

Завдання по темі 5 (Канонічна теорія поверхонь другого порядку)

Варіант 1

1. Дано вершини еліпсоїда  $(9, 0, 0)$ ,  $(-3, 0, 0)$ . Знайдіть рівняння цього еліпсоїда, якщо площина  $yOz$  перетинає його по еліпсу  $x = 0$ ,  $\frac{y^2}{12} + \frac{z^2}{27} = 1$ .
2. Знайдіть рівняння дотичної площини до однопорожнинного гіперболоїда  $x^2 + \frac{y^2}{9} - \frac{z^2}{4} = 1$ , яка перпендикулярна вектору  $\vec{n} = \{6, 2, 3\}$ .
3. Знайти канонічні рівняння прямолінійних твірних гіперболічного параболоїда  $4x^2 - y^2 = 16z$ , які перетинаються в точці  $M(2, 0, 1)$ .

Завдання по темі 5 (Канонічна теорія поверхонь другого порядку)

Варіант 2

1. Осі координат є осями симетрії однопорожнинного гіперболоїда. Знайдіть рівняння цього гіперболоїда, якщо він проходить через лінію  $25x^2 - 16z^2 = 144$ ,  $x = y$  і точку  $(3, 4, 3)$ .
2. Знайдіть дотичну площину до еліптичного параболоїда  $x^2 + \frac{y^2}{4} = 2z$ , паралельну площині  $2x - y + 2z - 17 = 0$ .
3. Знайти канонічні рівняння прямолінійних твірних гіперболічного параболоїда  $4x^2 - y^2 = 4z$ , які перетинаються в точці  $M(2, -2, 3)$ .

Завдання по темі 5 (Канонічна теорія поверхонь другого порядку)

Варіант 3

1. Дано вершини двопорожнинного гіперболоїда  $(0, 0, 9)$ ,  $(0, 0, 1)$ . Знайдіть рівняння цього гіперболоїда, якщо площина  $xOy$  перетинає його по колу радіуса 3.
2. Знайдіть рівняння дотичної площини до еліпсоїда  $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{8} + \frac{z^2}{4} = 1$ , яка перпендикулярна вектору  $\vec{n} = \{1, 3, 3\}$ .
3. Знайти канонічні рівняння прямолінійних твірних гіперболічного параболоїда  $4z = x^2 - 4y^2$ , які перетинаються в точці  $(4, 1, 3)$ .

Завдання по темі 5 (Канонічна теорія поверхонь другого порядку)

Варіант 4

1. Знайдіть рівняння еліпсоїда, осі якого співпадають з осями координат, якщо він проходить через еліпс  $z = 0$ ,  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$  і точку  $(1, 2, \sqrt{23})$ .
2. Знайдіть рівняння дотичної площини до однопорожнинного гіперболоїда  $x^2 + \frac{y^2}{9} - \frac{z^2}{4} = 1$ , яка перпендикулярна вектору  $\vec{n} = \{6, 1, -3\}$ .
3. Дан гіперболічний параболоїд  $x^2 - \frac{y^2}{4} = 2z$ . Знайдіть рівняння дотичної площини до нього в точці  $(4, 4, 6)$  і визначте лінію перетину її з поверхнею.

Завдання по темі 5 (Канонічна теорія поверхонь другого порядку)

Варіант 5

1. Знайдіть рівняння еліптичного параболоїду, якщо його вершина знаходиться в точці  $(2, 3, 4)$ , вісь симетрії паралельна осі  $Oz$ , а площина  $xOy$  перетинає його по колу радіуса 6.
2. Знайдіть рівняння дотичної площини до двопорожнинного гіперболоїда  $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{9} - \frac{z^2}{4} = -1$ , яка перпендикулярна вектору  $\vec{n} = \{3, 1, 3\}$ .
3. Знайти канонічні рівняння прямолінійних твірних однопорожнинного гіперболоїда  $\frac{x^2}{4} + y^2 - \frac{z^2}{9} = 1$ , які перетинаються в точці  $(2, 1, 3)$ .

Завдання по темі 5 (Канонічна теорія поверхонь другого порядку)

Варіант 6

1. Дано вершини двопорожнинного гіперболоїда  $(0, 0, 2)$ ,  $(0, 0, 6)$ . Знайдіть рівняння цього гіперболоїда, якщо площина  $xOy$  перетинає його по еліпсу  $z = 0$ ,  $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{12} = 1$ .
2. Знайдіть дотичну площину до еліптичного параболоїда  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 2z$ , паралельну площині  $4x - 3y + 6z - 1 = 0$ .
3. Знайти канонічні рівняння прямолінійних твірних однопорожнинного гіперболоїда  $\frac{x^2}{4} + y^2 - \frac{z^2}{9} = 1$ , які перетинаються в точці  $(2, -1, -3)$ .

Завдання по темі 5 (Канонічна теорія поверхонь другого порядку)

Варіант 7

1. Дано вершини еліпсоїда  $(8, 0, 0)$ ,  $(-4, 0, 0)$ . Знайдіть рівняння цього еліпсоїда, якщо площина  $yOz$  перетинає його по еліпсу  $x = 0$ ,  $\frac{y^2}{24} + \frac{z^2}{8} = 1$ .
2. Знайдіть рівняння дотичної площини до двопорожнинного гіперболоїда  $x^2 + \frac{y^2}{4} - \frac{z^2}{4} = -1$ , яка перпендикулярна вектору  $\vec{n} = \{4, 1, 3\}$ .
3. Знайти канонічні рівняння прямолінійних твірних гіперболічного параболоїда  $4x^2 - y^2 = 16z$ , які перетинаються в точці  $M(3, -2, 2)$ .

Завдання по темі 5 (Канонічна теорія поверхонь другого порядку)

Варіант 8

1. Знайдіть рівняння однопорожнинного гіперболоїда, осі якого співпадають з осями координат, якщо він проходить через еліпс  $z = 1$ ,  $\frac{x^2}{45} + \frac{y^2}{20} = 1$  і точку  $(6, -4, -2)$ .
2. Знайдіть дотичну площину до еліптичного параболоїда  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 2z$ , паралельну площині  $2x - 3y - 6z - 17 = 0$ .
3. Знайти канонічні рівняння прямолінійних твірних гіперболічного параболоїда  $4x^2 - y^2 = 16z$ , які перетинаються в точці  $M(1, -6, -2)$ .

Завдання по темі 5 (Канонічна теорія поверхонь другого порядку)

Варіант 9

1. Знайдіть рівняння еліптичного параболоїда, якщо його вершина знаходиться в точці  $(4, 2, -3)$ , вісь симетрії паралельна осі  $Oz$ , а площина  $xOy$  перетинає його по колу радіуса 6.
2. Знайдіть рівняння дотичної площини до двопорожнинного гіперболоїда  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} - \frac{z^2}{4} = -1$ , яка перпендикулярна вектору  $\vec{n} = \{3, -1, -3\}$ .
3. Знайти канонічні рівняння прямолінійних твірних однопорожнинного гіперболоїда  $\frac{x^2}{4} + y^2 - \frac{z^2}{9} = 1$ , які перетинаються в точці  $(2, 1, -3)$ .

Завдання по темі 5 (Канонічна теорія поверхонь другого порядку)

Варіант 10

1. Дано вершини еліпсоїда  $(6, 0, 0)$ ,  $(-2, 0, 0)$ . Знайдіть рівняння цього еліпсоїда, якщо площина  $yOz$  перетинає його по еліпсу  $x = 0$ ,  $\frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{3} = 1$ .
2. Знайдіть дотичну площину до еліптичного параболоїда  $x^2 + \frac{y^2}{4} = 2z$ , паралельну площині  $3x + 2y + z - 17 = 0$ .
3. Знайти канонічні рівняння прямолінійних твірних однопорожнинного гіперболоїда  $\frac{x^2}{16} + y^2 - \frac{z^2}{9} = 1$ , які перетинаються в точці  $(4, 1, 3)$ .

Завдання по темі 5 (Канонічна теорія поверхонь другого порядку)

Варіант 11

1. Знайдіть рівняння однопорожнинного гіперболоїда, осі якого співпадають з осями координат, якщо він проходить через еліпс  $z = 2$ ,  $\frac{x^2}{40} + \frac{y^2}{10} = 1$  і точку  $(1, -3, -1)$ .
2. Знайдіть рівняння дотичної площини до однопорожнинного гіперболоїда  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} - \frac{z^2}{4} = 1$ , яка перпендикулярна вектору  $\vec{n} = \{3, -1, 3\}$ .
3. Знайти канонічні рівняння прямолінійних твірних гіперболічного параболоїда  $4x^2 - 16y^2 = 4z$ , які перетинаються в точці  $M(-2, 2, -12)$ .

Завдання по темі 5 (Канонічна теорія поверхонь другого порядку)

Варіант 12

1. Дано вершини двопорожнинного гіперболоїда  $(0, 0, 2)$ ,  $(0, 0, 14)$ . Знайдіть рівняння цього гіперболоїда, якщо площина  $xOy$  перетинає його по еліпсу  $z = 0$ ,  $\frac{x^2}{28} + \frac{y^2}{7} = 1$ .
2. Знайдіть дотичну площину до еліптичного параболоїда  $x^2 + \frac{y^2}{4} = 2z$ , паралельну площині  $3x - y + z - 17 = 0$ .
3. Знайти канонічні рівняння прямолінійних твірних гіперболічного параболоїда  $4x^2 - y^2 = 9z$ , які перетинаються в точці  $M(3, -3, 3)$ .

Завдання по темі 5 (Канонічна теорія поверхонь другого порядку)

Варіант 13

1. Знайдіть рівняння еліптичного параболоїда, якщо його вершина знаходиться в точці  $(1, -2, -2)$ , вісь симетрії паралельна осі  $Oz$ , а площина  $xOy$  перетинає його по колу радіуса 4.
2. Знайдіть рівняння дотичної площини до двопорожнинного гіперболоїда  $x^2 + \frac{y^2}{4} - \frac{z^2}{4} = -1$ , яка перпендикулярна вектору  $\vec{n} = \{4, -1, -3\}$ .
3. Знайти канонічні рівняння прямолінійних твірних однопорожнинного гіперболоїда  $\frac{x^2}{9} + y^2 - \frac{z^2}{9} = 1$ , які перетинаються в точці  $(3, -1, 3)$ .

Завдання по темі 5 (Канонічна теорія поверхонь другого порядку)

Варіант 14

1. Дано вершини еліпсоїда  $(0, 0, -3)$ ,  $(0, 0, 9)$ . Знайдіть рівняння цього еліпсоїда, якщо площина  $xOy$  перетинає його по еліпсу  $z = 0$ ,  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{3} = 1$ .
2. Знайдіть дотичну площину до еліптичного параболоїда  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 2z$ , паралельну площині  $x - 2y + 4z - 17 = 0$ .
3. Знайти канонічні рівняння прямолінійних твірних однопорожнинного гіперболоїда  $\frac{x^2}{36} + y^2 - \frac{z^2}{9} = 1$ , які перетинаються в точці  $(2, 1, -1)$ .

Завдання по темі 5 (Канонічна теорія поверхонь другого порядку)

Варіант 15

1. Знайдіть рівняння однопорожнинного гіперболоїда, осі якого співпадають з осями координат, якщо він проходить через еліпс  $z = 3$ ,  $\frac{x^2}{45} + \frac{y^2}{20} = 1$  і точку  $(2, -4, -2)$ .
2. Знайдіть рівняння дотичної площини до двопорожнинного гіперболоїда  $x^2 + \frac{y^2}{4} - \frac{z^2}{9} = -1$ , яка перпендикулярна вектору  $\vec{n} = \{2, -1, -1\}$ .
3. Знайти канонічні рівняння прямолінійних твірних гіперболічного параболоїда  $16x^2 - y^2 = 12z$ , які перетинаються в точці  $M(-1, 2, 1)$ .

Завдання по темі 5 (Канонічна теорія поверхонь другого порядку)

Варіант 16

1. Дано вершини двопорожнинного гіперболоїда  $(0, 0, 1)$ ,  $(0, 0, 7)$ . Знайдіть рівняння цього гіперболоїда, якщо площина  $xOy$  перетинає його по еліпсу  $z = 0$ ,  $\frac{x^2}{28} + \frac{y^2}{14} = 1$ .
2. Знайдіть дотичну площину до еліптичного параболоїда  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 2z$ , паралельну площині  $x - 2y - 4z - 5 = 0$ .
3. Знайти канонічні рівняння прямолінійних твірних однопорожнинного гіперболоїда  $\frac{x^2}{9} + y^2 - \frac{z^2}{9} = 1$ , які перетинаються в точці  $(-3, -1, 3)$ .

Завдання по темі 5 (Канонічна теорія поверхонь другого порядку)

Варіант 17

1. Знайдіть рівняння еліптичного параболоїда, якщо його вершина знаходиться в точці  $(3, 2, 2)$ , вісь симетрії паралельна осі  $Oz$ , а площина  $xOy$  перетинає його по колу радіуса 4.
2. Знайдіть рівняння дотичної площини до однопорожнинного гіперболоїда  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} - \frac{z^2}{4} = 1$ , яка перпендикулярна вектору  $\vec{n} = \{3, 1, -3\}$ .
3. Знайти канонічні рівняння прямолінійних твірних однопорожнинного гіперболоїда  $\frac{x^2}{36} + y^2 - \frac{z^2}{9} = 1$ , які перетинаються в точці  $(-2, 1, 1)$ .

Завдання по темі 5 (Канонічна теорія поверхонь другого порядку)

Варіант 18

1. Дано вершини еліпсоїда  $(0, 0, -2)$ ,  $(0, 0, 6)$ . Знайдіть рівняння цього еліпсоїда, якщо площина  $xOy$  перетинає його по еліпсу  $z = 0$ ,  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{3} = 1$ .
2. Знайдіть дотичну площину до еліптичного параболоїда  $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{4} = 2z$ , паралельну площині  $x - 3y + 6z - 7 = 0$ .
3. Знайти канонічні рівняння прямолінійних твірних однопорожнинного гіперболоїда  $\frac{x^2}{16} + y^2 - \frac{z^2}{4} = 1$ , які перетинаються в точці  $(4, -1, 2)$ .

Завдання по темі 5 (Канонічна теорія поверхонь другого порядку)

Варіант 19

1. Знайдіть рівняння однопорожнинного гіперболоїда, осі якого співпадають з осями координат, якщо він проходить через еліпс  $z = 2$ ,  $\frac{x^2}{48} + \frac{y^2}{16} = 1$  і точку  $(5\sqrt{3}, 1, 3)$ .
2. Знайдіть рівняння дотичної площини до двопорожнинного гіперболоїда  $x^2 + \frac{y^2}{4} - \frac{z^2}{4} = -1$ , яка перпендикулярна вектору  $\vec{n} = \{4, 1, -3\}$ .
3. Знайти канонічні рівняння прямолінійних твірних гіперболічного параболоїда  $9x^2 - y^2 = 2z$ , які перетинаються в точці  $M(-2, 4, 10)$ .

Завдання по темі 5 (Канонічна теорія поверхонь другого порядку)

Варіант 20

1. Дано вершини двопорожнинного гіперболоїда  $(0, 0, 1)$ ,  $(0, 0, 5)$ . Знайдіть рівняння цього гіперболоїда, якщо площина  $xOy$  перетинає його по еліпсу  $z = 0$ ,  $\frac{x^2}{20} + \frac{y^2}{15} = 1$ .
2. Знайдіть дотичну площину до еліптичного параболоїда  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 2z$ , паралельну площині  $x + 4y + 8z - 16 = 0$ .
3. Знайти канонічні рівняння прямолінійних твірних гіперболічного параболоїда  $4x^2 - 9y^2 = 2z$ , які перетинаються в точці  $M(-2, 0, 8)$ .

Завдання по темі 5 (Канонічна теорія поверхонь другого порядку)

Варіант 21

1. Знайдіть рівняння еліптичного параболоїда, якщо його вершина знаходиться в точці  $(3, 2, -4)$ , вісь симетрії паралельна осі  $Oz$ , а площина  $xOy$  перетинає його по колу радіуса 6.
2. Знайдіть рівняння дотичної площини до двопорожнинного гіперболоїда  $x^2 + \frac{y^2}{4} - \frac{z^2}{9} = -1$ , яка перпендикулярна вектору  $\vec{n} = \{2, -1, 1\}$ .
3. Знайти канонічні рівняння прямолінійних твірних однопорожнинного гіперболоїда  $\frac{x^2}{4} + y^2 - \frac{z^2}{16} = 1$ , які перетинаються в точці  $(2, -1, 4)$ .

Завдання по темі 5 (Канонічна теорія поверхонь другого порядку)

Варіант 22

1. Дано вершини еліпсоїда  $(0, 0, -4)$ ,  $(0, 0, 8)$ . Знайдіть рівняння цього еліпсоїда, якщо площина  $xOy$  перетинає його по еліпсу  $z = 0$ ,  $\frac{x^2}{32} + \frac{y^2}{8} = 1$ .
2. Знайдіть дотичну площину до еліптичного параболоїда  $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{4} = 2z$ , паралельну площині  $x - 6y - 12z - 14 = 0$ .
3. Знайти канонічні рівняння прямолінійних твірних гіперболічного параболоїда  $9x^2 - y^2 = 10z$ , які перетинаються в точці  $M(2, -4, 2)$ .

Завдання по темі 5 (Канонічна теорія поверхонь другого порядку)

Варіант 23

1. Знайдіть рівняння однопорожнинного гіперболоїда, осі якого співпадають з осями координат, якщо він проходить через еліпс  $z = 3$ ,  $\frac{x^2}{63} + \frac{y^2}{27} = 1$  і точку  $(6, 5, -5)$ .
2. Знайдіть рівняння дотичної площини до двопорожнинного гіперболоїда  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{4} - \frac{z^2}{9} = -1$ , яка перпендикулярна вектору  $\vec{n} = \{1, -1, 1\}$ .
3. Знайти канонічні рівняння прямолінійних твірних гіперболічного параболоїда  $4x^2 - y^2 = 2z$ , які перетинаються в точці  $M(2, -6, -10)$ .

Завдання по темі 5 (Канонічна теорія поверхонь другого порядку)

Варіант 24

1. Дано вершини двопорожнинного гіперболоїда  $(0, 0, 2)$ ,  $(0, 0, 6)$ . Знайдіть рівняння цього гіперболоїда, якщо площина  $xOy$  перетинає його по еліпсу  $z = 0$ ,  $\frac{x^2}{12} + \frac{y^2}{9} = 1$ .
2. Знайдіть дотичну площину до еліптичного параболоїда  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 2z$ , паралельну площині  $x - 4y + 8z - 7 = 0$ .
3. Знайти канонічні рівняння прямолінійних твірних однопорожнинного гіперболоїда  $\frac{x^2}{4} + y^2 - \frac{z^2}{25} = 1$ , які перетинаються в точці  $(-2, 1, 5)$ .