كلية العلوم

القسم : **الفيزياء**

السنة : **الثانية**

المادة : معادلات تفاضلية

المحاضرة : السابعة /نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

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

القسم: فيزياء — المادة: معادلات تفاضلية

السنة: الثانية — المحاضرة: تطريب 7

حل المعادلة غير المتجانسة

تتألف حل المعادلة غير متجانسة من قسمين الأول حل عام متجانس والثاني حل خاص لغير متجانسة

$y = y_n + y_b$

y_n ← خاص لغير متجانسة — y_b ← عام للمتجانسة

الطريقة الأولى: (التفتيش):

نفتش على حل خاص $R(x) = \alpha e^{ax}$ مثال شكل

$y_p = Ax^s e^{ax}$

حيث s عدد مرات تكرار جذر a المعادلة مميزة

مثال: حل المعادلة المتجانسة $y'' - 4y' + 3y = 8e^{2x}$

$m^2 - 4m + 3 = 0$

$(m-1)(m-3) = 0$

$m = 3$

$m = 1$

حل عام للمتجانسة $y_n = C_1 e^{3x} + C_2 e^{x}$

الآن لنوجد الخاص لغير متجانسة شكله $y_b = Ae^{2x}$

$3x$	$y = Ae^{2x}$
$-4x$	$y' = 2Ae^{2x}$
$1x$	$y'' = 4Ae^{2x}$

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

$-Ae^{2x} = 8e^{2x}$

$A = -8$

$y_b = -8e^{2x}$

الحل العام لغير متجانسة $y = C_1e^{3x} + C_2e^{x} - 8e^{2x}$

الطرف الثاني: $R(x) = e^{ax}\cos bx$ او $R(x) = \alpha e^{ax}\sin bx$

نفتش عن حل خاص y_b

$y_b = e^{ax}x^s[\cos bx + R\sin bx]$

s عدد مرات تكرار الجذر $a \mp ib$ للمعادلة المميزة

مثال: $y'' - 9y = e^{2x}\cos x$

نوجد الحل للمعادلة المتجانسة

$m^2 - 9 = 0$

$m^2 = 9 \Rightarrow m = \mp 3$

$y_h = C_1e^{-3x} + C_2e^{3x}$

الطرف الثاني

نبحث عن حل خاص من الشكل:

$y_b = e^{2x}[A\cos x + B\sin x]$

-9 x	$y = e^{2x}[A\cos x + B\sin x]$
0 x	$y' = e^{2x}[2A+B]\cos x + (2B-A)\sin x]$
1 y	$y'' = e^{2x}[3A+4B]\cos x + [-4A+3B]\sin x]$

$-9A + 3A + 4B = 1$

$-9B - 4B + 3B = 0$

$\Rightarrow \begin{cases} -6A + 4B = 1 & (1) \\ -4A - 6B = 0 & (2) \end{cases}$

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

$A = -\frac{3}{2}B$ ✱ ②ن

$-6\left[-\frac{3}{2}B\right] + 4B = 1 \Rightarrow 13B = 1 \Rightarrow B = \frac{1}{13}$

$\Rightarrow A = -\frac{3}{2}\left(\frac{1}{13}\right) = -\frac{3}{26}$

$= e^{2x}\left[-\frac{3}{26}\cos x + \frac{1}{13}\sin x\right]$

انتهت محاضرة

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة