

**CORRIGE**

**DOSSIER  
DE  
CORRECTION**

**EPREUVE U 11  
APPITRACK**

**E1 – E11****DOSSIER CORRIGE - BAREME**

Q1	Analyse Structurale du système	DT 6/16, 8/16, 9/16	Temps conseillé : 20 min	Nbre pts : ... /5
----	--------------------------------	---------------------	-----------------------------	----------------------

Q1.1 : Colorier les différentes classes d'équivalences. .../2

Q1.2 : Donner le nom de chaque groupe cinématique. .../2

Q1.3 : Compléter les tableaux des liaisons. .../3

Q2	Validation du nouveau vérin	DT 6/16,8/16 9/16	Temps conseillé : 80 min	Nbre pts : .../35
----	-----------------------------	-------------------	-----------------------------	----------------------

Q 2.1.1 : Déterminer graphiquement les positions extrêmes. .../2

Q 2.1.2 : Déduire les entraxes maximum et minimum du vérin. .../1

Q 2.1.3 : Validation du nouveau composant. .../1

Q 2.2.1 : Calculer la section. .../2

Q 2.2.2 : Déterminer l'effort maxi du vérin. .../2

Q 2.2.3 : Donner le type de sollicitation. .../1

Q 2.2.4 : Donner la valeur de  $R_e$ . .../1

Q 2.2.5 : Calculer  $R_{eq}$ . .../1

Q 2.2.6 : Calculer  $R_{pg}$ . .../1

Q 2.2.7 : Ecrire la condition de résistance. .../2

Q 2.2.8 : Calculer la section. .../2

Q 2.2.9 : Déterminer le diamètre mini. .../2

Q 2.2.10 : Justifier. .../1

Q 2.3.1 : Tracer  $T_{A3/2}$ . .../1

Q 2.3.2 : Tracer  $V_{A3/2}$ . .../1

Q 2.3.3 : Tracer et identifier la trajectoire  $T_{A3/0}$ . .../1

Q 2.3.4 : Tracer la droite d'action (direction) de  $V_{A3/0}$ . .../1

Q 2.3.5 : Tracer et identifier la trajectoire  $T_{A2/0}$ . .../1

Q 2.3.6 : Tracer la droite d'action de  $V_{A2/0}$ . .../1

Q 2.3.7 : Tracer  $V_{A2/0}$  et  $V_{A3/0}$ . .../1

Q 2.3.8 : Déterminer graphiquement  $IIV_{A3/0II}$ . .../3

Q 2.3.9 : Déduire  $IIV_{A1/0II}$ . .../2

Q 2.3.10 : Déterminer graphiquement  $IIV_{B1/0II}$ . .../3

Q 2.3.11 : Conclure. .../1

Q3	Vérification de la vitesse de déplacement	DT 6/16, 8/16 et 9/16	Temps conseillé : 20 min	Nbre pts : .... / 4
----	---	-----------------------	--------------------------	---------------------

Q 3 : Entourer les lettres des points d'application.

.../4

Q4	Modification du ressort de tension	DT 7/16, 8/16 et 9/16	Temps conseillé : 60 min	Nbre pts : .... / 16
----	------------------------------------	-----------------------	--------------------------	----------------------

Q 4.1 : Entourer les lettres des points d'application.

.../1

Q 4.2 : Tracer en rouge sur le schéma.

.../1

Q 4.3 : Compléter le tableau 2 actions.

.../1

Q 4.4 : Compléter le tableau 3 actions.

.../2

Q 4.5 : Tracer les droites d'actions

.../2

Q 4.6 : Déterminer graphiquement.

.../3

Q 4.7 : Compléter les intensités.

.../1

Q 4.8 : Déterminer par le calcul la charge du ressort.

.../2

Q 4.9 : Déterminer le ressort.

.../2

Q 4.10 : Justifier.

.../1

**Total**

.../60

Q1	Analyse Structurale du système	DT 6/16, 8/16, 9/16	Temps conseillé : 20 min
----	--------------------------------	---------------------	--------------------------

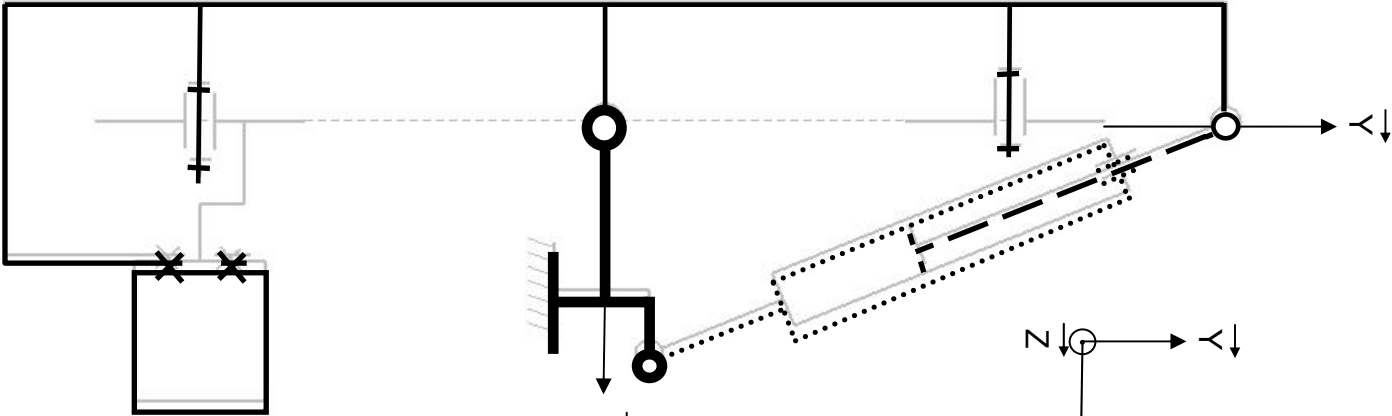
Q1.1 : Colorier les différentes classes d'équivalences en repassant sur les traits existants.  
 Utiliser les couleurs suivantes : {G0} en noir, {G1} en bleu, {G2} en rouge et {G3} en vert.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

.....

\_\_ \_\_



Q1.2 : Donner le nom de chaque groupe cinématique.

- { G1 } : { 7, 8, 9, 11, 13, 14, 23, 25, 30, 33, 102(pf), 118, 119, 120,121 }
- { G0 } : { 6, 10, 15, 24, 109, 116, 117 }
- { G2 } : { 107 }
- { G4 } : { 102(pm), 122b,127b, 202b }
- { G3 } : { 34 }
- { G5 } : { 20, 21,122a, 125, 126, 127a, 202a }

Il est à noter que devant le nombre important de composants, les groupes cinématiques sont composés seulement des principales pièces. La **chenille est exclue**.

Q1.3 : Compléter les tableaux des liaisons cinématiques (écrire 1 lorsque le mouvement est possible, 0 lorsqu'il est impossible).

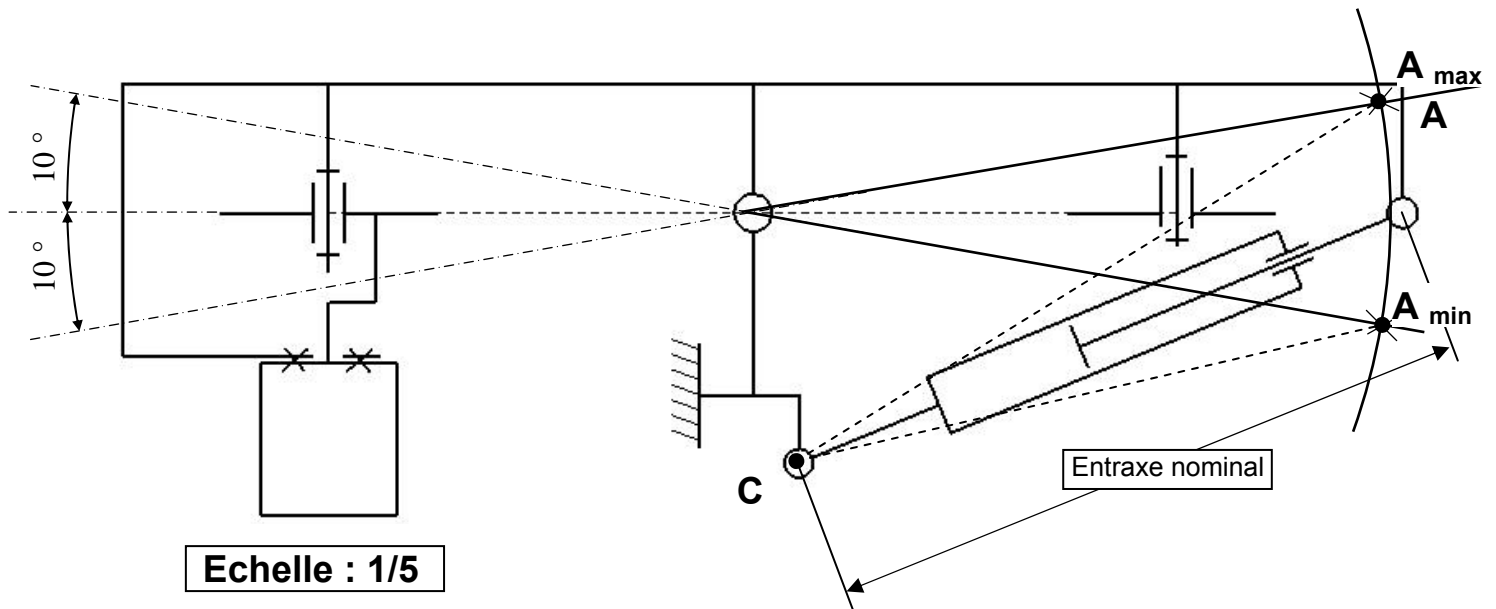
Liaison entre {G0} et {G1}			
Tx	0	Rx	0
Ty	0	Ry	0
Tz	0	Rz	1
Nom liaison : <b>Pivot</b>			
Symboles plan :			

Liaison entre {G1} et {G3}			
Tx	0	Rx	0
Ty	0	Ry	0
Tz	0	Rz	1
Nom liaison :			
Symboles plan :			

Q2	Validation du nouveau vérin	DT 6/16,8/16 9/16	Temps conseillé : 80 min
----	-----------------------------	-------------------	--------------------------

**Q2.1 : Validation de la compatibilité dimensionnelle du vérin.**

Q2.1.1 : Déterminer graphiquement les positions extrêmes du point A. Nommer les A<sub>max</sub> et A<sub>min</sub>.



Q2.1.2 : En déduire les entraxes maximum et minimum du vérin :

(Travailler avec les valeurs mesurées suivantes : C A<sub>min</sub> = 80 mm et C A<sub>max</sub> = 92 mm)

Entraxe maximum : **mesure x ech. : 92x5= 460 mm** ; Entraxe minimum : **80x5 = 400 mm**

Q2.1.3 : Sachant que le vérin actuel a un entraxe minimum de 400 mm et une course de 60 mm, est-ce que ce nouveau composant permettra d'obtenir l'angle de braquage voulu.

**Oui, ce nouveau vérin autorisera le braquage désiré car on peut obtenir les entraxes voulus.**

**Q2.2 : Vérification de la tenue mécanique de l'arbre d'articulation 14.**

Q2.2.1 : Calculer la section du piston sollicitée lorsque le vérin sort.

$$S = \frac{\pi D^2}{4} \rightarrow S = \frac{\pi \times 40^2}{4} = 1256$$

$$S = 1256 \text{ mm}^2$$

Q2.2.2 : Déterminer l'effort maxi du vérin avec la pression de service.

$$\text{Avec } 100 \text{ Bars} = 10 \text{ MPa} \rightarrow P = \frac{F}{S} \rightarrow F = P \times S \rightarrow F = 10 \times 1256 = 12560$$

$$F = 12560 \text{ N}$$

Q2.2.3 : Donner le type de sollicitation que supporte l'arbre 14. Entourer la bonne réponse.

Traction

Compression

**Cisaillement**

Q2.2.4 : Donner la valeur de Re pour l'arbre 14. Préciser l'unité.

Re = **355 MPa**

Q2.2.5 : Calculer Reg (prendre Re = 355 MPa).

$$\text{Reg} = 0.7 \times \text{Re} \rightarrow \text{Reg} = 0.7 \times 355 = 248.5$$

Reg = **248.5 MPa**

Q2.2.6 : Calculer Rpg.

$$\text{Rpg} = \text{Reg} / 5 \rightarrow \text{Rpg} = 248.5 / 5 = 49.7$$

Rpg = **49.7 MPa**

Q2.2.7 : Ecrire la condition de résistance.

$$\text{Rpg} \leq \tau$$

Q2.2.8 : Calculer la section  $S_{\text{arbre}}$  qui permet d'avoir cette condition :  $\tau = T/s$ . (prendre  $T=12560\text{N}$  et  $\text{Rpg}=50\text{ Mpa}$ ).

$$\tau = \frac{T}{s} \rightarrow \frac{T}{s} \geq \text{Rpg} \rightarrow s \leq \frac{T}{\text{Rpg}} \rightarrow s \leq \frac{12560}{50} = 251.2$$

$S_{\text{arbre}} = \mathbf{251.2 \text{ mm}^2}$

Q2.2.9 : Déterminer le diamètre mini d de l'arbre 14. (Prendre  $s=251 \text{ mm}^2$ )

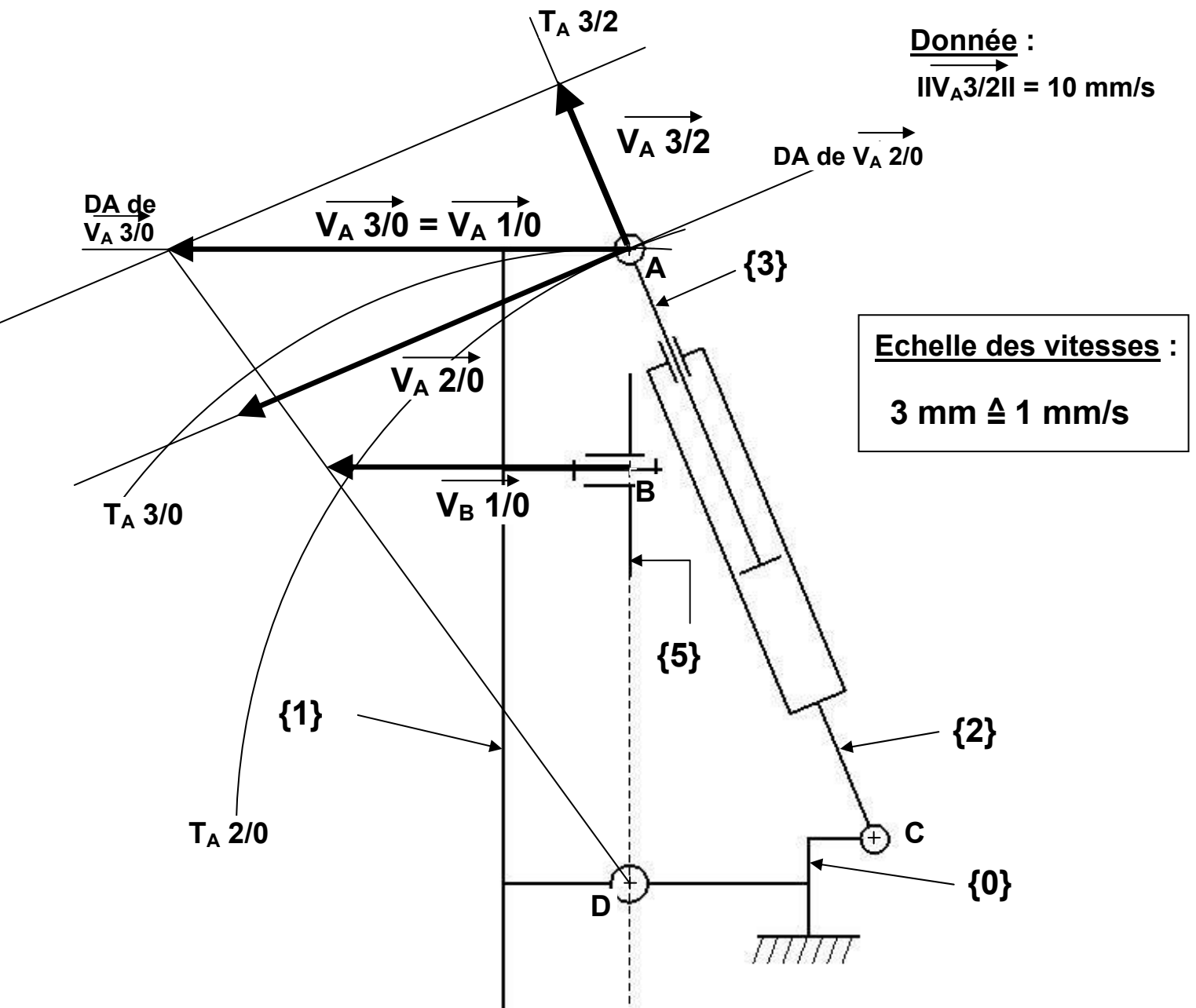
$$s = \frac{\pi d^2}{4} \rightarrow d = \sqrt{\frac{4s}{\pi}} \rightarrow d = \sqrt{\frac{4 \times 251}{3.14}} = 17.88$$

$d_{\text{arbre}} = \mathbf{17,9 \text{ mm}}$

Q2.2.10 : L'arbre 14 est-il conforme, justifier.

Sachant que le  $\varnothing$  de l'arbre existant est de 20 mm, ce dernier est correctement dimensionné.

**Q2.3 : Vérification des conditions de glissement des patins lors de la rotation de chenillette.**



Q2.3.1 : Tracer sur le schéma ci-dessus la trajectoire du point A appartenant à 3 par rapport à 2. Nommer la  $T_{A3/2}$ .

Q2.3.2 : Tracer  $\vec{V}_{A3/2}$  (tige de vérin sortante) en tenant compte de l'échelle des vitesses.

Q2.3.3 : Tracer et identifier la trajectoire  $T_{A3/0}$ .

Q2.3.4 : Tracer la droite d'action (direction) de  $\vec{V}_{A3/0}$ .

Q2.3.5 : Tracer et identifier la trajectoire  $T_{A2/0}$ .

Q2.3.6 : Tracer la droite d'action de  $\vec{V}_{A2/0}$ .

Q2.3.7 : En s'appuyant sur la somme vectorielle  $\vec{V}_{A3/2} + \vec{V}_{A2/0} = \vec{V}_{A3/0}$ , tracer  $\vec{V}_{A2/0}$  et  $\vec{V}_{A3/0}$ .

Q2.3.8 : Déterminer graphiquement  $\|\vec{V}_{A3/0}\|$ .

Mesure : 78,2 mm  $\rightarrow$  78.2/3 = 26.07

$\|\vec{V}_{A3/0}\| = 26.1 \text{ mm/s}$

Q2.3.9 : Pouvez-vous en déduire  $\|\vec{V}_{A1/0}\|$ . Prendre  $\|\vec{V}_{A3/0}\| = 26 \text{ mm/s}$ .

$\|\vec{V}_{A1/0}\| = 26 \text{ mm/s}$

Q2.3.10 : Déterminer graphiquement  $\|\vec{V}_{B1/0}\|$  à l'aide du triangle de proportionnalité.(champ de vitesses)

Mesure : 51 mm  $\rightarrow$  51/3 = 17

$\|\vec{V}_{B1/0}\| = 17 \text{ mm/s}$

Q2.3.11 : A la vue du résultat trouvé précédemment, conclure sur le respect de la condition de glissement entre les patins et le sol.

$\|\vec{V}_{B1/0}\|$  est  $\leq$  à 25 mm/s donc la condition de glissement est respectée.

Q3	Vérification de la vitesse de déplacement	DT 6/16, 8/16 et 9/16	Temps conseillé : 20 min
----	---	-----------------------	--------------------------

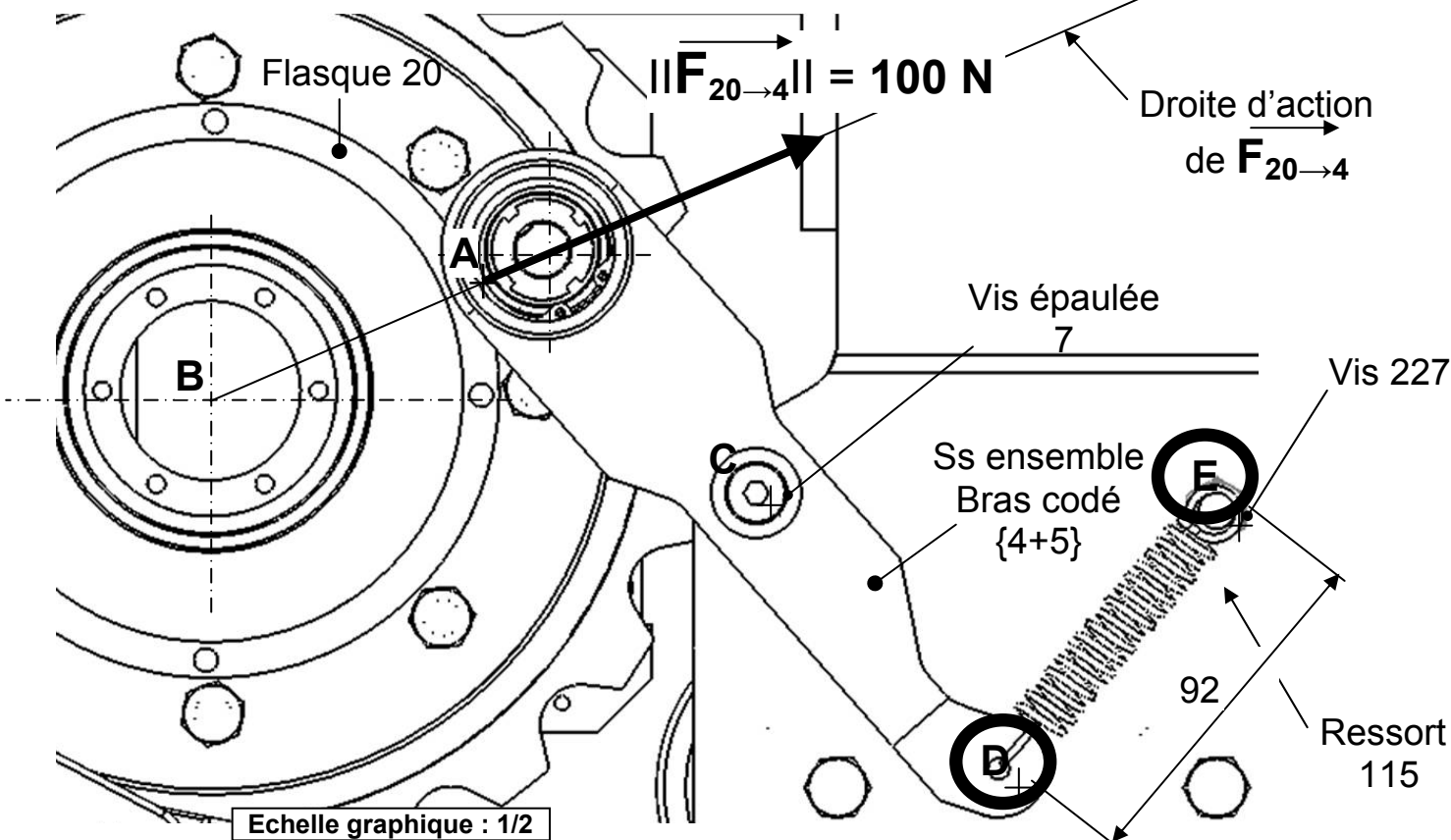
$$V = \omega \times R, \omega = \frac{2\pi \times N}{60} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi \times 65}{60} = 6,803 \text{ rd/s}, R = 280/2 + 63 = 203 \text{ mm}$$

$$V = \omega \times R \Rightarrow V = 6.803 \times 203 = 1381 \text{ mm/s} \Rightarrow v = 1381 \times 3600 / 10^6 = 4.97 \text{ km/h}$$

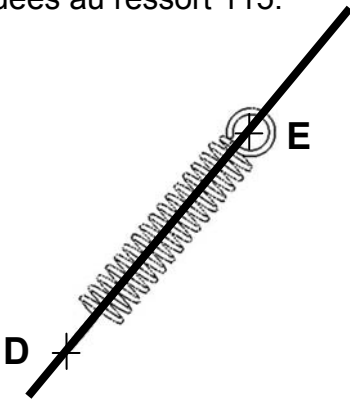


Q4	Modification du ressort de tension	DT 7/16, 8/16 et 9/16	Temps conseillé : 60 min
----	------------------------------------	--------------------------	-----------------------------

Q4.1 : Entourer les lettres des points d’application des actions qui vont s’exercer sur le ressort.



Q4.2 : Tracer en vert sur le schéma ci-dessous la droite d’action (direction) des actions mécaniques qui sont appliquées au ressort 115.



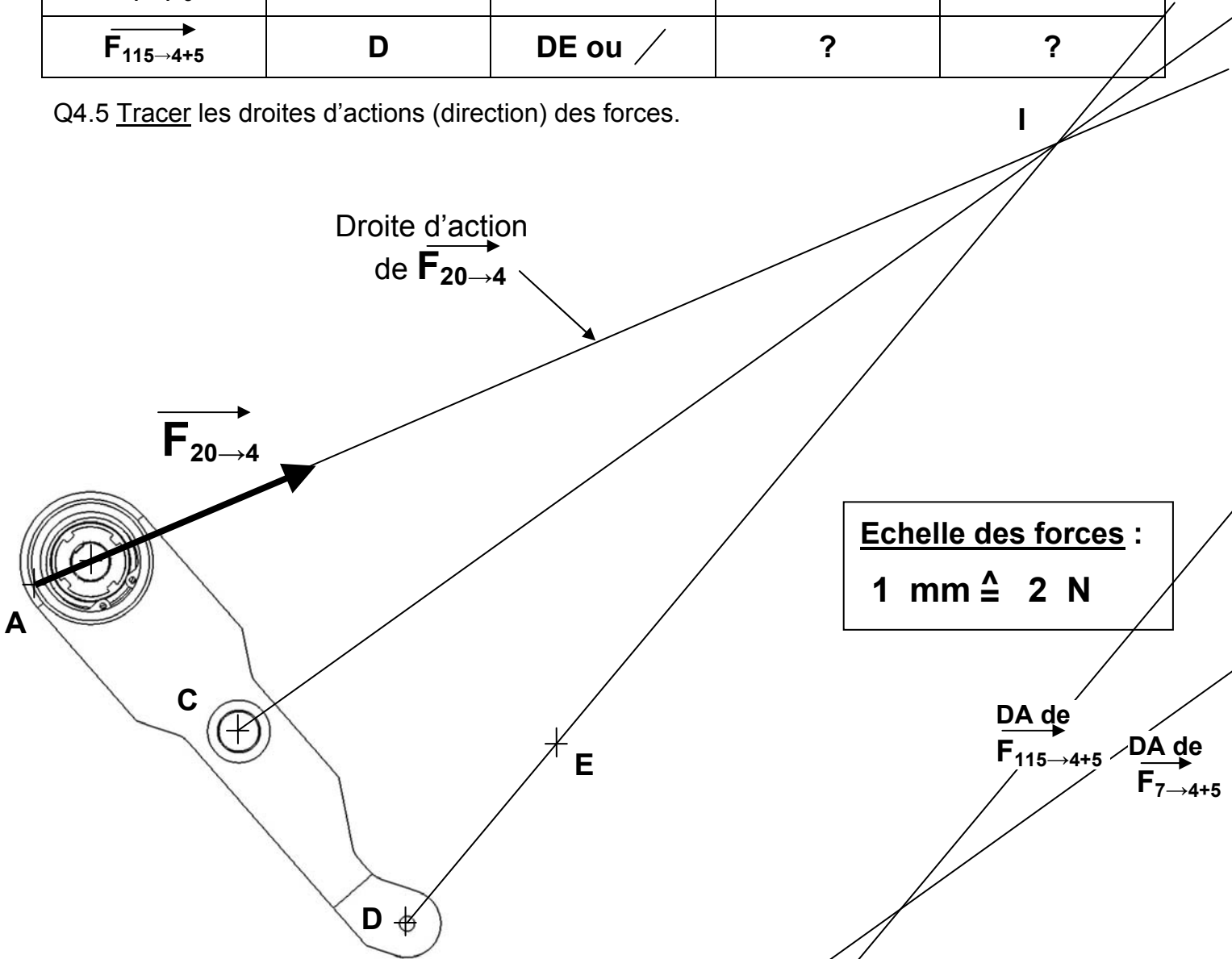
Q4.3 : Compléter le tableau pour les actions qui s’appliquent au ressort. Mettre un point d’interrogation pour chaque inconnue.

Force (Action mécanique)	Point d’application	Direction (droite d’action)	Sens	Intensité
$\overrightarrow{F_{4+5 \rightarrow 115}}$	D	DE ou /	?	?
$\overrightarrow{F_{227 \rightarrow 115}}$	E	DE ou /	?	?

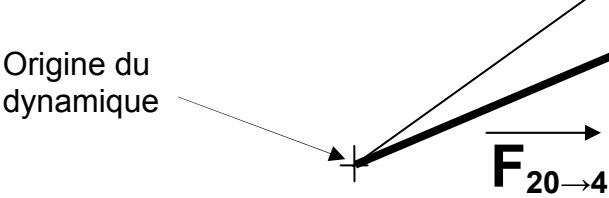
Q4.4 : Compléter le tableau pour les actions qui s'appliquent au bras codeur {4+5}. Mettre un point d'interrogation pour chaque inconnue.

Force	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
$\overrightarrow{F_{20 \rightarrow 4}}$	<b>A</b>	<b>AB</b> ou		<b>100 N</b>
$\overrightarrow{F_{7 \rightarrow 4+5}}$	<b>C</b>	<b>?</b>	<b>?</b>	<b>?</b>
$\overrightarrow{F_{115 \rightarrow 4+5}}$	<b>D</b>	<b>DE</b> ou	<b>?</b>	<b>?</b>

Q4.5 Tracer les droites d'actions (direction) des forces.



Q4.6 Déterminer graphiquement, à l'aide du dynamique des forces, l'intensité les efforts qui s'exercent sur le bras codeur {4+5}.



Q4.7 : Compléter les intensités des forces trouvées à partir de votre dynamique.

$$\|\vec{F}_{7 \rightarrow 4+5}\| = 180 \text{ N}$$

$$\|\vec{F}_{115 \rightarrow 4+5}\| = 85 \text{ N}$$

$$\text{Mesure : } 89.94 \text{ mm} \rightarrow 89.94 \times 2 = 179.88$$

$$\text{Mesure : } 42.45 \text{ mm} \rightarrow 42.45 \times 2 = 84.9$$

Avant de déterminer le nouveau ressort qui permettra d'obtenir la charge souhaitée, vous allez calculer la charge délivrée par le ressort actuel dans sa position de travail. Vous travaillerez avec sa référence et la documentation constructeur disponible DT 8/17.

Q4.8 : Déterminer par le calcul la charge du ressort 115 actuel sachant que sa longueur de travail  $L_{TV} = 92 \text{ mm}$  et que sa référence est : T 32260. Utiliser la formule fournie sur le document constructeur.

$$P = T + (P/f \times \text{Def}) \rightarrow P = 13.05 + [1.11 \times (92 - 56.8)] = 52.12$$

$$\text{Charge ressort actuel} = 52.1 \text{ N}$$

Q4.9 : Déterminer maintenant le ressort modifié permettant de s'approcher au mieux de la charge souhaitée. Pour cela, on admettra que cette charge  $\|\vec{F}_{115 \rightarrow 4+5}\| = 86 \text{ N}$ . Choisir tout d'abord les ressorts compatibles avec la longueur de travail  $L_{TV}$  au moins égale à 92 mm, soit  $L_1$  supérieure à 92 mm et une longueur libre  $L_0$  inférieure à 92 mm, puis calculer pour chacun d'eux la 'charge ressort'.

Données :

- $\|\vec{F}_{115 \rightarrow 4+5}\| = 86 \text{ N}$
- documentation constructeur DT8/17
- Longueur de travail  $L_{TV} : 92 \text{ mm}$

Référence des ressorts compatibles dimensionnellement :	Charge délivrée à $L_{TV} : 92 \text{ mm}$
T32260	52 N
T32270	26 N
T32350	116 N
T32370	100 N
T32380	53 N
T32390	25 N
T32610	90 N
T32620	45 N

$$\text{Avec } P = T + (P/f \times \text{Def}) \rightarrow P = 23.79 + [2.39 \times (92 - 64.3)] = 89.99 \text{ N}$$

Référence ressort choisi = **T32610**

Charge ressort choisi = **90 N**

Q4.10 : Justifier le choix.

**Le ressort référencé T32610 est le ressort qui remplit le mieux la fonction car il délivre**

**90 N pour 86 N souhaité.**