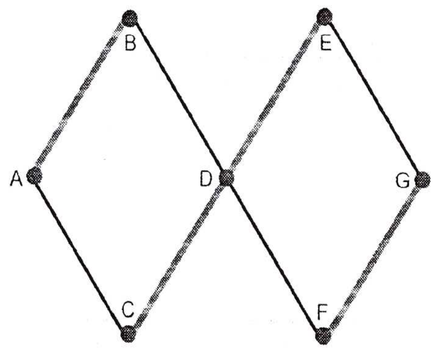
Jouons avec le dessous-de-plat

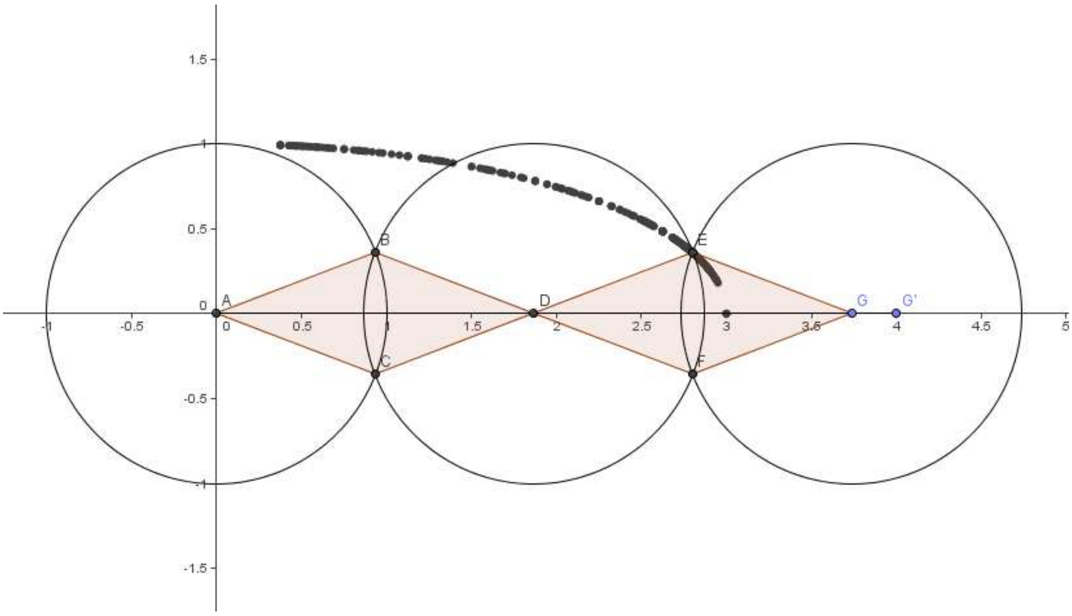
Un dessous-de-plat est constitué de six barres métalliques rigides, de différentes longueurs, assemblées et articulées entre elles pour former deux losanges de côté 1 (voir la figure ci-contre). Pour simplifier l'étude on suppose que les barres sont de largeur nulle. Les barres sont alors représentées par les segments $[AB]$, $[AC]$, $[BF]$, $[CE]$, $[EG]$ et $[FG]$.



Le point A est supposé fixe. On déplace le point G le long d'une demi-droite d'extrémité A ; on constate que si le dessous de plat passe de la position de repli complet à l'extension complète, le point G décrit un segment de droite.

1. Préciser la longueur du segment décrit par le point G.
2. Construire une figure représentant ce dessous-de-plat en utilisant un logiciel de géométrie dynamique.
3. Comment se déplacent les points B et C lorsque l'on déforme le dessous-de-plat (passage de la position de repli à l'extension complète) ?
   En utilisant le logiciel, faire apparaitre l'ensemble de points $\mathscr{E}$ décrit par le point E lors de la déformation du dessous-de-plat.
4. On définit désormais le repère orthonormal direct $(A; \vec{u}; \vec{v})$, où le vecteur $\vec{u}$ est unitaire et colinéaire au vecteur $\overrightarrow{AD}$.
   On note t l'abscisse du point G (t étant un réel positif).
   (a) Dans quel intervalle évolue le réel t lorsque l'on passe de l'extension complète à la position de repli ?
   (b) Déterminer les coordonnées du point E en fonction de t.
   (c) En utilisant le logiciel, tracer la courbe représentative $\mathscr{C}$ de la fonction f définie sur l'intervalle $[0;3]$ par : $f(x) = \sqrt{1 - \dfrac{x^2}{9}}$.
   (d) Vérifier à l'aide du logiciel que le point E appartient à la courbe $\mathscr{C}$.
   (e) Retrouver le résultat précédent par un calcul.

Quelques commentaires personnels sur la fiche « jouons avec le dessous-de-plat »



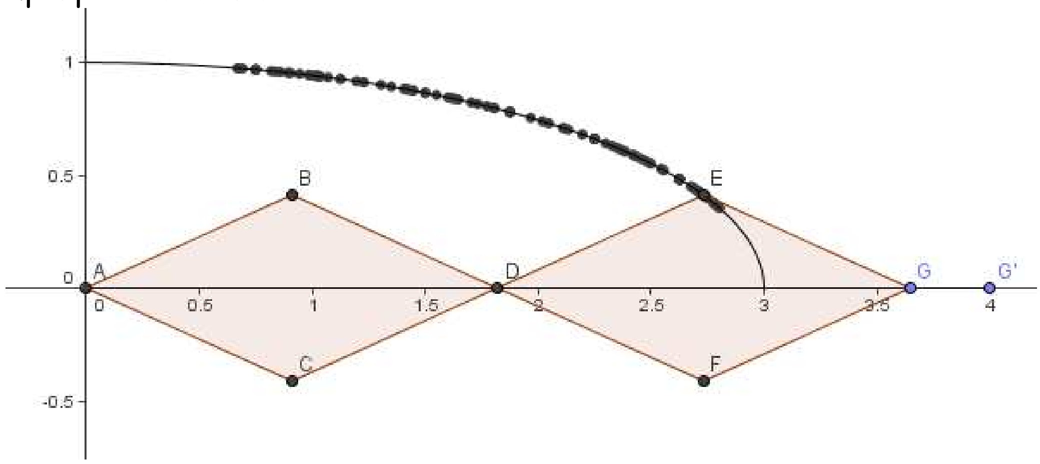
GeoGebra :

La construction ne parait pas complexe, mais sera-t-elle réalisée facilement par tous les élèves ?

En choisissant G(t,0)

E a pour abscisse $x = \frac{3t}{4}$ et $y = \sqrt{1 - \frac{t^2}{16}} = \sqrt{1 - \frac{x^2}{9}}$

et avec la commande Fonction[(1-x*x/9)^0.5 , 0 , 3]
la courbe se superpose à la Trace



Conclusion : pas de difficultés particulières, bon TP en 2^{nde} ou 1°S

03/07/2008 Claude Poulin Nouméa