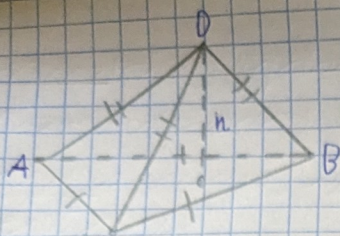


Ребдев Павел
группа: 5130904/30008
Вариант: 18



$$a = AB = BC = CA$$

$$b = AD = BD = CD$$

$$3a + 3b = \min \quad V = \text{const}$$

$$a, b = ?$$

Редев Павел
5130904/30008
Вариант: 18

$$V = \frac{h a^2 \sqrt{3}}{4 \sqrt{3}}; \quad h = \frac{b \sqrt{3}}{3} \Rightarrow V = \frac{b a^2 \cdot \sqrt{3}}{12 \sqrt{3}} = \frac{b a^2 \cdot \sqrt{2 \cdot 3}}{2^2 \cdot 3^2}$$

$$b = \frac{2^2 \cdot 3^2 \cdot V}{a^2 \cdot \sqrt{2 \cdot 3}} \quad a = \sqrt{\frac{V \cdot 2^2 \cdot 3^2}{b \cdot \sqrt{2 \cdot 3}}} = 2 \sqrt{\frac{V \cdot 2 \cdot 3}{b}}$$

$$F(a, b, \lambda) = \frac{2^2 \cdot 3^2 \cdot \sqrt{2 \cdot 3} \cdot V}{a^2} + \sqrt{\frac{2^2 \cdot 3^2 \cdot \sqrt{2 \cdot 3} \cdot V}{b}} + \lambda \left(\frac{b a^2 \cdot \sqrt{2 \cdot 3}}{2^2 \cdot 3^2} - V \right)$$

$$\frac{\partial F}{\partial a} = \frac{\lambda b a \sqrt{2 \cdot 3}}{2^2 \cdot 3^2} - \frac{2^2 \cdot 3^2 \cdot \sqrt{2 \cdot 3} \cdot V}{a^3} = 0 \quad \lambda = \frac{2^3 \cdot 3^4 \cdot V}{b a^4}$$

$$\frac{\partial F}{\partial b} = \frac{a^2 \sqrt{2 \cdot 3}}{2^2 \cdot 3^2} - \sqrt{\frac{3^3 \cdot \sqrt{2 \cdot 3} \cdot V}{b \cdot 2}} = 0 \quad \frac{a^4 \lambda^2}{2^3 \cdot 3^3} = \frac{3^3 \cdot \sqrt{2 \cdot 3} \cdot V}{b^3 \cdot 2}$$

$$\frac{V^2 \cdot 2^3 \cdot 3^5}{b^2 a^4} = \frac{3^3 \sqrt{2 \cdot 3} \cdot V}{b^3 \cdot 2}$$

$$b = \sqrt{\frac{a^4 \cdot 3^3 \sqrt{2 \cdot 3} \cdot V}{2^4 \cdot 3^5 \cdot V^2}} = \sqrt{\frac{a^4 \cdot \sqrt{2 \cdot 3}}{2^4 \cdot 3^3 \cdot V}}$$

$$\frac{b a^2 \cdot \sqrt{2 \cdot 3}}{2^2 \cdot 3^2} = V$$

$$\frac{a^6 \cdot 2 \cdot 3}{2^6 \cdot 3^4 \cdot V} = V \quad a^6 = V^2 \cdot 2^5 \cdot 3^3$$

$$a = \sqrt[6]{V^2 \cdot 2^5 \cdot 3^3}$$

$$b = \frac{V \cdot 2^3 \cdot 3^2 \cdot \sqrt{2 \cdot 3}}{2^4 \cdot 3^3 \cdot V} \cdot \sqrt{2 \cdot 3} = \frac{\sqrt{V^2 \cdot 2^2 \cdot 3^2} \cdot \sqrt{2 \cdot 3}}{2^2 \cdot 3^2} = \sqrt{\frac{V^2 \cdot 3^3}{2}}$$

$$b = \sqrt{\frac{V^2 \cdot 3^3}{2}}$$

$$M \left(\sqrt{V^2 \cdot 2^6 \cdot 3^3}, \sqrt{\frac{V^2 \cdot 3^3}{2}} \right)$$

$$\frac{\partial^2 F}{\partial a^2} = \frac{\lambda b \sqrt{2 \cdot 3}}{2 \cdot 3^2} + \frac{2^2 \cdot 3^3 \cdot \sqrt{2 \cdot 3} \cdot V}{a^4}$$

$$\frac{\partial^2 F(a_0, b_0)}{\partial a^2} = \frac{2^4 \cdot 3^3 \cdot V \cdot \sqrt{2 \cdot 3}}{a^4}$$

$$\frac{2^4 \cdot 3^3 \cdot V \cdot \sqrt{2 \cdot 3}}{V \cdot 2^3 \cdot 3^2 \cdot \sqrt{V^2 \cdot 2^2}} = 2 \cdot \frac{\sqrt{2 \cdot 3}}{\sqrt{V^2 \cdot 2^2}} = \sqrt{\frac{2^3 \cdot 3^3}{V^2}}$$

$$\frac{\partial^2 F}{\partial b^2} = \sqrt{\frac{3^5 \cdot \sqrt{2 \cdot 3} \cdot V}{2^3 \cdot b^5}}$$

$$\frac{\partial^2 F(a_0, b_0)}{\partial b^2} = \sqrt{\frac{3^5 \cdot \sqrt{2 \cdot 3} \cdot V}{2^3}}$$

$$\sqrt{\frac{V^{10} \cdot 3^{15}}{2^5}}$$

$$\sqrt[2]{\frac{3^3}{2^2 \sqrt{2} \sqrt{4}}}$$

$$\frac{\partial^2 F}{\partial a \partial b} = \frac{2a\sqrt{2 \cdot 3}}{2 \cdot 3^2} = \frac{2^2 \cdot 3^2 \cdot \sqrt{2 \cdot 3}}{6a^3}$$

$$\frac{\partial^2 F(a_0, b_0)}{\partial a \partial b} = \sqrt[6]{\frac{3^4 \cdot 2}{V^2}}$$

$$\frac{\partial^2 F}{\partial a^2} + 2 \frac{\partial^2 F}{\partial a \partial b} + \frac{\partial^2 F}{\partial b^2} = \sqrt[6]{\frac{2^7 \cdot 3^3}{V^2}} + 2 \sqrt[6]{\frac{3^4 \cdot 2}{V^2}} + \sqrt[6]{\frac{5^3}{2^2 \cdot 3^2 \cdot V^2}}$$

т.к. V всегда больше 0, $\frac{\partial^2 F}{\partial a^2} + 2 \frac{\partial^2 F}{\partial a \partial b} + \frac{\partial^2 F}{\partial b^2}$ тоже всегда больше нуля. Это означает, что функция $f(a, b) = 3a + 3b$ принимает минимальное значение при $a = \sqrt[6]{V^2 \cdot 2^5 \cdot 3^3}$ и $b = \sqrt[6]{\frac{V^2 \cdot 3^3}{2}}$