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 :
formav.co/explorer

Étude mécanique d'un mécanisme de porte de véhicule

Session 2008 • Code sujet : **Non indiqué** • Durée : **Non indiquée**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Cinématique de la porte conducteur et étude des coussinets** (10 questions) **Page 3**

2. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://btscav.fr/assets/annales/bts-cav/E4 - Physique-chimie/2008/BTS CAV - E4 - Physique-chimie - Session 2008 - 1-Sujet.pdf

1. Cinématique de la porte conducteur et étude des coussinets

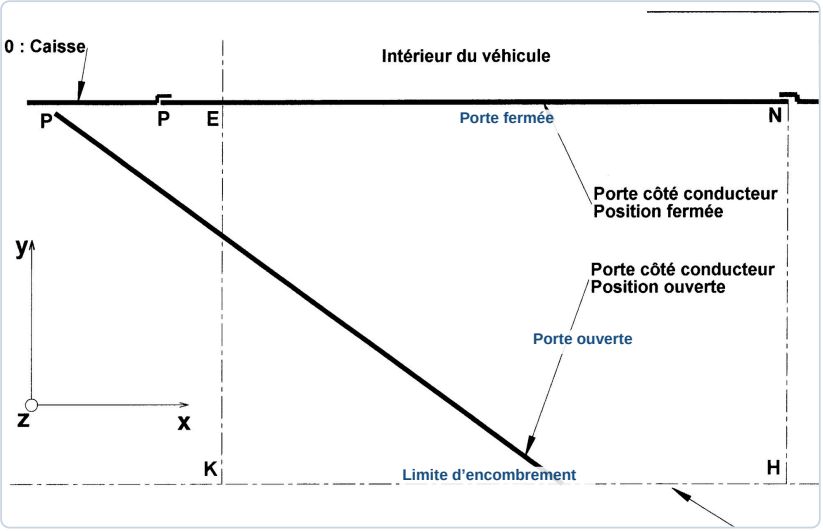
Les pages fournies sont des documents-réponses pour l'étude d'une porte conducteur reliée à la caisse par deux biellettes, AC et BD. Elles comportent des schémas à l'échelle, des espaces de réponse en cinématique, un tableau des liaisons et des données pour l'analyse des coussinets.

Document réponse

Question DR1. Utiliser la vue de dessus du véhicule à l'échelle 1/8, qui représente la porte conducteur en position fermée et ouverte ainsi que la limite d'encombrement porte ouverte. La question associée n'est pas indiquée sur cette page.

Le DR1 présente la caisse, la porte en positions fermée et ouverte, ainsi que la limite d'encombrement. La vue est à l'échelle 1/8 : toute longueur réelle s'obtient en multipliant la longueur mesurée sur le document par 8. La porte ouverte atteint la limite représentée, ce qui permet de vérifier l'encombrement en ouverture.

Repères de la vue de dessus



✓ RÉPONSE À RETENIR

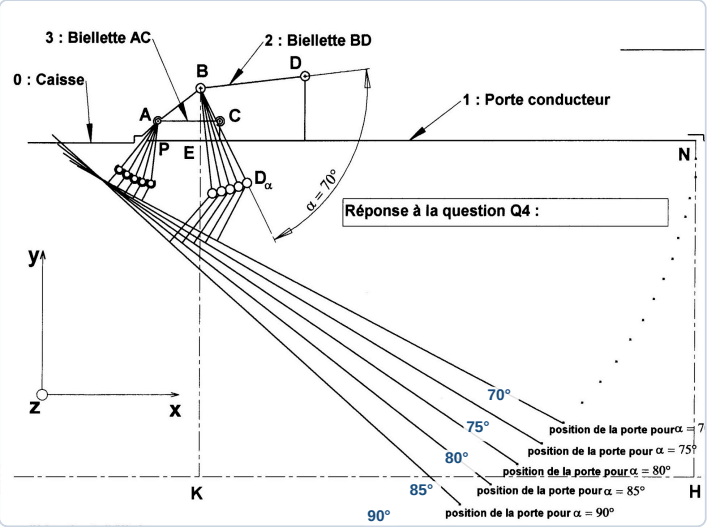
Échelle 1/8 : 1 mm sur le document représente 8 mm en réel.

DR2

Question Q4. Compléter la réponse graphique sur la vue de dessus à l'échelle 1/8 en reportant les positions de la porte conducteur correspondant aux angles d'ouverture α = 70°, 75°, 80°, 85° et 90°. La consigne détaillée de la question n'est pas fournie.

Les cinq positions de la porte et les extrémités des biellettes sont déjà représentées sur le DR2. On lit les angles indiqués le long de la construction, par pas de 5°. Chaque position correspond à la configuration du mécanisme pour l'angle d'ouverture indiqué, et non à une rotation indépendante autour d'un axe supposé fixe.

Angles des positions représentées sur le DR2



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

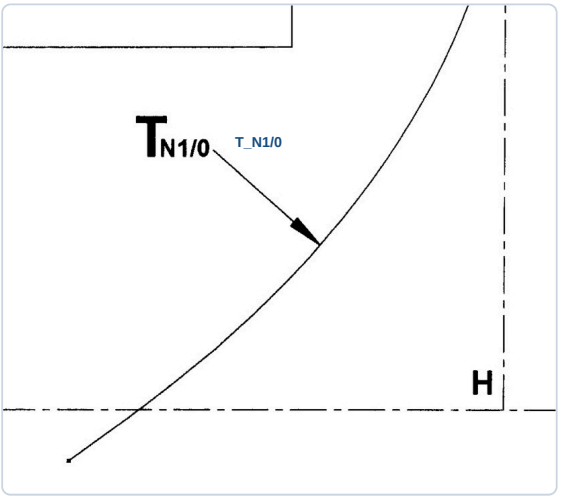
Positions représentées : α = 70°, 75°, 80°, 85° et 90°.

DR3

Question Q9. Compléter la zone de réponse de la question Q9 sur la vue de dessus du mécanisme à l'échelle 1/8. La consigne détaillée n'est pas présente dans les pages fournies.

Le DR3 identifie la trajectoire de N appartenant à la porte 1 par le symbole $T_{N1/0}$. La courbe prétracée représente donc la trajectoire de N dans le référentiel de la caisse 0. Elle est distincte d'un cercle centré sur un pivot unique : le mouvement de la porte est guidé par les deux biellettes AC et BD.

Trajectoire indiquée sur le DR3



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

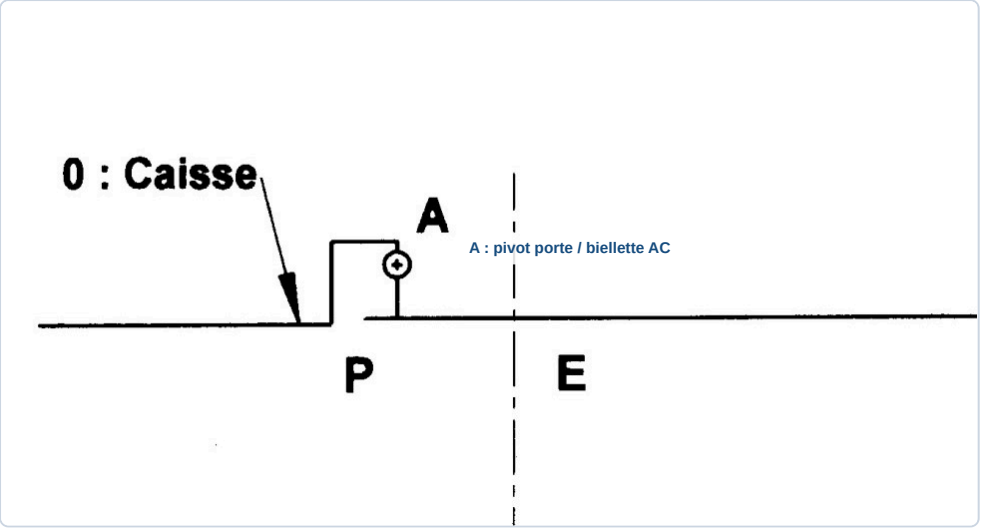
$T_{N1/0}$: trajectoire du point N de la porte 1 par rapport à la caisse 0.

DR4

Question Q11. Compléter la zone de réponse de la question Q11 sur le document DR4, qui représente la caisse et la porte conducteur en vue de dessus à l'échelle 1/8. La consigne détaillée n'est pas présente dans les pages fournies.

Sur le DR4, A est le pivot de liaison entre la porte conductrice et le mécanisme. Le point A appartient à la porte 1 et à la biellette AC 3 ; il n'est donc pas à traiter comme un pivot fixe de la porte par rapport à la caisse. Son mouvement par rapport à la caisse est imposé par la rotation de la biellette AC autour du pivot fixe C.

Pivot A sur le DR4



✓ RÉPONSE À RETENIR

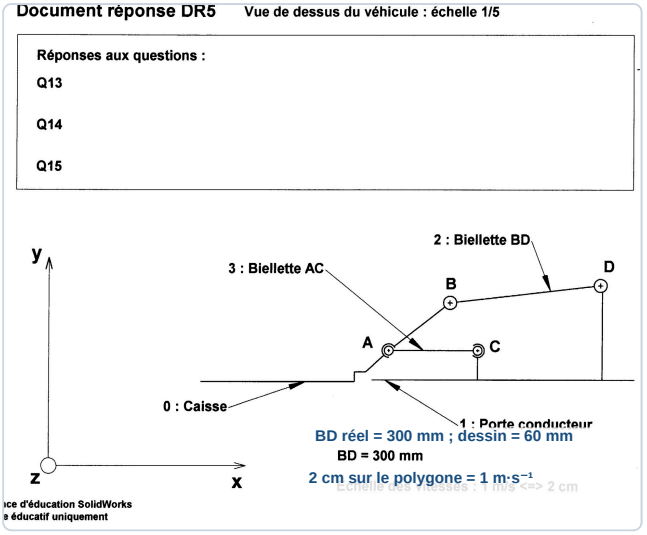
A appartient à la porte 1 et à la biellette AC 3 ; sa trajectoire par rapport à la caisse est circulaire, de centre C.

DR5

Question Q13. Rédiger la réponse à la question Q13 dans l'espace prévu du document DR5. Le document fournit une vue du mécanisme à l'échelle 1/5, la longueur BD = 300 mm et l'échelle des vitesses 1 m/s pour 2 cm ; la consigne détaillée n'est pas fournie.

Le DR5 donne une échelle géométrique de 1/5 et la longueur réelle BD = 300 mm. La longueur représentée vaut donc 300 ÷ 5 = 60 mm, soit 6,0 cm. L'échelle du polygone des vitesses est distincte : 2 cm représentent 1 $m \cdot s^{-1}$. Elle permet de convertir une longueur mesurée sur ce polygone en vitesse réelle.

Données d’échelle du DR5

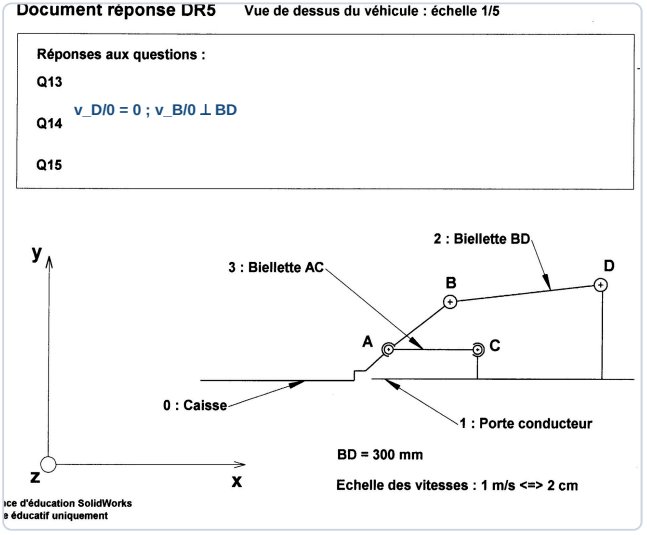


> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> BD sur le dessin : 60 mm. Échelle des vitesses : 2 cm = 1 m·s^{-1}.

Question Q14. Rédiger la réponse à la question Q14 dans l'espace prévu du document DR5. La consigne détaillée n'est pas présente dans les pages fournies.

Le document DR5 fournit la géométrie du mécanisme et l’échelle des vitesses. Pour une construction cinématique, les vecteurs vitesses des points d’une même biellette sont perpendiculaires à cette biellette lorsque l’autre extrémité tourne autour d’un pivot fixe. Pour BD, la vitesse de B est donc perpendiculaire à BD, tandis que D, fixé à la caisse, a une vitesse nulle.

Relation cinématique pour BD

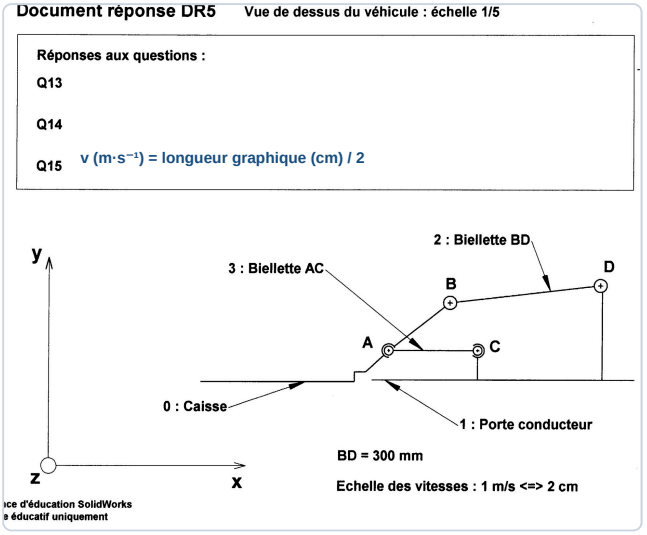


> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Pour la biellette BD : $v_{D/0} = 0$ et $v_{B/0}$ est perpendiculaire à BD.

Question Q15. Rédiger la réponse à la question Q15 dans l'espace prévu du document DR5. La consigne détaillée n'est pas présente dans les pages fournies.

La conversion à utiliser pour une longueur mesurée sur le polygone des vitesses est directe : chaque tranche de 2 cm correspond à 1 m·s^{-1}. Si la longueur du vecteur est mesurée en centimètres, sa valeur numérique en m·s^{-1} est cette longueur divisée par 2. Le résultat doit être accompagné de l'unité SI.

Conversion de l'échelle des vitesses



✓ RÉPONSE À RETENIR

Pour une longueur graphique L en cm : v = L/2 m·s^{-1}.

Tableau des liaisons

Question DR6. Compléter le tableau des liaisons en indiquant, pour chaque liaison, sa désignation, le torseur des actions mécaniques transmissibles, le nombre d'inconnues de liaison Ns et le nombre de degrés de liberté Nc. Calculer ensuite le degré d'hyperstaticité avec la relation et les paramètres imprimés sur le document. La question associée n'est pas indiquée.

Le mécanisme comporte les pivots A entre 1 et 3, B entre 1 et 2, C entre 0 et 3, et D entre 0 et 2. Pour chaque pivot spatial d'axe z, cinq composantes d'action sont transmissibles et une rotation reste libre : $N_s = 5$ et $N_c = 1$. Ainsi, $p = 4$, $m_i = 0$ et $m_s = 1$. Avec la relation imprimée, $h = 20 - 6(4 - 1) + 0 + 1 = 3$.

Tableau des liaisons du mécanisme

Liaison	Désignation	Torseur transmissible	N_s	N_c
A	Pivot 1/3, axe z	Forces X, Y, Z ; moments X, Y	5	1
B	Pivot 1/2, axe z	Forces X, Y, Z ; moments X, Y	5	1
C	Pivot 0/3, axe z	Forces X, Y, Z ; moments X, Y	5	1
D	Pivot 0/2, axe z	Forces X, Y, Z ; moments X, Y	5	1

p = 4 ; mobilité interne nulle ; mobilité du mécanisme égale à 1.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$\Sigma N_s = 20$; $p = 4$; $m_i = 0$; $m_s = 1$; $h = 3$.

Données et tableau de calcul

Question DR7. Exploiter les données et le schéma du document DR7 pour renseigner le tableau des composantes et caractéristiques des actions. La page ne précise pas le numéro de la question correspondant à ce tableau.

À l'équilibre, les moments en D_1 donnent $Y_{D2} = -512$ N, $X_{D2} = 960$ N et $X_C = 0$ N. L'équilibre des forces conduit à $X_{D1} = -960$ N, $Y_{D1} = 512$ N et $Z_{D1} = 800$ N. Les charges radiales sont les normes des composantes X et Y ; les charges axiales correspondent aux composantes Z.

Grandeur	Valeur
X_{D1}, Y_{D1}, Z_{D1}	−960 N ; 512 N ; 800 N
X_{D2}, Y_{D2}	960 N ; −512 N
X_C	0 N
R_{D1}, A_{D1}	1 088 N ; 800 N
R_{D2}, A_{D2}	1 088 N ; 0 N

Valeurs à reporter dans le tableau DR7

Ligne du document	Valeur
X_D1	−960 N
Y_D1	512 N
Z_D1	800 N
X_D2	960 N
Y_D2	−512 N
X_C	0 N
R_D1	1 088 N
A_D1	800 N
R_D2	1 088 N
A_D2	0 N

Charges radiales R et axiales A calculées à partir des réactions.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

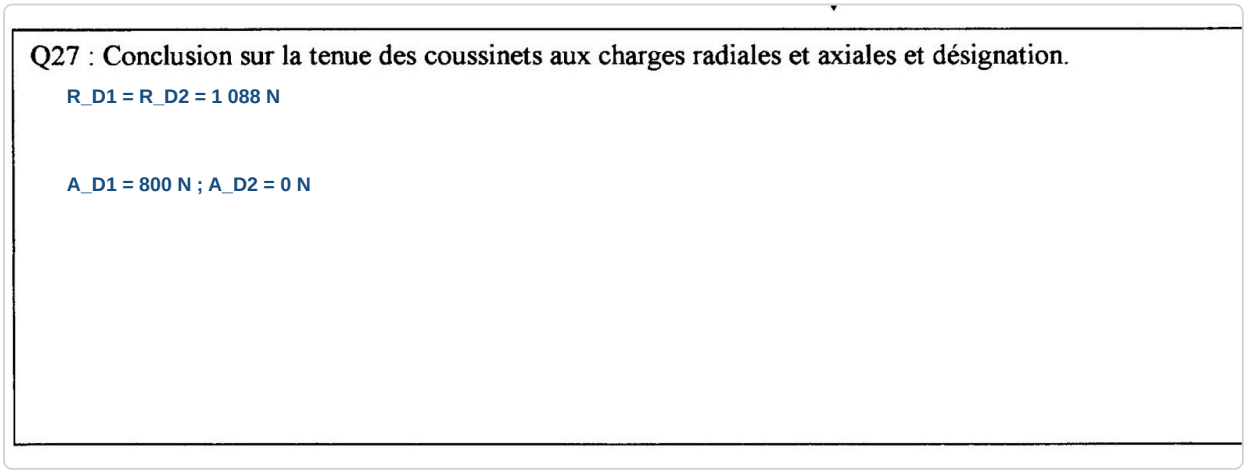
D1 : (−960 ; 512 ; 800) N. D2 : (960 ; −512 ; 0) N. $X_C = 0$ N. $R_{D1} = R_{D2} = 1\,088$ N.

DR7

Question Q27. Conclure sur la tenue des coussinets aux charges radiales et axiales, puis en donner la désignation.

Les charges à retenir pour les coussinets sont $R_{D1} = R_{D2} = 1\,088$ N en radial et $A_{D1} = 800$ N, $A_{D2} = 0$ N en axial. La tenue doit être vérifiée séparément en radial et en axial pour chaque référence. Le document DR7 ne fournit aucune capacité admissible ni référence de coussinet permettant de conclure à une désignation précise.

Charges à comparer pour Q27



✓ RÉPONSE À RETENIR

Charges : 1 088 N radialement sur chaque coussinet, 800 N axialement sur D1 et 0 N sur D2. La référence doit satisfaire ces capacités.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2008)

Bilan de l'épreuve : Les pages fournies sont les documents-réponses d'une épreuve dont la session, le code, la durée et le coefficient ne sont pas indiqués. Elles portent sur une porte conducteur articulée à la caisse par deux biellettes. Les tâches visibles mobilisent la construction cinématique, l'étude des liaisons et de l'hyperstaticité, l'exploitation de données mécaniques et la vérification de coussinets.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le mécanisme comprend la caisse, la porte conducteur et deux biellettes, AC et BD.
- Les documents DR1 à DR4 représentent le véhicule en vue de dessus à l'échelle 1/8.
- Sur DR5, l'échelle des vitesses est 1 m/s pour 2 cm sur le document.
- Sur DR6, h = somme des Ns - 6(p - 1) + mi + ms.

Points de vigilance & attentes du jury

- Respecter l'échelle 1/8 ou 1/5 propre au document utilisé.
- Pour les positions de porte de DR2, distinguer soigneusement les cinq angles indiqués.
- Dans le tableau DR6, différencier Ns, nombre d'inconnues de liaison, et Nc, nombre de degrés de liberté.
- Sur DR7, vérifier les signes, les composantes et les unités avant de conclure sur les charges des coussinets.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment appliquer l'échelle des vitesses de DR5 ?

Sur DR5, 1 m/s correspond à 2 cm. Multipliez la valeur de la vitesse en m/s par 2 pour obtenir la longueur du vecteur en centimètres, puis respectez la direction et le sens déterminés par l'étude.

Q : Comment utiliser la formule d'hyperstaticité de DR6 ?

Déterminez le nombre Ns de chaque liaison, puis les valeurs de p, mi et ms selon leurs définitions sur le document. Additionnez les Ns et appliquez h = somme des Ns - 6(p - 1) + mi + ms.

Q : La durée, le coefficient ou le barème sont-ils visibles ?

Non. Les pages fournies sont des documents-réponses et ne donnent ni durée, ni coefficient, ni barème. Ces informations ne peuvent pas être établies à partir des pages visibles.

Q : Quels critères respecter pour les réponses graphiques ?

Les consignes détaillées et le barème ne sont pas fournis. Les documents indiquent toutefois les échelles, les axes et, pour DR2, les angles d'ouverture à représenter. Les tracés doivent respecter ces repères et rester lisibles.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btscav.fr/assets/annales/bts-cav/E4 - Physique-chimie/2008/BTS CAV - E4 - Physique-chimie - Session 2008 - 1-Sujet.pdf
Ressources BTS Construction et Aménagement de Véhicules : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

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.