, t) = t^2$, $u(\pi, t) = t$, $t \geq 0$

پیروز باشید.