**BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR**

**TRAITEMENTS DES MATÉRIAUX**

# SCIENCES Physiques APPLIQUÉES

# Sous-épreuve commune aux deux options

# - U4.1 -

SESSION 2023

Durée: 2 heures

Coefficient : 2

**CORRIGÉ**

**Exercice 1- Etude des rinçages en traitements de surface (6,5 points)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Questions | Réponses | points | total |
| 1.1.a | -Pour un rinçage à courant simple  Q= = 6,0 500 = 3,0‧103 L‧h-1  -Pour un rinçage en cascade trois étages  Q= =6,0= 47,6 L‧h-1 | 0,5  0,5 | 1,5 |
| 1.1.b. | Pour réduire la consommation d’eau, nous devons choisir le rinçage en cascade car son débit est beaucoup plus faible que celui du rinçage à courant simple  (47,6 L.h-13,0.103 L.h-1) . | 0,5 |
| 1.2.a. | Equation de continuité pour un fluide incompressible, le débit volumique reste constant entre A et B donc QA=QB  VASA=VBSB VA== | 0,5 | 4 |
| 1.2.b. | SA= Ll= 3,0 0,60= 1,8 m2  SB = = 9,5.10-3 m2 | 0,5  0,5 |
| 1.2.c. | VA= donc VA très petite devant VB | 0,5  0,25 |
| 1.2.d. | La cuve, de section *SA*, ouverte à l’air libre : *PA* = *Patm*  L’orifice de vidange, de section *SB*, ouvert à l’air libre :  *PB* = *Patm*  Finalement : PA = PB = Patm | 0,5 |
| 1.2.e. | D’après l’équation de Bernoulli :  or VA négligeable devant VB  d’où  or PA = PB = Patm , zA-zB = H  d’où :  . | 0,75 |
| 1.2.f. | = | 0,5 |
| 1.3. | Volume de la cuve V=L=2,7 m3  La durée de vidage | 0,5  0,5 | 1 |

**Exercice 2 : Dosage par étalonnage conductimétrique (6,5 points)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Questions | Réponses | points | total |
| 2.1.a. | Toxicité aigüe, danger pour le milieu aquatique, corrosif.  Porter des gants et des équipements de protection, manipuler sous la hotte et éviter le rejet dans l’environnement. | 0,75  0,25 | 3 |
| 2.1.b. | M= 288,1 g.mol-1  C=Cm/M= 6,0×0,682/288,1= 1,4.10-2 mol‧L-1 | 1 |
| 2.1.c. | Equation de dissolution :  KAu(CN)2 (s) Au(CN (aq) + K+ (aq)  Stœchiométrie de la réaction 1 mole donne 1 mole  On obtient = C = 1,4.10-2 mol.L-1 | 0,5  0,5 |
| 2.2.a. | Facteur de dilution F = 4 donc  Pipette jaugée de 25,0mL et fiole jaugée de 100,0mL | 0,5  0,5 | 3,5 |
| 2.2.b. | La valeur expérimentale est supérieure à la valeur théorique (9,2 mS.cm-1) car d’autres ions sont présents dans le bain (notamment Ni2+) | 1,25  0,25 |
| 2.2.c. | On positionne sur le graphique la valeur  mS.cm-1 et on trouve % de dilution = 14  Le technicien doit vidanger sa cuve si sa concentration atteint 20% de la concentration du bain de travail.  Ici, la concentration du bain de rinçage ne correspond qu’à un % de dilution de 14% donc le technicien ne doit pas encore vidanger le bain de rinçage | 1 |

**Exercice 3- Structure d’un alliage or-nickel (7points)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Questions | Réponses | Points | total |
| 3.1.a. | Z est le numéro atomique ou nombre de charge  ( = nombre de protons ou d’électron)  A est le nombre de masse  (= proton + neutron= nucléons) | 0,25  0,25 | 1,25 |
| 3.1.b. | il y a 79 protons, N=A-Z=197-79=118 neutrons, 79 électrons | 3 |
| 3.2.a. | Au milieu de chaque face 61/2=3 atomes  Au sommet 81/8=1 atome  Donc 4 atomes au total par maille | 0,5  0,75 | 3,5 |
| 3.2.b. | Une image contenant texte, périphérique, graphiques vectoriels  Description générée automatiquementSelon la ligne de tangence des atomes (diagonale d’une face du cube), on a :  Donc a== 407,9pm | 0,5  0,5  0,5 |
| 3.2.c. | Masse volumique de l’or : | 0,75 |
| 3.3.a. | Ils sont positionnés au milieu des arêtes de la maille  Et il en existe un au centre de la maille  Rayon max d’un atome pouvant s’insérer : Sur une arête :  R0=  =  = 59,8 pm | 0,5  0,5 | 2,25 |
| 3.3.b. | Alliage de substitution | 0,25 |
| 3.3.c. | La masse volumique  Donc  La substitution d’un atome d’or par un atome de nickel entraine une diminution de la masse volumique.  Cela était prévisible car la masse molaire du nickel est plus faible que celle de l’or. | 0,75  0,25 |