

**Examen final**

Nom & Prénom : .....

**3pts**I-1) Décrivez le principe du procédé FDM (Fused Deposition Modeling) et citez deux matériaux couramment utilisés.

**Le procédé FDM (Fused Deposition Modeling), ou dépôt de fil fondu, est la technologie d'impression 3D la plus répandue, tant chez les particuliers que dans l'industrie.**

**Le principe de base repose sur l'extrusion couche par couche d'un matériau thermoplastique à partir d'un fichier numérique**

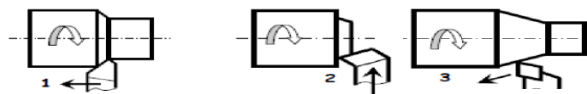
2) Quelles sont les limitations dimensionnelles et mécaniques de cette technique ? **2pts**

Défaut mécanique, qualité de surface, limité pour les petites dimensions

II- 1) L'opération de tour dans les trois schémas s'appelle.....

2) Accorder à chaque schéma le type d'avance.

(1)..... avance longitudinale .....(2 avance transversale).....(3)...avance oblique **3pts**



III- Parmi les techniques de découpe avancées, quelle est la caractéristique distinctive de la découpe par jet d'eau abrasif par rapport à la découpe laser ? **B 1pt**

**A).** Elle nécessite un investissement initial en équipement beaucoup plus lourd que le laser CO2 ou fibre.

**B).** Elle permet de découper des épaisseurs importantes de matériaux sans créer de zone affectée thermiquement (ZAT).

**C)** Elle nécessite un investissement initial en équipement beaucoup plus lourd que le laser CO2 ou fibre.

**D)** Elle est strictement limitée aux matériaux non métalliques

VI- Lorsqu'on compare la fusion laser sur lit de poudre (L-PBF) et la fusion par faisceau d'électrons (EBM), quel est le principal avantage de l'EBM pour la fabrication de pièces en titane ? **A 1pt**

**A)** Le procédé se déroule sous vide et à haute température, ce qui réduit les contraintes résiduelles et empêche la contamination par l'oxygène.

**B)** L'EBM offre un état de surface nettement plus lisse et précis que le L-PBF.

**C)** L'EBM permet d'utiliser des poudres polymères avancées à bas coût.

D) La vitesse de balayage de l'EBM est limitée par des miroirs galvanométriques mécaniques

Nom & Prénom : .....

**Exercice N°1 : 3pts**

Un cylindre en acier XC42 (diamètre initial Ø80 mm, longueur 200 mm) doit être usiné jusqu'à Ø72 mm en une seule passe.

- a) Calculez la profondeur de passe  $a_p$ .
- b) Sachant que la vitesse de coupe recommandée est  $V_c = 120$  m/min, déterminez la vitesse de rotation  $N$  (tr/min) de la broche.
- c) Pour une avance  $f = 0,2$  mm/tr, calculez le temps d'usinage théorique  $T_u$

$a_p = \frac{80-72}{2} = 4 \text{ mm} \dots\dots\dots 1 \text{ pt} \dots\dots\dots$

$N = \frac{1000 V_c}{\pi D} = 477.46 \text{ tr/min} \quad 1 \text{ pt}$

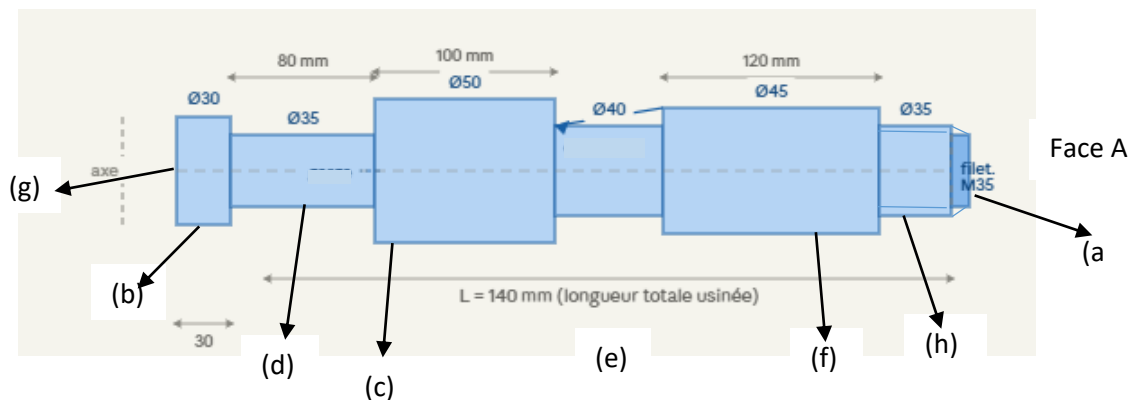
$T = \frac{L}{N \cdot f} \dots\dots\dots 1 \text{ pt} \dots\dots\dots$

**Exercice N°2 : 4pts**

On souhaite réaliser un arbre étagé en acier XC45 sur un tour parallèle.

Le brut est une barre ronde Ø55 × 160 mm. La pièce finie comprend plusieurs diamètres, un chambrage, un filetage, un épaulement et un chanfrein. Répondez aux questions en vous appuyant sur le dessin de définition ci-dessous.

- 1) Mettez dans l'ordre logique les opérations ci-dessous en justifiant votre classement. Numérotez de 1<sup>ière</sup> à 8.



- |                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| B,c,f Chariotage Ø50/Ø45/ | A Dressage face A     |
| Chanfreinage              | g Dressage face B     |
| E,d Epaulement Ø35/Ø40    | Retournement de pièce |

**Exercice 3 :** On doit réaliser le surfacage d'une pièce en acier sur une fraiseuse verticale.

**Données :** Longueur à usiner : **180 mm** ,Largeur de la surface : **80 mm** ,Fraise à surfacer : diamètre **63 mm** ,Nombre de dents : **6 dents (Z)** ,Vitesse de coupe : **Vc = 30 m/min** ,Avance par dent : **fz = 0,12 mm/dent**

1. Calculer la vitesse de rotation de la fraise N.
2. Calculer l'avance de la table Vf.
3. Calculer le temps d'usinage pour une longueur totale parcourue de **220 mm**

3pts

$$N = \frac{1000.Vc}{\pi D} = 151.57 \text{tr/} \\ \text{min} \dots\dots\dots$$

$$\dots 2) V_f = f * N * 6 = 109.135 \text{mm/} \\ \text{min} \dots\dots\dots$$

$$3) T = \frac{L}{V_f} = \\ 20.02 \text{ min} \dots\dots\dots$$

Dr :H.KRARCHA

