

DEPARTEMENT DE GENIE MECANIQUE ET PRODUCTIQUE

EPREUVE UNIQUE DE SPECIALITE

DUREE : 3 Heures

COEFFICIENT : 3

Exercice 1 :

(7 points)

Soit à usiner une pièce en acier XC 38.

Opération réalisée : Copiage demi-finition. État de surface : $R_a = 3.2 \mu\text{m}$. Rayon du bec = 1.2 mm.

- 1°) Que signifie la désignation XC 38 ? (0,5 pt)
 - 2°) Quelle est l'influence du rayon du bec de l'outil en usinage ? (1 pt)
- En vous appuyant sur les tableaux à votre disposition (préciser pour chaque question le tableau qui aura guidé votre choix), donner :
- 3°) Les nuances SANDVIK et ISO de l'outil carbure que l'on doit utiliser, (1 pt)
 - 4°) La valeur de l'avance à utiliser, (1 pt)
 - 5°) La valeur de la vitesse de coupe, (1 pt)
 - 6°) La durée de vie de l'outil. (0,5 pt)
 - 7°) Si nous voulons améliorer l'état de surface, sur quels paramètres peut-on jouer ? (1 pt)
 - 8°) Pendant l'usinage nous avons observé beaucoup de vibrations, que faut-il faire pour les réduire ? (1 pt)

Exercice 2 : CINEMATIQUE-DYNAMIQUE

(6 points)

Le schéma de la figure 1 représente un réducteur de vitesse, actionné par un moteur de 3 KW, tournant à 1800 tr/min. Ce réducteur entraîne une machine réceptrice par l'intermédiaire d'un limiteur de couple à friction.

Déterminer :

- 1°) Le couple sur l'arbre moteur (1 pt)
- 2°) Les diamètres primitifs des roues A et B (1 pt)
- 3°) La vitesse de rotation N de l'arbre de sortie en tr/min (1 pt)
- 4°) Le couple sur l'arbre de sortie en admettant un rendement global de 0,8 et une vitesse de rotation de 172 tr/min (1,5 pt)
- 5°) La poussée exercée par le ressort hélicoïdal du limiteur de couple (1,5 pt)

Le coefficient de frottement des disques de friction sur l'acier est évalué à 0,35 et le couple transmis à 133 Nm.

Exercice 3 : STATIQUE-RDM

(7 points)

La figure 2 représente une grue de Puisatier. Elle se compose d'un treuil et d'une poulie 1. La grue est lestée par un contrepoids. Son poids propre $\bar{P}$ est de 1200 N. Son centre de gravité est situé en G.

- 1) Déterminer la charge $\bar{Q}$ du contrepoids qu'il faut placer pour éviter le basculement autour du point O, si la charge appliquée $\bar{F}$ est de 5000 N. (1 pt)
- 2) Déterminer l'action du sol sur la grue en O, dans le cas où le contrepoids est de 4000 N et la charge $\bar{F}$ de 5000 N. (1 pt)
- 3) Etudier graphiquement l'équilibre de la poulie 1, en déduire l'action de l'axe de rotation A sur la poulie. (1 pt)
- 4) Sur la figure 3, étudier graphiquement l'équilibre du bras 2. En déduire les actions $\overrightarrow{C_{3/2}}$ et $\overrightarrow{E_{4/2}}$ (choisir une échelle des forces) (1 pt)
- 5) Si l'intensité en A est évaluée à 1000 daN, déterminer le diamètre de l'axe A au cisaillement. (La poulie est montée en chape) (1,5 pt)
Contrainte de cisaillement : $\tau = 40 \text{ MPa}$
- 6) Déterminer la section du câble de levage pour une charge $\bar{F}$ de 5000 N. Le câble en acier a une résistance à la rupture de 600 MPa. On prend un coefficient de sécurité de 10. (1,5 pt)