

## Devoir Surveillé de Statique et de RdM en GIM1

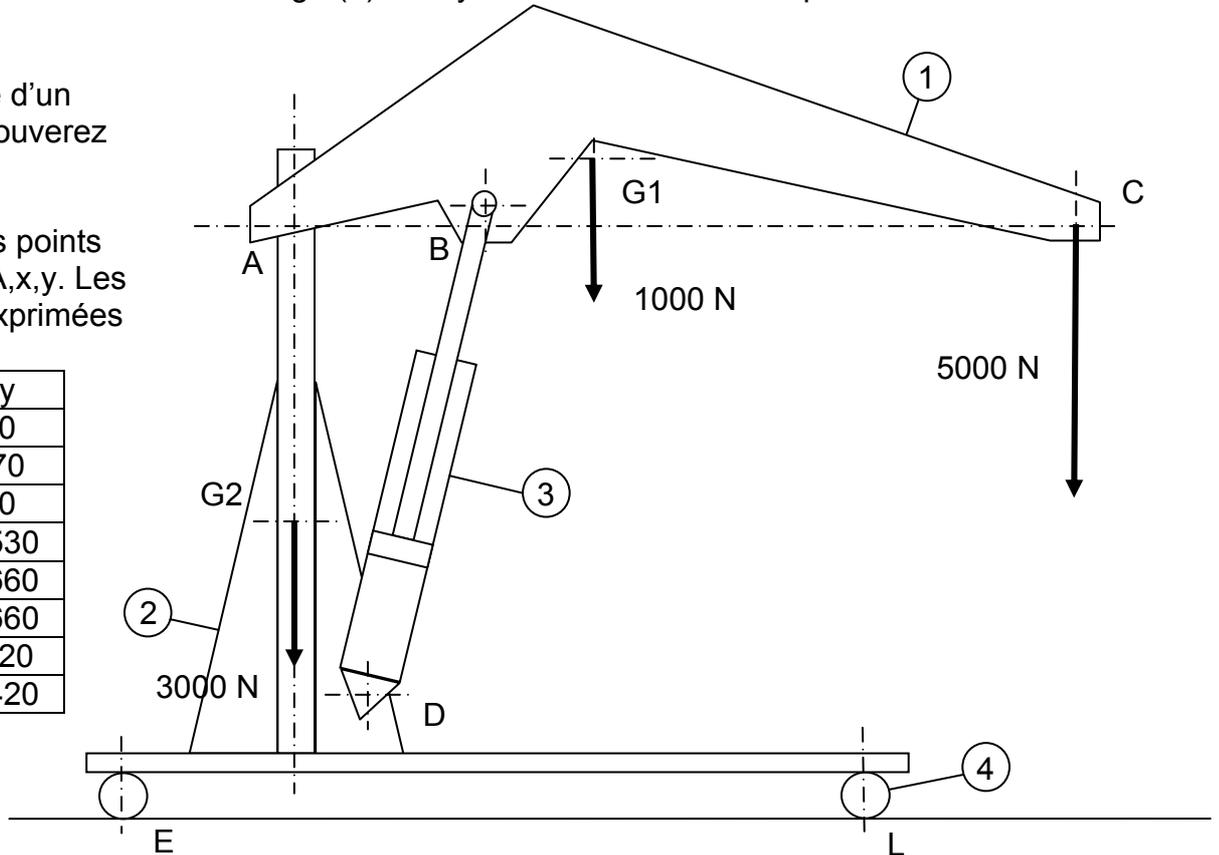
Aucun document autorisé

Durée : 2 heures

Soit la grue de garage automobiles suivante, constituée d'un balancier (1), d'un bâti mobile (2), de quatre roues (4) et d'un vérin de levage (3). Le système ramené dans le plan est schématisé comme suit :

Il ne s'agit là que d'un schéma. Vous trouverez donc le tableau récapitulatif des coordonnées des points dans un repère A,x,y. Les distances sont exprimées en mm

Point	x	y
A	0	0
B	250	70
C	700	0
D	100	-530
E	-150	-660
L	i	-660
G1	320	120
G2	0	-420



### Travail à réaliser :

#### Fondamentaux de statique :

##### **Question 1 : (3 points)**

Faire le graphe de liaisons.

##### **Question 2 : (4 points)**

Déterminer si le système est résoluble et l'organisation de l'étude qu'il conviendrait de mener pour déterminer l'ensemble des actions mécaniques entre les solides.

#### Problèmes électifs de statique :

##### **Question 3 : (5 points)**

Si le piston du système de levage est de 80 mm de diamètre, déterminer la pression en bars qu'il faut pour maintenir le système en équilibre.

##### **Question 4 : (4 points)**

Déterminer la distance  $i$  minimale pour que la grue ne bascule pas vers l'avant.

#### Fondamentaux de Résistance des Matériaux :

##### **Question 5 : (2 points)**

En considérant que la force en B est de 17000 N, déterminer la section mini de la tige du vérin si celle-ci est en acier dont les caractéristiques seraient  $Re = 400\text{N/mm}^2$  et  $\alpha = 10$ .

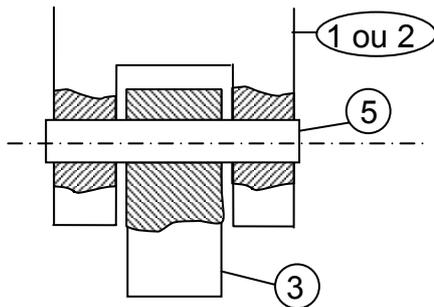
**Question 6 : (2 points)**

En considérant que le diamètre de la tige du vérin est de 30mm et sa longueur de 250 mm, déterminer le raccourcissement de celui-ci.

Problème électif de Résistance des Matériaux :

**Question 7 : (3 points)**

Le vérin est fixé en B et en D par une chape dont le schéma vous est présenté ci-après. Déterminer la section minimale de l'axe 5.



Les caractéristiques mécaniques de la goupille 5 sont :

$$Re = 300 \text{ N/mm}^2$$

$$\alpha = 10$$

$$Reg = 0,5 \times Re$$

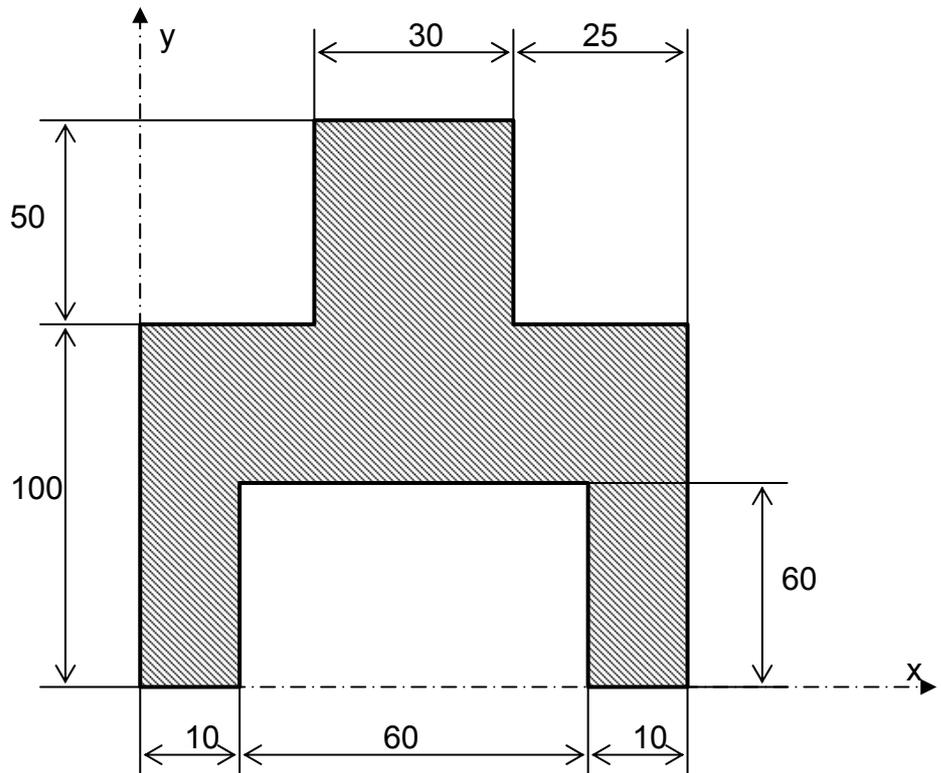
Matériau : acier

Fondamentaux généraux :

**Question 8 : (4 points)**

La poutre 1 de la grue a dans la zone G1C la forme suivante :

Déterminer le CdG et l'inertie  $I_{Gx}$ .



**Question 9 : (3 points)**

Si pour la grue  $i=500$  on obtient une force normale au sol en L qui vaut 8000 N et en E une force normale au sol qui vaut 1000 N. Si le frottement entre les roues et le sol est de 0,5 et que les roues ont un diamètre de 100 mm déterminer le couple moteur nécessaire à appliquer pour déplacer la grue.