

BTS ASSISTANT EN CRÉATION INDUSTRIELLE

TECHNOLOGIE

Session 2004

Durée : 3 heures
Coefficient : 3

CALCULATRICE INTERDITE

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet comporte 5 pages, numérotées de 1/5 à 5/5 .

| | | |
|---|-------------------------|---------------------|
| BTS ASSISTANT EN CRÉATION INDUSTRIELLE | | Session 2004 |
| TECHNOLOGIE | | AEE6TEC |
| Coefficient : 3 | Durée : 3 heures | Page : 1/5 |

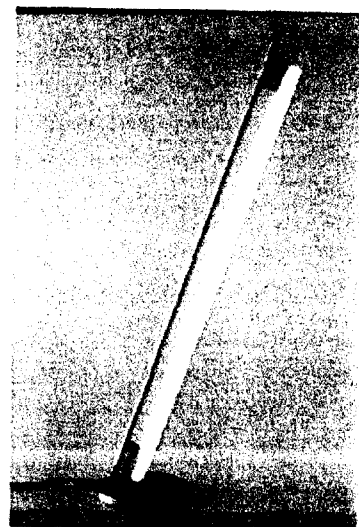
1. Lampadaire d'ABDI

On envisage de produire en série le lampadaire, le marketing prévoit une production mensuelle de 100 unités pendant 4 ans.

Plusieurs propositions de matériaux sont faites pour la réalisation de la base :

- en acier inoxydable usiné et poli
- en alliage d'aluminium moulé et anodisé
- en laiton chromé

Pour la tige support du tube fluo, il est envisagé d'utiliser un acier



ETUDE DU CAS : BASE RÉALISÉE EN ACIER INOXYDABLE

1. Proposer une nuance d'acier inoxydable choisie parmi les nuances de divers aciers proposées dans le tableau du document ressource (page 5/5).
2. Qu'est-ce qui confère à l'acier son caractère « inoxydable » ? Traitement, adjonction d'éléments, ... ? Préciser votre réponse.
3. Avec quel procédé d'usinage la forme générale de la base serait obtenue ? Décrire ce procédé à l'aide de schémas.

ETUDE DU CAS : BASE RÉALISÉE EN ALLIAGE D'ALUMINIUM MOULÉ

4. Quel procédé de moulage vous semblerait le mieux adapté à la réalisation de cette pièce ?
5. Pour quel(s) type(s) de fabrication(s) (pièces unitaires, petite série, grande série) ce procédé de mise en œuvre est-il adapté ? Justifier votre réponse.
6. Proposer une nuance d'alliage d'aluminium qui conviendrait pour réaliser cette pièce avec le procédé que vous avez proposé à la question précédente. Choisir cette nuance dans le tableau correspondant du document ressource.
7. Expliquer ce qu'est l'anodisation. Peut-on obtenir des pièces de différentes couleurs avec cette technique ?
8. La liaison entre la tige d'acier et la base en alu peut-elle être envisagée par soudage ? Justifier votre réponse. Dans le cas d'une réponse négative, proposer un autre type de liaison possible pour cet assemblage.

ETUDE DU CAS : BASE RÉALISÉE EN LAITON CHROMÉ

9. Qu'est-ce que du laiton ? De quoi est constitué ce matériau ? Choisir une nuance de laiton dans le tableau du document ressource.
10. Avec quels procédés ce matériau peut-il être mis en forme ?

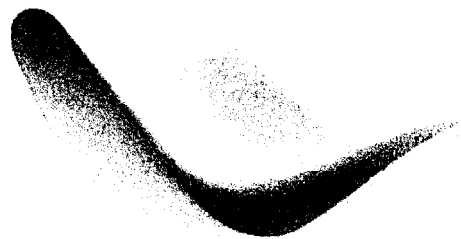
ÉTUDE COMPARATIVE

11. Parmi les propositions énoncées pour la réalisation de la base du lampadaire, quelle est celle qui, selon vous, serait la plus crédible compte tenu des éléments de production qui vous sont précisés. Justifier votre réponse et l'argumenter comparativement aux autres propositions.

2. Méridienne « Tokyo Pop » de YOSHIOKA

Cette méridienne s'apparente à une coque fermée et creuse en polyéthylène.

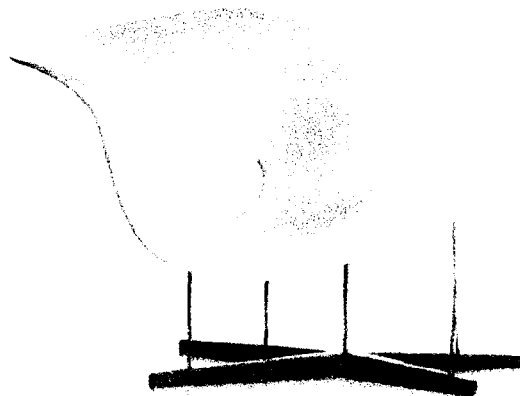
1. Par quel procédé de mise en œuvre peut-on, selon vous, réaliser cette pièce ?
2. Décrire, à l'aide de schémas, le principe de ce procédé de mise en œuvre et en citer au moins un avantage et un inconvénient.
3. Justifier l'emploi du polyéthylène pour cette application.
4. Préciser à quelle catégorie de matière plastique appartient le polyéthylène.



3. Chaise de Charles & Ray EAMES

Cette chaise est composée de deux demi coques en résine polyester et fibres de verre obtenues par le procédé de moulage au contact.

1. Décrire, à l'aide de schémas, le principe de ce procédé de mise en œuvre.
2. Préciser pour quel type de fabrication (pièce unitaire, petite série, grande série) ce procédé est adapté. Justifier votre réponse.
3. Expliquer la nécessité de réaliser la chaise en deux demi coques.
4. Proposer une solution d'assemblage de ces demi coques.
5. Comment s'appelle ce type de matériau qui associe fibres et résine ?
6. Préciser les avantages et les inconvénients de ces types de matériaux.



4. Brosse à dents de STARCK

Cette brosse à dents est réalisée en matière thermoplastique injectée.

1. Définir en quelques mots les caractéristiques d'une matière thermoplastique.
 2. Citer un autre groupe de matières plastiques.
 3. Citer dans l'ordre de leur exécution les différentes étapes d'un cycle d'injection.
- Certaines brosses à dents sont réalisées avec des zones de couleurs ou de matières différentes (voir photos ci-dessous).

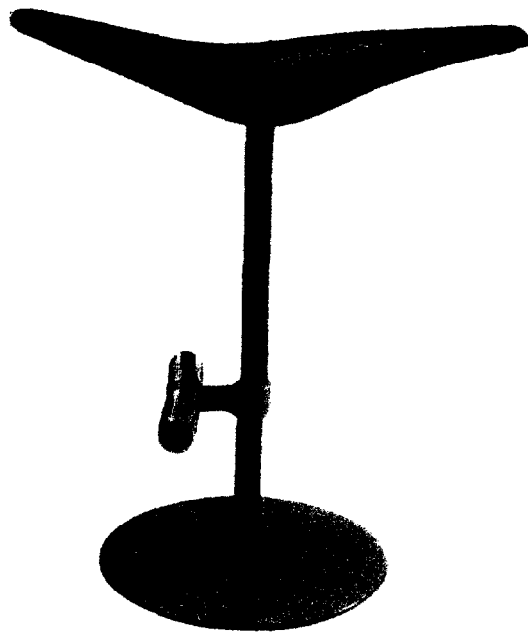


4. Quel procédé permet d'obtenir ces différentes zones de matière sur une pièce dans la même phase de mise en œuvre ? Quelles modifications cela entraîne-t-il sur les machines et les outillages ?
5. La zone striée de matière rouge sur la brosse à dents ci-dessus est réalisée en TPE (thermoplastique élastomère). Quelles sont les caractéristiques principales des TPE ? Qu'apporte cette matière dans le cas de la brosse à dents ?

5. « Suicide air » de Jerszy SEYMOUR

Le pied et le tube sont réalisés en acier.

1. Le pied en tôle d'acier est découpé. Proposer un procédé de découpe adapté.
2. Proposer une solution d'assemblage entre le tube et le pied.
Effectuer tout schéma explicatif que vous jugerez nécessaire.



DOCUMENT RESSOURCE

NUANCES D'ACIERS TOUTES CATEGORIES

S235; S355; E335; E360; C25E; C42; C10E; 20 MnCr 5; 18 CrMo 4; 56 Si 7; 100 Cr 6
45 SiCrMo 6; 31 CrMo 12; X6 Cr 17; X17 CrNi 16-2; X12 Cr 13; X5 CrNi 18-10

NUANCES DE DIFFERENTS ALLIAGES

CuSn9P; CuZn15; CuZn40; CuAl12Fe5Ni5; CuNi12Zn24
ZnAl4Cu1Mg; ZnAl4Mg
EN AW-2017A; EN AW-5086
EN AC-AISi13; EN AC-AISi10Mg; EN AC-AlCu4MgTi

CARACTERISTIQUES DU POLYETHYLENE *(d'après Précis de MATIERES PLASTIQUES Nathan)*

| PROPRIÉTÉS | UNITÉS | PEbd injection | PEhd injection | PE UHMW |
|------------------------------------|--|----------------|----------------|---|
| PHYSIQUES | | | | |
| Masse volumique | g/cm ³ | 0,915-0,935 | 0,945-0,960 | 0,935 |
| Taux de cristallinité | % | 65-70 | 65-80 | 20-25 |
| Indice de réfraction | | | | |
| Transmission lumineuse | % | | | |
| Absorpt. d'eau - 24 h, 23 °C | % | | | |
| Absorpt. d'eau saturation | % | | 0,01 | |
| MÉCANIQUES | | | | |
| Contrainte au seuil (rupture) | MPa | 10-13 (9-12) | 24-30 (30-35) | 20 (40) |
| Allongement au seuil (rupture) | % | (400-600) | 15 (500-900) | (200-600) |
| Contrainte de flexion | MPa | | 23 | |
| Contrainte de compression | MPa | | | |
| Module de traction | MPa | 200-300 | 800-1 200 | 140-775 |
| Module de flexion | MPa | 60-400 | 1 150-1 500 | 700-1 200 |
| THERMIQUES | | | | |
| Température de fusion | °C | 110-120 | 128-135 | 120-135 |
| Transition vitreuse T _g | °C | - 110 | - 110 | |
| ÉLECTRIQUES | | | | |
| AVANTAGES | <ul style="list-style-type: none"> - Mise en œuvre aisée ; injection, extrusion, films... - Excellentes propriétés d'isolation électrique et de résistance aux chocs - Grande inertie chimique - Qualité alimentaire | | | <ul style="list-style-type: none"> - Excellentes propriétés mécaniques - Bon frottement et bonne résistance à l'usure |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Sensible aux UV en présence d'oxygène (air) - Sensible à la fissuration sous contrainte - Mauvaise tenue à la chaleur - Collage impossible (ou difficile) - Retrait important - Soudage HF impossible | | | <ul style="list-style-type: none"> Mise en œuvre difficile : pièces obtenues par usinage, ou « forgeage » |
| INCONVÉNIENTS | | | | |

PRIX DES PRINCIPALES MATIERES PLASTIQUES en Euros/Kg

| PEbd | PEhd | | PP | | PVC | | PMMA | PC |
|------|--------|--------|------|------|------|-------|------|------|
| | Inject | Souffl | Homo | Copo | Susp | Emuls | | |
| 0,92 | 0,90 | 0,92 | 0,83 | 0,88 | 0,67 | 0,98 | 2,44 | 3,66 |
| PS | SB | ABS | PET | PBT | PA6 | POM | PTFE | PPS |
| 0,87 | 1,15 | 1,68 | 2,74 | 2,85 | 2,29 | 2,44 | 10,5 | 7,63 |