



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 - Bac Pro MV - Épreuve écrite - Concours Général des Métiers (Maintenance des véhicules) - Session 2023

## Proposition de Correction - BTS Automobile - Mécanique

Date : 20 mai 2023

Durée : 4 heures

Coefficient : 3

### PARTIE A

#### A1) Étude mécanique de l'embrayage

##### A1.1) Calcul de $F_{emb}$

On doit calculer l'effort presseur de l'embrayage ( $F_{emb}$ ) en utilisant la formule suivante :

$$C_{maxi} = R_m \cdot \varphi \cdot \text{nombre de surface en contact} \cdot F_{emb}$$

En remplaçant les valeurs données :

- $C_{maxi} = 250 \text{ Nm}$
- $R_m = 10,5 \text{ cm} = 0,105 \text{ m}$
- $\varphi = 0,4$
- Nombre de surfaces = 2

On peut réarranger la formule pour isoler  $F_{emb}$  :

$$F_{emb} = C_{maxi} / (R_m \cdot \varphi \cdot \text{nombre de surface en contact})$$

Calculons  $F_{emb}$  :

$$F_{emb} = 250 / (0,105 \cdot 0,4 \cdot 2) = 2976,19 \text{ N}$$

**Réponse :**  $F_{emb} = 2976,19 \text{ N}$

##### A1.2) Force aérodynamique ( $F_{aéro}$ )

La force aérodynamique est donnée par :

$$F_{aéro} = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot S \cdot C_x \cdot V_{véh}^2$$

Avec :

- $V_{véh} = 80 \text{ km/h} = 80/3,6 = 22,22 \text{ m/s}$
- $\rho = 1,293 \text{ kg/m}^3$
- $S = 2 \text{ m}^2$
- $C_x = 0,3$

Calculons  $F_{aéro}$  :

$$F_{aéro} = \frac{1}{2} \cdot 1,293 \cdot 2 \cdot 0,3 \cdot (22,22)^2$$

$F_{aéro} \approx 191,52 \text{ N}$

**Réponse :**  $F_{aéro} = 191,52 \text{ N}$

### A1.3) Puissance en fonction du cube de la vitesse

Nous devons montrer que P est fonction de  $V^3$ . Partant de la formule :

$$P = F \cdot V$$

Avec  $F = F_{aéro}$ , on a :

$$P = (\frac{1}{2} \cdot \rho \cdot S \cdot C_x \cdot V^2) \cdot V = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot S \cdot C_x \cdot V^3$$

**Démarche :** On voit que la puissance est proportionnelle à la vitesse au cube.

### A1.4) Puissance à 80 km/h

Calculons la puissance nécessaire :

$$P = \frac{1}{2} * 1.293 * 2 * 0.3 * (22,22)^3$$

Calculons :

$$P \approx 4255,5 \text{ watts soit environ } 4,2 \text{ kW}$$

**Réponse :**  $P \approx 4,2 \text{ kW}$

### A1.5) Force due à la pente (F<sub>pente</sub>)

Pour déterminer la force de la pente :

$$F_{pente} = m \cdot g \cdot \sin(64^\circ)$$

Calculons avec  $m = 1166 \text{ kg}$  et  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$  :

$$F_{pente} = 1166 * 9,81 * \sin(6.84^\circ)$$

Calcul final :

$$F_{pente} \approx 1362,29 \text{ N}$$

**Démonstration :** Cela correspond à environ 1360 N.

## A2) Étude mécanique de la boîte de vitesses DSG

### A2.1) Nommer l'arbre

Arbre primaire 1

### A2.2) Indiquer le rapport repéré

Rapport 1 (ou 2 selon la figure fournie).

### A2.3) Nommer l'arbre

Arbre secondaire 3

### A2.4) Indiquer le rapport repéré

Rapport 3 (ou 4 selon la figure fournie).

### A2.5) Nommer l'arbre

Arbre secondaire 1

### A2.6) Indiquer le rapport repéré

Rapport 5 (ou 6 selon la figure fournie).

### A2.7) Tracer le cheminement du mouvement

Doit inclure les rapports 3ème, 6ème et marche arrière et indiquer le crabotage.

### A2.8) Entourer les bonnes réponses

Répondre en entourant les options correctes des tableaux pour chaque rapport.

### A2.11) Exprimer cette puissance en cv

1 cv = 0,736 kW, alors :

$$85 / 0.736 \approx 115 \text{ cv}$$

**Réponse :** 115 cv

### A2.12) Calculer le couple à la puissance maximale

Utiliser la formule  $P = C\omega$  alors :

$$C = P / \omega$$

D'après  $\omega = (2 \times \pi \times 5000) / 60$ , calculons :

$$C = 85000 / (2 \times \pi \times 5000 / 60) \approx 162.42 \text{ N.m}$$

**Réponse :**  $C \approx 162.42 \text{ N.m}$

### A2.14) Calculer la raison de vitesses

En utilisant les dents des pignons menants et menés :

$$r = \text{nombre de dents menantes} / \text{nombre de dents menées}$$

Pour la 6ème :

$$r = 45 / 35 \approx 1.285$$

Pour la 7ème :

$$r = 49 / 32 \approx 1.531$$

**Réponses :**  $r$  (6ème)  $\approx 1.285$ ,  $r$  (7ème)  $\approx 1.531$

## A3) Étude hydraulique de la boîte de vitesses DSG

### A3.1) Nommer les éléments du schéma hydraulique

| Rep | Nom                | Fonction                          |
|-----|--------------------|-----------------------------------|
| 1   | Pompe hydraulique  | Créer la pression dans le circuit |
| 2   | Filtre hydraulique | Filtrer les impuretés du circuit  |

- 5 Clapet anti-retour Maintenir la pression dans le circuit
- 7 Capteur de pression Informer le calculateur de la pression dans le circuit

### **A3.2) Distributeurs du circuit hydraulique**

Cocher la ou les bonnes réponses

Distributeurs : **5/2 et 3/3** sont corrects. Les autres ne le sont pas.

### **A3.3) Compléter le tableau de fonctionnement**

Compléter selon les codes des électrovannes.

### **A3.4) Raison d'être des soupapes 4**

Réguler la pression hydraulique des transmetteurs partiels 1 et 2.

## **A4) Étude électrique de la boîte de vitesses DSG**

### **A4.1) Compléter le tableau entrées/sorties**

Renseigner les repères manquants sur les liaisons.

### **A4.2) Compléter le schéma de la trame CAN**

Compléter en fonction du schéma fourni.

### **A4.3) Mesurer le CAN H**

Valeur attendue : 2,6 V - 2,7 V max.

### **A4.4) Noter sur la courbe le temps d'alimentation et la période**

Mesurer comme demandé et annoter.

### **A4.5) Compléter le tableau ci-dessous**

Évaluer l'amplitude, le temps d'alimentation, la période et la fréquence.

### **A4.6) Fréquence lorsque le RCO augmente**

Reste la même car la période est constante.

## **| CONSEILS MÉTHODOLOGIQUES**

- Gérer son temps de manière à répondre à chaque question sans précipitation.
- Relire les calculs pour éviter les erreurs d'arrondi.
- Vérifier les unités dans chaque question.
- Utiliser des diagrammes ou schémas pour appuyer vos réponses lorsque cela est demandé.
- Prendre le temps de bien lire les documents ressources fournis.

**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.