

LA FORCE CENTRIPÈTE

On assimile parfois la force de guidage à la force centripète, à tort cependant car ces deux forces ne sont pas de même nature, elles n'ont rien de commun et ne doivent donc pas être confondues.

Mais quelles sont les caractéristiques d'une force centripète ?

Définition

Centripète signifie "qui rapproche du centre". Une force est dite centripète quand son action consiste à rapprocher une masse d'un centre quelconque. Mais où situer exactement ce centre ? En physique, ce terme peut prendre deux significations différentes.

Trouver le centre...

S'agissant d'une masse décrivant une trajectoire circulaire, le centre en question est bien sûr celui du cercle que décrit cette masse.

Dans le cas du virage en automobile, l'action d'une force dite centripète devrait se traduire par une décroissance continue de la longueur du rayon jusqu'à la valeur zéro, la voiture décrivant alors une trajectoire en forme de spirale aboutissant à ce fameux centre. De toute évidence, ce n'est jamais le cas.

Dans une autre acception qui dépasse le cadre du mouvement circulaire, le centre en question désigne un centre de masse, terme qui, en physique, désigne un point virtuel très utile pour la description de certains phénomènes.

Ainsi par exemple, le phénomène de gravitation se résume à une attraction entre deux centres de masse. Cette acception suppose l'existence d'une force agissant à distance.

Or parmi les quatre forces physiques fondamentales qui font fonctionner l'Univers, il n'en existe que deux qui répondent à ce critère, ce sont la force électromagnétique et la force de gravitation. Leur action peut donc être qualifiée de centripète, mais ce sont les seules.

Seulement deux forces de nature centripète...

La force électromagnétique agit à distance lors des réactions chimiques. C'est elle qui permet à un atome lourd de capturer un ou plusieurs atomes plus légers pour constituer une molécule. Son action est alors centripète.

Ainsi par exemple, lorsque sont mis en présence des atomes d'oxygène et d'hydrogène, chaque atome d'oxygène attire à lui et capture deux atomes d'hydrogène pour former une molécule d'eau.

La force de gravitation est une autre force qui agit à distance. Son action est également centripète.

On peut le vérifier par exemple en laissant tomber un objet au sol. Dans sa chute, le centre de masse de l'objet se rapproche du centre de masse de la Terre qui l'attire.

C'est une force de même nature qui maintient la Terre en orbite autour du Soleil. Si cette force n'existait pas, la Terre quitterait le système solaire. Et si la vitesse de la Terre était nulle, celle-ci prendrait immédiatement la direction du Soleil.

Trois différences fondamentales...

En automobile, la force que le conducteur sollicite pour dévier la trajectoire initialement rectiligne de la voiture est la force de guidage.

Cette force n'agit pas à distance, c'est une force de contact.

Cette force ne s'exerce pas sur le centre de masse de la voiture, mais à la périphérie des pneumatiques des roues directrices.

La voiture ne se rapproche jamais du centre de sa trajectoire, elle est seulement déviée d'une trajectoire rectiligne.

Trois raisons fondamentales qui nous permettent de conclure de manière claire, nette et définitive que la force de guidage n'est pas de nature centripète. C.Q.F.D.

Conclusion

Il faut se rendre enfin à l'évidence : en automobile, il n'existe ni force centrifuge, ni force centripète !