

## ph260 Ffiseg damcaniaethol 2 — gweithdy 3

### 1. Datrys HDC gradd uwch llinol

Datrys swch y HDC 2il a 3ydd gradd canlynol.

- $\frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} - 2y = 0; \quad y(0) = 12; \quad y(12) = 0.$
- $\frac{d^2y}{dx^2} - 5\frac{dy}{dx} + 6y = 0; \quad y(1) = y(-1); \quad y(0) = 1.$
- $\frac{d^2y}{dx^2} + 6\frac{dy}{dx} + 9y = 12e^{-x}; \quad y(-1) = 30; \quad y(0) = 3.$
- $\frac{d^3y}{dx^3} - 3\frac{d^2y}{dx^2} - 9\frac{dy}{dx} - 5y = 0.$
- $\frac{d^2y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} - 2y = 3e^{2x}.$

### 2. Gwahanu HDR

Datrys swch y HDR homogenaidd canlynol trwy Gwahanu Newidion.

- $\frac{\partial z}{\partial y} + 2\frac{\partial z}{\partial x} = 0.$
- $\frac{\partial z}{\partial y} + z\frac{\partial z}{\partial x} = 0.$
- $\frac{\partial z}{\partial y} + x\frac{\partial z}{\partial x} = 0.$

### 3. Modeli trylediad.

Mae'r hafaliad trylediad mewn nodiant ffisegol arferol yn wrthdro o'i ffurf yn y taflen gymorth: Mewn geometreg un-dimensiwn:  $\frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( D \frac{\partial c}{\partial x} \right)$ , ble  $D$  yw'r cyfernod trylediad, sy'n gyson mewn systemau sy'n bihafio'n dda. Os hyn yw'r achos, gall  $D$  fynd cyn y differydd:  $\frac{\partial c}{\partial t} = D \frac{\partial^2 c}{\partial x^2}$ , sydd yn union fel y taflen gymorth. Mewn systemau sydd ddim yn bihafio gystal, fel y rhai rydym yn delio gyda yn y Grwp Defnyddiau, mae  $D = D(x)$  mewn gwirionedd yn ffwythiant o'r cyfesuryn gofodol. Does dim modd i ni wybod y dibynniaeth yma'n union, ond rydym yn gwybod y dibynniaeth crynhoad  $D = D(c)$  o data yn y llenyddiaeth, a gallem ddyfalu proffil y crynhoad  $c(x)$ . Pa hafaliad differol sydd ei angen i ddatrys  $c(x, t)$ ? Dosbarthwch yr hafaliad differol yn nhermau'r rhinweddau a drafodwyd yr wythnos diwethaf.

### 4. Ffactorsiddio'r polinomial rhinweddol.

Pan yn datrys HDC 2il radd gyda cyfernodau cyson, rydym yn lleihau'r HDR i ddau HDC drwy ffactorsiddio'r polinomial rhinweddol. Rhoddir y cysonion ym mhob ffactor fel  $k_{1,2} = \frac{b}{2} \pm \sqrt{\frac{b^2}{4} - c}$  os yw'r polinomial yn  $x^2 + bx + c = (x + k_1)(x + k_2)$ . Profwch hyn.

### Cydnabyddiaeth.

Mae rhan fwyaf o'r esiamplau hyn wedi eu dwyn neu eu newid o *ML Boas; Mathematical Methods in the Physical Sciences, John Wiley, New York (USA) 21983.*

rw/031015- cyfieithwyd 080917 gan Huw Morgan