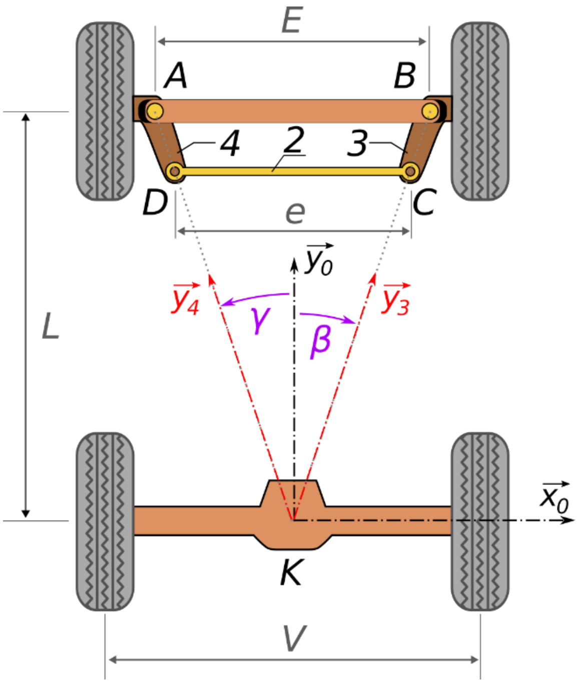
<u>Exercice 3 :</u> Voiture en virage

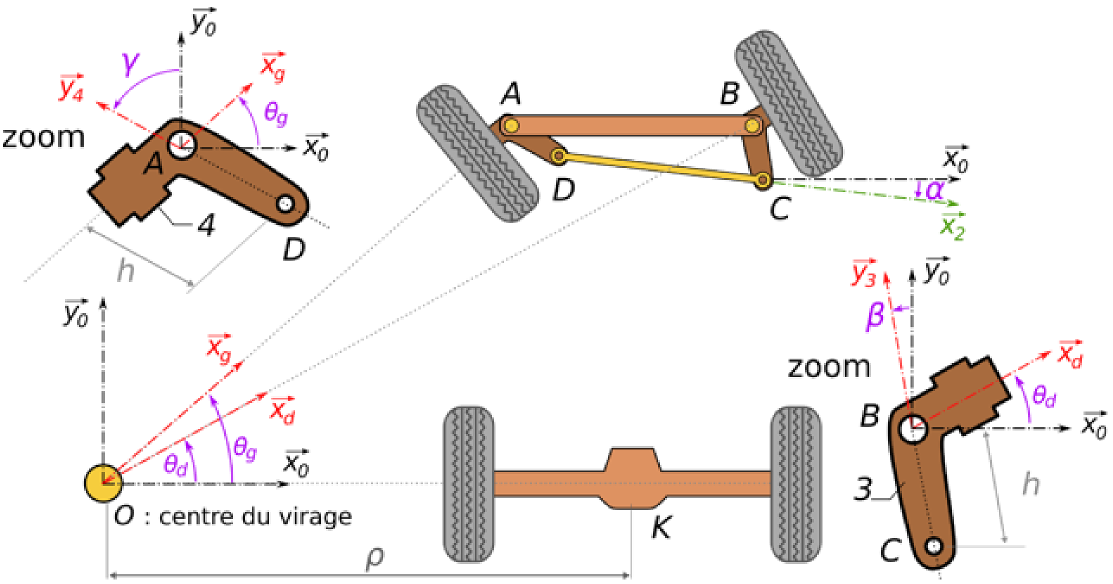


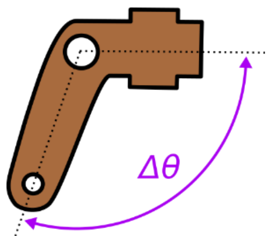
On schématise une voiture en virage avec le paramétrage ci-contre. On note L la longueur du véhicule (distance entre les axes des essieux avant et arrière) et V sa voie (distance entre 2 roues d'un même essieu). On note E la largeur de l'essieu avant.

Le trapèze de direction, simplifié, est constitué :

- De deux fusées 3 et 4 (servant d'axe aux roues avant directrices. La fusée 3 [resp. 4] pivote par rapport au châssis en C [resp. D].
- D'une crémaillère de direction 4, liée à la fusée 4 au point D et à la fusée 3 au point C.

On note h la longueur du bras d'une fusée. Chacun des solides 2, 3 et 4 est lié à une base $(\vec{x_i}, \vec{y_i})$, comme représenté ci-dessous. Lorsque la voiture est en phase de virage, tous les axes des pneumatiques pointent vers le centre du virage O. On note ρ le rayon de braquage.





Q1 – Exprimer les angles de braquage θ_g et θ_d des deux roues avant, en fonction de ρ, L et E.

Chacune des deux fusées est caractérisée par le même angle d'ouverture $\Delta\theta$ (positif) :

Q2 – À l'aide des définitions angulaires paramétrées ci-dessus, exprimer les angles γ et β en fonction de θ_d , θ_g et $\Delta\theta$.

Q3 – Écrire une fermeture géométrique dans le trapèze de direction et en déduire l'équation liant γ et β, que l'on pourrait résoudre pour déterminer la loi entrée/sortie géométrique. Cette expression est à mettre sous la forme $K_1[1-\cos(\gamma-\beta)] + K_2[\sin(\beta)-\sin(\gamma)] = K_3$ avec K_1 ; K_2 et K_3 trois constantes.