NOM : .... **Prénom :** .... **Classe :** ....

Observations :

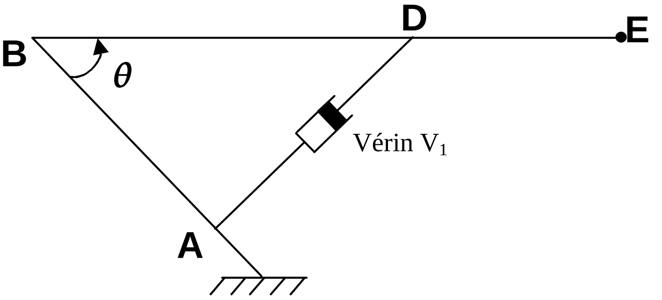
Date : ....

______
20

1) Vérin de nacelle élévatrice

Les longueurs AB et BD sont constantes. On a en mm : AB = 750 et BD = 1 950. Le bras AB est fixe ; le bras BD est mobile en rotation autour de B ; AD est un vérin hydraulique.

La longueur minimale de AD est 1 300 mm ; on note θ la mesure en degrés décimaux de $\widehat{ABD}$.



a) Lorsque le vérin est complètement déployé, θ = 100°. Calculer dans ce cas AD au mm près ; ***en déduire l'allongement maximal du vérin***.

$AD^2 = AB^2 + BD^2 - 2 \times AB \times BD \times \cos\theta$

$AD^2 = 750^2 + 1950^2 - 2 \times 750 \times 1950 \times \cos 100°$

$AD^2 = 562500 + 3802500 - 2925000 \times (-0{,}1736)$

$AD^2 = 4872920{,}9$

$AD^2 = \sqrt{4872920{,}9} \approx 2207{,}47$

L'allongement maximal sera donc de 2207,47 – 1300 = **907,47 mm**

b) Déterminer θ à 1 degré près lorsque AD = 1 300 mm.

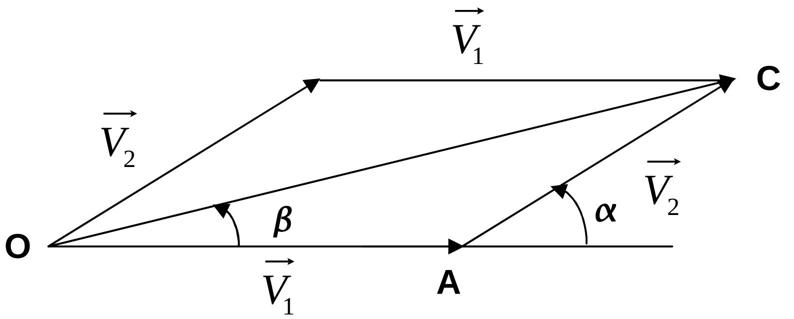
$AD^2 = AB^2 + BD^2 - 2 \times AB \times BD \times \cos\theta \Rightarrow \cos\theta = \dfrac{AB^2 + BD^2 - AD^2}{2 \times AB \times BD}$

$\cos\theta = \dfrac{750^2 + 1950^2 - 1300^2}{2 \times 750 \times 1950} = \dfrac{2675000}{2925000} \approx 0{,}9415 \Rightarrow \boldsymbol{\theta \approx 24°}$

2) Soit les vecteurs $\vec{V_1}$ et $\vec{V_2}$ tels que $\left\|\vec{V_1}\right\| = 9$ et $\left\|\vec{V_2}\right\| = 6$ et $mes\left(\vec{V_1};\vec{V_2}\right) = \alpha = 25°$

Soit $\overrightarrow{OC} = \vec{V_1} + \vec{V_2}$

a) Calculer $\left\|\overrightarrow{OC}\right\|$



$\widehat{OAC} = 180 - 25 = 155°$

$OC^2 = V_1^2 + V_2^2 - 2 \times V_1 \times V_2 \times \cos 155°$

$OC^2 = 9^2 + 6^2 - 2 \times 9 \times 6 \times (-0{,}9063) = 214{,}88$

$OC = \sqrt{214{,}88} \approx 14{,}66$

b) Calculer $\beta = mes(\overrightarrow{V_1};\overrightarrow{OC})$

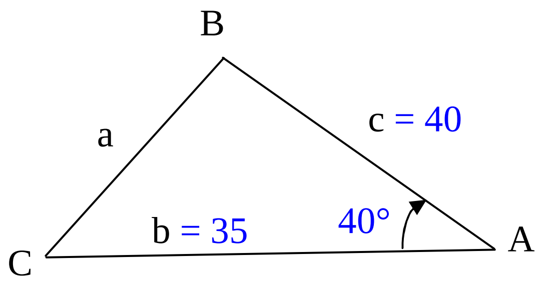
$$\frac{OC}{\sin \widehat{OAC}} = \frac{V_2}{\sin \beta} \Rightarrow \sin \beta = \frac{V_2 \text{ x } \sin \widehat{OAC}}{OC} = \frac{6 \times 0{,}4226}{14{,}66} \approx 0{,}173$$

$\boldsymbol{\beta = 9{,}96°}$

3) Dans le triangle ABC ci-contre, on donne :

AB = 40 ; AC = 35

$\widehat{BAC} = 40°$



a) Calculer BC

$BC^2 = a^2 = b^2 + c^2 - 2 \text{ x } b \text{ x } c \text{ x } \cos \widehat{A}$

$a^2 = 40^2 + 35^2 - 2 \text{ x } 40 \text{ x } 35 \text{ x } \cos 40°$

$a^2 = 1600 + 1225 - 2800 \text{ x } 0{,}766$

$a^2 = 680 \Rightarrow a = \sqrt{680} \approx \mathbf{26{,}08}$

b) Calculer $\widehat{ABC}$ et $\widehat{BCA}$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2 \text{ x } a \text{ x } c \text{ x } \cos \widehat{ABC} \Rightarrow \cos \widehat{ABC} = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2 \text{ x } a \text{ x } c} = \frac{680 + 1600 - 1225}{2 \text{ x } 26{,}08 \text{ x } 40} \approx 0{,}5057$$

$\Rightarrow \boldsymbol{\widehat{ABC} = 59{,}6°}$

$\widehat{BCA} = 180 - (40 + 59{,}6) = \mathbf{80{,}4°}$

c) Calculer l'aire du triangle ABC

Aire de ABC : $\frac{1}{2} \text{ b x c x } \sin \widehat{A} = \frac{1}{2} \text{ x } 35 \text{ x } 40 \text{ x } \sin 40° \approx$ **450 mm²**