كلية العلوم

القسم : **الرياضيات**

السنة : **الثالثة**

المادة : معادلات تفاضلية جزئية

المحاضرة : الرابعة/عملي/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

2026

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

السؤال الأول:

خيط طوله 2m ، وحمنة الابتدائي x^2-1 بفطية سرعة ابتدائية $\cos x$ يفرض البداية تتحرك وفق العلاقة $t+1$ والنهاية وفق العلاقة t

اكتب النموذج الذي يصف المألة.

الحل:

$$u_{tt} = c^2 u_{xx}$$
$$u(x,0) = x^2-1$$
$$u_t(x,0) = \cos x$$
$$u(0,t) = t+1$$
$$u(l,t) = u(2,t) = t$$

السؤال الثاني:

وتر يفرض لا نهائي الطول بوحمنة الابتدائي يعطى بالعلاقة $\sin x$ وسرعته الابتدائية تعطى بالعلاقة x^2+1 فإذا كانت البداية تتحرك وفق العلاقة $2t+3$

اكتب النموذج الرياضي الذي يصف المألة.

الحل:

$$u_{tt} = c^2 u_{xx}$$
$$u(x,0) = \sin x$$
$$u_t(x,0) = x^2+1$$
$$u(0,t) = 2t+3$$

مكتبة A to Z - كلية العلوم (جامعة طرطوس) - TEL:0931497960

السؤال الثالث:

وتر مرن مثبت الطرفين طوله 2cm ينطبق على محور الفواصل حيث الإحداثي الأعلى منه متصفح الارتفاع 1cm ثم ترك ليتذبذب من الكون.

اكتب النموذج الرياضي الذي يصف الآلة

الحل:

$$u_{tt} = c^2 u_{xx}$$

$$u(0,t) = u(2,t) = 0$$

$$u_t(x,0) = 0$$

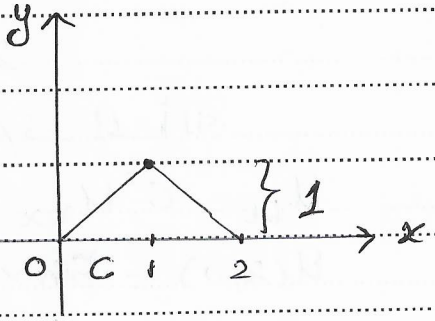
$$OA = u = x \quad ; \quad 0 \le x \le 1$$

$$AB = \frac{y - y_A}{x - x_A} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{u-1}{x-1} = \frac{-1}{1}$$

$$u - 1 = 1 - x \Rightarrow u = 2 - x$$

$$AB : u = 2 - x$$

$$\Rightarrow u(x,0) = \begin{cases} x & ; \quad 0 \le x \le 1 \\ 2 - x & ; \quad 1 \le x \le 2 \end{cases}$$



TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

السؤال الرابع :

سلك متجانس معزول الجوانب طوله 3m موضوع في درجة حرارة ابتدائية تعطى بالشكل x^2+1 يرد النهايتين إلى الصفر اكتب النموذج الرياضي الذي يصف حرارة السلك في كل نقطة من نقاطه عند الزمن t

الحل:

$$u_t = \alpha^2 u_{xx}$$

$$u(x,0) = x^2+1$$

$$u(0,t) = u(3,t) = 0$$

السؤال الخامس :

سلك متجانس نهايتيه معزولتين معزول الجوانب نفرض أن درجة حرارته الابتدائية تعطى بالعلاقة $u(x,0) = \sin x$ ونفرض ثابت انتشار الحرارة هو 4

اكتب النموذج الرياضي الذي يصف المسألة

الحل:

$$u_t = \alpha^2 u_{xx} \Rightarrow u_t = 4u_{xx}$$

$$u(x,0) = \sin x$$

$$u_x(0,t) = u_x(\ell,t) = 0$$

السؤال السادس :

سلك متجانس نهمل لانهائي الطول عند مرور تيار كهربائي ضمن السلك يؤثر على درجة حرارته وفق العلاقة $x+t$ إذا كانت درجة حرارته الابتدائية للسلك تعطى بالعلاقة $\sin x$

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

ودرجة حرارة نهايته $\tan t$

اكتب النموذج الرياضي الذي يصف المسألة

الحل:

$$u_t = \alpha^2 u_{xx} + f(x,t)$$
$$u_t = \alpha^2 u_{xx} + x + t$$
$$u(x,0) = \sin x$$
$$u(0,t) = \tan t$$

السؤال السابع:

سلك متجانس غير معزول الجوانب طوله $l=2$ ودرجة حرارة الوسط المحيط تعطى بالعلاقة $x+2t$ حيث $\beta=2$ ومعامل الانتشار الحراري هو 3، فإذا كانت درجة حرارة نهايته t ودرجة حرارة نهايته $\sin t$

اكتب النموذج الرياضي الذي يصف المسألة.

الحل:

$$u_t = \alpha^2 u_{xx} - \beta(u-\alpha)$$
$$u_t = 3u_{xx} - 2(u-x-2t)$$
$$u(0,t) = \sin t$$
$$u(2,t) = t$$

السؤال الثامن:

سلك متجانس غير معزول طوله 2 ودرجة حرارة الوسط تعطى بالعلاقة $x-2t$ حيث $\beta=3$ ويفرض وجود منبع حراري

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

يؤثر على درجة حرارة السلك وفق العلاقة $\cos(x+t)$
وتكون درجة حرارة نهايته الابتدائية 4 ودرجة حرارة نهايته الابتدائية 20
اكتب النموذج الرياضي الذي يصف المسألة .

الحل :

$$\ell = 2 \qquad \alpha = x - 2t \qquad \beta = 3$$

$$f(x,t) = \cos(x+t)$$

$$u_t = \alpha^2 u_{xx} + f(x,t) - \beta(u - \alpha)$$

$$= \alpha^2 u_{xx} + \cos(x+t) - 3(u - x + 2t)$$

لدينا $T_2^\circ = 20$, $T_1^\circ = 4$ توزيع خطي للحرارة عند $t = 0$

$$\frac{u - u_1}{x - x_1} = \frac{u_2 - u_1}{x_2 - x_1} \Rightarrow \frac{u - 4}{x - 0} = \frac{20 - 4}{2 - 0}$$

$$u - 4 = \frac{16}{2} x \Rightarrow u = 4 + 8x$$

$$u(x,0) = 4 + 8x$$

انتهت المحاضرة .

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة