Session 2014

Brevet de Technicien Supérieur

**Contrôle Industriel et Régulation Automatique**

**U-31 CHIMIE-PHYSIQUE INDUSTRIELLES**

**Proposition de correction : CHIMIE INDUSTRIELLE (20 points)**

|  |
| --- |
| **Exercice n° 1 : amiante et peintures au plomb** |
| **1.** Substance cancérigène : pictogramme 3. |
| **2.** 48 protons et 109-48 = 61 neutrons. |
| **3.** . |
| **4.** Conservation de la charge et du nombre de nucléons. |
| **5.** . |
| **6.** Activité : nombre de désintégrations par seconde.  Unité : becquerel. |
| **7.** L’activité diminue car la source contient de moins en moins de noyaux radioactifs au cours du temps. |
| **8.**. |
| **Exercice n° 2 : traitements contre les termites** |
| **1.** C6H6 + 3 Cl2 = C6H6Cl6. |
| **2.** Addition. |
| **3.** Vêtements et chaussures de protection, lunettes de protection, gants, appareil de protection respiratoire. |
| **4.**. |
| **5.** . |
| **6.** Quantité de matière utilisée : *n* = 4,6×10–1 mol.  Quantité de matière absorbée : *n*abs = 10–6 *n* = 4,6×10–7 mol.  Quantité de matière ramenée à 1 kg : *n*abs/kg = 5,7×10–9 mol.kg–1.j–1.  La DJA est un peu dépassée. L’individu prend des risques avec sa santé en oubliant les protections. |

**Proposition de correction : PHYSIQUE INDUSTRIELLE (30 points)**

|  |
| --- |
| **Exercice 1 : amélioration des performances énergétiques d’une habitation** |
| **1.** DPE = 270 kWh.m−2an−1 🡪 Lettre E. |
| **2.** Energie annuelle dépensée par l’habitation :  *E*= DPE x S = 270 x 120 = 32,4.103 kWh. |
| **3.**  où *t* = 270 x 24 = 6480 h . |
| **4.** |
| **5.** ΦM = Φ - ΦT - ΦF - ΦS = 5000 – (220 + 50 + 500) = 4230 W. |
| **6.** Dans le mur doublé par l’isolant, le flux dans le mur et dans l’isolant est le même et les résistances thermiques s’ajoutent.  Δθ = (RM + Risol) Φ’M où  On déduit : |
| **7.** Le flux de la maison isolée : Φ = Φ’M + ΦT + ΦF + ΦS = 1,53 kW. |
| **8.** DPE’ = . t/S = (1,53×270×24)/120 = 82,6 kWh.m−2.an−1  L’habitation passe en classement par la lettre B. |
| **Exercice 2 : installation d’une pompe à chaleur** |
| **1.** Voir document annexe. |
| **2.** *h*4 = 447 kJ.kg−1.  Δ*h*3→4 = *h*4 –*h*3 = 27 kJ.kg−1. |
| **3.** *P* = Dm .Δ*h*3→4 = 1620 W. |
| **4.** . |
| **5.** La transformation 5 🡪 1 est une isenthalpique : *h*5 = 240 kJ.kg−1.  On déduit Δ*h*4→5 = -207 kJ.kg−1. |
| **6.** L’efficacité est le rapport de l’énergie recherchée par le procédé sur l’énergie consommée. |
| **7.** . |
| **8.** *P*ch = *e.P*= 12,5 kW. |
| **9.** Comparée aux 5 kW nécessaires pour assurer l’équilibre thermique de la maison, la puissance de 12,5 kW est largement suffisante. De plus, quand elle fonctionne elle ne consomme que 2 kW d’électricité comparés aux 5 kW de l’installation précédente. |

Placement des points et tracé du cycle

