O. Maciá. Departamento de Física Teórica (UVEG).[MMF3-B:2005-6]

TEMA 9: Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. *

2 de junio de 2006

1. `//Maciá//` Sea la EDDP

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

sometida a las condiciones de contorno e iniciales siguientes
BC's:

$$u(0,t) = e^{-\beta t} \qquad \beta = constante > 0$$

$$u(1,t) = e^{+\gamma t} \qquad \gamma = constante > 0$$

IC:

$$u(x,0) = 1$$

Se pide:
a) Transformar las condiciones de contorno (BC's) inhomogeneas en homogeneas.
b) Replantear el problema en terminos de $u(x,t) = S(x,t) + M(x,t)$, donde $S(x,t)$ es la solución estacionaria y $M(x,t)$ es la solución no estacionaria.
c) Determinar si es posible o no resolver el problema mediante el método de separación de variables. En caso afirmativo hallar la solución $u(x,t)$. En caso negativo explicar razonadamente por qué.

2. `//Sandra [Pablo]//`

   a) Determinar el tipo básico de
   1) $3u_{xx} + 2u_{xt} - u_{tt} = 0$
   2) $u_{xx} - 2u_{xt} + u_{tt} = 0$
   3) $-12u_{xx} + 58u_t - 4u_{tt} + 3u_{xt} = -3$

   b) Resolver:
   EDDP:

$$u_t = 49u_{xx}$$

   BC's:

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

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

   IC:

$$u(x,0) = 4sin(\pi x) - 9sin(2\pi x))$$

*Preguntas y soluciones contrastadas por [...]

3. `//Jesús [Pablo]//` Resolver la siguiente ecuación differencial en derivadas parciales
EDDP:
$$u_t = \alpha^2 u_x x$$
sometida a las siguientes condiciones de contorno y condiciones iniciales
BC's:
$$u(0,t) = \beta \qquad \beta = constante \neq 0$$
$$u(L,t) = \gamma \qquad \gamma = constante \neq 0$$
IC:
$$u(x,0) = sin\left(\frac{\pi x}{L}\right) + 2sin\left(\frac{2\pi x}{L}\right) + 3sin\left(\frac{3\pi x}{L}\right) + \beta + \frac{x}{L}(\gamma - \beta)$$

4. `//Pablo [Pablo]//` Resolver :
EDDP:
$$u_t = 9u_{xx}$$
BC's:
$$u_x(0,t) = 5$$
$$u(1,t) = 2$$
IC:
$$3cos\left(\frac{7\pi x}{2}\right) + 4cos\left(\frac{3\pi x}{2}\right)$$