

## IV. ETUDE TECHNOLOGIQUE

### a- Vitesse de déplacement de l'appareil

Données :  $N_{\text{moteur}} = 15000 \text{ tr/min}$ ,  $\varnothing_{\text{roue 15}} = 21 \text{ mm}$

a-1 Déterminer le rapport de transmission  $r1 = \frac{N_{8/1}}{N_{\text{moteur}}}$

$$r_1 = \frac{Z_4}{Z_{5a}} \times \frac{Z_{5b}}{Z_{6a}} \times \frac{Z_{6b}}{Z_{7a}} \times \frac{Z_{7b}}{Z_8} = \frac{1 \times 10 \times 10 \times 10}{30 \times 30 \times 30 \times 30} = \frac{1}{810}$$

(1 point)

$$r_1 = \frac{1}{810}$$

Déterminer la fréquence de la roue 8 :  $N_{8/1}$

$$N_8 = N_m \times r_1 = 15000 / 810$$

(0,5 point)

$$N_{8/1} = 18,52 \text{ tr/min}$$

a-2 Détermination de la vitesse d'un point de la périphérie d'une roue motrice par rapport au boîtier 1.

On a une liaison encastrement entre les pièces 8 et 15 ce qui implique :  $\omega_{15/1} = \omega_{8/1}$

a-2-1 Déterminer  $\omega_{15/1}$

$$\omega_{15/1} = \frac{2\pi N_8}{60} = \frac{2\pi \times 18,52}{60}$$

(0,5 point)

$$\omega_{15/1} = 1,94 \text{ rad/s}$$

a-2-2 Déterminer la vitesse du point de la périphérie de la roue 15 par rapport au boîtier 1.  $V_{15/1}$

$$V_{15/1} = \frac{d_{15}}{2} \times \omega_{15/1} = \frac{21}{2} \times 1,94$$

(1 point)

$$V_{15/1} = 20,37 \text{ mm/s}$$

### b- Vitesse angulaire de la roue excentrique 11 et courbe des espaces de la bielle

Données : Le mouvement d'évacuation des dominos par rapport au distributeur est un mouvement de translation

$N_{\text{moteur}} = 15000 \text{ tr/min}$

Excentricité :  $e = 6 \text{ mm}$

b-1 Déterminer le rapport de transmission  $r2 = \frac{N_{11/1}}{N_{\text{moteur}}}$

En déduire  $N_{11/1}$  et  $\omega_{11/1}$

$$r_2 = \frac{Z_4}{Z_{5a}} \times \frac{Z_{5b}}{Z_{6a}} \times \frac{Z_{6b}}{Z_{7a}} \times \frac{Z_{7b}}{Z_{11}} = \frac{1}{30} \times \frac{10}{30} \times \frac{10}{30} \times \frac{10}{12} = \frac{1}{324}$$

$$N_{11/1} = N_m \times r_2 = 15000 / 324$$

$$\omega_{11/1} = \frac{2\pi N_{11/1}}{60} = \frac{\pi \times 46,3}{30}$$

(1 point)

$$r_2 = \frac{1}{324}$$

(0,5 point)

$$N_{11/1} = 46,3 \text{ tr/min}$$

(0,5 point)

$$\omega_{11/1} = 4,85 \text{ rad/s}$$

b-2 Tracer ci-dessous la courbe des espaces occupés par la bielle (figure 4) (1 point)

b-3 Sur le schéma, déterminer (par épure) les positions de la bielle qui lui donnent sa vitesse maximale.

(1 point)

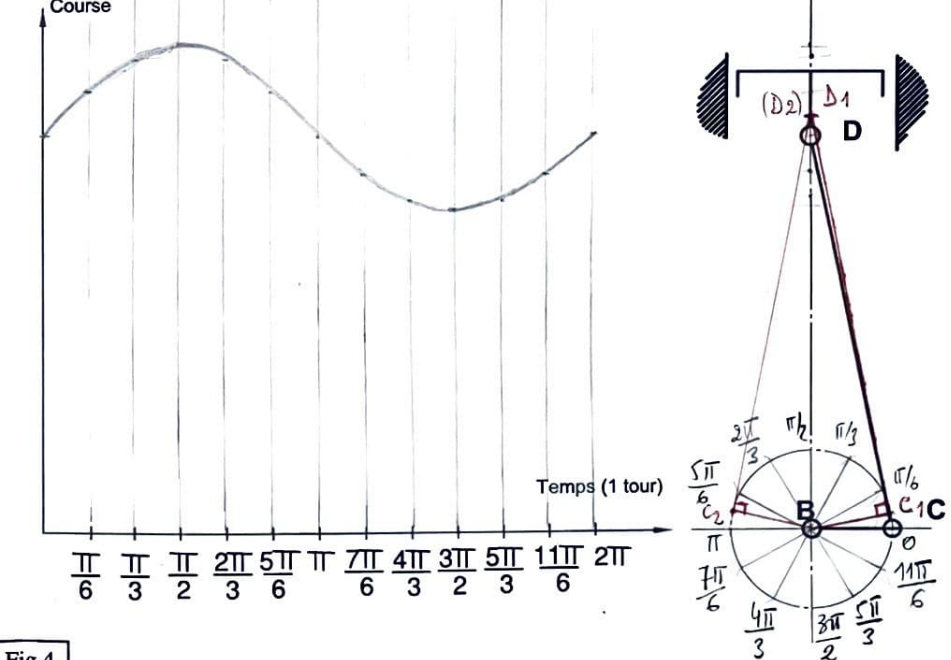


Fig 4

UNIVERSITE DE DAKAR - BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE TECHNIQUE

Durée : 4 heures

Coefficient : 4

Feuille 4/6

Epreuve

CONSTRUCTION MECANIQUE

Série T1

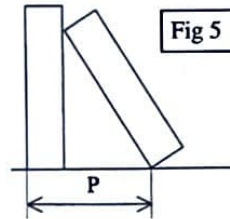
1<sup>er</sup> groupe

Code : 2023TT108NA0132

c- Vérification de l'intervalle entre deux dominos

**Objectif de l'étude :** Vérifier que l'intervalle  $P$  entre deux dominos respecte bien :  $24 \text{ mm} < P < 28 \text{ mm}$  (ces valeurs ont été déterminées dans une autre étude) pour garantir un basculement correct des dominos.

- Données :**
- \* La vitesse angulaire  $\omega_{11/1}$  de la roue excentrique 11 par rapport à 1 :  $\omega_{11/1} = 4,8 \text{ rad/s}$
  - \* La vitesse  $V_{1/0}$  de déplacement du distributeur :  $V_{1/0} = 20 \text{ mm/s}$



On sait qu'à chaque tour de la roue excentrique 11, un domino est déposé.

c-1 Déterminer le temps  $t$  mis pour déposer un domino.

$$\theta_{11} = \omega_{11} t \quad t = \frac{\theta_{11}}{\omega_{11}} = \frac{2\pi}{4,8} \quad (1 \text{ tour} \rightarrow 2\pi)$$

(0,75 point)  $t = 1,31 \text{ s}$

c-2 Déterminer la longueur  $L$  parcourue par le distributeur pendant le temps  $t$  déterminé précédemment

$$L = vt = 20 \times 1,31$$

(0,75 point)  $L = 26,18 \text{ mm}$

c-3 En déduire l'intervalle  $P$ .

$$P = L = 26,18 \text{ mm}$$

(0,5 point)  $P = 26,18 \text{ mm}$

c-4. L'objectif de l'étude énoncé ci-dessus est-il respecté ? (0,5 point)

$24 \text{ mm} < P < 28 \text{ mm}$ , donc l'objectif de l'étude est respecté

d- Détermination de la puissance maximale du moteur

- Données :**
- \* Le couple maxi disponible sur le mobile 7  $C_{7\text{max}} = 0,012 \text{ N.m}$
  - \* La vitesse angulaire  $\omega_{7/1} = 5,817 \text{ rad/s}$ .
  - \* La fréquence de rotation du moteur  $N_{\text{moteur}} = 15000 \text{ tr/min}$ .
  - \* Le rendement d'un engrenage droit : 0,8
  - \* Le rendement d'un système roue et vis sans fin : 0,5

d-1 Déterminer la puissance  $P_7$  disponible sur le mobile 7

$$P_7 = C_7 \cdot \omega_7 = 0,012 \times 5,817$$

(1 point)  $P_7 = 0,07 \text{ W}$

d-2 Déterminer le rendement global  $\eta$  entre le mobile 7 et le moteur.

$$\eta = \eta_e^2 \times \eta_{r-v} = 0,8^2 \times 0,5$$

(1 point)  $\eta = 0,32$

d-3 Déterminer la puissance maximale que doit délivrer le moteur  $P_{\text{mot}}$ .

$$P_m = \frac{P_7}{\eta} = \frac{0,07}{0,32}$$

(0,5 point)  $P_{\text{mot}} = 0,22 \text{ W}$

UNIVERSITE DE DAKAR - BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE TECHNIQUE

Durée : 4 heures

Epreuve

Série T1

Coefficient : 4

CONSTRUCTION MECANIQUE

1<sup>er</sup> groupe

Feuille 5/6

Code : 2023TT108NA0132



## V. ETUDE DE CONCEPTION

On a constaté lors du fonctionnement du distributeur, un risque de coincement des dominos. Pour cette raison, on va intégrer un limiteur de couple dans la chaîne cinématique.

- Données :
- Schéma d'implantation du limiteur, ci-contre fig. 7.
  - Toutes les pièces sont en matière plastique.
  - Les axes sont en acier.

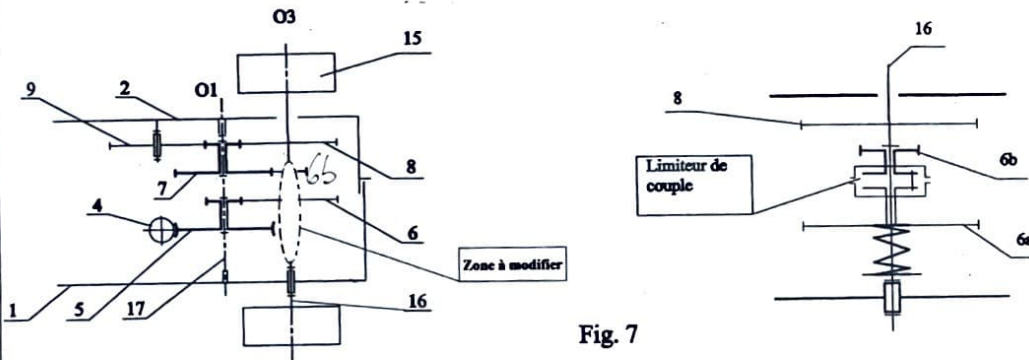


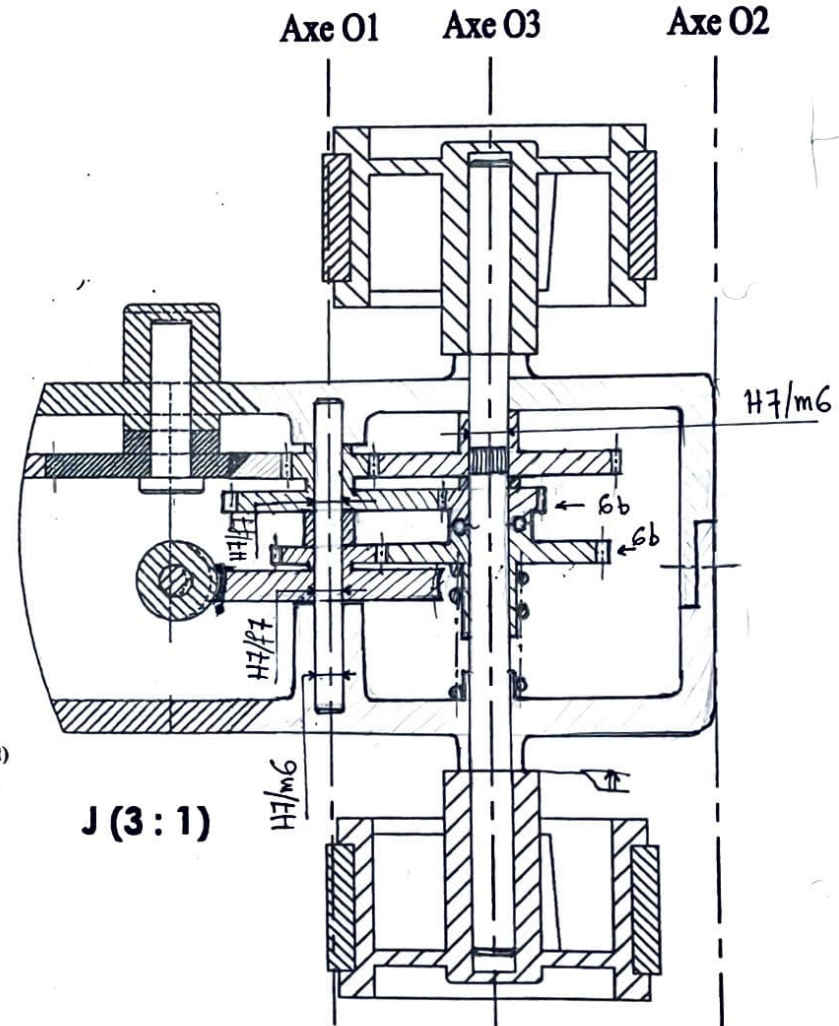
Fig. 7

A- Expliquer la fonction d'un limiteur de couple (1 point)

*Le limiteur a pour fonction de dissocier les 2 pièces liées en cas de surcharge (définition à titre indicatif)*

B- Compléter le plan (coupe A-A) en respectant les points suivant :

- Réaliser la liaison pivot des mobiles **5** et **7** sur l'axe **17** (axe O<sub>1</sub>). Indiquer les ajustements. (1 point)
- Réaliser le positionnement de l'axe **17** entre les deux boîtiers **1** et **2**. Indiquer les ajustements. (1 point)
- Réaliser la liaison encastrement du mobile **8** sur l'axe **16** (axe O<sub>3</sub>). Indiquer les ajustements. (1 point)
- On décide de dissocier le mobile **6** en deux roues distinctes **6<sub>a</sub>** et **6<sub>b</sub>** et de réaliser entre ces deux roues un limiteur de couple (1 point)
- Réaliser l'implantation du limiteur de couple par obstacle en respectant le schéma Figure 7. (1 point)
- Réaliser la liaison pivot de l'axe **16** entre les deux boîtiers **1** et **2**. (1 point)
- Réaliser la liaison encastrement démontable entre les boîtiers **1** et **2** sur l'axe O<sub>2</sub>. (1 point)



UNIVERSITE DE DAKAR - BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE TECHNIQUE

Durée : 4 heures

Coefficient : 4

Feuille 6/6

Epreuve :

CONSTRUCTION MECANIQUE

Série T1

1<sup>er</sup> groupe

Code : 2023TT108NA0132