

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА

Дисциплина: Уравнения математической физики Год: 1999/00

Вариант: 1 Курс: 3 Семестр: осенний

---

---

Решить задачи:

1. 
$$u_{xx} + (3x^2 - 1) \cdot u_{xy} - 3x^2 \cdot u_{yy} - \frac{6x}{1 + 3x^2}(u_x - u_y) = 0,$$
$$u|_{x=0} = 2y, \quad u_x|_{x=0} = 3, \quad (-\infty < x; y < +\infty).$$

---

2. 
$$4u_{tt} = u_{xx}, \quad (t > 0, x > 0),$$
$$u|_{t=0} = 2x + 1, \quad u_t|_{t=0} = x - 1, \quad u_x|_{x=0} = 2 + 2 \sin \frac{t}{2}.$$

---

3. 
$$u_{tt} = u_{xx}, \quad \left(t > 0, 0 < x < \frac{\pi}{2}\right),$$
$$u|_{t=0} = x, \quad u_t|_{t=0} = 0, \quad u_x|_{x=0} = \cos t, \quad u\Big|_{x=\frac{\pi}{2}} = \frac{\pi}{2} \cos t.$$

---

4. 
$$\Delta u = 10 \cdot r \cdot \cos 2\varphi, \quad r = \sqrt{x^2 + y^2}, \quad (1 < r < 2);$$
$$u_r|_{r=1} = 12 \cos^2 \varphi, \quad u|_{r=2} = 2 \sin^2 \varphi.$$

---

5. 
$$u_{tt} = \Delta u + \left(x^2 - \frac{5}{8}y^2 - \frac{3}{8}z^2\right) \cdot \operatorname{ch} t, \quad t > 0, \quad (x, y, z) \in \mathbb{R}^3,$$
$$u|_{t=0} = (x^2 + y^2 + z^2) \cdot \operatorname{sh}(x^2 + y^2 + z^2), \quad u_t|_{t=0} = x \cdot e^z.$$

---

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА

Дисциплина: Уравнения математической физики Год: 1999/00

Вариант: 2 Курс: 3 Семестр: осенний

---

---

Решить задачи:

1. 
$$u_{xx} - 2 \sin x \cdot u_{xy} - \cos^2 x \cdot u_{yy} + 2u_x + (2 - \cos x - 2 \sin x) \cdot u_y = 0,$$
$$u|_{x=0} = 2 - y, \quad u_x|_{x=0} = -1, \quad (-\infty < x; y < +\infty).$$

---

2. 
$$u_{tt} = 9u_{xx} + x \cdot e^{-t}, \quad (t > 0, x > 0),$$
$$u|_{t=0} = 0, \quad u_t|_{t=0} = 5x, \quad u|_{x=0} = 9t^2 - 3t \cdot \sin 3t.$$

---

3. 
$$u_t = u_{xx}, \quad (t > 0, 0 < x < \pi),$$
$$u|_{t=0} = x^2, \quad u_x|_{x=0} = 0, \quad u_x|_{x=\pi} = 2\pi \cdot e^{-t}.$$

---

4. 
$$\Delta u = 2r \cdot \cos \varphi, \quad r = \sqrt{x^2 + y^2}, \quad (1 < r < 2),$$
$$u|_{r=1} = 6 \cos \varphi - \cos 2\varphi, \quad u_r|_{r=2} = 8 \sin^2 \varphi.$$

---

5. 
$$17u_t = \Delta u + t \cdot e^{-3t}, \quad t > 0, \quad (x, y, z) \in \mathbb{R}^3,$$
$$u|_{t=0} = (15x + 8y) \cdot e^{-\frac{(15x+8y)^2}{2}} \cdot \cos\left(\frac{\pi}{12} - z\right).$$

---

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА

Дисциплина: Уравнения математической физики Год: 1999/00

Вариант: 3 Курс: 3 Семестр: осенний

---

---

Решить задачи:

1. 
$$u_{xx} + \operatorname{ch} x \cdot u_{xy} - 2(\operatorname{ch} x + 2)u_{yy} + \frac{\operatorname{sh} x}{\operatorname{ch} x + 4}(2u_y - u_x) = 0,$$
$$u|_{x=0} = -y, \quad u_x|_{x=0} = \frac{1}{2}, \quad (-\infty < x; y < +\infty).$$

---

2. 
$$u_{tt} = 4u_{xx}, \quad (t > 0, x > 0),$$
$$u|_{t=0} = \cos x, \quad u_t|_{t=0} = 2, \quad u_x|_{x=0} = 1 - \sin 2t - e^{-2t}.$$

---

3. 
$$u_{tt} = u_{xx}, \quad \left(t > 0, 0 < x < \frac{\pi}{2}\right),$$
$$u|_{t=0} = x, \quad u_t|_{t=0} = 0, \quad u|_{x=0} = 0, \quad u_x|_{x=\frac{\pi}{2}} = \cos t.$$

---

4. 
$$\Delta u = 9r, \quad r = \sqrt{x^2 + y^2}, \quad \left(\frac{1}{2} < r < 1\right),$$
$$u_r|_{r=\frac{1}{2}} = 4 \sin \varphi, \quad u|_{r=1} = \sin \varphi \cdot (2 \cos \varphi - 1).$$

---

5. 
$$u_{tt} = \Delta u + \left(\frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{4} - \frac{z^2}{4}\right) \cdot \cos t, \quad t > 0, \quad (x, y, z) \in \mathbb{R}^3,$$
$$u|_{t=0} = (x^2 + y^2 + z^2) \cdot \sin(x^2 + y^2 + z^2), \quad u_t|_{t=0} = z \cdot e^y.$$

---

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА

Дисциплина: Уравнения математической физики Год: 1999/00

Вариант: 4 Курс: 3 Семестр: осенний

---

---

Решить задачи:

1. 
$$u_{xx} - 2 \operatorname{ch} x \cdot u_{xy} + \operatorname{sh}^2 x \cdot u_{yy} + u_x + (1 - e^x) \cdot u_y = 0,$$
$$u|_{x=0} = 1 + y, \quad u_x|_{x=0} = -1, \quad (-\infty < x; y < +\infty).$$

---

2. 
$$u_{tt} = u_{xx} + 2 \cdot t \cdot \cos x, \quad (t > 0, x > 0),$$
$$u|_{t=0} = x^2, \quad u_t|_{t=0} = 3 \cos x, \quad u|_{x=0} = 3t + t^2.$$

---

3. 
$$u_t = u_{xx}, \quad \left(t > 0, 0 < x < \frac{\pi}{2}\right),$$
$$u|_{t=0} = 2x, \quad u|_{x=0} = 0, \quad u_x|_{x=\frac{\pi}{2}} = e^{-t}.$$

---

4. 
$$\Delta u = -24 \cdot r \cdot \sin \varphi, \quad r = \sqrt{x^2 + y^2}, \quad \left(\frac{1}{3} < r < 1\right).$$
$$u_r|_{r=\frac{1}{3}} = 12 \cos^2 \varphi, \quad u|_{r=1} = 8 \sin \varphi + 9 \cos^2 \varphi.$$

---

5. 
$$13u_t = \Delta u + t \cdot e^{2t}, \quad t > 0, \quad (x, y, z) \in \mathbb{R}^3,$$
$$u|_{t=0} = (12x + 5y) \cdot e^{-\frac{(12x+5y)^2}{2}} \cdot \sin\left(\frac{\pi}{8} - z\right).$$

---