



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](http://www.formav.co/explorer)

# Corrigé du sujet d'examen - E4 - Conception préliminaire d'un système microtechnique - BTS CIM (Conception et Industrialisation en Microtechniques) - Session 2018

---

## 1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen fait partie de l'épreuve E4 du BTS Conception et Industrialisation en Microtechniques, portant sur la conception préliminaire d'un système microtechnique, ici un stabilisateur pour smartphone. Les étudiants doivent démontrer leur capacité à analyser un cahier des charges, à choisir des solutions techniques et à effectuer des calculs liés à la conception.

## 2. Correction question par question

### Q1. Indiquer les différentes caractéristiques des smartphones sur le tableau fourni dans le document réponse DR1.

Les étudiants doivent remplir le tableau avec les dimensions et la masse des smartphones fournis dans le dossier technique DT6. Les smartphones à considérer sont :

- Sony Xperia XZ Premium :  $156 \times 77 \times 7.9$  mm, 195 g
- Apple iPhone 6S :  $138.3 \times 67.1 \times 7.1$  mm, 143 g
- LG V10 :  $159.6 \times 79.3 \times 8.6$  mm, 192 g
- HTC U Ultra :  $162.4 \times 79.8 \times 8$  mm, 170 g
- Samsung Galaxy Note 5 :  $153.2 \times 76.1 \times 7.6$  mm, 171 g
- Apple iPhone 5S :  $123.8 \times 58.6 \times 7.6$  mm, 112 g

### Q2. La fonction FC 2 est-elle validée ? Justifier votre réponse.

La fonction FC 2 est validée si les dimensions du stabilisateur permettent de s'adapter à tous les smartphones listés. Les dimensions de la pince doivent être compatibles avec la largeur des smartphones, c'est-à-dire entre 58,6 mm et 84,8 mm. En vérifiant les largeurs des smartphones, on constate que tous les modèles sont compatibles avec cette exigence.

### Q3. Faire le bilan des actions mécaniques extérieures.

Les actions mécaniques extérieures comprennent le poids du smartphone (P) et les forces de serrage (F1 et F2) des pinces. Les étudiants doivent tracer ces forces sur le diagramme fourni dans DR2.

### Q4. Calculer P le poids du smartphone.

Le poids P est calculé par la formule :  $P = m \times g$ , où  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ . Par exemple, pour l'iPhone 6S, avec  $m = 0.143 \text{ kg}$ , on a :

$$P = 0.143 \text{ kg} \times 9.81 \text{ m/s}^2 = 1.40 \text{ N}$$

#### Q5. Déterminer graphiquement F1 et F2.

Les forces F1 et F2 doivent être déterminées à partir du diagramme de forces en tenant compte de l'adhérence. Les étudiants doivent utiliser la tangente de l'angle  $\varphi$  et le coefficient d'adhérence  $f$  pour calculer ces forces.

#### Q6. Déterminer la projection de F sur x.

La projection de F sur x correspond à la force de serrage d'une pince sur le smartphone. Cette valeur est obtenue par la formule :  **$F_s = F \times \cos(\varphi)$** .

#### Q7. Déterminer le couple de serrage nécessaire.

Le couple de serrage C est donné par la formule  **$C = F_s \times r$** , où r est le rayon d'application. Les étudiants doivent vérifier si ce couple est compatible avec les normes ergonomiques.

#### Q8. Les couples sont-ils compatibles avec les normes ergonomiques ?

Les étudiants doivent comparer les couples calculés avec les valeurs maximales fournies dans DT9 pour les différents types de boutons. Si les couples sont inférieurs aux valeurs maximales, alors ils sont acceptables.

#### Q9. Déterminer le nombre de tours nécessaires pour un déplacement de 20 mm.

Le nombre de tours est calculé en fonction du pas de la vis ou du mécanisme de serrage choisi. Par exemple, pour une vis avec un pas de 0.8 mm, le nombre de tours serait :

**$$\text{Nombre de tours} = 20 \text{ mm} / 0.8 \text{ mm} = 25 \text{ tours}$$**

#### Q10. Choisir et justifier la solution la plus adaptée.

Les étudiants doivent comparer les critères de choix (couple de serrage, nombre de tours, irréversibilité) pour chaque solution et justifier leur choix en fonction des résultats obtenus.

#### Q11. Proposer une solution simple permettant de faire varier la longueur l3 du bras 2.

Les étudiants peuvent proposer un mécanisme de réglage à vis ou un système de crémaillère qui permettrait de modifier la longueur du bras tout en maintenant la stabilité du smartphone.

#### Q12. Quelle est la valeur maxi et mini de l'épaisseur du smartphone ?

Les valeurs doivent être extraites du tableau de DT6. Les étudiants doivent justifier l'impact de ces dimensions sur zG.

**Q13. Calculer le couple  $C_p$  du poids de l'ensemble.**

Le couple  $C_p$  est calculé par la formule :  $C_p = P \times d$ , où  $d$  est la distance du centre de gravité à l'axe de rotation.

**Q14. Déterminer l'accélération maximale  $a_{max}$ .**

Les étudiants doivent se référer à DT10 pour extraire les valeurs d'accélération et les justifier.

**Q15. Calculer  $C_a$  max puis  $C_m$ .**

Utiliser les formules données pour calculer  $C_a$  et  $C_m$  en tenant compte de toutes les forces en présence.

**Q16. Compléter le tableau d'appréciation des motorisations.**

Les étudiants doivent évaluer chaque motorisation en fonction des critères de réversibilité, maintien en position et encombrement.

**Q17. Dédire le type de motorisation le plus approprié.**

Les résultats du tableau doivent être analysés pour choisir le moteur le plus adapté au stabilisateur.

**Q18. Calculer l'angle de rotation de la cloche.**

Les étudiants doivent utiliser les données fournies pour calculer l'angle de rotation entre  $t_1$  et  $t_2$ .

**Q19. Quel aimant sera en regard de la bobine C à l'instant  $t_3$  ?**

Les étudiants doivent justifier leur réponse en fonction de l'orientation des aimants et des bobines.

**Q20. Calculer le nombre de pas nécessaires pour un tour complet.**

Utiliser la formule fournie pour déterminer le nombre de pas par tour.

**Q21. Calculer le nombre de pas par tour du rotor.**

Utiliser les valeurs de  $n$  et  $p$  pour déterminer le nombre de pas par tour et en déduire la résolution angulaire.

**Q22. Quel est le sens de rotation de la cloche si les courants sont intervertis ?**

Les étudiants doivent justifier leur réponse en fonction des principes de fonctionnement des moteurs.

**Q23. Choisir la meilleure configuration entre deux moteurs.**

Les étudiants doivent justifier leur choix en fonction des critères de performance et de coût.

**Q24. Choisir entre deux solutions d'alimentation des bobines.**

Les étudiants doivent justifier leur choix en tenant compte de la simplicité et de l'efficacité.

**Q25. Relever la valeur du courant nécessaire au couple moteur  $C_m$ .**

Les étudiants doivent utiliser la courbe fournie pour identifier le courant requis.

**Q26. Choisir le meilleur couple de transistors.**

Les étudiants doivent comparer les caractéristiques des transistors en fonction des courants admissibles.

**Q27. Calculer la puissance moyenne délivrée par la batterie durant  $\Delta T_{ON}$ .**

Utiliser les formules appropriées pour calculer la puissance.

**Q28. Calculer la puissance durant  $\Delta T_{OFF}$ .**

Les étudiants doivent appliquer les mêmes principes que pour  $\Delta T_{ON}$ .

**Q29. Calculer la puissance moyenne durant  $\Delta T_{MLI}$ .**

Les étudiants doivent faire le calcul sur la période de MLI pour déterminer l'autonomie.

**Q30. Choisir le joystick parmi les deux composants retenus.**

Les étudiants doivent justifier leur choix en fonction des spécifications techniques.

**Q31. Faire le schéma électrique du joystick choisi.**

Les étudiants doivent réaliser un schéma clair et précis en fonction de leur choix.

**Q32. Donner les valeurs en décimal des seuils de sélection des vitesses.**

Les étudiants doivent remplir le tableau avec les valeurs calculées.

**Q33. Compléter le sous-programme sous forme d'algorithme.**

Les étudiants doivent proposer un algorithme clair qui illustre le traitement des informations du joystick.

### **| 3. Synthèse finale**

Les erreurs fréquentes à éviter incluent :

- Ne pas justifier les choix techniques.
- Oublier de vérifier les normes ergonomiques.
- Ne pas effectuer les calculs avec précision.

Conseils pour l'épreuve :

- Lire attentivement chaque question et le dossier technique.
- Utiliser des schémas pour illustrer vos réponses lorsque cela est possible.
- Vérifier les unités et la cohérence des données utilisées dans les calculs.

© 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.