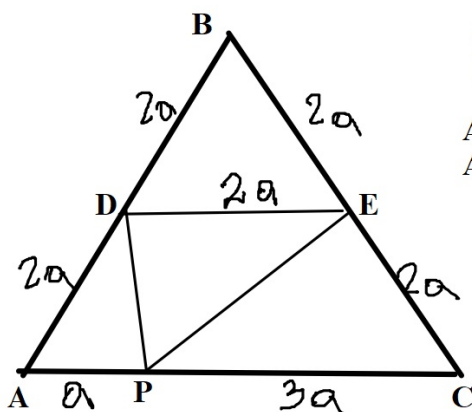




Дано: $\triangle ABC$ - правильный, $AD = CE$, $2DE = AC = 4AP$
Найти угол PDE ?

$$AB = BC = AC = 4a$$

$$AD = CE \Rightarrow DE \parallel AC, 2 \cdot DE = AC \Rightarrow DE - \text{ср линия } ABC = 2a$$

$$\Rightarrow ADEC - \text{равнобокая трапеция с острым углом } 60^\circ \text{ град}$$

$$\Rightarrow \text{угол } ADE = 180 - 60 = 120^\circ$$

$$\Rightarrow AD = 2a, AP = a, \angle DAP = 60^\circ$$

$$\Rightarrow \text{по теореме косинусов для } \triangle ADP:$$

$$DP^2 = (2a)^2 + a^2 - 2 \cdot 2a \cdot a \cdot \cos A = 5a^2 - 2a^2 = 3a^2$$

$$DP = a\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \text{по теореме синусов для } \triangle ADP:$$

$$AP / \sin(\angle ADP) = DP / \sin A \Rightarrow a / \sin \angle ADP = a\sqrt{3} / (\sqrt{3}/2) = 2a$$

$$\Rightarrow \sin \angle ADP = 0.5 \Rightarrow \angle ADP = 30^\circ$$

$$\mathbf{PDE = ADE - ADP = 120^\circ - 30^\circ = 90^\circ}$$