

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

BTS CRC : CONDUITE DE PROJET U40

Correction du sujet : « Etude d'une porte à double cinématique »

Partie A

- Q1 : Porte avec ouverture vers le haut (voiture de sport)
Porte coulissante (monospace ou utilitaire)
- Q2 : Voir DR1
- Q3 : Oui, il y a interférence de la porte avec la carrosserie.
- Q4 : Voir DR2
- Q5 : Voir DR3
- Q7 : Voir DR3, $T_{D2/0} = T_{D1/0}$ et $T_{C3/0} = T_{C1/0}$. Les distances ND, NC, BD et AC sont conservées. Connaissant la position de $N_{\alpha_{max}}$ on détermine au compas les points $D_{\alpha_{max}}$ et $C_{\alpha_{max}}$.
- Q8 : Voir DR3
- Q9 : Voir DR3
- Q10 : Voir DR4
- Q11 : Voir DR4
- Q12 : La porte à double cinématique permet un meilleur accès à l'intérieur du véhicule.
(Surface hachurée plus petite que pour une cinématique classique).

Partie B

- Q13 : $M_{2/0}^{vt}$ est une rotation d'axe B, \vec{z} .
- Q14 : $M_{3/0}^{vt}$ est une rotation d'axe A, \vec{z} .
- Q15 : $M_{1/0}^{vt}$ est un mouvement plan.
- Q16 : $\overrightarrow{V_{D2/0}} = \overrightarrow{V_{D1/0}}$ et $\overrightarrow{V_{C3/0}} = \overrightarrow{V_{C1/0}}$.
- Q17 : Voir DR5
- Q18 : Voir DR5
- Q19 : Voir DR5

Q20 : $\omega_{1/0} = 3 \text{ rad/s}$ d'où $\|V_{D1/0}\| = ID.\omega_{1/0} = 5 \times 0.192 \times 3 = \underline{2.88 \text{ m/s}}$ (58 mm)

Q21 : $\omega_{2/0} = \frac{\|V_{D2/0}\|}{BD} = \frac{2.88}{0.054 \times 5} = \underline{10.67 \text{ rad/s}}$

$$\omega_{2/0} = \omega_{2/1} + \omega_{1/0}$$

$$\omega_{2/1} = \omega_{2/0} - \omega_{1/0} = 10.67 - 3 = \underline{7.67 \text{ rad/s}}$$

Q22 : Voir DR6

Q23 : Le coussinet.

Si la longueur de guidage est inférieure au diamètre, on peut considérer qu'il existe un léger rotulage. D'où une modélisation possible par une liaison rotule ou linéaire annulaire suivant l'existence d'un arrêt axial.

Q24 : C'est visiblement la biellette 2 beaucoup plus massive et volumineuse, dont les liaisons avec la porte et la caisse permettent de supporter de tels efforts.

Q25 : Voir DR7

Q26 : Voir DR7

Q27 :

Académie : _____ Session : _____

Examen ou Concours _____ Série* : _____

Spécialité/option* : _____ Repère de l'épreuve : _____

Épreuve/sous-épreuve : _____

NOM : _____

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

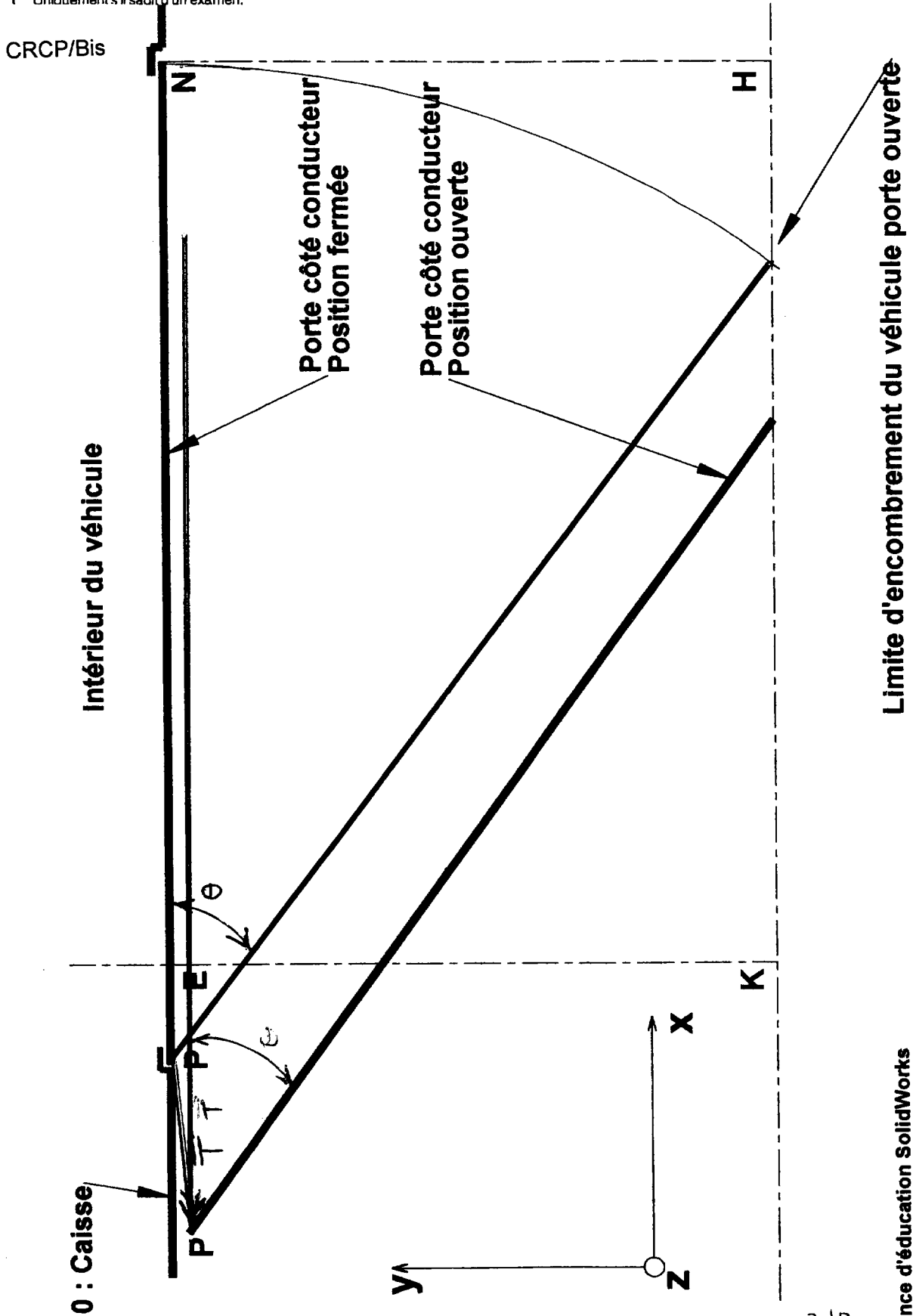
Prénoms : _____ N° du candidat

Né(e) le : _____

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

Document réponse DR1 Vue de dessus du véhicule : échelle 1/8

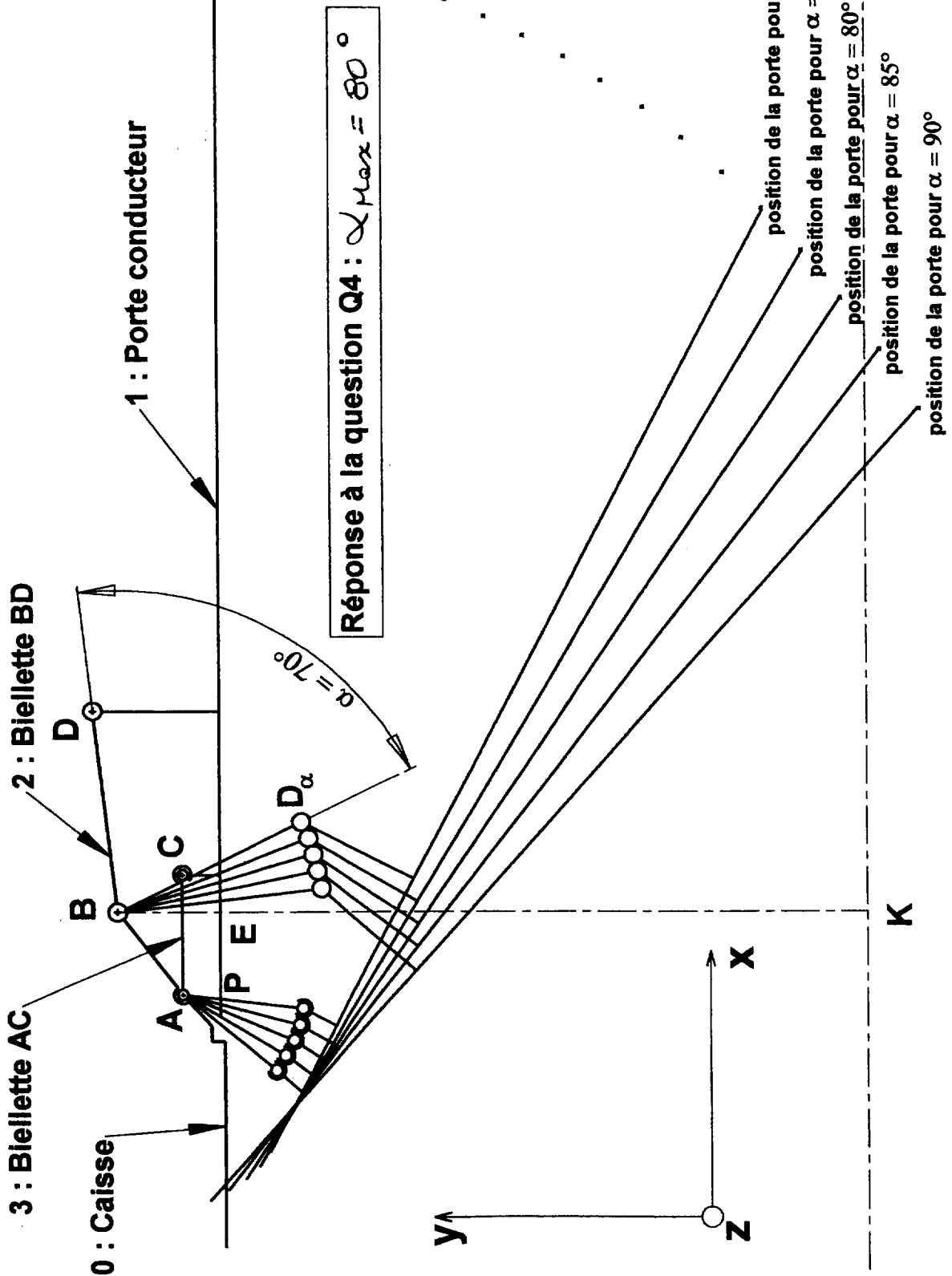


Académie : _____ Session : _____
 Examen ou Concours _____ Série* : _____
 Spécialité/option* : _____ Repère de l'épreuve : _____
 Épreuve/sous-épreuve : _____
 NOM : _____
 (en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)
 Prénoms : _____ N° du candidat
 Né(e) le : _____

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

CRCP/Bis

Document réponse DR2 Vue de dessus du véhicule : échelle 1/8



DANS CE CADRE

NE RIEN ÉCRIRE

Académie : _____ Session : _____

Examen ou Concours _____ Série* : _____

Spécialité/option* : _____ Repère de l'épreuve : _____

Épreuve/sous-épreuve : _____

NOM : _____

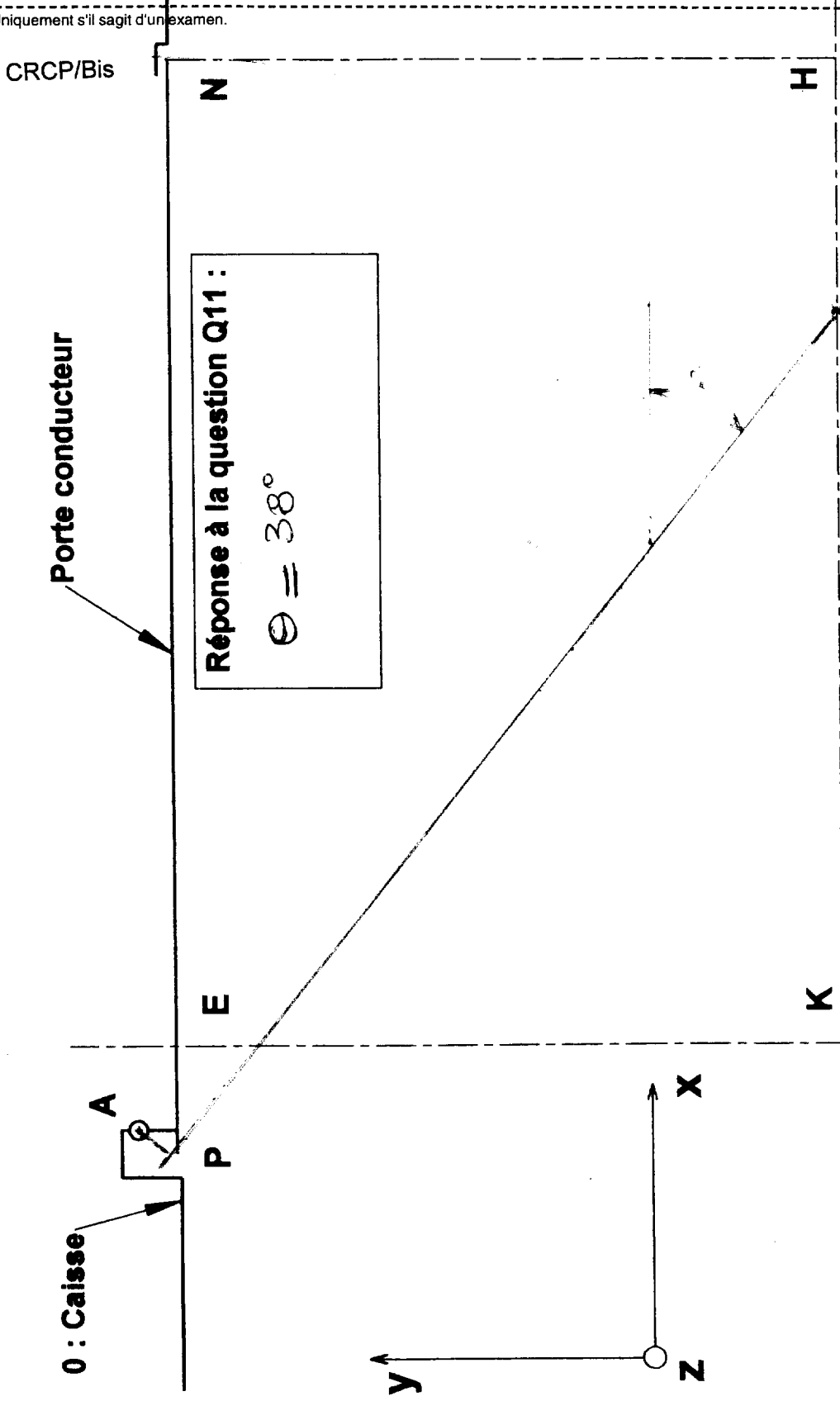
(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : _____ N° du candidat

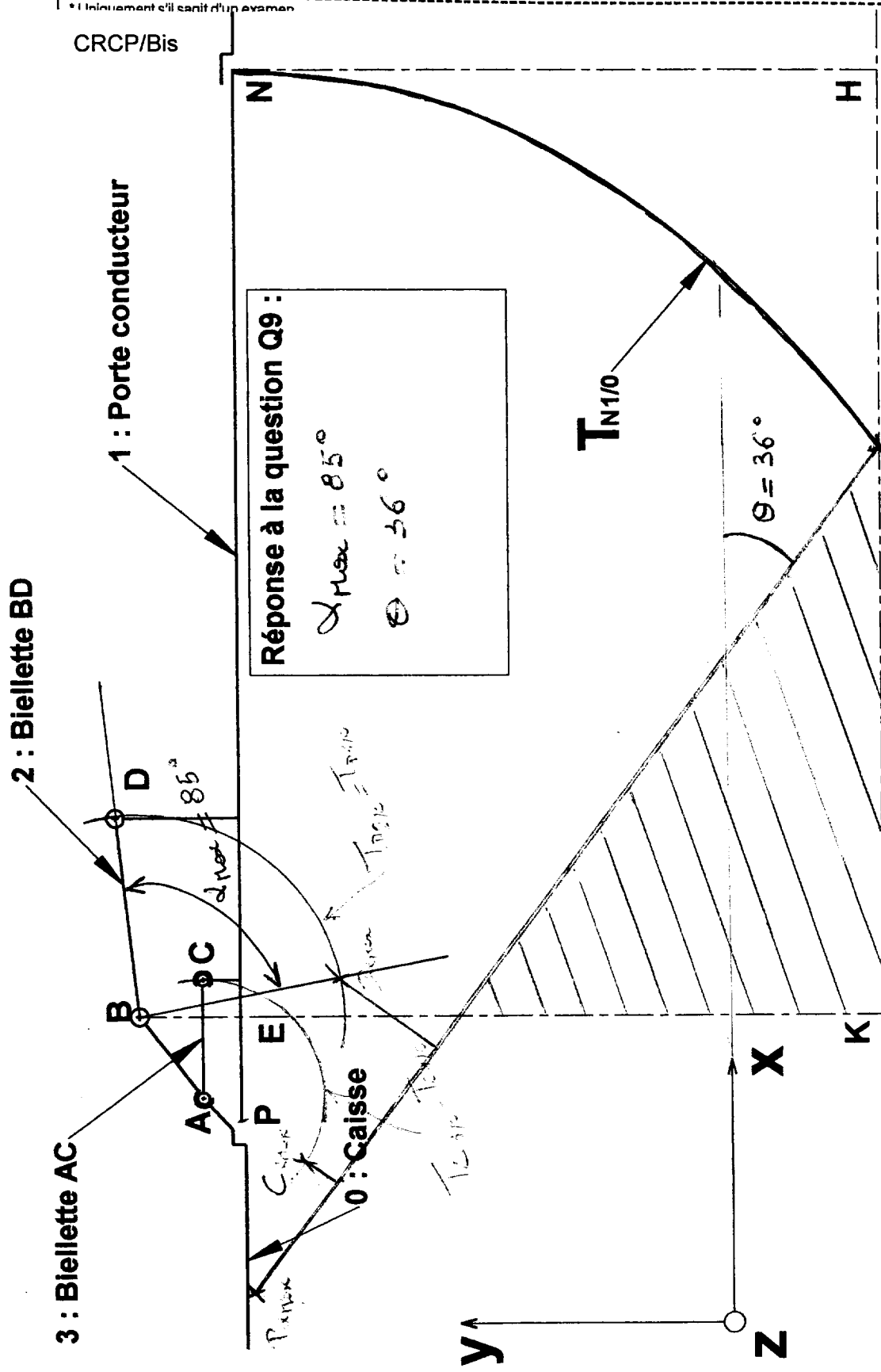
Né(e) le : _____ (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

Document réponse DR4 Vue de dessus du véhicule : échelle 1/8



Académie : _____ Session : _____
 Examen ou Concours _____ Série* : _____
 Spécialité/option* : _____ Repère de l'épreuve : _____
 Épreuve/sous-épreuve : _____
 NOM : _____
 (en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)
 Prénoms : _____ N° du candidat
 Né(e) le : _____
 (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)



Les constructions étant assez petites on devra être assez "Tolérant sur la précision des résultats des candidats."

Académie : _____ Session : _____

Examen ou Concours _____ Série* : _____

Spécialité/option* : _____ Repère de l'épreuve : _____

Épreuve/sous-épreuve : _____

NOM : _____

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : _____ N° du candidat

Né(e) le : _____

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

CRCP/Bis **Document réponse DR6**

Tableau des liaisons : (N_s : inconnues de liaison, N_s : degré de liberté, N_c : Nombre d')

Liaison	Désignation	Torseur des actions mécaniques transmissibles	N _s	N _c
0/2	pivot d'axe (B z _B)	$B \begin{Bmatrix} X_B & Z_B \\ Y_B & M_B \\ Z_B & 0 \end{Bmatrix} (x_B, y_B)$	5	1 (R _z)
2/1	pivot d'axe (D z _D)	$D \begin{Bmatrix} X_D & L_D \\ Y_D & M_D \\ Z_D & 0 \end{Bmatrix} (x_D, y_D)$	5	1 (R _z)
1/3	Rotule de centre C	$C \begin{Bmatrix} X_C & 0 \\ Y_C & 0 \\ Z_C & 0 \end{Bmatrix} (x_C, y_C)$	3	3 (R _x , R _y , R _z)
3/0	Rotule de centre A	$A \begin{Bmatrix} X_A & 0 \\ Y_A & 0 \\ Z_A & 0 \end{Bmatrix} (x_A, y_A)$	3	3 (R _x , R _y , R _z)

Calcul du degré d'hyperstaticité : $h = 6 \cdot (p-1) - \sum_{i=1}^n N_s - m_i - m_s$

p : nombre total d'ensembles cinématiquement liés : 4
 m_i : mobilités internes : 1 (rotation propre de 3)
 m_s : mobilités du mécanisme : 1

Problème de signe dans cette formule.

$h = 1 + 1 + (5 + 5 + 3 + 3) - 6(4-1) \quad h = \underline{+}m_i + \underline{+}m_s + \underline{+}\sum N_s - 6(p-1)$

$h = 18 - 18 = 0$

✓ vérifié dans le guide de

Le système est isostatique calcul mécanique (Hachette) p 60

Cadre Réponse

Académie : _____ Session : _____
 Examen ou Concours _____ Série* : _____
 Spécialité/option* : _____ Repère de l'épreuve : _____
 Épreuve/sous-épreuve : _____
 NOM : _____
 (en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)
 Prénoms : _____ N° du candidat
 Né(e) le : _____
 (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

CRCP/Bis Uniquement s'il s'agit d'un examen.

Document réponse DR5

Vue de dessus du véhicule : échelle 1/6

Réponses aux questions :

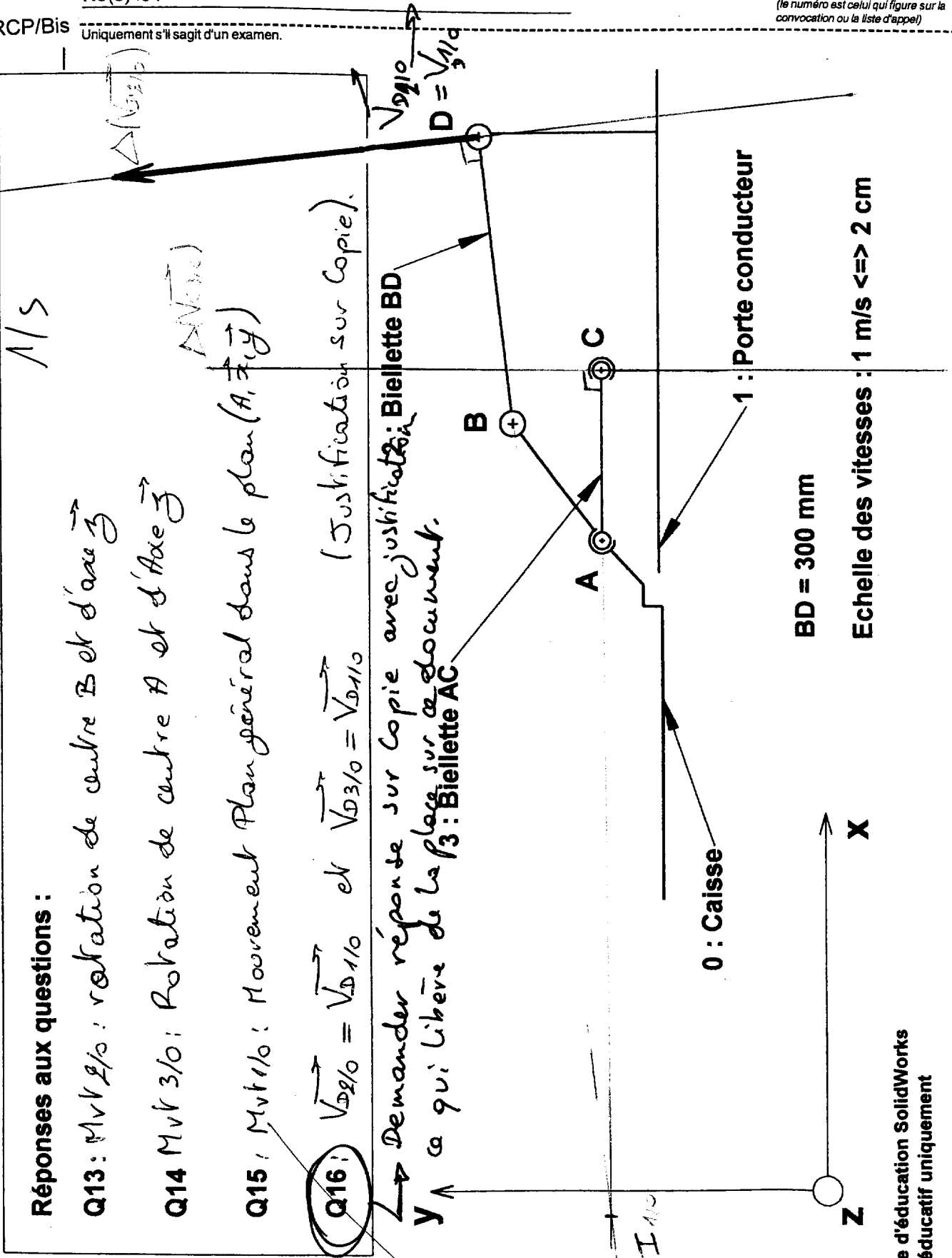
Q13: $Mv_{2/0}$: rotation de centre B et d'axe \vec{z}

Q14 $Mv_{3/0}$: Rotation de centre A et d'axe \vec{z}

Q15: $Mv_{1/0}$: Mouvement Plan général dans le plan (A, \vec{x}, \vec{y})

Q16: $\vec{V}_{2/0} = \vec{V}_{D1/0}$ et $\vec{V}_{3/0} = \vec{V}_{D1/0}$

↳ Demander réponse sur copie avec justification; Bielle BD
 y a ce qui libère de la β_3 : Bielle AC



BD = 300 mm

Echelle des vitesses : 1 m/s \Leftrightarrow 2 cm

X
Z

Académie : _____ Session : _____
 Examen ou Concours _____ Série* : _____
 Spécialité/option* : _____ Repère de l'épreuve : _____
 Épreuve/sous-épreuve : _____
 NOM : _____
(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)
 Prénoms : _____ N° du candidat
 Né(e) le : _____
(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

CRCP/Bis

Document réponse DR7

Données :

$$P = \|\vec{P}\| = 800 \text{ N}$$

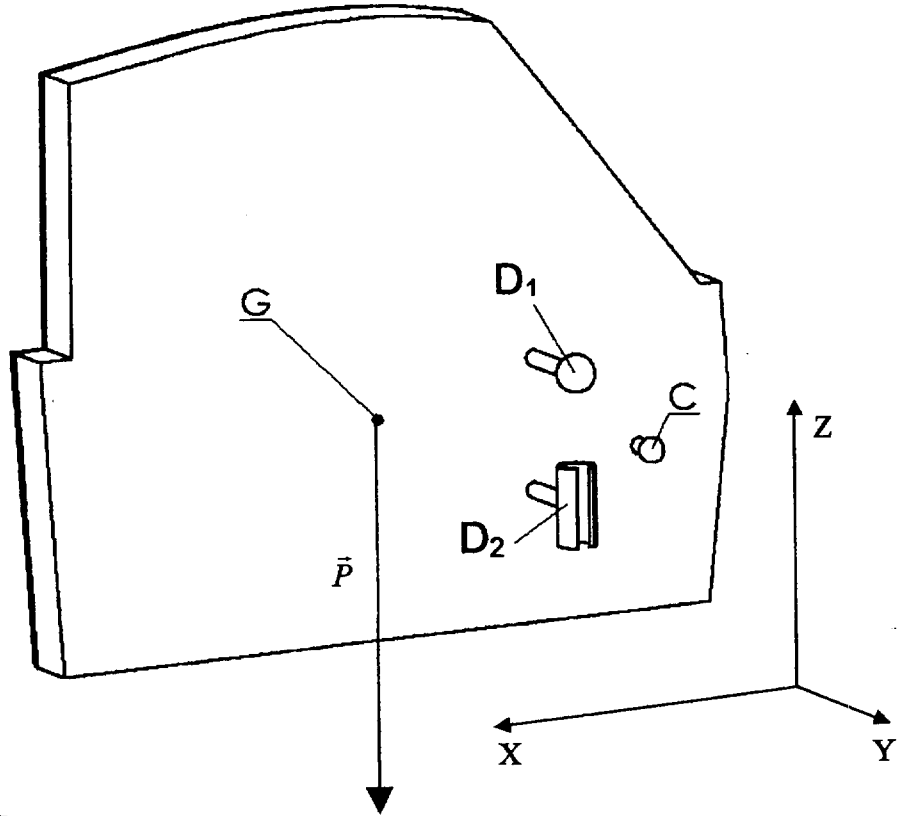
$$\vec{D}_1\vec{G} = (300; -160; -100)$$

$$\vec{D}_1\vec{D}_2 = (0; 0; -250)$$

$$\vec{D}_1\vec{C} = (-220; -115; -150)$$

$$\{\mathcal{F}_{\text{pesanteur}}\}_G = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ -p & 0 \end{Bmatrix}_G \quad \{\mathcal{F}_{3ff}\}_C = \begin{Bmatrix} X_C & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_C$$

X_{D1}	-960 N
Y_{D1}	$+512 \text{ N}$
Z_{D1}	$+800 \text{ N}$
X_{D2}	$+960 \text{ N}$
Y_{D2}	-512 N
X_C	0 N
R_{D1}	$+1088 \text{ N}$
A_{D1}	$+800 \text{ N}$
R_{D2}	$+1088 \text{ N}$
A_{D2}	0 N



Q27 : ~~Vérification~~ et désignation des coussinets

→ conclusion sur la tenue des coussinets aux charges axiales et radiales.

$$p = \frac{R_{D1}}{d \times L} = \frac{1088}{12 \times 20} = 4,53 \text{ MPa. et radiales.}$$

$$V = \omega_{2,11} \times \frac{d}{2} = 8,33 \times \frac{12 \cdot 10^{-3}}{2} = 0,05 \text{ m/s.}$$

$$pV = 4,53 \times 0,05 = 0,227$$

(voir feuille de copie)