

A.1 ANALYSE CINEMATIQUE DE LA TRANSMISSION.

Objectif de l'étude :

- déterminer les caractéristiques d'entrée et de sortie d'une chaîne cinématique,
- déterminer les caractéristiques des informations prélevées sur la partie opérative.

A.1.1 SCHEMA CINEMATIQUE.

A partir du plan d'ensemble et de la nomenclature (documents techniques DTA1 et DTA2), en utilisant le tableau de représentation symbolique des liaisons (document technique DT A3) :

ETABLIR, selon la coupe AA, le schéma cinématique de la transmission du mouvement de rotation entre le moteur électrique et l'arbre de sortie (5) lié à la roue arrière.

INDIQUER les caractéristiques cinématiques des composants participant au mouvement (nombre de dents).

A.1.2 RAPPORT DE TRANSMISSION.

DEMONTRER que le rapport de transmission a pour valeur

$$\frac{W_{5/I}}{W_{9/I}} = 0.14$$

(I) : Ensemble des pièces en liaison fixe avec le carter gauche (1).

A.1.3 CARACTERISTIQUE CINEMATIQUE DE SORTIE.

CALCULER la vitesse de translation du scooter en km/h , pour une fréquence de rotation du moteur $n = 4250 \text{ tr.min}^{-1}$. On considérera que la roue arrière a un diamètre de 400 mm en tenant compte de l'écrasement du pneumatique.

A.1.4 INFORMATION VITESSE.

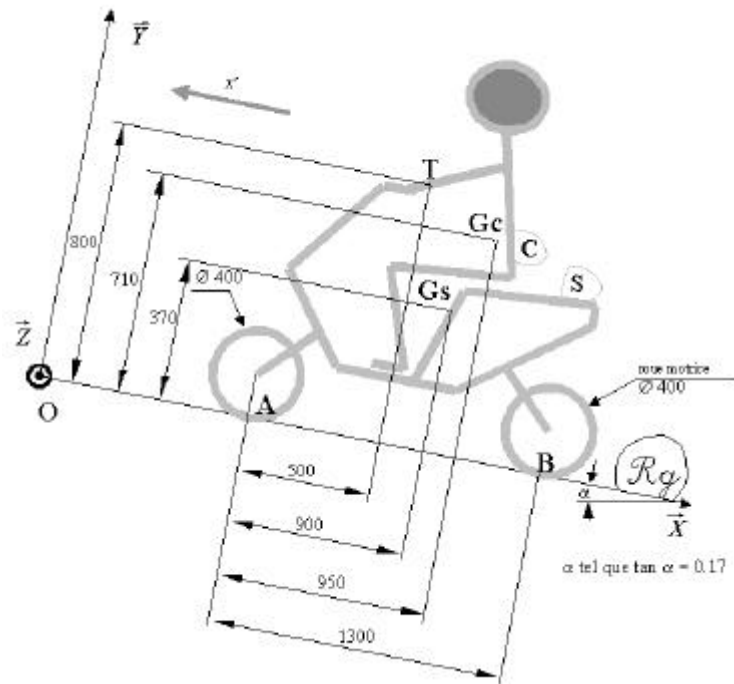
La mesure de la vitesse du scooter est réalisée par le capteur (11) sur la couronne (12).

CALCULER la fréquence des impulsions du capteur (nombre d'impulsions / seconde) pour la vitesse ambulatoire (voir dossier de présentation).

A.2 ETUDE DU COUPLE ET DE LA PUISSANCE TRANSMISSIBLES.

Le cahier des charges du *scoot'elec* précise qu'avec un moteur de puissance maximale égale à 3 kW, le scooter doit être capable de gravir, en charge nominale, une pente à 17 % à la vitesse constante de 20 km/h,

On se propose, dans la suite de l'étude, de vérifier cette performance fonctionnelle :



On adopte la modélisation suivante :

- le scooter et le conducteur sont considérés comme un ensemble indéformable,
- le scooter est en mouvement de translation rectiligne uniforme, en montée sur une pente à 17 %. Sa vitesse est $x' = -20 \text{ km/h}$
- les contacts entre le sol, les roues avant et arrière s'effectuent respectivement aux points A et B, ce qui revient à négliger l'écrasement des pneumatiques,
- la résistance au roulement, entre les roues et le sol, est négligée,
- le facteur de frottement roue / sol est tel qu'il n'y a pas de glissement au contact en B entre la roue arrière motrice et le sol.
- le plan (O, \vec{X}, \vec{Y}) constitue un plan de symétrie.

On donne :

- poids du scooter : $P_s = 1150 \text{ N}$, appliqué au centre de gravité G_s ,
- poids du conducteur : $P_c = 800 \text{ N}$, appliqué au centre de gravité G_c ,
- action de l'air sur l'ensemble scooter + conducteur en absence de vent : F (appliquée en T et opposée au sens de déplacement du scooter)

$$F = 1/2\rho.S.C_x.x'^2 = 0,30.x'^2 \text{ (} x' \text{ en m.s}^{-1} \text{ et } F \text{ en N)}$$

A.2.1 ISOLEMENT DE LA ROUE AVANT.

Sachant que la liaison pivot, entre la roue et la structure porteuse est parfaite :

ISOLER la roue avant,

MONTRER que l'action de contact du sol sur la roue avant en A est perpendiculaire au sol :

$$\text{soit : } \vec{A}^{sol/roue} = Y_A \cdot \vec{y}$$

A.2.2 ISOLEMENT DE LA ROUE ARRIERE.

Sachant que la liaison pivot, entre la roue et la structure porteuse est parfaite,

ISOLER le roue arrière,

ECRIRE la relation entre le couple exercé par la transmission et l'action du sol sur la roue.

On posera :

$$\vec{B}^{sol/roue} = X_B \cdot \vec{x} + Y_B \cdot \vec{y}$$

A.2.3 ISOLEMENT DE L'ENSEMBLE SCOOTER + CONDUCTEUR.

A.2.3.1 En fonction de la modélisation énoncée précédemment,

REALISER l'inventaire des actions mécaniques extérieures agissant sur cet ensemble.

A.2.3.2 Après avoir appliqué le principe fondamental de la statique,

DETERMINER la valeur numérique du couple que doit exercer la transmission sur la roue arrière.

A.2.3.3 DETERMINER la puissance fournie par le moteur si la transmission a un rendement global égal à 0,88 .

A.2.4 SYNTHESE.

A partir de la courbe caractéristique donnant la puissance maximale fournie par le moteur en fonction de la vitesse du scooter (Document technique DT A4),

PLACER le point de fonctionnement trouvé à la question précédente.

CONCLURE.

Toujours pour une pente de 17 % , on se place maintenant à la vitesse $x' = - 30 \text{ km / h}$.

En reprenant les conclusions de l'étude conduite pour $x' = - 20 \text{ km / h}$:

CALCULER la puissance que doit fournir le moteur pour cette nouvelle vitesse,

CONCLURE sur l'aptitude du moteur à réaliser cette performance,

ESTIMER graphiquement la vitesse maximum que peut atteindre le moteur.

-DT A2-

NOMENCLATURE

REP	NB	DESIGNATION	MATIERE	OBSERVATIONS
1	1	Carter gauche	AS 9 U3 Y40	
2	1	Moteur CC		
3	1	Carter droit	AS9 U3 Y40	
4	1	Arbre primaire	16 CD 4	Z = 13 dents
5	1	Arbre de sortie	18 CD 4	
6	1	Roue de sortie	16 CD4	Z = 47 dents
7	1	Poulie réceptrice	AS 9U3 Y40	Z = 67 dents
8	1	Couvercle gauche		
9	1	Poulie motrice	35 MF6	Z = 34 dents
10	1	Courroie		GT 5 MR 750-15
11	1	Capteur de vitesse		inductif
12	1	Couronne du capteur		
13	1	Joint plat		
14	1	Vis d'arbre moteur		
15	1	Rondelle d'arbre moteur		
16	5	Vis H M6-40		
17	2	Vis de fixation capteur		
18	1	Vis indémontable		
19	1	Ecrou à embase HM10		
20	1	Roulement à billes 6201		
21	1	Roulement à billes 6004		
22	1	Roulement à billes 6202		
24	1	Roulement à billes 6203		
25	1	Joint à lèvres 26x42x7		
26	1	Rondelle ressort 10x20x1.6		
27	1	Entretoise 12x20x5	35 MF6	
28	1	Rondelle d'appui du capteur		
29	1	Joint à lèvres 17x30x6		
30	1	Roulement à billes 6204		
31	2	Vis H M6-80		
32	1	Couvercle droit	ABS	
33	1	Jante		

REPRESENTATION SYMBOLIQUE DES LIAISONS

Degrés de liberté	Nom de la liaison	Schématisation	
		Projection	Perspective
0	Encastrement ou liaison complète		
1	Pivot		
1	Glissière		
1	Glissière hélicoïdale		
2	Pivot glissant		
2	Sphérique à doigt		
3	Rotule		
3	Appui plan		
4	Linéaire rectiligne		
4	Linéaire annulaire		
5	Ponctuelle ou sphère-plan		

CARACTERISTIQUE MOTEUR

$$P = F(V)$$

