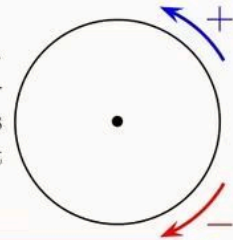


Arcs orientés

Orientation d'un cercle

On admet qu'il n'y a que deux orientations possibles sur un cercle donné. Orienter un cercle, c'est choisir l'une des deux orientations. Nous convenons qu'un cercle est orienté dans le sens direct s'il est orienté dans le sens contraire des aiguilles d'une montre et qu'il est orienté dans le sens indirect s'il est orienté dans le sens des aiguilles d'une montre.

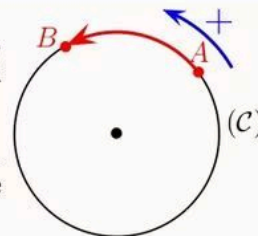


Un cercle trigonométrique est un cercle de rayon 1, orienté dans le sens direct.

Définition

Soit (A, B) un couple de points distincts d'un cercle orienté $(\mathcal{C})$. Alors, il y a deux arcs de cercle d'origine A et d'extrémité B . Un et un seul de ces arcs est orienté conformément à l'orientation du cercle.

On l'appelle *arc orienté* d'origine A et d'extrémité B et on le note $\widehat{AB}$. On convient que le couple (A, A) détermine un arc orienté dont l'origine et l'extrémité sont confondues. On le note $\widehat{AA}$.



Tout arc orienté $\widehat{AB}$ détermine un unique arc géométrique appelé arc géométrique associé à $\widehat{AB}$

Définition : (mesures algébriques d'un arc orienté)

Soit $(\mathcal{C})$ un cercle orienté de rayon 1, (A, B) un couple de points distincts de $(\mathcal{C})$, et L la longueur de l'arc géométrique associé à $\widehat{AB}$.

On appelle mesure algébrique de l'arc orienté $\widehat{AB}$ et on note $\text{mes} \widehat{AB}$ tout réel de la forme $L + 2k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$.

$$\text{mes} \widehat{AB} = L + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$$

On convient que $\text{mes} \widehat{AA} = 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Conséquences

Soit $(\mathcal{C})$ un cercle orienté de rayon 1, et A et B deux points de $(\mathcal{C})$.

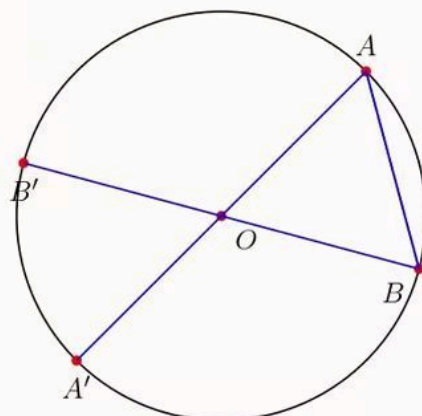
- Si x et y sont deux mesures de $\widehat{AB}$, alors $x - y = 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$.
- L'arc orienté $\widehat{AB}$ possède une unique mesure dans $[0, 2\pi[$, qui est la longueur de l'arc géométrique associé.
- Pour tout point M de $(\mathcal{C})$ et tout réel x , il existe un unique point N de $(\mathcal{C})$ tel que $\text{mes} \widehat{MN} = x$.

L'égalité $x - y = 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$, est notée $x \equiv y [2\pi]$. On lit "x est congru à y modulo 2".

Activité 2 page 29

Dans la figure ci-contre, $(\mathcal{C})$ est le cercle trigonométrique de centre O , OAB est un triangle équilatéral. Les points A' et B' sont les symétriques respectifs des points A et B par rapport à O .

- 1) Pour chacun des arcs orientés $\widehat{AB}$, $\widehat{AA'}$, $\widehat{AB'}$, déterminer la mesure qui appartient à $[0, 2\pi[$.
- 2) Soit K le point de $(\mathcal{C})$ tel que : $\text{mes } \widehat{AK} \equiv \frac{37\pi}{4} [2\pi]$. Ecrire la division euclidienne de 37 par 4. Donner la mesure de $\widehat{AK}$ qui appartient à $[0, 2\pi[$ et placer le point K .
- 3) Placer le point N de $(\mathcal{C})$ tel que : $\text{mes } \widehat{BN} \equiv \frac{19\pi}{3} [2\pi]$.



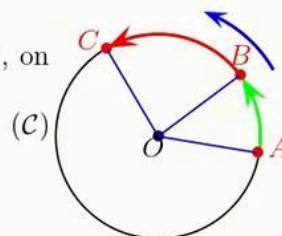
Réponse

Propriétés (admisses)

Pour tous points A , B et C d'un cercle orienté $(\mathcal{C})$ de rayon 1, on a :

$$\text{mes } \widehat{AB} + \text{mes } \widehat{BC} \equiv \text{mes } \widehat{AC} [2\pi] \quad (\text{Relation de Chasles})$$

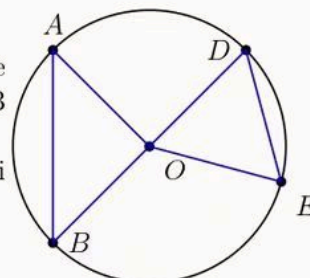
$$\text{mes } \widehat{AB} \equiv -\text{mes } \widehat{BA} [2\pi]$$



Activité 2 page 29 (Propriétés des arcs orientés)

Dans la figure ci-contre, $(\mathcal{C})$ est le cercle trigonométrique de centre O . Les points B , D sont diamétralement opposés, le triangle AOB est rectangle en O et le triangle ODE est équilatéral.

Pour chacun des arcs orientés ci-dessous, donner la mesure qui appartient à $[0, 2\pi[$. $\widehat{AB}$, $\widehat{BA}$, $\widehat{BE}$, $\widehat{EB}$, $\widehat{AE}$, $\widehat{AD}$.



Réponse

Théorème(admis)

Toute symétrie axiale transforme les mesures des arcs orientés en leurs opposés.
Toute translation conserve les mesures des arcs orientés.

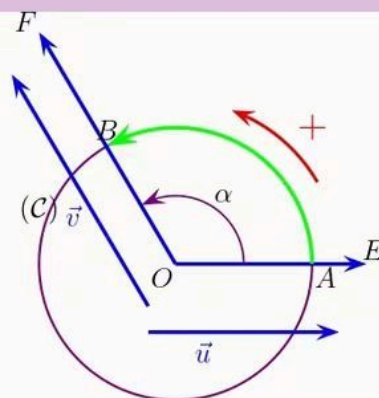
Angles orientés

Définition

Soit O un point du plan orienté dans le sens direct et $(\mathcal{C})$ le cercle trigonométrique de centre O . Soit $(\vec{u}, \vec{v})$ un couple de vecteurs non nuls.

On désigne par E et F les points tels que $\vec{u} = \overrightarrow{OE}$ et $\vec{v} = \overrightarrow{OF}$ et par A et B les points d'intersection respectifs du cercle $\mathcal{C}$ et des demi-droites $[OE)$ et $[OF)$.

On appelle mesure de l'angle orienté $(\vec{u}, \vec{v})$ toute mesure de l'arc orienté $\widehat{AB}$.



Propriétés

Le plan est orienté dans le sens direct. Soit $\vec{u}, \vec{v}$ deux vecteurs non nuls.

- Pour tous réels **strictement positifs** a et b , les angles orientés $(\vec{u}, \vec{v})$ et $(a\vec{u}, b\vec{v})$ ont les mêmes mesures.
- Si α est une mesure de $(\vec{u}, \vec{v})$ alors toute mesure de $(\vec{u}, \vec{v})$ est de la forme $\alpha + 2k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$.
- Toute mesure de $(\vec{u}, \vec{u})$ est de la forme $2k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$.
- Toute mesure de $(\vec{u}, -\vec{u})$ est de la forme $\pi + 2k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$.

Une mesure de l'angle orienté $(\vec{u}, \vec{v})$ est notée $\widehat{(\vec{u}, \vec{v})}$.

On note $\widehat{(\vec{u}, \vec{v})} \equiv \alpha \pmod{2\pi}$ et on lit $\widehat{(\vec{u}, \vec{v})}$ est congru à α modulo 2π .

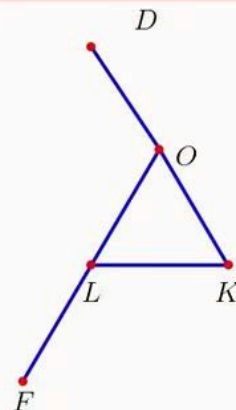
Activité 2 page 32

Le plan étant orienté dans le sens direct, on considère un triangle équilatéral OLK de côté 1. On désigne par D le symétrique de K par rapport à O et par F le symétrique de O par rapport à L .

Pour chacun des angles orientés ci-dessous, déterminer la mesure qui appartient à $[0, 2\pi[$.

$(\overrightarrow{OL}, \overrightarrow{OK})$, $(\overrightarrow{OK}, \overrightarrow{OD})$, $(\overrightarrow{OK}, \overrightarrow{OF})$, $(\overrightarrow{OD}, \overrightarrow{OL})$, $(\overrightarrow{LO}, \overrightarrow{LF})$,
 $(\overrightarrow{OD}, \overrightarrow{KL})$, $(\overrightarrow{LF}, \overrightarrow{KO})$ **Réponse**

.....
.....
.....



Propriétés (admises)

- Soit $\vec{u}$ un vecteur non nul et α un réel. Il existe **un unique vecteur unitaire** $\vec{v}$ tel que : $\widehat{(\vec{u}, \vec{v})} \equiv \alpha[2\pi]$.
- Soit $\vec{u}, \vec{v}$ et $\vec{v}'$ trois vecteurs non nuls. Alors $\widehat{(\vec{u}, \vec{v})} \equiv \widehat{(\vec{u}, \vec{v}')} [2\pi]$ si et seulement si $\vec{v}$ et $\vec{v}'$ sont colinéaires et de même sens.

Vecteurs colinéaires - Vecteurs orthogonaux

Propriétés

Le plan est orienté dans le sens direct. Soit $\vec{u}$ et $\vec{v}$ deux vecteurs non nuls.

- $\widehat{(\vec{u}, \vec{v})} \equiv 0[2\pi]$ si et seulement si $\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont colinéaires et de même sens.
- $\widehat{(\vec{u}, \vec{v})} \equiv \pi[2\pi]$ si et seulement si $\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont colinéaires et de sens opposés.
- $\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont orthogonaux si et seulement si $\widehat{(\vec{u}, \vec{v})} \equiv \frac{\pi}{2}[2\pi]$ ou $\widehat{(\vec{u}, \vec{v})} \equiv -\frac{\pi}{2}[2\pi]$

Activité 2 page 33

Soit A et B deux points distincts du plan orienté dans le sens direct.

- 1) Déterminer et construire l'ensemble des points M du plan tels que $\widehat{(\vec{MA}, \vec{MB})} \equiv 0[2\pi]$.
- 2) Déterminer et construire l'ensemble des points M du plan tels que $\widehat{(\vec{MA}, \vec{MB})} \equiv \pi[2\pi]$.

Réponse

.....

Mesure principale d'un angle orienté

Définition

Le plan est orienté dans le sens direct.

Soit $\vec{u}$ et $\vec{v}$ deux vecteurs non nuls. Alors l'angle orienté $\widehat{(\vec{u}, \vec{v})}$ admet **une unique mesure** dans l'intervalle $]\pi, \pi]$, appelée **mesure principale de** $\widehat{(\vec{u}, \vec{v})}$.

Exercice

Donner la mesure principale de :

- $-\frac{5\pi}{3}$
- $\frac{2023\pi}{7}$
- $-\frac{11\pi}{3}$
- $-\frac{13\pi}{4}$
- $\frac{27\pi}{5}$
- $\frac{2025\pi}{4}$
- $\frac{37\pi}{6}$
- $\frac{178\pi}{8}$

Réponse

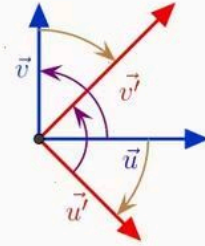
.....

Propriété

Le plan est orienté dans le sens direct.

Pour tous vecteurs non nuls $\vec{u}$; $\vec{v}$; $\vec{u}'$ et $\vec{v}'$:

$$(\widehat{\vec{u}, \vec{v}}) \equiv (\widehat{\vec{u}', \vec{v}'})[2\pi] \quad , \text{ si et seulement si } , \quad (\widehat{\vec{u}, \vec{u}'} \equiv (\widehat{\vec{v}, \vec{v}'})[2\pi]$$



Activité 4 page 35

Dans le plan orienté dans le sens direct, on considère trois points A , B , et C tels que :

$(\widehat{AB, AC}) \equiv \frac{\pi}{3}[2\pi]$. Soit D un point distinct de A tel que les droites (AD) et (AB) sont perpendiculaires, et E un point tel que $(\widehat{AD, AE}) \equiv \frac{\pi}{3}[2\pi]$.

Montrer que les droites (AE) et (AC) sont perpendiculaires.

Réponse

.....

Propriétés

Le plan est orienté dans le sens direct.

- Pour tous vecteurs non nuls $\vec{u}$ et $\vec{v}$,
 $(\widehat{\vec{u}, \vec{v}}) \equiv -(\widehat{\vec{v}, \vec{u}})[2\pi]$; $(\widehat{-\vec{u}, \vec{v}}) \equiv \pi + (\widehat{\vec{u}, \vec{v}})[2\pi]$
- Pour tous vecteurs non nuls $\vec{u}$, $\vec{v}$ et tous réels non nuls a et b ,
 $(a\vec{u}, b\vec{v}) \equiv (\widehat{\vec{u}, \vec{v}})[2\pi] \quad \text{si } ab > 0 \quad ; \quad (a\vec{u}, b\vec{v}) \equiv \pi + (\widehat{\vec{u}, \vec{v}})[2\pi] \quad \text{si } ab < 0$

Activité 6 page 36

Le plan est orienté dans le sens direct. Soient $\vec{u}$, $\vec{v}$, et $\vec{w}$ trois vecteurs non nuls tel que :

$$(\widehat{\vec{u}, \vec{v}}) \equiv -\frac{\pi}{6}[2\pi] \text{ et } (\widehat{\vec{v}, \vec{w}}) \equiv \frac{5\pi}{12}[2\pi].$$

Déterminer les mesures principales des angles orientés : $(\vec{v}, \vec{u})$; $(\vec{u}, -\vec{w})$; $(-2\vec{u}, \vec{v})$; $(3\vec{w}, -2\vec{u})$

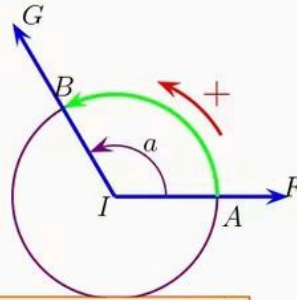
Réponse

.....

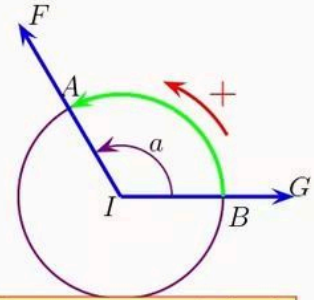
Propriétés

Dans le plan orienté dans le sens direct, on considère trois points non alignés I , F , et G tels que $\widehat{FIG} = a$. Si L est la mesure de Soit α la mesure principale de l'angle $\widehat{FIG}$. Alors, on a les propriétés suivantes Si L est la mesure de $\widehat{AB}$ qui appartient à $[0, 2\pi[$ et α est la mesure principale de $(\vec{IF}, \vec{IG})$, alors :

$$\alpha = \begin{cases} a & \text{si } 0 \leq L \leq \pi \\ -a & \text{si } \pi \leq L \leq 2\pi \end{cases}$$



La mesure principale de $(\vec{IF}, \vec{IG})$ est égale à a



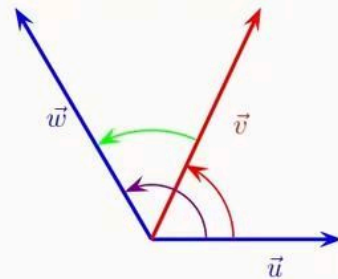
La mesure principale de $(\vec{IF}, \vec{IG})$ est égale à $-a$

Propriétés des angles orientés

Propriété

Le plan est orienté dans le sens direct.
Pour tous vecteurs non nuls $\vec{u}$ et $\vec{v}$ et $\vec{w}$:

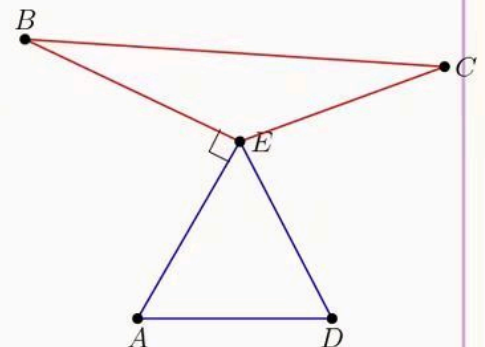
$$(\vec{u}, \vec{w}) \equiv (\vec{u}, \vec{v}) + (\vec{v}, \vec{w}) [2\pi] \quad \text{Relation de Chasles :}$$



Activité 1 page 35

Dans le plan orienté dans le sens direct, on considère un triangle équilatéral AED. On suppose de plus que (EA) est perpendiculaire à (EB) et $(\vec{u}, \vec{w}) \equiv -\frac{2\pi}{3} [2\pi]$.

Donner la mesure principale de chacun des angles orientés $(\vec{EA}, \vec{EC})$; $(\vec{ED}, \vec{EB})$; $(\vec{ED}, \vec{EC})$



Réponse

.....

.....

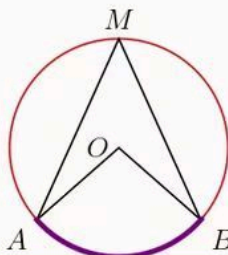
.....

.....

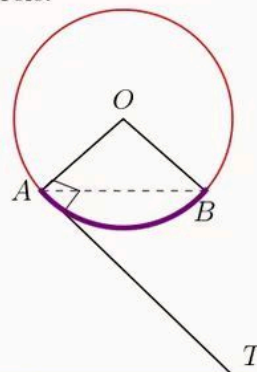
.....

Définition : (Angles inscrits et angles au centre)

On dit qu'un angle est **inscrit** dans un cercle lorsque son sommet appartient à ce cercle et que ses côtés recoupent ce cercle ; l'un des côtés pouvant être tangent au cercle.



$\widehat{AMB}$ est un angle inscrit dans le cercle qui intercepte l'arc $\widehat{AB}$



$\widehat{TAB}$ est un angle tangentiel au cercle qui intercepte l'arc $\overset{\frown}{AB}$.
 $\widehat{AOB}$ est l'angle au centre associé à $\widehat{TAB}$.

Activité 1 page 37

Le plan est orienté dans le sens direct.

Dans la figure ci-contre, A , B , et C sont trois points d'un cercle ($\mathcal{C}$) de centre O . On se propose de montrer que :

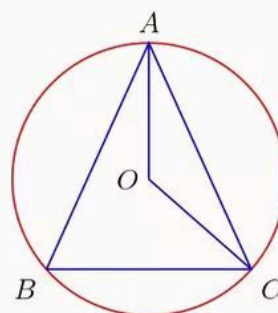
$$2(\overrightarrow{CA}, \overrightarrow{CB}) \equiv (\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB})[2\pi]$$

- 1** En remarquant que le triangle OAC est isocèle en O , montrer que : $2(\overrightarrow{OC}, \overrightarrow{OA}) \equiv \pi - 2(\overrightarrow{CA}, \overrightarrow{CO})[2\pi]$

- 2** En déduire que : $2(\overrightarrow{CA}, \overrightarrow{CO}) \equiv (\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{CO})[2\pi]$

- 3** Montrer de même que $:2(\widehat{\overrightarrow{CB}, \overrightarrow{CO}}) \equiv (\widehat{\overrightarrow{OB}, \overrightarrow{CO}})[2\pi]$

- 4** Conclure .



Réponse

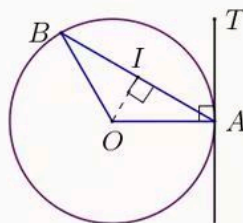
Activité 2 page 37

Le plan est orienté dans le sens direct. Dans la figure ci-contre, la droite (AT) est tangente au cercle $(\mathcal{C})$ en A . On se propose de montrer que :

$$(\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}) \equiv 2(\overrightarrow{AT}, \overrightarrow{AB})[2\pi]$$

- 1) Soit I le milieu de $[AB]$. En remarquant que les droites (OA) et (OI) sont respectivement perpendiculaires aux droites (AT) et (AB) , comparer $2(\overrightarrow{AT}, \overrightarrow{AB})$ et $2(\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OI})$

- 2) Conclure.



Réponse

Théorème

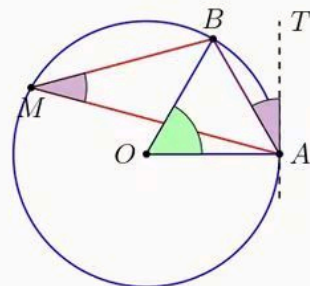
Soit $(\mathcal{C})$ un cercle de centre O dans le plan orienté dans le sens direct.

- Pour tous points distincts A, B , et M du cercle $(\mathcal{C})$, on a :

$$(\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}) \equiv 2(\overrightarrow{MA}, \overrightarrow{MB})[2\pi]$$

- Si la droite (AT) est tangente au cercle $(\mathcal{C})$ en A , alors :

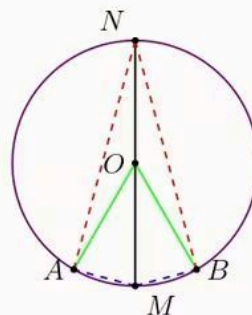
$$(\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}) \equiv 2(\overrightarrow{AT}, \overrightarrow{AB})[2\pi]$$



Activité 3 page 38

Dans le plan orienté dans le sens direct, on considère un cercle $(\mathcal{C})$ de centre O . Soient A, N, B , et M quatre points distincts de $(\mathcal{C})$ tels que $(\overrightarrow{NA}, \overrightarrow{NB}) \equiv \frac{\pi}{6}[2\pi]$ et N et M soient diamétralement opposés.

Déterminer la mesure principale de l'angle orienté $(\overrightarrow{MA}, \overrightarrow{MB})$.



Réponse

Propriétés (admises)

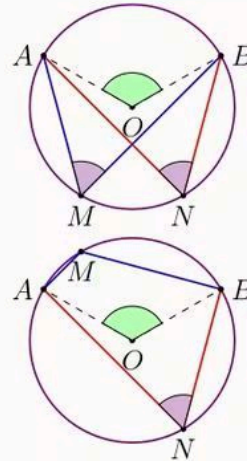
Dans le plan orienté dans le sens direct, soit A, B, M , et N quatre points distincts d'un cercle $(\mathcal{C})$.

- Si M et N appartiennent à l'arc orienté $\widehat{AB}$, alors :

$$(\widehat{MA}, \widehat{MB}) \equiv (\widehat{NA}, \widehat{NB})[2\pi]$$

- Si M appartient à l'arc orienté $\widehat{AB}$ et N appartient à l'arc opposé $\widehat{BA}$, alors :

$$(\widehat{MA}, \widehat{MB}) \equiv \pi + (\widehat{NA}, \widehat{NB})[2\pi]$$



Remarque : (4 points cocycliques ou alignés)

A, B, C et D sont quatre points distincts du plan orienté dans le sens direct .

A, B, C et D sont **cocycliques ou alignés** si et seulement si : $(\widehat{AB}, \widehat{AC}) = (\widehat{DB}, \widehat{DC}) + k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$

Ensemble des points M tels que : $(\widehat{MA}, \widehat{MB}) \equiv \theta[2\pi]$, $\theta \neq k\pi$

Activité 1 page 38

Dans le plan orienté dans le sens direct, on considère deux points distincts A et B et un réel θ tel que $\theta \neq k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$.

- 1) Soit un point T tel que :

- Montrer qu'il existe un unique cercle $(\mathcal{C})$ passant par A et B et tangent à (AT) en A .
- Soit M un point de l'arc orienté $\widehat{AB}$ distinct de A et B . Déterminer $(\widehat{MA}, \widehat{MB})$.

- 2) Soit N un point du plan tel que $(\widehat{MA}, \widehat{MB}) \equiv \theta[2\pi]$
Soit $(\mathcal{C}')$ le cercle circonscrit au triangle NAB et O' son centre.

- Déterminer $(\widehat{O'A}, \widehat{O'B})$ puis $(\widehat{AO'}, \widehat{AB})$
- En déduire que (AT) est tangente à $(\mathcal{C}')$ en A .
- Où se trouve alors le point N ?

- 3) Déterminer l'ensemble des points M tels que : $(\widehat{MA}, \widehat{MB}) \equiv \theta[2\pi]$

Réponse

.....
.....
.....
.....

Théorème

Le plan est orienté dans le sens direct. Soit A et B deux points du plan et θ un réel tel que $\theta \neq k\pi; k \in \mathbb{Z}$.

Soit T un point du plan tel que $\widehat{(\overrightarrow{AT}, \overrightarrow{AB})} \equiv \theta[2\pi]$.

On note (E_θ) l'ensemble des points M du plan tels que : $(\overrightarrow{MA}, \overrightarrow{MB}) \equiv \theta[2\pi]$.

- 1)** Il existe un unique cercle $(\mathcal{C})$ passant par A et B et tangent à (AT) en A .

- 2) On note α la mesure principale de l'angle orienté $(\overrightarrow{AT}, \overrightarrow{AB})$.

- Si $\alpha \in]0; \pi[$, alors $(E_\theta) = \widehat{BA} \setminus \{A, B\}$.
- Si $\alpha \in]-\pi; 0[$, alors $(E_\theta) = \widehat{AB} \setminus \{A, B\}$.

Autre caractérisation de (E_θ) :

(E_θ) est l'arc géométrique $\widehat{AB}$ privé de A et B et situé dans le demi-plan de frontière (AB) qui ne contient pas la demi-droite $[AT)$.

Activité 2 page 39

Soient A et B deux points distincts du plan orienté dans le sens direct. Construire dans chacun des cas suivants l'ensemble des points M du plan tels que : $(\overrightarrow{MA}, \overrightarrow{MB}) \equiv \theta[2\pi]$.

a $\theta = \frac{\pi}{2}$; **b** $\theta = -\frac{\pi}{2}$; **c** $\theta = \frac{3\pi}{4}$

Réponse

Méthode de construction de l'ensemble des points M du plan tels que : $(\widehat{\overrightarrow{MA}, \overrightarrow{MB}}) \equiv \theta[2\pi]$.

- 1) Construire la demi-droite $[AT)$, vérifiant $(\widehat{\overrightarrow{AT}, \overrightarrow{AB}}) \equiv \theta[2\pi]$.
- 2) Construire la droite Δ : médiatrice du segment $[AB]$
- 3) Tracer la droite Δ' , la perpendiculaire à (AT) en A
- 4) l'intersection de Δ et Δ' est le centre du cercle qui passe par A et B
- 5) l'arc de solution est : l'arc géométrique $\widehat{AB}$ privé de A et B et situé dans le demi-plan de frontière (AB) qui ne contient pas la demi-droite $[AT)$

Base orthonormée directe

Définition

Le plan est orienté dans le sens direct.

- On dit qu'une base du plan est **orthonormée directe** si $\|\vec{i}\| = \|\vec{j}\| = 1$ et $(\widehat{\vec{i}, \vec{j}}) \equiv \frac{\pi}{2}[2\pi]$.
- On dit qu'une base est **orthonormée indirecte** si $\|\vec{i}\| = \|\vec{j}\| = 1$ et $(\widehat{\vec{i}, \vec{j}}) \equiv -\frac{\pi}{2}[2\pi]$.

activité 3 page 40

Soient A et B deux points distincts du plan orienté dans le sens direct.

- 1) Déterminer et construire l'ensemble des points M du plan tels que $(\widehat{\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{MB}}) \equiv \frac{\pi}{2}[2\pi]$
- 2) Déterminer et construire l'ensemble des points M du plan tels que $(\widehat{\overrightarrow{AM}, \overrightarrow{AB}}) \equiv -\frac{\pi}{2}[2\pi]$

Réponse

.....

Définition (Déterminant de deux vecteurs non nuls)

Le plan est orienté dans le sens direct. Soit $\vec{u}$ et $\vec{v}$ deux vecteurs non nuls, et soit $\vec{u}'$ le vecteur vérifiant : $\|\vec{u}\| = \|\vec{u}'\|$ et $(\widehat{\vec{u}, \vec{u}'}) \equiv \frac{\pi}{2}[2\pi]$ On appelle déterminant de $(\vec{u}, \vec{v})$ et on note $\det(\vec{u}, \vec{v})$ le réel

$$\vec{v} \cdot \vec{u}' = \|\vec{v}\| \times \|\vec{u}'\| \times \cos(\widehat{\vec{v}, \vec{u}'}) = \|\vec{v}\| \times \|\vec{u}\| \times \cos\left(\frac{\pi}{2} - (\widehat{\vec{u}, \vec{v}})\right) = \|\vec{v}\| \times \|\vec{u}\| \times \sin(\widehat{\vec{u}, \vec{v}}).$$

On convient que si l'un des vecteurs est nul, leur déterminant est nul.

activité 4 page 40

Le plan est orienté dans le sens direct. Soit $\vec{u}$ et $\vec{v}$ deux vecteurs non nuls. Montrer que $\det(\vec{u}, \vec{v}) = 0$, si et seulement si, les vecteurs $\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont colinéaires.

Réponse

.....

.....

.....

.....

Activité 5 page 41

Le plan est orienté dans le sens direct Soit $(\vec{u}, \vec{v})$ une base orthonormée directe.

Montrer que $\det(\vec{u}, \vec{v}) = 1$.

Soit $(\vec{u}, \vec{v})$ une base orthonormée indirecte.

Montrer que $\det(\vec{u}, \vec{v}) = -1$.

Réponse

.....

.....

.....

.....

.....

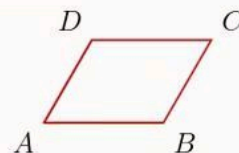
.....

.....

Activité 6 page 41

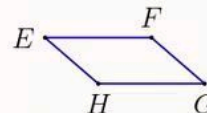
- 1) Dans la figure ci-contre, $ABCD$ est un parallélogramme tel que :

$(\vec{AB}, \vec{AD}) \equiv \frac{\pi}{3}[2\pi]$, $AB = 5$ et $AD = 2$. Calculer $\det(\vec{AB}, \vec{AD})$.



- 2) Dans la figure ci-contre, $EFGH$ est un parallélogramme, tel que :

$(\vec{EF}, \vec{EH}) \equiv -\frac{\pi}{6}[2\pi]$, $EF = 2\sqrt{3}$ et $EH = \frac{3}{2}$. Calculer $\det(\vec{EF}, \vec{EH})$.



Réponse

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Exercices à la maison

Exercice n : QCM- Vrai-Faux page 43; Exercice n 1; 2; 4; 7 page 44; Exercice n 9; 11; 13; 14 page 45 et Exercice n 17; 18 page 46