

# CORRIGE

- **Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

**PROPOSITION DE CORRIGE**  
**SESSION 2006**  
**B.T.S BATIMENT**  
**BAT-06-Métropole-Principal-Corrige**

**I - THERMIQUE (7 points)**

**I-1.**

$$T_c = 55 \text{ °C}$$

Quantité de chaleur nécessaire en J/jour

$$Q = c_o.m.(T_c - T_f)$$

$$Q = 4180 \times 300 \times (55 - 15) = 501600.10^3 \text{ J}$$

$$Q = 50,16 \text{ MJ}$$

Quantité de chaleur nécessaire en kWh/jour

$$\frac{4180 \times 300 \times (55 - 15)}{3600 \times 1000} = 13,9$$

$$Q = 13,9 \text{ kWh.jour}^{-1}$$

**I-2.**

Quantité d'énergie solaire que doit recevoir le capteur pour chauffer l'eau :

$$E_s = Q/\eta = 13,9 / 0,4 = 34,8$$

$$E_s = 34,8 \text{ kWh.jour}^{-1}$$

**I-3.**

**I-3.1.**

a) Surface de capteurs thermiques nécessaire pendant les mois ensoleillés.

$$S = E_s / 6 = 34,75 / 6 = 5,8$$

$$S = 5,8 \text{ m}^2$$

**I-3.2.**

Pendant les mois les moins ensoleillés la quantité d'énergie solaire reçue moyenne sera :

$$8 \times 3 = 24 \text{ kW.jour}^{-1}$$

Soit compte tenu du rendement de 40 % :

$$24 \times 0,4 = 9,6 \text{ kWh/jour}$$

$$9,6 \times 3600 \times 10^3 = 34\,560.10^3 \text{ J}$$

$$\text{de } Q = c_o.m.(T_c - T_f)$$

$$T_c - T_f = Q / (c_o \cdot V)$$

$$T_c = Q / (c_o \cdot V) + T_f$$

$$T_c = \frac{34560 \times 10^3}{4180 \times 300 + 15} = 42,5$$

$$T_c = 42,5 \text{ °C}$$

**I-4.**

**I-4.1.**

Périmètre de la base du cylindre :

$$p = \pi.D = 1,57 \text{ m}$$

BTS BATIMENT	CORRIGE	Session 2006
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : BTE3SC6		Page 1/5

Surface de la base du cylindre :

$$S_b = \pi.D^2/4 = 0,196 \text{ m}^2$$

Surface latérale du cylindre :

$$S_l = p.h = \pi.D.h = 3,14 \text{ m}^2$$

Surface totale du ballon :

$$S = 2.S_b + S_l = 3,53 \text{ m}^2$$

$$S = 3,53 \text{ m}^2$$

#### I-4.2.

Résistance thermique de l'ensemble acier + laine de verre :

$$R = \frac{e_1}{\lambda_1} + \frac{e_2}{\lambda_2} = \frac{0,0015}{45} + \frac{0,05}{0,07} = 3,33.10^{-5} + 0,714 = 0,714$$

$$R = 0,714 \text{ m}^2.W^{-1}.K$$

#### I-4.3.

On voit que la résistance thermique de l'acier est négligeable devant la laine de verre

#### I-4.4.

Calcul des pertes thermiques :

Flux thermique :

$$\Phi = \lambda.e.(t_i - t_e) = \frac{0,07}{0,05 \times (55 - 30)} = 35$$

$$\Phi = 35 \text{ W.m}^{-2}$$

#### I-4.5.

Puissance thermique perdue par le chauffe eau :

$$P = \Phi.S = 3,53 \times 35 = 124$$

$$P = 124 \text{ W}$$

## II - MECANIQUE DES FLUIDES (7 points)

#### II-1.

Volume du réservoir :  $2 \times 1 \times 1 = 2$

$$V = 2 \text{ m}^3$$

#### II-2.

Débit :  $Q_v = 1 \text{ L.s}^{-1} = 1.10^{-3} \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$

A raison de  $\text{L.s}^{-1}$  Temps de remplissage :  $t = 1000 \text{ s} = 16,7 \text{ min}$

$$t = 16,7 \text{ min}$$

#### II-3.

$$Q_v = S.v$$

$$v = Q_v / S = 1.10^{-3} / (6.10^{-4}) = 1,67$$

$$Q_v = 1,67 \text{ m.s}^{-1}$$

BTS BATIMENT	CORRIGE	Session 2006
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : BTE3SC6		Page 2/5

#### II-4.

D'après la loi de Bernoulli dans le cas de la présence d'une machine hydraulique ( pompe ) :

$$\frac{1}{2}(v_2^2 - v_1^2) + \frac{1}{\rho}(p_2 - p_1) + g(z_2 - z_1) = W \text{ par unité de masse ( kg)}$$

On prend pour point 1 celui d'entrée de la pompe à 2m sous l'eau et pour point 2 celui d'arrivée de l'eau dans le réservoir

$$\text{ici } v_2 = v_1 \quad v_2 - v_1 = 0$$

$$p_1 = p_{\text{atm}} + H \cdot \rho \cdot g$$

H : hauteur d'eau dans le puits

$$p_2 = p_{\text{atm}}$$

$$\text{donc } p_2 - p_1 = - H \cdot \rho \cdot g = - 2 \times \rho \times 10$$

$$z_2 - z_1 = 2 + 6 + 10 = + 18 \text{ m}$$

$$W = 10 \times 18 - 2 \times 10 = 160 \text{ J/kg d'eau}$$

$$\text{Puissance minimum nécessaire de la pompe : } P = W \cdot Q_m = 160 \times 1 = 160$$

$$P = 160 \text{ W}$$

#### III - CHIMIE (6 points)

##### III-1.

Réactifs :

NaCl : chlorure de sodium ( sel marin )

H<sub>2</sub>O : eau

Produits :

NaOH : hydroxyde de sodium ( soude )

Cl<sub>2</sub> : dichlore

H<sub>2</sub> : dihydrogène

##### III-2.

Masse molaire chlorure de sodium :

$$M(\text{NaCl}) = M(\text{Na}) + M(\text{Cl}) = 23 + 35,5 = 58,5 \text{ g.mol}^{-1}$$

D'après l'équation bilan 1 mole de dichlore provient de 2 moles de chlorure de sodium.

Nous voulons 24 L de dichlore soit 1 mole, il faudra :  $2 \cdot 58,5 = 117$

$$m_{\text{NaCl}} = 117 \text{ g}$$

##### III-3.

NaOH est une base forte

Le pH de la solution obtenue est très supérieur à 7 car la base est forte

##### III-4.

D'après les équations bilan 1 mole de chlorure de vinyle est obtenu à partir d'une mole d'éthylène.

Masse molaire de l'éthylène :

$$M(\text{CH}_2 = \text{CH}_2) = 2 \cdot 12 + 4 \cdot 1 = 28 \text{ g.mol}^{-1}$$

Masse molaire du chlorure de vinyle :

$$M(\text{CH}_2 = \text{CHCl}) = 2 \cdot 12 + 3 \cdot 1 + 35,5 = 62,5 \text{ g.mol}^{-1}$$

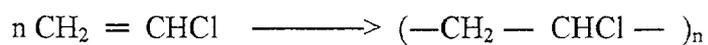
Masse d'éthylène nécessaire pour obtenir 10<sup>6</sup> g de CV :  $10^6 \cdot \frac{28}{62,5} = 448000$

$$M = 448 \text{ kg}$$

BTS BATIMENT	CORRIGE	Session 2006
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : BTE3SC6		Page 3/5

**III-5.**

Réaction de polyaddition ou polymérisation par addition

**III-6.**

Masse molaire du motif :

$$M(\text{—CH}_2 \text{— CHCl —}) = 2 \cdot 12 + 1 \cdot 35,5 + 3 \cdot 1 = 62,5 \text{ g.mol}^{-1}$$

Degré de polymérisation :

$$n = 150\,000 / 62,5 = 2400$$

$$n = 2400$$

BTS BATIMENT	CORRIGE	Session 2006
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : BTE3SC6		Page 4/5

## PROPOSITION DE BAREME

### I - THERMIQUE (7 points)

- I-1. 1 point
- I-2. 1 point
- I-3.
- I-3.1. 1 point
- I-3.2. 1 point
- I-4.
- I-4.1. 1 point
- I-4.2. 0,5 point
- I-4.3. 0,5 point
- I-4.4. 0,5 point
- I-4.5. 0,5 point

### II - MECANIQUE DES FLUIDES (7 points)

- II-1. 0,5 point
- II-2. 0,5 point
- II-3. 1,5 point
- II-4. 1 point
- II-5. 0,5 point + 0,5 point + 0,5 point
- II-6. 2 points

### III – CHIMIE (6 points)

- III-1. 1 point
- III-2. 1 point
- III-3. 1 point
- III-4. 1 point
- III-5. 1 point
- III-6. 1 point

BTS BATIMENT	CORRIGE	Session 2006
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : BTE3SC6		Page 5/5