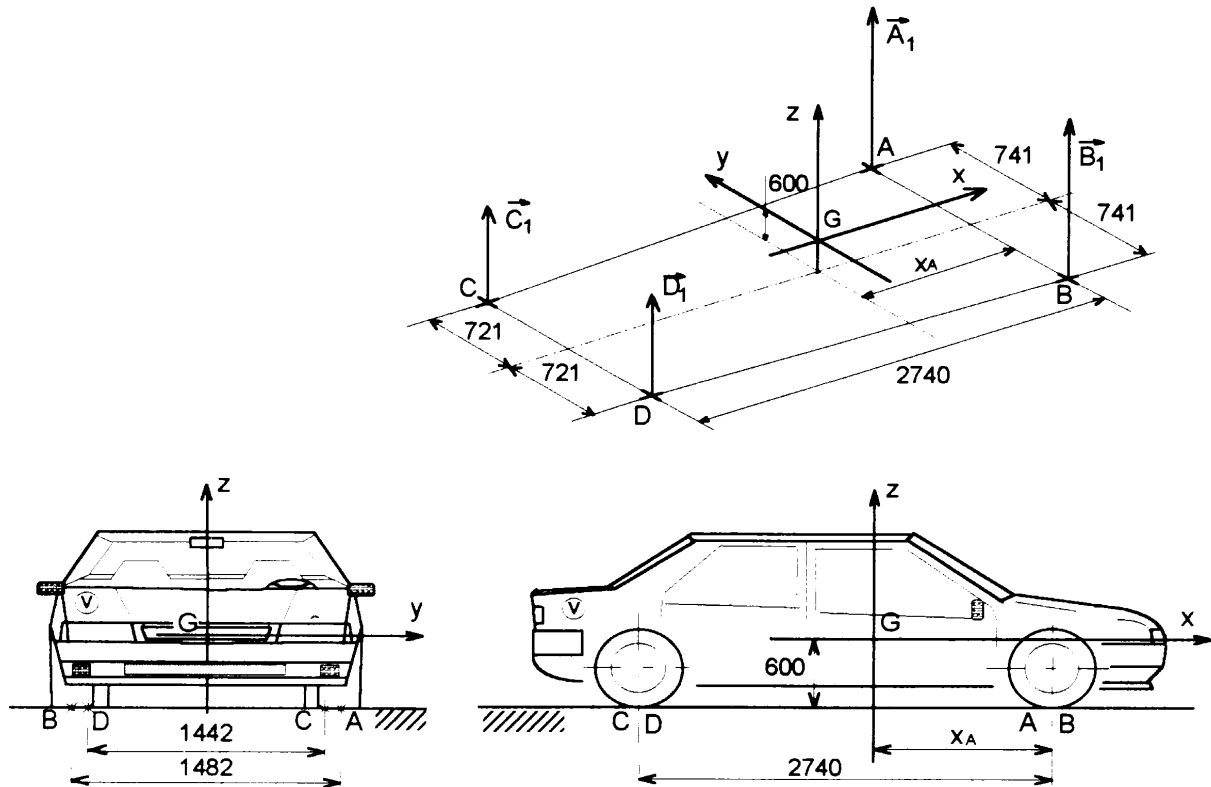


On considère une automobile de série de 1210 kg dont les caractéristiques géométriques principales sont données sur la figure ci-dessous.



I- ETUDE DU VEHICULE A L'ARRET

Hypothèses :

La voiture est à l'arrêt, en ordre de marche, sur sol horizontal.

La répartition des charges est considérée comme symétrique par rapport au plan (G, x, z) .

Données :

La masse du véhicule répartie sur l'essieu avant est de 755 kg

On prendra $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$

- Déterminer les **actions mécaniques exercées par le sol sur les roues en A, B, C et D**. (notées $\vec{A}_1, \vec{B}_1, \vec{C}_1, \vec{D}_1$)
- Déterminer la **position du centre de gravité G**, selon l'axe des x , notée x_A .

II- ETUDE DU VEHICULE DANS UN VIRAGE A GAUCHE

Le véhicule aborde un virage à gauche, sur sol horizontal, à vitesse constante.

Données :

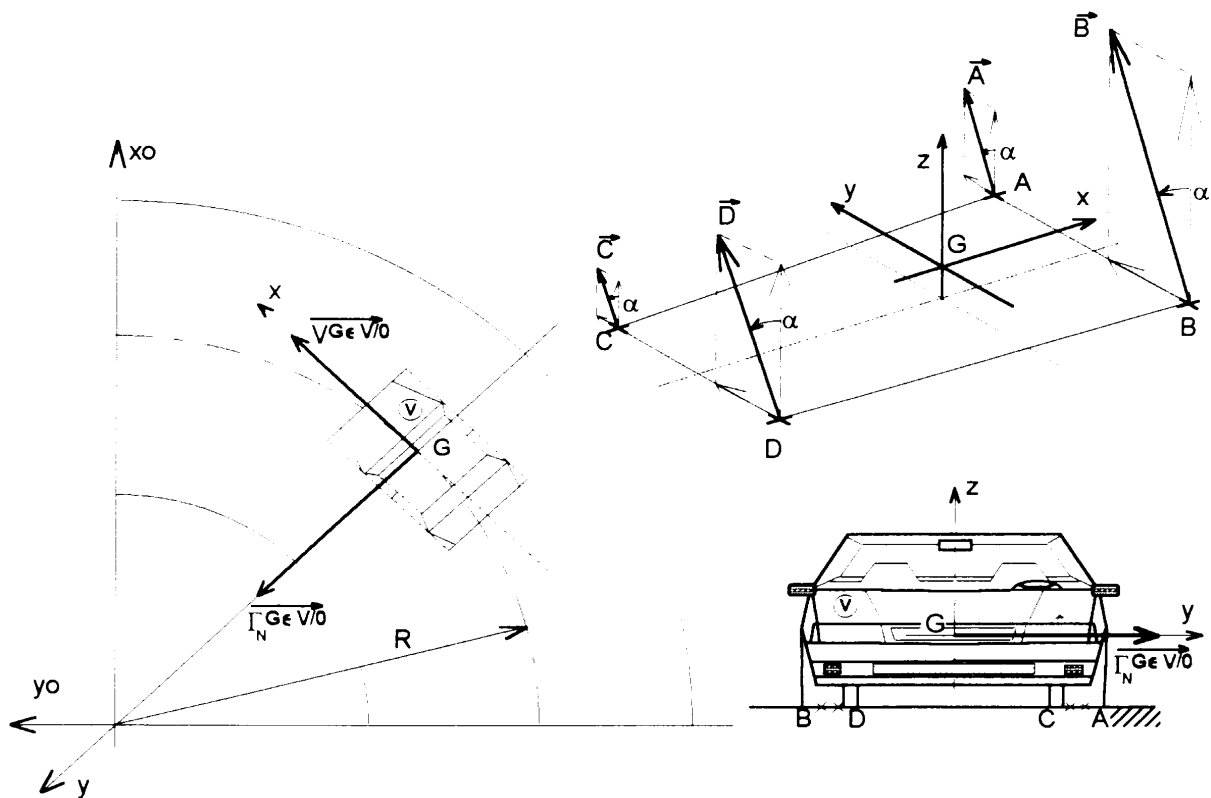
Le virage est assimilé à une courbe circulaire de rayon $R = 100 \text{ m}$

La vitesse de déplacement de la voiture est $\|\vec{V}(G)_{V/0}\| = 90 \text{ km/h}$

Hypothèses :

Les résistances à l'avancement du véhicule sont négligeables devant les actions mises en jeu.

Les actions mécaniques exercées par le sol sur les roues se réduisent en A, B, C et D à des forces toutes parallèles et inclinées d'un angle α par rapport à l'axe z (voir schéma page suivante).



- 1- Calculer l'**accélération normale** du centre de gravité de la voiture, $\vec{\Gamma}_N(\mathbf{G})_{V/0}$
- 2- En appliquant le principe fondamental au véhicule isolé, déterminer la **valeur de α** . (On se servira de l'équation de projection sur l'axe des y).
- 3- En considérant qu'il y a équiadhérence sur les quatre roues, déterminer la valeur minimale du **facteur d'adhérence** entre les pneus et le sol, noté $\mu = \tan(\varphi_{\text{pneu/sol}})$ pour que la voiture ne dérape pas.
- 4- On donne, quels que soient les résultats trouvés, $x_A = 1,03 \text{ m}$ et $\tan \alpha = 0,637$. Ecrire les **équations scalaires** (déterminées à partir du PFD) qui lient les composantes des actions mécaniques du sol sur les roues (X_A, Y_A, X_B, \dots).
- 5- Le moment dynamique en G de la voiture dans son mouvement par rapport au sol, $\vec{\delta}_G(\mathbf{V}/0)$ est nul.
Un capteur d'efforts, situé au niveau de la roue arrière droite, permet de connaître Z_D . Lors du virage considéré, la valeur mesurée est de 3 415 N.
Déterminer, à l'aide des équations du 4, les **valeurs de Y_C et Z_C** .