Differenciálegyenletek a fizikában II.
Beadható feladatok
2. témakör

Valamennyi feladatnál indoklás szükséges, az eredmény vagy a válasz puszta közléséért nem jár pont. Indoklásként csak az ebből a tárgyból előadáson, illetve gyakorlaton az első témakörből elhangzottakra lehet hivatkozni. Minden feladat 1 pontot ér és témakörönként legfeljebb 5 pont szerezhető beadható feladatokkal. Beadási határidő: 2. ZH.

1. Határozzuk meg a
$$\partial_{xy}u(x,y) = 3x^2 \sin y + 5xy^3 + 2$$
parciális differenciálegyenlet klasszikus megoldásait!

2. Keressük meg a
$$\partial_x^2 u(x,y) + \partial_x u(x,y) = y$$
parciális differenciálegyenlet klasszikus megoldásait!

3. Határozzuk meg az
$$y^2\partial_x u(x,y,z) + x^2\partial_y u(x,y,z) - (x^3+y^3)\partial_z u(x,y,z) = 0$$
parciális differenciálegyenlet klasszikus megoldásait!

4. Végezzük el a
$$\partial_x^2 u(x,y) + 2\partial_{xy}u(x,y) + \partial_y^2 u(x,y) + \partial_x u(x,y) + u(x,y) = x - y$$
egyenlet főrészének kanonikus alakra való transzformációját!

5. Oldjuk meg a következő parabolikus vegyes feladatot!
$$\begin{aligned} \partial_t u(t,x) - \partial_x^2 u(t,x) = 0, &\quad (t,x) \in \mathbb{R}^+ \times (0,\pi) \\ u(0,x) = \sin 3x - 4\sin 5x, &\quad x \in [0,\pi] \\ u(t,0) = u(t\pi) = 0, &\quad t \in \mathbb{R}_0^+ \end{aligned}$$

6. Oldjuk meg az alábbi hiperbolikus kezdetiérték-feladatot!
$$\begin{aligned} \partial_t^2 u(t,x) - \partial_x^2 u(t,x) = xt, &\quad (t,x) \in \mathbb{R}^+ \times \mathbb{R} \\ u(0,x) = \sin 5x, &\quad x \in \mathbb{R} \\ \partial_t u(0,x) = 4x - 3, &\quad x \in \mathbb{R} \end{aligned}$$

7. Oldjuk meg a következő hiperbolikus vegyes feladatot!
$$\begin{aligned} \partial_t^2 u(t,x) - \partial_x^2 u(t,x) = t\sin x, &\quad (t,x) \in \mathbb{R}^+ \times (0,\pi) \\ u(0,x) = \sin x, &\quad x \in [0,\pi] \\ \partial_t u(0,x) = \sin x, &\quad x \in [0,\pi] \\ u(t,0) = u(t\pi) = 0, &\quad t \in \mathbb{R}_0^+ \end{aligned}$$