

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
« TRAITEMENTS DES MATÉRIAUX »
SESSION 2018

**Épreuve E2 :
Étude et préparation d'une production industrielle**

Durée : 4h

Coefficient : 4

PARTIE 1

SUJET

Traitements d'une lampe de poche

Aucun document autorisé.

L'usage de la calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé

Ce sujet est composé de 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8

- Mise en situation : pages 2/8 à 4/8
- Ressources : pages 5/8 à 8/8

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DES MATÉRIAUX	Code : 1806-TDM EPPI	Session 2018	Dossier Sujet
ÉPREUVE E2 : Étude et préparation d'une production industrielle	Durée : 4 heures	Coefficient : 4	Page 1/8

1- Mise en situation

1.1- L'entreprise

L'entreprise « *Cadpub* » est un atelier de sous-traitance dans le secteur de l'objet publicitaire; elle travaille pour divers clients.

Elle est équipée de moyens de production automatisés en traitements de surface, soit au tonneau soit au cadre. Depuis sa création, cette entreprise s'est engagée dans une politique environnementale forte.

La société traite aussi des objets de camping et de loisirs nature. Elle est équipée pour traiter les supports en acier, aluminium et titane.

1.2- Les possibilités de traitement de l'entreprise

Les traitements de cette société se divisent en deux grandes activités qui sont l'anticorrosion et la décoration.

Elle dispose des traitements de surface suivants :

- revêtements électrolytiques de cuivre alcalin ;
- revêtements électrolytiques de laiton alcalin ;
- revêtements électrolytiques de cuivre acide ;
- revêtements électrolytiques de nickel brillant ;
- revêtements électrolytiques de zinc nickel ;
- revêtements électrolytiques de zinc alcalin ;
- traitements d'anodisation sulfurique ;
- revêtements électrolytiques de nickel de Wood ;
- revêtements électrolytiques d'argent ;
- trois étuves de dégazage avec gestion informatique des temps ;
- cinq cuves de tribofinition et deux cabines de projection d'abrasif.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DES MATÉRIAUX	Code : 1806-TDM EPPI	Session 2018	Dossier Sujet
ÉPREUVE E2 : Étude et préparation d'une production industrielle	Durée : 4 heures	Coefficient : 4	Page 2/8

1.3- La pièce support de l'étude

Il s'agit d'une lampe de poche pour campeurs et randonneurs. Elle est réalisée entièrement en aluminium par une entreprise voisine.



La pièce se décompose comme suit



Embout bouton

Tube porte pile

Corps

Lampe

1.4- Le traitement réalisé

Les pièces doivent subir le traitement de surface suivant :

- l'embout bouton ainsi que le tube porte pile et la lampe recevront un dépôt de 15 microns de cuivre et 20 microns de nickel ;
- le corps subira un traitement de 12 microns d'anodisation et sera coloré.

1.5- L'unité de production

La société dispose toutes ses lignes de traitement de la façon suivante :

- le chargement et le déchargement se font de chaque côté de la ligne ;
- les postes de dégraissage chimique sont tous doublés ;
- chaque bain est suivi d'un rinçage statique ;
- chaque rinçage statique est suivi d'un rinçage cascade contre courant à 2 postes.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DES MATÉRIAUX	Code : 1806-TDM EPPI	Session 2018	Dossier Sujet
ÉPREUVE E2 : Étude et préparation d'une production industrielle	Durée : 4 heures	Coefficient : 4	Page 3/8

On retrouve les lignes suivantes :

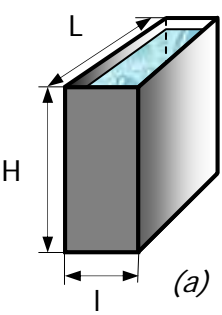
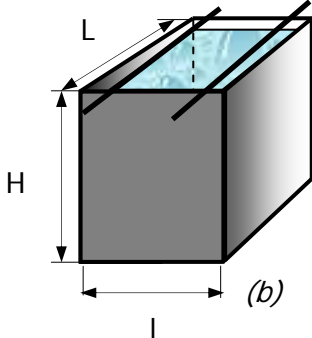
- ligne A avec 2 bains anodisation sulfurique, les colorations et colmatages ;
- ligne C avec 3 bains de cuivrage alcalin, 2 bains de cuivrage acide et 3 bains de nickelage ;
- ligne Z avec 4 bains de Zingage alcalin ;
- ligne ZN avec 6 bains de Zinc Nickel ;
- ligne ZP avec les finitions.

Chaque ligne dispose des préparations nécessaires à ses traitements.

Les cuves de rinçage sont de deux types : rinçage statique (a) et rinçage à double cascades.

Les cuves de préparation et de traitement électrolytique sont dites standards (b).

Le niveau des bains se situe à 100 mm du haut et ont les dimensions suivantes :

Cuve de rinçage statique	Cuve de préparation et traitement électrolytique
Longueur de cuve L : 1000 mm	Longueur de cuve L : 1000 mm
Hauteur de cuve H : 800 mm	Hauteur de cuve H : 800 mm
largeur de cuve l : 500 mm	largeur de cuve l : 800 mm
 <p>(a)</p>	 <p>(b)</p>

L'unité des dimensions de cuve est le millimètre.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DES MATÉRIAUX	Code : 1806-TDM EPPI	Session 2018	Dossier Sujet
ÉPREUVE E2 : Étude et préparation d'une production industrielle	Durée : 4 heures	Coefficient : 4	Page 4/8

Ressources : Document n°1



L'embout bouton est assimilé à une demi-sphère de diamètre 27 mm.



Le tube porte pile est assimilé à un tube de diamètre 27 mm et de longueur 65 mm, le diamètre intérieur est de 23 mm.



Le corps est assimilé à un tronc de cône dont les diamètres sont de 27 et 33 mm, la hauteur est de 37 mm. Un perçage intérieur de 23 mm traverse le tronc de cône. L'écart entre les diamètres extérieurs du tronc de cône étant faible, la longueur du bord côté a et la hauteur côté h seront considérées égales. (voir ressources document N°2).



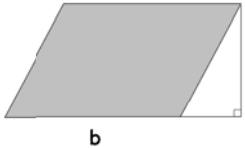
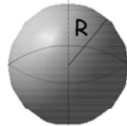
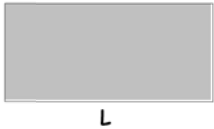
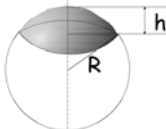

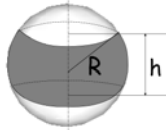
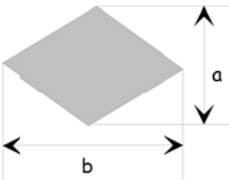
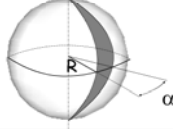
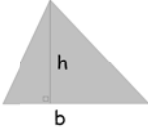
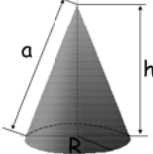
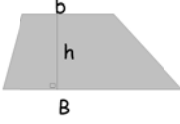
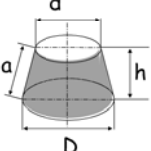

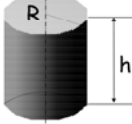


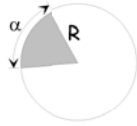


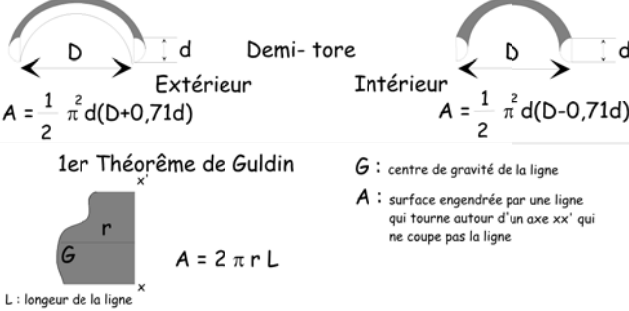
La lampe est assimilée à un tronc de cône dont les diamètres sont de 33 et 25 mm, la hauteur est de 20 mm. Un perçage intérieur de 23 mm traverse la lampe.



L'écart entre les diamètres extérieurs du tronc de cône étant faible, la longueur du bord côté a et la hauteur côté h seront considérées égales.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DES MATÉRIAUX	Code : 1806-TDM EPPI	Session 2018	Dossier Sujet
ÉPREUVE E2 : Étude et préparation d'une production industrielle	Durée : 4 heures	Coefficient : 4	Page 5/8

Ressources : Document n°2

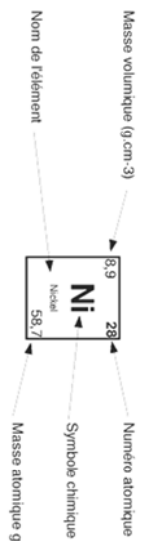
AIRES DE SURFACES PLANES	AIRES DE SURFACES DE REVOLUTION
 <p>Parallélogramme $A = b \times h$</p>	 <p>Sphère $A = 4\pi R^2$</p>
 <p>Rectangle $A = L \times l$</p>	 <p>Segment sphérique à une base ou calotte $A = 2\pi R h$</p>
 <p>Carré $A = c^2$</p>	 <p>Segment sphérique à deux bases $A = 2\pi R h$</p>
 <p>Losange $A = \frac{1}{2} a \times b$</p>	 <p>Fuseau $A = \frac{\pi R \alpha^2}{90}$ (α en degrés)</p>
 <p>Triangle $A = \frac{1}{2} b \times h$</p>	 <p>Cône (aire latérale) $A = \pi R a$</p>
 <p>Trapèze $A = \frac{1}{2} (B + b) \times h$</p>	 <p>Tronc de cône (aire latérale) $A = \frac{1}{2} \pi (D + d) a$ $a = \sqrt{\frac{1}{4} (D - d)^2 + h^2}$</p>
 <p>Disque $A = \pi R^2$</p>	 <p>Cylindre (aire latérale) $A = 2\pi R h$</p>
 <p>Couronne $A = \pi (R^2 - r^2)$</p>	 <p>Tore $A = \pi^2 D d$</p>
 <p>Secteur angulaire $A = \frac{\pi R^2 \alpha}{360}$ (α en degrés)</p>	 <p>Demi-tore (inférieur ou supérieur) $A = \frac{1}{2} \pi^2 D d$</p>
 <p>Ellipse $A = \pi a b$</p>	 <p>1er Théorème de Guldin $A = 2\pi r L$ L : longueur de la ligne G : centre de gravité de la ligne A : surface engendrée par une ligne qui tourne autour d'un axe xx' qui ne coupe pas la ligne</p> <p>Demi-tore Extérieur $A = \frac{1}{2} \pi^2 d(D+0,71d)$</p> <p>Demi-tore Intérieur $A = \frac{1}{2} \pi^2 d(D-0,71d)$</p>

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DES MATÉRIAUX	Code : 1806-TDM EPPI	Session 2018	Dossier Sujet
ÉPREUVE E2 : Étude et préparation d'une production industrielle	Durée : 4 heures	Coefficient : 4	Page 6/8

Ressources : Document n°3

Périodes																																																																											
Ia	Ib	IIa	IIb	Va	Va	Via	Via	VIIa	VIIb	VIII	Ib	Ib	Ib	IVb	Vb	Vb	VIIb	O																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19																																																									
H Hydrogène 1,0	He Hélium 4,0	Li Lithium 6,9	Be Béryllium 9,0	B Bore 10,8	C Carbone 12,0	N Azote 14,0	O Oxygène 16,0	F Fluor 19,0	Ne Néon 20,2	Na Sodium 23,0	Mg Magnésium 24,3	Al Aluminium 27,0	Si Silicium 28,1	P Phosphore 31,0	S Soufre 32,1	Cl Chlore 35,5	Ar Argon 40,0	K Potassium 39,1	Ca Calcium 40,1	Sc Scandium 45,0	Ti Titane 47,9	V Vanadium 50,9	Cr Chrome 52,0	Mn Manganèse 54,9	Fe Fer 55,9	Co Cobalt 58,9	Ni Nickel 58,7	Cu Cuivre 63,5	Zn Zinc 65,4	Ga Gallium 69,7	Ge Germanium 72,6	As Arsenic 74,9	Se Sélénium 79,0	Br Brome 79,9	Kr Krypton 83,8	Rb Rubidium 85,5	Sr Strontium 87,6	Y Yttrium 88,9	Zr Zirconium 91,2	Nb Niobium 92,9	Mo Molybdène 95,9	Tc Technetium 99,0	Ru Ruthénium 101,1	Rh Rhodium 102,9	Pd Paladium 106,4	Ag Argent 107,9	Cd Cadmium 112,4	In Indium 114,8	Sn Étain 118,7	Sb Antimoine 121,8	Te Tellure 127,6	I Iode 126,9	Xe Xénon 131,3	Cs Césium 132,9	Ba Baryum 137,3	La Lanthane 138,9	Hf Hafnium 178,5	Ta Tantale 181,0	W Tungstène 183,9	Re Rhenium 186,2	Os Osmium 190,2	Ir Iridium 192,2	Pt Platine 195,1	Au Or 197,0	Hg Mercure 200,6	Tl Thallium 204,4	Pb Plomb 207,2	Bi Bismuth 209,0	Po Polonium 210,0	At Astatine 210,0	Rn Radon 222,0	Fr Francium 223,0	Ra Radium 226,0	Ac Actinium 227,0	Ku Kurtzsbium 284,0

Lanthanoides													
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Ce Cérium 140,1	Pr Praseodyme 140,9	Nd Néodyme 144,2	Pm Prométhium 145,0	Sm Samarium 150,4	Eu Europium 152,0	Gd Gadolinium 157,3	Tb Terbium 158,9	Dy Dysprosium 162,5	Ho Holmium 164,9	Er Erbium 167,3	Tm Thulium 168,9	Yb Ytterbium 173,0	Lu Lutécium 175,0
Actinoides													
87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Th Thorium 232,0	Pa Protactinium 231,0	U Uranium 238,0	Np Neptunium 237,0	Pu Plutonium 242,0	Am Americium 243,0	Cm Curium 247,0	Bk Berkélium 247,0	Cf Californium 251,0	Es Einsteinium 252,0	Fm Fermium 257,0	Md Mendelevium 258,0	No Nébulium 259,0	Lw Lawrencium 261,0



BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DES MATÉRIAUX	Code : 1806-TDM EPPI	Session 2018	Dossier Sujet
	ÉPREUVE E2 : Étude et préparation d'une production industrielle	Durée : 4 heures	Coefficient : 4 Page 7/8

Ressources : Document n°4

Fiche technique du bain de nickelage

Généralités :

Ce bain produit des dépôts de nickel brillant.

Compositions et paramètres

COMPOSITION DU BAIN ET CONDITIONS DE TRAVAIL	COMPOSITION
Sulfate de nickel hexa-hydraté	200 à 250 g/l
Chlorure de nickel hexa-hydraté	40 à 80 g/l
Acide borique	30 à 60 g/l
Température	55 à 65 °C
pH	4,5 à 5
Densité de courant cathodique	5 à 8 A.dm ⁻² optimum 7 A.dm ⁻²
Rendement cathodique	95%
Anode	En nickel pur
Agitation	Cathodique mécanique
Filtration	En continu
Masse volumique du dépôt	8,93 kg/dm ³

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DES MATÉRIAUX	Code : 1806-TDM EPPI	Session 2018	Dossier Sujet
ÉPREUVE E2 : Étude et préparation d'une production industrielle	Durée : 4 heures	Coefficient : 4	Page 8/8