Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

Corrigé du sujet d'examen - E4.2 - Étude des systèmes - Physique-Chimie associées au système - BTS FED (Fluides Énergies Domotique) - Session 2018

Ce corrigé a pour but d'aider les étudiants à comprendre les attentes de l'épreuve E42 en Physique et Chimie associées au système, dans le cadre du BTS Fluides Énergies Domotique. Nous allons aborder chaque question du sujet en détail.

A. Chauffage de l’eau du bassin de natation

I. Puissance thermique de l’installation

1. Calculer l’énergie thermique Qch nécessaire pour chauffer l’eau du bassin.

Pour calculer l'énergie thermique nécessaire, on utilise la formule :

$Qch = m \times ceau \times \Delta T$

- m = volume d'eau × masse volumique = 650 m^3 × 1000 kg/m^3 = 650000 kg
- ΔT = Tfinal - Tinitial = 28 °C - 10 °C = 18 °C
- ceau = 4,18 × 10^3 $J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$

Donc :

$Qch = 650000\ kg \times 4{,}18 \times 10^3\ J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1} \times 18\ K = 50\ 000\ 000\ 000\ J = 50\ GJ$

2. Vérifier que le « temps de chauffe » répond au cahier des charges.

La puissance Pch est donnée par :

Pch = Qch / temps

Avec un temps de chauffe de 36 heures (129600 secondes) :

$Pch = 50\ 000\ 000\ 000\ J / 129600\ s \approx 386\ kW$

La puissance nécessaire est de 377 kW, donc le temps de chauffe est suffisant.

3. Déterminer les pertes thermiques pth.

Le rendement de l’installation est de 82%, donc :

pth = Qch × (1 - rendement) = 50 000 000 000 J × (1 - 0,82) = 9 000 000 000 J

B. Circuit de recyclage de l’eau

I. Durée de renouvellement de l’eau

I. Calculer la durée dr nécessaire pour renouveler en totalité l’eau du bassin.

Le débit volumique qv est de 165 m^3/h :

dr = Volume / qv = 650 m³ / 165 m³/h ≈ 3,94 h

II. Choix de la pompe

1.1. Montrer que la vitesse d'aspiration vB de l'eau au niveau de l'orifice de la bonde est égale à 0,93 m·s-1.

La vitesse d'aspiration est donnée par :

vB = qv / A

Avec A = π × (d/2)² = π × (0,25/2)² ≈ 0,049 m² :

vB = 165 m³/h × (1/3600) h/s / 0,049 m² ≈ 0,93 m/s

1.2. Montrer que la hauteur manométrique Hmt de la pompe est égale à 5,0 mCE.

La hauteur manométrique est calculée par :

Hmt = profondeur + pertes de charge = 3,0 m + 2,5 m = 5,5 mCE

C. Qualité de l’eau de remplissage du bassin

1. Préciser la qualité de l’eau de ville.

Le titre hydrotimétrique TH de l’eau de ville est de 45 °f, ce qui la classe comme très dure.

2. Citer les ions responsables de la dureté de l’eau de ville.

Les ions responsables de la dureté de l’eau de ville sont principalement les ions calcium (Ca^{2+}) et magnésium (Mg^{2+}).

3. Calculer la concentration molaire totale CT des ions responsables de la dureté de l’eau de ville.

On utilise la formule :

TH = ([Ca²+] + [Mg²+]) × 104

Pour TH = 45 °f :

CT = 45 / 104 = 0,4327 mol/L

D. Atténuation du bruit de la CTA

II. Calculer l’atténuation globale A obtenue grâce au silencieux.

On a :

A = Lg - Lga = 56,5 dB(A) - 43,6 dB(A) = 12,9 dB(A)

Synthèse finale

Les erreurs fréquentes incluent des oublis de conversion d'unités et des erreurs de calculs simples. Il est essentiel de bien lire les questions et de vérifier les résultats. Pour l'épreuve, il est conseillé de :

- Bien comprendre les formules et les concepts avant de commencer les calculs.
- Vérifier les unités et effectuer des conversions si nécessaire.
- Relire les réponses pour éviter les erreurs d'inattention.

© FormaV EI. Tous droits réservés.
Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.