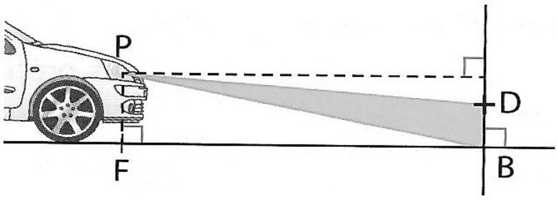
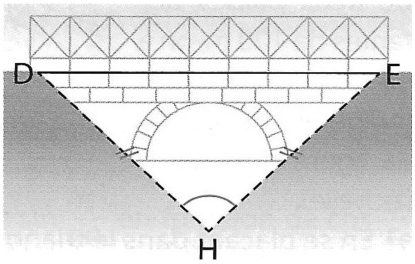
1 Une voiture est arrêtée face à un mur.

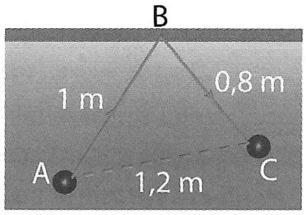


On a PF = 0,6 m, FB = 10 m et DB = 0,4 m.
Calculer la mesure en degrés de l'angle $\widehat{DPB}$ du faisceau d'un phare. Arrondir à l'unité.

2 Sur la figure ci-contre :
HD = HE = 7 m
et $\widehat{DHE} = 93°$.
Quelle est la longueur DE, en m, du pont ?
Arrondir au dixième.



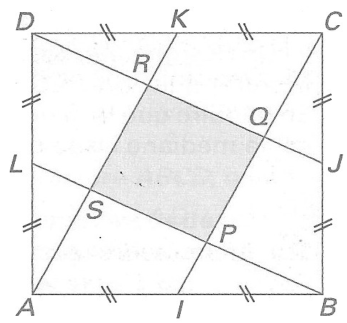
3 Une boule de billard initialement placée en A vient frapper la bande du billard en B, puis s'immobilise en C.



Calculer l'arrondi au dixième de degré de la mesure de l'angle $\widehat{ABC}$.

4 Histoire du carré

Soit $ABCD$ un carré direct de côté a.
On désigne par I, J, K et L les milieux respectifs de $[AB]$, $[BC]$, $[CD]$ et $[DA]$.
Le repère $(A\,;\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD})$ est orthonormé.



1. Donner les coordonnées des points A, B, C, D, I, J, K et L dans le repère $(A\,;\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD})$.

2. Montrer que les droites (AK) et (BL) sont orthogonales.

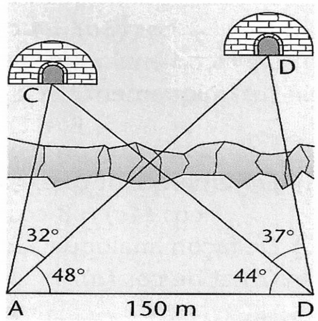
3. Déterminer les équations des droites (BL), (JD), (AK) et (CI).

4. En déduire les coordonnées des points R, Q, P et S.

5. Quelle est la nature du quadrilatère $RQPS$?

6. Calculer l'aire de $RQPS$.
Y a-t-il un lien avec l'aire du carré $ABCD$?

5 Un explorateur cherche à déterminer la distance entre deux igloos notés C et D. Une crevasse l'empêchant d'y accéder directement, il effectue des mesures d'angles entre deux positions A et B distantes de 150 m comme l'indique le dessin.



Calculer : **a)** AC **b)** AD **c)** CD

6 A et B sont deux points tels que AB = 6 cm.
I est le milieu de [AB].

1. On note $\mathscr{E}$ l'ensemble des points M tels que :
$$\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} = -4.$$
a) Justifier que $\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} = MI^2 - IA^2$.
b) Démontrer que M appartient à $\mathscr{E}$ si, et seulement si, $MI^2 = 5$.
c) En déduire l'ensemble $\mathscr{E}$ et le représenter.

2. On note $\mathscr{T}$ l'ensemble des points M tels que :
$$\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} = -12.$$
Déterminer de façon analogue l'ensemble $\mathscr{T}$.

7 A et B sont deux points tels que AB = 2 cm.
I est le milieu du segment [AB].
On note $\mathscr{E}$ l'ensemble des points M tels que :
$$MA^2 + MB^2 = 16.$$
a) À l'aide du théorème de la médiane, démontrer que M appartient à $\mathscr{E}$ si, et seulement si, $MI^2 = 7$.
b) En déduire l'ensemble $\mathscr{E}$ et le représenter.

8 A et B sont deux points tels que AB = 5 cm.
I est le milieu du segment [AB].
On note $\mathscr{E}$ l'ensemble des points M tels que :
$$MA^2 - MB^2 = 20.$$
a) Expliquer pourquoi :
$$MA^2 - MB^2 = \left(\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB}\right) \cdot \left(\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MB}\right).$$
b) En déduire que M appartient à $\mathscr{E}$ si, et seulement si, $\overrightarrow{IM} \cdot \overrightarrow{AB} = 10$.
c) En déduire l'ensemble $\mathscr{E}$ et le représenter.