



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 2019

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen fait partie de l'épreuve E3 des Sciences physiques pour le BTS Assistance Technique d'Ingénieur (ATI), session 2019. Il se compose de trois parties indépendantes, abordant respectivement l'étude d'un moteur à courant continu, la commande de ce moteur, et l'étude d'une carte capteur.

2. Correction question par question

Q1. Sélectionner le type de motoréducteur

Il faut choisir un motoréducteur dont le moment de couple mécanique T_{red} est au moins de 6,0 N.m pour une vitesse de rotation n_r de 17 tr.min⁻¹.

En consultant le tableau, le motoréducteur MR 752 52 1/6 a un couple de 0,43 N.m, le MR 752 52 1/144 a 8,0 N.m, et le MR 752 52 1/216 a 13,5 N.m. Le motoréducteur MR 752 52 1/144 est donc le choix approprié.

Réponse : MR 752 52 1/144, car il fournit un couple de 8,0 N.m, supérieur à 6,0 N.m.

Q2. Tracé de la caractéristique mécanique $T = f(n)$

Le tracé doit montrer le couple T en fonction de la vitesse n pour le motoréducteur MR 752 52 1/144. Il faut reporter les points du tableau sur le graphique.

Réponse : Tracer un graphique avec les points correspondants.

Q3. Déterminer graphiquement n_1 pour $T_u = 4.00$ N.m

Sur le graphique de la question 2, il faut localiser la valeur de 4.00 N.m sur l'axe des ordonnées et déterminer la valeur correspondante sur l'axe des abscisses.

Réponse : n_1 à lire graphiquement sur le tracé.

Q4. Dédire la puissance utile P_u du motoréducteur

La puissance utile se calcule avec la formule : $P_u = T_u \times (n_1 \times 2\pi / 60)$.

Réponse : Calculer P_u avec n_1 déterminé précédemment.

Q5. Calculer n_{mot}

Utiliser le rapport de réduction : $n_{mot} = n_r / r$. Avec $n_r = 17$ tr.min⁻¹ et $r = 1/144$, on obtient n_{mot} .

Réponse : $n_{mot} = 17 \times 144 = 2448$ tr.min⁻¹.

Q6. Vérifier Pa et calculer v

La puissance absorbée est donnée par $P_a = U \times I$. Vérifier que $P_a = 13.6 \text{ W}$. Ensuite, utiliser $v = R \times \Omega_r$ avec $\Omega_r = (n_r \times 2\pi / 60)$.

Réponse : Vérifier Pa et calculer v.

Q7. Vérifier la vitesse v

Comparer la valeur de v obtenue avec les bornes 0,090 m.s-1 et 0,100 m.s-1.

Réponse : v doit être entre 0,090 m.s-1 et 0,100 m.s-1.

Q8. Remplir le tableau des composants

Identifier les composants qui conduisent pour chaque commande C1, C2, C3, C4.

Réponse : Compléter le tableau avec les composants correspondants.

Q9. Tracé de la tension u(t)

Sur le document réponse, tracer la tension u(t) aux bornes du moteur en fonction du temps.

Réponse : Tracer le graphique de u(t).

Q10. Déterminer le rapport cyclique α

Utiliser les valeurs de tension pour calculer le rapport cyclique α .

Réponse : α à calculer à partir des tensions.

Q11. Justifier la valeur moyenne

Comparer avec 0 pour déterminer le sens de marche.

Réponse : Si > 0 , marche avant ; si < 0 , marche arrière.

Q12. Valeurs limites du rapport cyclique α

Déterminer les valeurs limites pour que le robot marche arrière.

Réponse : $\alpha < 0$ pour marche arrière.

Q13. Intérêt de faire varier α

Expliquer comment la variation de α permet de contrôler la vitesse du robot.

Réponse : Variation de α permet d'ajuster la vitesse et la direction.

Q14. Type du phototransistor TS

Identifier le type de phototransistor utilisé.

Réponse : Phototransistor de type NPN.

Q15. Distance optimale de détection

Lire la distance correspondante au courant maximal sur le graphique.

Réponse : Distance optimale à lire sur le graphique.

Q16. Nom du montage réalisé par ALI1

Identifier le type de montage et la relation entre v_{s1} et v_{ce} .

Réponse : Montage amplificateur, $v_{s1} = v_{ce} + v_{cesat}$.

Q17. Relation entre i_1 et i_c

Justifier la relation entre les courants i_1 et i_c .

Réponse : $i_1 = i_c$ (relation de courant dans un montage amplificateur).

Q18. Choix de R_1

Déterminer la résistance R_1 pour un fonctionnement correct du transistor.

Réponse : Choisir $R_1 = 100 \Omega$ pour un bon fonctionnement.

Q19. Variation de v_{s1}

Expliquer comment la tension v_{s1} varie lors du passage d'une dent.

Réponse : v_{s1} augmente lorsque la dent s'approche, car le courant i_c augmente.

Q20. Mode de fonctionnement de ALI2

Décrire le mode de fonctionnement du montage ALI2.

Réponse : ALI2 fonctionne en mode amplificateur.

Q21. Calculer la tension v_2 -

Utiliser les valeurs de résistance pour calculer v_2 -.

Réponse : v_2 - à calculer avec les valeurs données.

Q22. Relation entre v_{2+} et v_{s1}

Démontrer la relation donnée pour v_{2+} .

Réponse : $v_{2+} = (0,69 \times v_{s1}) + (0,31 \times v_{s2})$ à justifier.

Q23. Seuils de basculement

Déterminer les seuils de basculement à partir de la caractéristique de transfert.

Réponse : Seuil bas SB et seuil haut SH à lire sur le graphique.

Q24. Vérifier les seuils

Vérifier les valeurs des seuils d'après les calculs précédents.

Réponse : Vérification des seuils à faire.

Q25. Tracer $v_{S2}(t)$

Tracer la tension $v_{S2}(t)$ sur le document réponse en utilisant la caractéristique de transfert.

Réponse : Tracer le graphique de $v_{S2}(t)$.

Q26. Passage d'une dent devant le capteur

Indiquer sur le graphique les intervalles de passage d'une dent.

Réponse : Noter O pour oui et N pour non sur le graphique.

3. Synthèse finale

Les erreurs fréquentes incluent le non-respect des unités lors des calculs, ainsi que des approximations non justifiées. Il est essentiel de bien lire chaque question et de justifier chaque réponse. Pour l'épreuve, il est conseillé de :

- Prendre le temps de bien comprendre chaque question avant de répondre.
- Utiliser des schémas pour visualiser les problèmes complexes.
- Vérifier les calculs et les unités à chaque étape.
- Rester organisé dans la présentation des réponses pour faciliter la correction.

© 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.