

150 1. On connaît les longueurs AB et AD d'une part et $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AD}$ d'autre part.

On cherche la valeur de l'angle \widehat{BAD} .

On utilise donc l'expression du produit scalaire utilisant les normes et un angle.

Donc $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AD} = AB \times AD \times \cos(\widehat{BAD})$.

En faisant l'application numérique, on obtient : $14\sqrt{2} = 4 \times 7 \times \cos(\widehat{BAD})$.

Donc :

$$\cos(\widehat{BAD}) = \frac{14\sqrt{2}}{4 \times 7} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

2. On obtient donc la valeur remarquable $\widehat{BAD} = 45^\circ$.

Or dans un parallélogramme les angles consécutifs sont supplémentaires donc :

$$\widehat{ABC} + \widehat{BAD} = 180^\circ.$$

On obtient donc :

$$\widehat{ABC} = 180^\circ - \widehat{BAD} = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ.$$

3. D'une part, on a $\overrightarrow{BA} = -\overrightarrow{AB}$.

D'autre part, on a ABCD est un parallélogramme, donc $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AD}$.

Donc : $\overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{BC} = -\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AD} = -14\sqrt{2}$.