

3- ETUDE CINEMATIQUE : (6 pts) A répondre sur feuille 4/5

Cette première partie vise à la bonne compréhension du mécanisme et à la recherche de condition de bon fonctionnement. Nous voulons comparer la vitesse du chariot porte bouteille dans la phase transport et dans la phase retour.

Hypothèses:

- Vitesse de rotation du moteur $N_{3/1} = 6 \text{ tr/min}$.
- Les articulations entre les solides sont supposées géométriquement parfaites et sans jeu.
- Les solides sont supposés indéformables.
- Soit les distances entre points:

$$OA = 260 \text{ mm} ; AB = 970 \text{ mm} ; BC = 370 \text{ mm} ; DE = 440 \text{ mm} \text{ et } EF = 250 \text{ mm}$$

- La valeur absolue du rapport de transmission du multiplicateur est $k = 2.5$.

Les deux figures de la feuille ont été représentées pour les positions équivalentes du point F dans la phase transport et dans la phase retour.

- 3.1- D'après le mécanisme dans la phase transport (Figure 1), compléter la Figure 2 avec le sens de rotation des différentes pièces et en traçant le bras 3 et la bielle 4 pour la phase retour (voir feuille 4/5).
- 3.2- Tracer pour les deux phases (transport et retour) la trajectoire du point A appartenant à la pièce 3 par rapport au bâti 1 notée $T(A\ 3/1)$.
- 3.3- Tracer pour les deux phases la trajectoire $T(B\ 12/1)$.
- 3.4- Calculer la norme de la vitesse du point A appartenant au solide 3 par rapport au bâti 1 notée $4\vec{V}_{A3/1}4$.
- 3.5- Représenter pour les deux phases la vitesse du point A appartenant au solide 3 par rapport au bâti 1 notée $\vec{V}_{A3/1}$.
- 3.6- Comparer $\vec{V}_{A3/1}$ avec $\vec{V}_{A4/1}$ et $\vec{V}_{B12/1}$ avec $\vec{V}_{B4/1}$.
- 3.7- Déterminer graphiquement sur les deux figures la vitesse $\vec{V}_{B4/1}$.

4- ETUDE STATIQUE : (6 pts) A répondre sur feuille 4/5

L'étude statique concerne principalement l'équilibre de l'ensemble support (21, 28, 29).

Un système d'équilibrage statique du bras support 21 chargé est réalisé par un contrepoids lié à 21 par l'intermédiaire d'un câble rattaché au point H (Voir croquis ci-contre).

Hypothèses et modélisation des actions mécaniques

- Unités : Le newton et le millimètre
- Les liaisons entre les galets 28 et 29 et le bras support 21 de centre respectif E et F sont supposées parfaites.
- Les liaisons entre les galets 28 et 29 et le bâti 1 peuvent être modélisées comme 2 contacts ponctuels avec frottement respectivement aux points I et J. Les coefficients de frottement aux points I et J sont $f_I = f_J = 0,2$. On se place à la limite du glissement.
- L'action du câble sur le bras support 21 provenant du système d'équilibrage s'exerce au point d'application H avec une résultante $\vec{T} = T \cdot \vec{y}$

Bilan des actions mécaniques extérieures s'appliquant au système (28, 29, 21)

- Le poids du bras support 21 appliqué en G est $P_{bs} = 1500 \text{ N}$

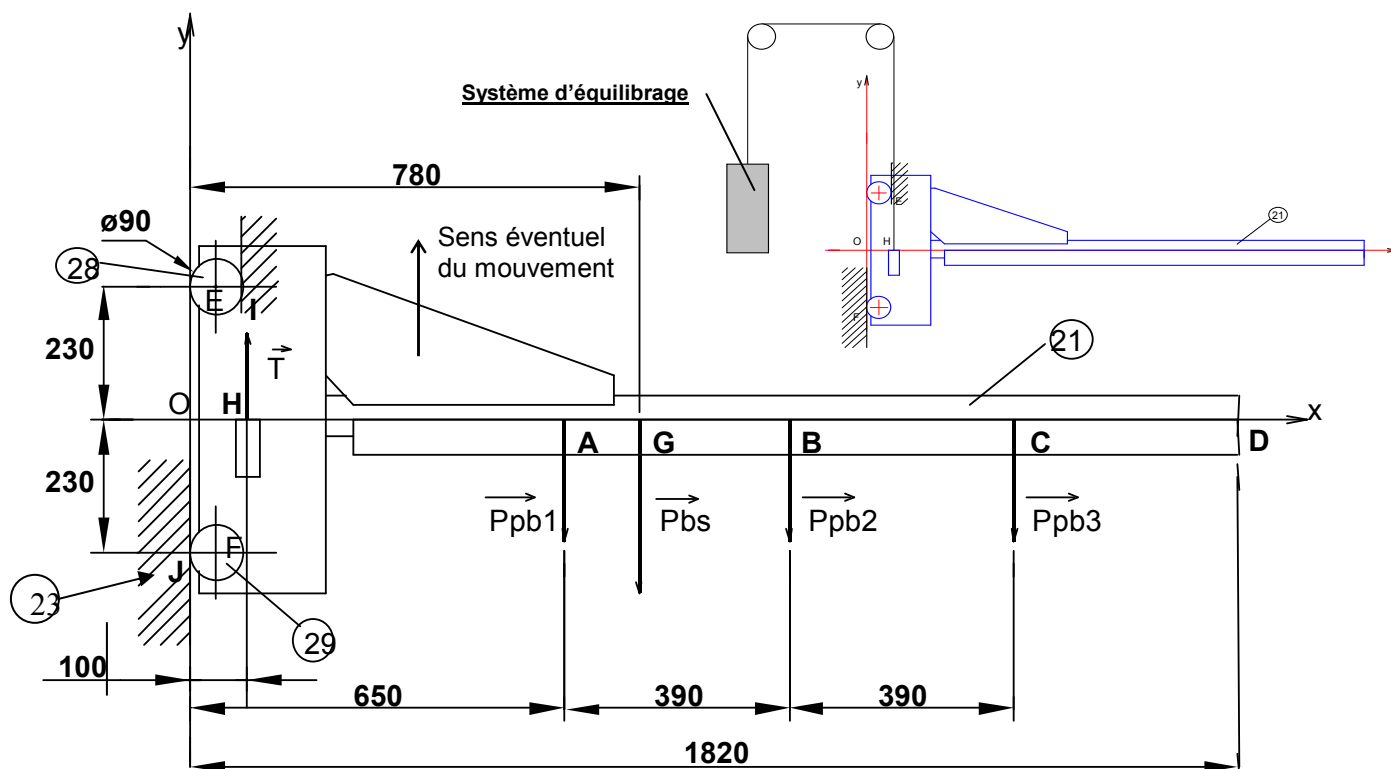
4.1- Calculez le poids P_{pb} de chacun des 3 porte bouteilles avec sa charge (on prendra $4\vec{g}4 = 10 \text{ m/s}^2$).

- Chaque bouteille a une masse de 1,5 kg
- Chaque porte bouteille supporte 20 bouteilles
- Le porte bouteille a une masse de 18 kg

4.2- Faire le bilan complet des actions mécaniques extérieures à ce système (28, 29, 21).

4.3- Déterminer les équations traduisant le principe fondamental de la statique et déterminer les actions mécaniques inconnues:

$$||\vec{I}_{23/28}|| ; ||\vec{J}_{23/29}|| \text{ et } ||\vec{T}_{\text{Cable}/21}||$$



5- RESISTANCE DES MATERIAUX : (8 pts) A répondre sur feuille 5/5

5.1- Etude du câble supportant le contrepoids du bras support :

Hypothèses :

- Quelques soient les résultats trouvés précédemment, nous prendrons pour la suite de l'étude, la valeur suivante pour l'action du bras support sur le câble: $\|T_{\text{Cable/21}}\| = 3000 \text{ N}$

- Le fabricant donne pour les câbles à disposition les caractéristiques suivantes:

Résistance extension $R_e = 355 \text{ N/mm}^2$

Résistance à la rupture $R_p = 510 \text{ N/mm}^2$

- Pour ce type de construction nous prendrons un coefficient de sécurité $s = 2$.

- Le poids du câble sera négligé devant l'intensité des autres actions mécaniques extérieures.

- Nous supposerons le câble inextensible.

5.1.1- Déterminer le diamètre de câble minimum pour résister à l'extension.

- Choisir un diamètre disponible dans le tableau suivant.

Diamètres de câble disponibles auprès du constructeur

2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

5.1.2- A partir du câble choisi dans la gamme du constructeur.

Déterminer la charge maximum admissible, valeur qui sera inscrite pour l'homologation de cette machine.

5.2- Etude du bras support :

Cette étude a pour but de déterminer le comportement du bras support en flexion. L'étude en flexion du bras support, supposé encasté, se ramène schématiquement au dessin de la figure ci-dessous. Quelques soient les résultats trouvés précédemment, nous prendrons pour cette étude, les valeurs suivantes : $\|\vec{A}\| = \|\vec{B}\| = \|\vec{C}\| = 500 \text{ N}$ et $\|\vec{P}\| = 1.500 \text{ N}$.

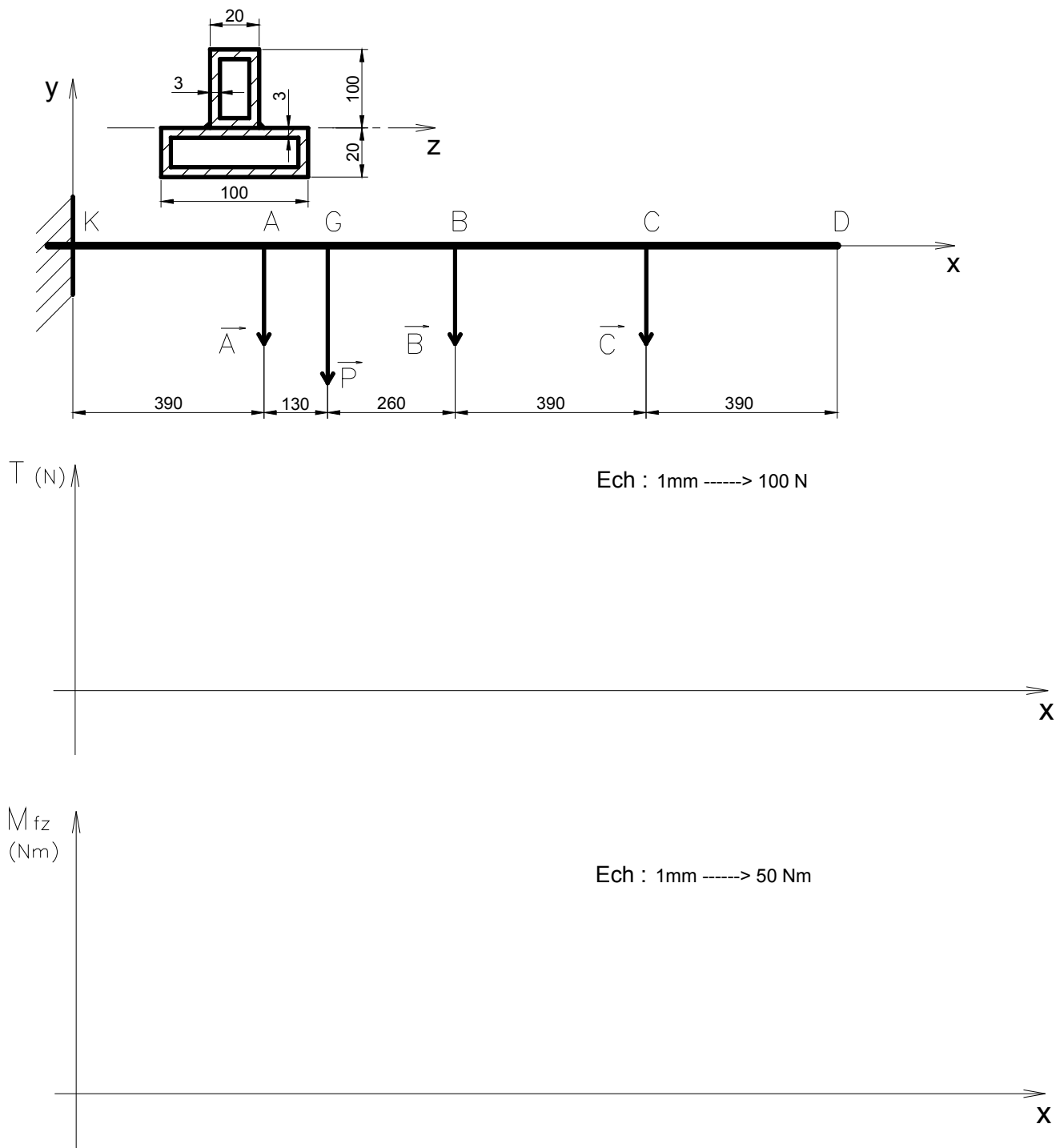
5.2.1- Déterminer les actions mécaniques exercées par l'encastrement sur le bras support au point K.

5.2.2- Déterminer les équations des efforts tranchants et des moments fléchissants.

5.2.3- Tracer les diagrammes des efforts tranchants et des moments fléchissants. En déduire la valeur de $M_f \text{ maxi}$.

5.2.4- Compte tenu de la section proposée, déterminer la valeur du moment quadratique I_z par rapport à l'axe z.

5.2.5- Si on adopte une contrainte normale admissible de 100 N/mm^2 , le bras support résistera-t-elle à la charge ? Justifier. On suppose que G' est le centre de gravité de la section.



4- ETUDE STATIQUE :

4.1- _____

4.2- Bilan complet des actions mécaniques extérieures au système :

[illegible]

4.3-

$$||\vec{T}_{\text{Cable/21}}|| =$$

UNIVERSITE DE DAKAR – BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

5- RESISTANCE DES MATERIAUX :

5.1.1-

[illegible]

5.1.2-

T_{adm} =

5.2.1-

--	--

5.2.2-

[illegible]

5.2.4-

<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; padding: 5px;"> $I_z =$ </div>
---	---

5.2.5-

	Conclusion :
	Justification :