

## دانشگه تهران- دانشگه ههندسی برق و کاپیوتر ریاضیات مهندسی-نیم سال اول سال ۱۴۰۰–۱۴۰۱ تمرین ۵: معادله تزارت و موج بمکن مدرس: دکتر مهدی طالع ماموله - عل تمرین: نیمگاهامی - سروش مس فروش - حسین عطرسایی



## براى بوالات خود دخصوص اين تمرين بار ليا نامير hatrsaci@gmail.com, sorush.mes@gmail.com, emami.nika@gmail.com مكتبه نابيد.

(۱) معادله موج زیر را حل کنید.

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 0, \qquad 0 \le x \le l$$

$$u(0, t) = 0, \qquad u(l, t) = 0$$

$$u(x,0) = e^{-x}, u_t(x,0) = 0$$

۲) معادله موج زیر را حل کنید.

$$u_{tt} = 9u_{xx}$$

$$u_x(0,t)=0, \qquad u_x(\pi,t)=0$$

$$u(x,0) = x^2, u_t(x,0) = e^{-x}$$

۳) معادله گرمای زیر را حل کنید.

$$u_t = 2u_{xx}, \qquad 0 \le x \le \pi$$

$$u(0,t)=0, \qquad u_x(\pi,t)=0$$

$$u(x,0) = \Pi\left(\frac{x}{\pi}\right)$$

۴) معادله موج زیر را حل کنید

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \frac{1}{16} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 0, \qquad 0 \le x \le 1$$

$$u_x(0,t)=u(1,t)=0$$

$$u(x,0) = 0,$$
  $u_t(x,0) = \delta\left(x - \frac{1}{2}\right)$ 

Δ) معادله حرارت زیر را حل کنید.

$$u_t = 4u_{xx}, \qquad 0 \le x \le 2\pi$$

$$u_{x}(0,t)=u_{x}(2\pi,t)=0$$

$$u(x,0) = \cos(2x)$$

۶) معادله گرمای زیر را حل کنید.

$$16u_t = u_{xx}, \qquad 0 \le x \le 1$$

$$u_x(0,t)=u(1,t)=0$$

$$u(x,0) = x\cos(\pi x)$$



## دانشگه تیران- دانشگه هسندسی برق و کاپیوتر ریاضیات مهندسی-نیم سال اول سال ۱۴۰۰–۱۴۰۱ تیرین ۵: معادله قرارت وموج بمکن مدرس: دکترمه دی طالع ماموله- حل تیرن: نیکامامی- سروش مس فروش-حسین عطرسانی



## رای موالات خود درخصوص این تمرین بار لیا نامه hatrsaei@gmail.com,sorush.mes@gmail.com,emami.nika@gmail.com مکلته بایید.

۷) معادله موج زیر را حل کنید

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \frac{1}{4} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 0, \qquad 0 \le x \le 1$$

$$u(0,t) = u_x(1,t) = 0$$

$$u(x,0) = 0,$$
  $u_t(x,0) = 4x(1-x)$ 

باشد، دما 
$$U(x,0)=\Lambda\left(rac{x-rac{l}{2}}{rac{l}{2}}
ight)$$
 بابتدا و انتهای یک میله به طول  $l$  در مخلوط آب و یخ قرار دارد. اگر توزیع دما در لحظه اولیه روی میله به صورت  $(c^2=1)$ . در میانه میله را حساب کنید.

۹) معادله حرارت زیر را حل کنید. (امتیازی)

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \frac{1}{2} \frac{\partial u}{\partial t} = 0, \qquad -1 \le x \le 1$$

$$u(-1, t) = u(1, t), \qquad u_x(-1, t) = u_x(1, t)$$

$$u(x, 0) = |x|$$

موفق باشيد.