

**Exercice 1**

Soit ABCD un parallélogramme de sens direct tel que :  $\widehat{BAD} = \frac{\pi}{3}$

On construit à l'extérieur de ce parallélogramme, les points  $E$  et  $F$  tels que les triangles  $AEB$  et  $ADF$  soit équilatéraux.

Soit  $r$  la rotation de centre  $F$  qui transforme  $D$  en  $A$ .

- 1) Déterminer le sens et l'angle de  $r$ .
- 2) Montrer que :  $r(C) = E$ .

**Exercice 2**

Soit ABCD un carré direct de centre  $O$  et soient  $I$  et  $J$  les milieux respectifs des segments  $[AD]$  et  $[CD]$

- 1) Soit  $R$  la rotation direct de centre  $O$  et d'angle  $\frac{\pi}{2}$ . Quelles sont les images de  $A, D, C$  et  $J$  par  $R$  ?
- 2) En déduire que les droites  $(AJ)$  et  $(BI)$  sont perpendiculaires

**Exercice 3**

Soit  $A$  et  $B$  deux points distincts du plan

- 1) a) Construire le point  $E$  image du point  $B$  par  $R_1$  la rotation directe de centre  $A$  et d'angle  $\frac{\pi}{6}$   
b) Construire le point  $F$  image du point  $B$  par  $R_2$  la rotation indirecte de centre  $A$  et d'angle  $\frac{\pi}{3}$   
c) Montrer que le triangle  $AEF$  est isocèle et rectangle en  $A$
- 2) Soit  $R_3$  la rotation directe de centre  $A$  et d'angle  $\frac{\pi}{2}$   
a) Quel est l'image du point  $F$  par  $R_3$  justifier la réponse  
b) Construire  $C = R_3(B)$   
c) Montrer que  $BF = CE$

**Exercice 4**

Soit ABC un triangle direct tel que  $AB = 4$  ;  $AC = 3$  ; et  $BC = 5$

Soit  $R$  la rotation directe de centre  $A$  et d'angle  $\frac{\pi}{2}$

- 1) Montrer que ABC est un triangle rectangle
- 2) Déterminer  $R((AC))$  et  $R((AB))$

- 3) Construire le point  $E = R(C)$  Vérifier que  $E \in (AB)$
- 4) a) Construire le point  $F = R(B)$  puis calculer  $AF$
- b) Montrer que  $(CB) \perp (EF)$  en déduire que  $(CE) \perp (BF)$

### Exercice 5

Soit  $ABCD$  un parallélogramme direct, on trace à l'extérieur de ce parallélogramme les triangles  $OAD$  rectangle isocèle en  $O$  et  $DCE$  rectangle isocèle en  $D$

Soit  $R$  la rotation directe de centre  $O$  et d'angle  $\frac{\pi}{2}$

- 1) Déterminer l'image de  $A$  par  $R$
- 2) Montrer que  $R((AB)) = (DE)$
- 3) Montrer que  $R(B) = E$  et en déduire la nature du triangle  $OBE$
- 4) On note  $R(D) = F$  ; montrer que les points  $A, O$  et  $F$  sont alignés
- 5) Montrer que  $(EF) \perp (BD)$  et que  $BD = EF$

### Exercice 6

Soit  $ABC$  un triangle direct rectangle en  $B$  et  $O = A * C$  et  $R$  la rotation directe de centre  $A$  et d'angle  $\frac{\pi}{2}$

- 1) a) Construire  $D = R(B)$
- b) Montrer que  $ABCD$  est un carré
- 2) Déterminer l'image de  $(AB)$  par  $R$
- 3) a) Construire  $E$  image de  $C$  par  $R$
- b) Montrer que  $D$  est le milieu de  $[EC]$
- 4) Soit  $\mathcal{C}$  le cercle circonscrit au carré  $ABCD$
- a) Déterminer le centre  $I$  de  $\mathcal{C}'$  image de  $\mathcal{C}$  par  $R$
- b) Déterminer  $\mathcal{C} \cap \mathcal{C}'$  en justifiant la réponse
- 5) Soit  $G$  le centre de gravité de  $ABC$
- a) Construire  $G'$  image de  $G$  par  $R$
- b) La droite  $(AG)$  recoupe  $\mathcal{C}$  en  $H$  et la droite  $(AG')$  recoupe  $\mathcal{C}'$  en  $H'$

Montrer que  $AHH'$  est un triangle rectangle isocèle en  $A$

### Exercice 7

- 1) a) Construire un triangle  $OEF$  tel que  $F$  est l'image de  $E$  par la rotation directe

de centre  $O$  et d'angle  $\frac{\pi}{6}$

**b)** Construire les points  $G$  et  $H$  tels que :

\*  $G$  est l'image de  $F$  par la rotation directe de centre  $O$  et d'angle  $\frac{5\pi}{6}$

\*  $H$  est l'image de  $G$  par la rotation directe de centre  $O$  et d'angle  $\frac{\pi}{6}$

**c)** Montrer que le quadrilatère  $EFGH$  est un rectangle

**2)** Soit  $r$  la rotation indirecte de centre  $O$  et d'angle  $\frac{\pi}{3}$  et  $L$  le symétrique de  $E$  par rapport à  $(OF)$

**a)** Construire le point  $K$  tel que  $r(K) = H$

**b)** Montrer que  $EK = LH$

### **Exercice 8**

Soit  $ABC$  un triangle équilatéral de côté  $5\text{ cm}$  de sens direct.

Le point  $C$  est l'image du point  $B$  par la rotation direct de centre  $A$  et d'angle  $\frac{\pi}{3}$

Soit  $r$  la rotation la rotation direct de centre  $B$  et d'angle  $\frac{\pi}{6}$

**1) a)** Construire  $C'$  image de  $C$  par  $r$ .

**b)** Montrer que  $A$  est l'image de  $C'$  par  $r$ .

**2)** La droite  $(BC')$  coupe la droite  $(AC)$  en un point  $E$

**a)** Construire  $E'$  image de  $E$  par  $r$

**b)** Montrer que  $EC' = AE'$

**3)** Soit  $I$  le milieu du segment  $[AB]$ . Les droites  $(BE)$  et  $(CE)$  se coupent en  $G$

Soit  $G'$  image de  $G$  par  $r$ .

Montrer que  $A ; E'$  et  $G'$  sont alignés

**4)** Soit  $\mathcal{C}$  le cercle de centre  $G$  et de rayon  $GE$

**a)** Construire le cercle  $\mathcal{C}'$  image de  $\mathcal{C}$  par la rotation  $r$

**b)** Montrer que  $E' \in \mathcal{C}'$

**5)** Soit le point  $F$  image de  $E$  par l'homothétie  $h$  de centre  $B$  et de rapport 2.

**a)** Quelle est la nature du quadrilatère  $ABCF$  ? Justifier la réponse.

**b)** Construire le cercle  $\mathcal{C}''$  image de  $\mathcal{C}$  par l'homothétie  $h$