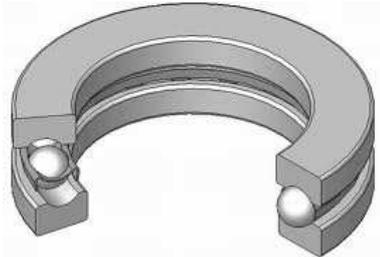
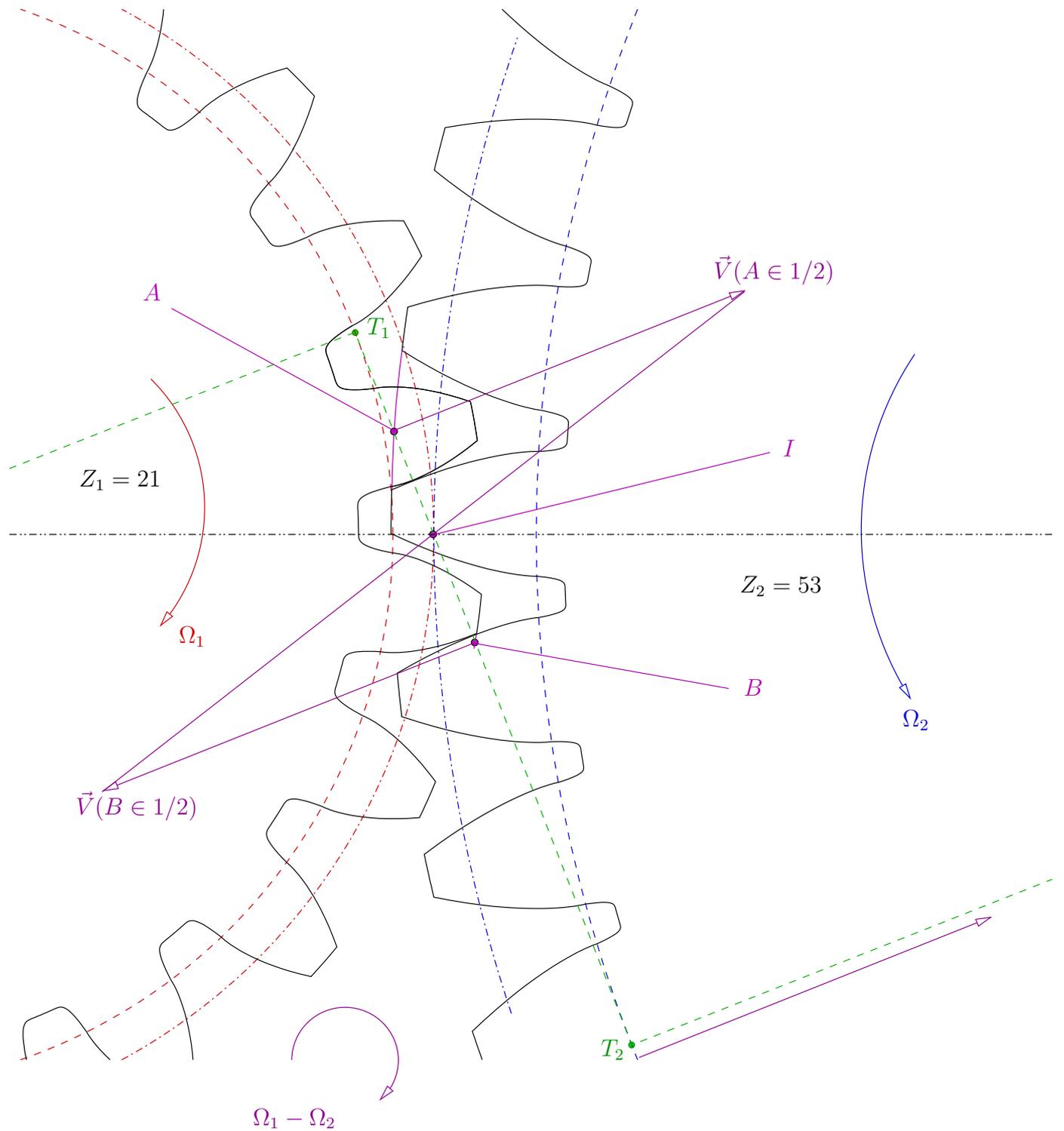


1) [8*0.5=4]

| | | | |
|---|---|--|---|
|  | <p>Anneaux élastiques pour arbre (Circlips)</p> |  | <p>Palier lisse ou coussinet</p> |
|  | <p>Butée à billes</p> |  | <p>Roulement à rouleaux cylindriques</p> |
|  | <p>Ecrou à encoches</p> |  | <p>Goupille élastique fendue (Mecanindus)</p> |
|  | <p>Engrenage à roues dentées cylindriques à denture hélicoïdale</p> |  | <p>Rondelle élastique fendue (Grower) joue le rôle de frein d'écrou</p> |

2)



- fonctionnement avec jeu [0.25]
 - positions de I, A, B, T_1, T_2 ; [0.75]
 - sens de rotations; [0.25]
 - vitesses de glissement; [0.75]
- Le rapport de conduite :

$$\frac{AB}{T_1 T_2} = \frac{40}{134} \approx 0.3$$

..... [1]

Le rapport des vitesses de glissement :

$$\frac{\|\vec{V}(B \in 1/2)\|}{\|\vec{V}(A \in 1/2)\|} = \frac{70}{66} = 1.06 = \frac{IB}{IA} = \frac{21}{20} = 1.05$$

Le glissement est relativement bien équilibré. [1]

3)

Les diamètres primitifs :

$$d_1 = m_0 Z_1 = 63 \quad ; \quad d_2 = m_0 Z_2 = 159$$

..... [0.75]

La vitesse de rotation sur l'arbre de sortie :

$$\Omega_2 = \frac{Z_1}{Z_2} \Omega_1 = 594 \text{ tr/mn}$$

..... [0.25]

Le couple sur les arbres :

$$C_1 = \frac{\mathcal{P}}{\Omega_1} = 114.592 \text{ N.m} \quad ; \quad C_2 = \frac{\mathcal{P}}{\Omega_2} = 289.207 \text{ N.m}$$

..... [1]

La composante tangentielle de l'effort sur la denture :

$$F_t = \frac{2C_1}{d_1} = \frac{2C_2}{d_2} = 3638 \text{ N}$$

La composante radiale de l'effort sur la denture :

$$F_r = F_t \tan(20^\circ) = 1324 \text{ N}$$

L'intensité de la force sur la denture :

$$F = \sqrt{F_r^2 + F_t^2} = 3871 \text{ N}$$

..... [1.5]

Pour déterminer la largeur de denture nécessaire :

$$\sigma_{Maxi} = \frac{5.5F_t}{bm_0} \implies b = \frac{5.5F_t}{\sigma_{Maxi}m_0} = 23.82 \text{ mm}$$

..... [1.5]

Rem : $b \approx 8m_0$ ce qui est correct.

4) Le diamètre de l'arbre $D = 56$.

La clavette usuelle 16*10 ($A = 16$, $B = 10$), de forme B, de longueur L à déterminer ...

La hauteur de la clavette en contact avec le moyeu est $e = J + B - D$.

On relève $J = D - 6$ dans le tableau soit $e = B - 6 = 4$.

(Mêmes notations que dans le cours)

..... [0.5]

La surface de la clavette en contact avec le moyeu est $S = eL$.

Le couple \mathcal{C} engendre la force F , la force engendre la pression p :

$$\mathcal{C} = F \frac{D}{2} = \frac{pSD}{2} \implies L = \frac{2\mathcal{C}}{peD} = 80.4 \text{ mm}$$

qui est la longueur minimum de clavette. [2.25]

La longueur est à choisir dans la plage [45; 180] ce qui ne posera pas de problème.

5) Le congé est à choisir dans la plage $R \in [0.25; 0.4]$.

La cote $h = D - J = 6$

Le rapport $\frac{R}{h} \in [0.04; 0.06]$ donne $K_{t0} = 6$ voire éventuellement un peu moins. [1.25]

La contrainte nominale :

$$\tau_{nom} = \frac{C}{I_0} \frac{D}{2} = \frac{16C}{\pi D^3} = 5.22 \text{ MPa}$$

..... [1.5]

La contrainte maxi :

$$\tau_{Max} = K_{t0} \tau_{nom} = 31.3 \text{ MPa}$$

..... [1.5]