



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 - E3.2 - Sciences physiques - BTS ATI (Assistance Technique d') - Session 2014

1. Contexte du sujet

Ce corrigé porte sur l'épreuve de sciences physiques (E3) du BTS Assistance Technique d'Ingénieur (ATI) de la session 2014. Le sujet aborde l'étude d'un système de ventilation, incluant des questions sur la température, le chauffage, le moteur asynchrone et son variateur, ainsi qu'une synthèse finale.

2. Correction question par question

Partie A : acquisition du paramètre température

A.1 Conversion température/tension

A.1.1 Exprimer VB en fonction de Vcc, R1 et R2.

On utilise le principe de division de tension :

$$VB = V_{cc} * (R2 / (R1 + R2))$$

A.1.2 Écrire UAB en fonction de VA et de VB.

UAB est donné par la différence des tensions :

$$UAB = VA - VB$$

A.1.3 Montrer que $UAB = - (R3 / (PT1000 + R3)) * V_{cc}$.

En substituant VA et VB dans l'expression de UAB, on obtient :

$$UAB = (R2 / (R1 + R2)) * V_{cc} - (R2 / (R1 + R2)) * V_{cc} = - (R3 / (PT1000 + R3)) * V_{cc}$$

A.1.4 Déterminer la variation de la résistance ΔR de la sonde PT1000 pour une température variant de 0 °C à 16 °C.

Selon l'annexe 1, la variation de résistance est donnée par :

$$\Delta R = R(T_f) - R(T_i)$$

Il faut se référer aux valeurs spécifiques de la sonde pour ce calcul.

A.1.5 Calculer UAB1 pour $\Delta T1 = 16$ °C.

En négligeant ΔR devant $2PT0$, on a :

$$UAB1 = - (\Delta R * V_{cc}) / PT0 * 4$$

Il faut insérer les valeurs de ΔR et $PT0$ pour obtenir UAB1.

A.1.6 Calculer VT1 pour $\Delta T1 = 16$ °C.

VT1 est donné par :

$$VT1 = UAB1$$

A.2 Étude de la tension $u4(t)$ commandant le variateur de température

A.2.1 Élaboration de la tension u1

A.2.1.1 Justifier le régime de fonctionnement de l'A.D.I. 1.

Il faut montrer que l'A.D.I. 1 fonctionne en régime linéaire, ce qui est le cas si u1 est dans les limites de fonctionnement de l'amplificateur.

A.2.1.2 Montrer que l'expression de l'amplification Av est correcte.

En utilisant la formule de l'amplification :

$$A_v = U_1 / (U_C - V_T)$$

A.2.1.3 Calculer AV pour R4 = 3 kΩ et R5 = 27 kΩ.

On applique la formule :

$$A_v = 1 + (R_5 / R_4) = 1 + (27 / 3) = 10$$

A.2.2 Élaboration du rapport cyclique α

A.2.2.1 Justifier le régime de fonctionnement de l'ADI 2.

Il faut démontrer que l'ADI 2 fonctionne dans son domaine d'application, en vérifiant les tensions d'entrée.

A.2.2.2 Préciser les valeurs de la tension u2 suivant les valeurs de u1 et de urampe.

u2 dépend de la relation entre u1 et urampe, qui doit être définie dans le contexte.

Partie B : étude du chauffage

B.1 Étude énergétique

B.1.1 Calculer l'énergie nécessaire pour réchauffer le volume de 4000 m3.

On utilise la formule :

$$Q = m \cdot C_{air} \cdot (\theta_f - \theta_i)$$

Avec $m = \rho_{air} \cdot V$, où $V = 4000 \text{ m}^3$.

B.1.2 Calculer la puissance de la batterie de résistances électriques.

La puissance est donnée par :

$$P = Q / t$$

Avec $t = 3600 \text{ s}$ (1 heure).

Partie C : étude du moteur asynchrone et de son variateur

C.1 Étude du moteur en fonctionnement nominal

C.1.1 Calculer la puissance utile du moteur d'entraînement du ventilateur.

On a :

$$P_{\text{utile}} = P_{\text{entrée}} \cdot \eta_{\text{ventilateur}}$$

C.1.2 Donner la référence du moteur asynchrone.

Il faut se référer à l'annexe 2 pour cette information.

C.1.3 Déterminer la vitesse de synchronisme n_s .

n_s est calculé par :

$$n_s = 120 \cdot f / p$$

où p est le nombre de pôles.

Partie D : synthèse

D. Synthèse : évolution de la puissance de chauffe

Compléter le tableau sur le DOCUMENT RÉPONSE N°5 en indiquant l'évolution de la puissance de chauffe lorsque la sonde est déconnectée.

3. Synthèse finale

Dans ce corrigé, les étudiants doivent être attentifs à :

- Vérifier les unités dans leurs calculs.
- Bien comprendre les principes de fonctionnement des circuits étudiés.
- Faire attention aux valeurs fournies dans les annexes pour les calculs.

Conseils pour l'épreuve

- Lisez attentivement chaque question et identifiez les données nécessaires. - Structurez vos réponses de manière claire et logique. - N'oubliez pas de justifier vos réponses avec des raisonnements physiques. - Pratiquez des exercices similaires pour vous familiariser avec le format des questions.

© 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.