**DOSSIER**

**DE**

**CORRECTION**

**EPREUVE U 11**

**APPITRACK**

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Q1 | Analyse Structurelle 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 dunouveau 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 Re*.*  ***…/1***

Q 2.2.5 : Calculer Reg*.*  ***…/1***

Q 2.2.6 :*.*Calculer Rpg. ***…/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 TA3/2*.*  ***…/1***

Q 2.3.2 : Tracer VA3/2*.*  ***…/1***

Q 2.3.3 : Tracer et identifier la trajectoire TA3/0. ***…/1***

Q 2.3.4 : Tracer la droite d’action (direction) de VA3/0.  ***…/1***

Q 2.3.5 : Tracer et identifier la trajectoire TA2/0.  ***…/1***

Q 2.3.6 : Tracer la droite d’action de VA2/0.  ***…/1***

Q 2.3.7 : Tracer VA2/0 et VA3/0. ***…/1***

Q 2.3.8 : Déterminer graphiquement IIVA3/0II. ***…/3***

Q 2.3.9 : Déduire IIVA1/0II. ***…/2***

Q 2.3.10 : Déterminer graphiquement IIVB1/0II. ***…/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***

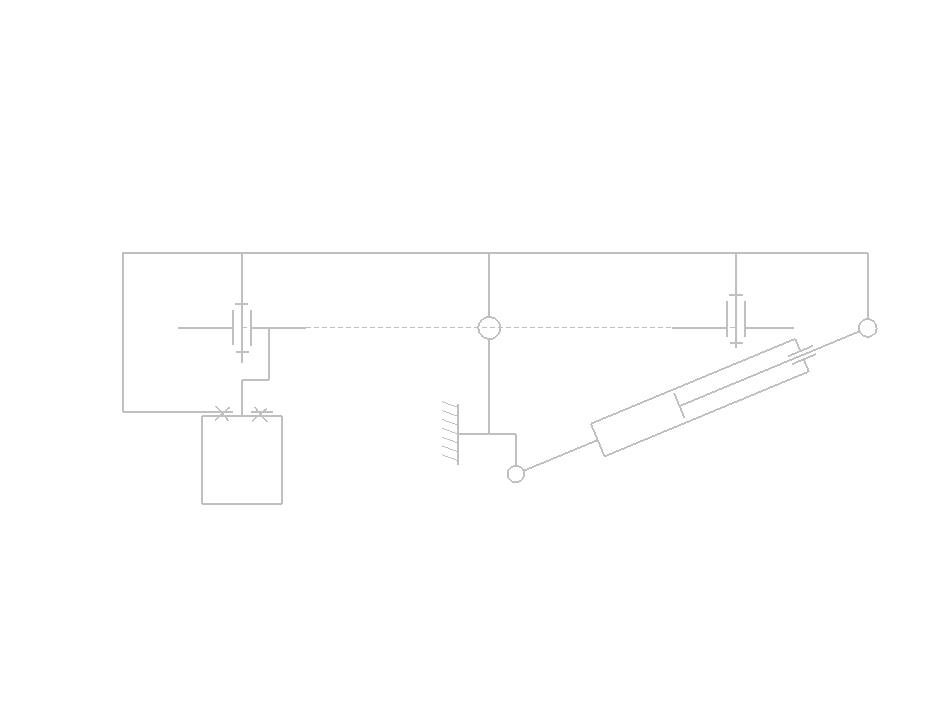
*Q 4.10 :* Justifier*.* ***…/1***

***Total …/60***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Q1 | Analyse Structurelle 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.



X

Y

Z

X

Y

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**.

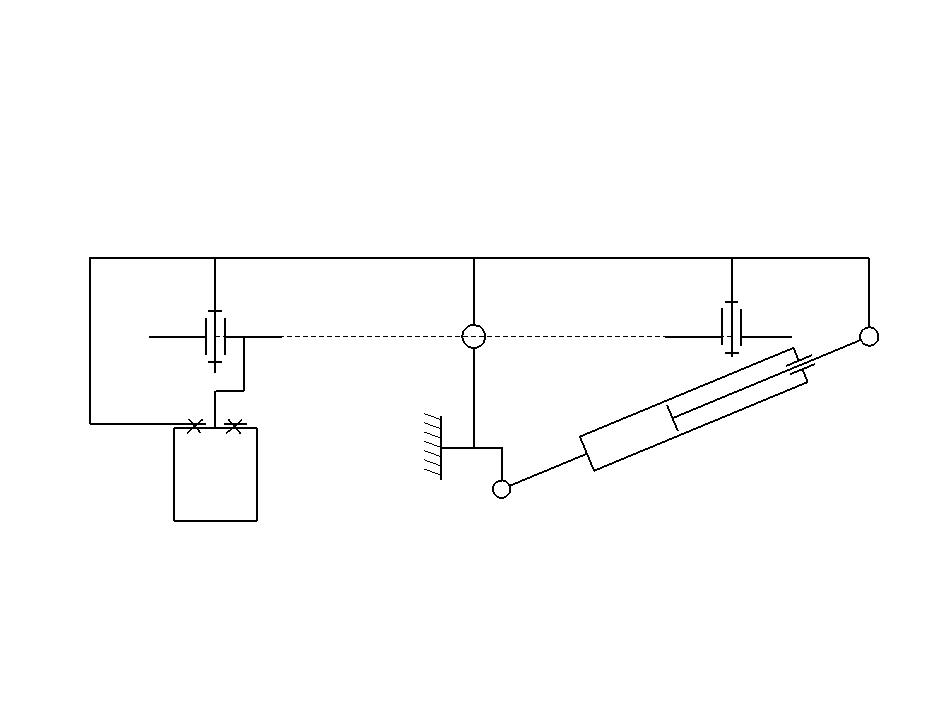
Q1.3 : Compléter les tableaux des liaisons cinématiques (écrire 1 lorsque le mouvement est possible, 0 lorsqu’il est impossible).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Liaison entre {G0} et {G1}** | | | |
| Tx | **0** | Rx | **0** |
| Ty | **0** | Ry | **0** |
| Tz | **0** | Rz | **1** |
| Nom liaison : **Pivot** | | | |
| 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.**



**A**

10 °

10 °

Entraxe nominal

**Echelle : 1/5**

**A max**

**A min**

**C**

Q2.1.1 : Déterminer graphiquement les positions extrêmes du point A. Nommer les Amax et Amin.

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

(Travailler avec les valeurs mesurées suivantes : C Amin = 80 mm et C Amax = 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 = → S= = 1256**

S = **1256 mm2**

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

F = **12560 N**

**Avec 100 Bars = 10 MPa → P = → F = P x S → F = 10 x 1256 = 12560**

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

Traction Compression Cisaillement

Re = **355 MPa**

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

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

Reg = **248.5** **MPa**

**Reg = 0.7 x Re → Reg = 0.7 x 355 = 248.5**

Q2.2.6 : Calculer Rpg.

**Rpg = Reg/** s **→ Reg = 248.5/5 = 49.7**

Rpg = **49.7 MPa**

**Rpg ≤**

Q2.2.7 : Ecrire la condition de résistance.

Q2.2.8 : Calculer la section Sarbre qui permet d’avoir cette condition : =T/s. (prendre T=12560N et Rpg=50 Mpa).

**= → ≥ Rpg → s ≤ →s ≤ = 251.2**

Sarbre = **251.2 mm2**

Q2.2.9 : Déterminer le diamètre mini d de l’arbre 14. (Prendre s=251 mm2)

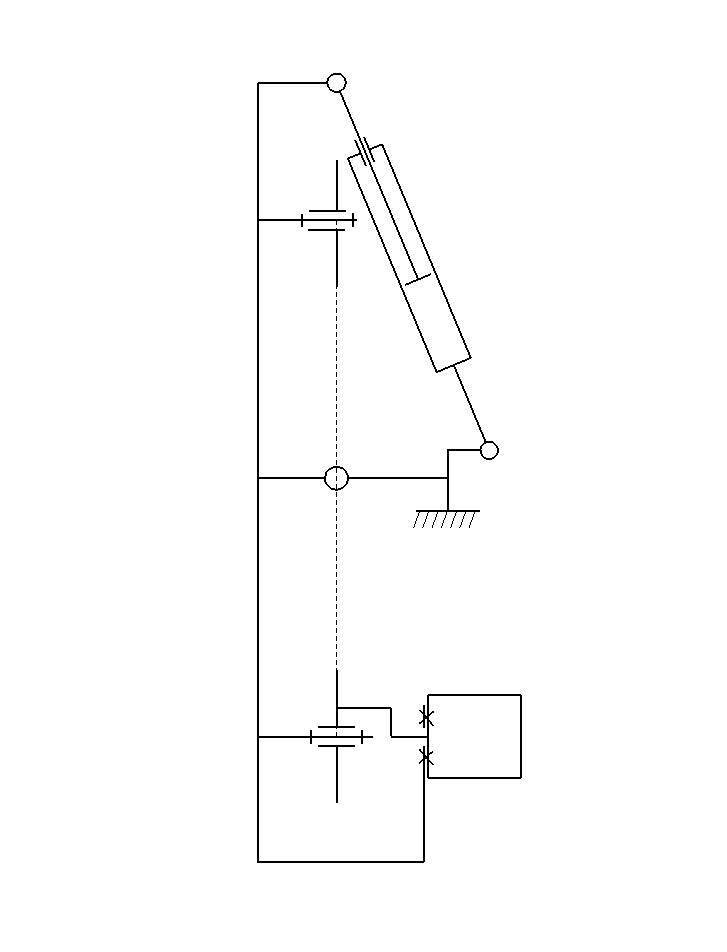
**s= → d = → d = = 17.88**

darbre = **17,9 mm**

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

**Sachant que le ∅ 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.**



**A**

**DA de VA 2/0**

**VA 3/2**

**DA de**

**VA 3/0**

**{3}**

**VA 2/0**

**VB 1/0**

**B**

**{1}**

**{2}**

**C**

**TA 3/2**

**Donnée :**

**IIVA3/2II = 10 mm/s**

**VA 3/0 = VA 1/0**

**Echelle des vitesses :**

**3 mm  1 mm/s**

**=**

**^**

**TA 3/0**

**{5}**

**TA 2/0**

**{0}**

**D**

Q2.3.1 : Tracer sur le schéma ci-dessus la trajectoire du point A appartenant à 3 par rapport à 2. Nommer la TA3/2.

Q2.3.2 : Tracer VA3/2 (tige de vérin sortante) en tenant compte de l’échelle des vitesses.

Q2.3.3 : Tracer et identifier la trajectoire TA3/0.

Q2.3.4 : Tracer la droite d’action (direction) de VA3/0.

Q2.3.5 : Tracer et identifier la trajectoire TA2/0.

Q2.3.6 : Tracer la droite d’action de VA2/0.

Q2.3.7 : En s’appuyant sur la somme vectorielle VA3/2 + VA2/0 = VA3/0, tracer VA2/0 et VA3/0.

Q2.3.8 : Déterminer graphiquement IIVA3/0II.

IIVA3/0II = **26.1 mm/s**

**Mesure : 78,2 mm → 78.2/3 = 26.07**

IIVA1/0II = **26 mm/s**

Q2.3.9 : Pouvez-vous en déduire IIVA1/0II. Prendre IIVA3/0II= 26 mm/s.

Q2.3.10 : Déterminer graphiquement IIVB1/0II à l’aide du triangle de proportionnalité.(champ de vitesses)

IIVB1/0II = **17 mm/s**

**Mesure : 51 mm → 51/3 = 17**

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.

**IIVB1/0II est ≤ 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 |

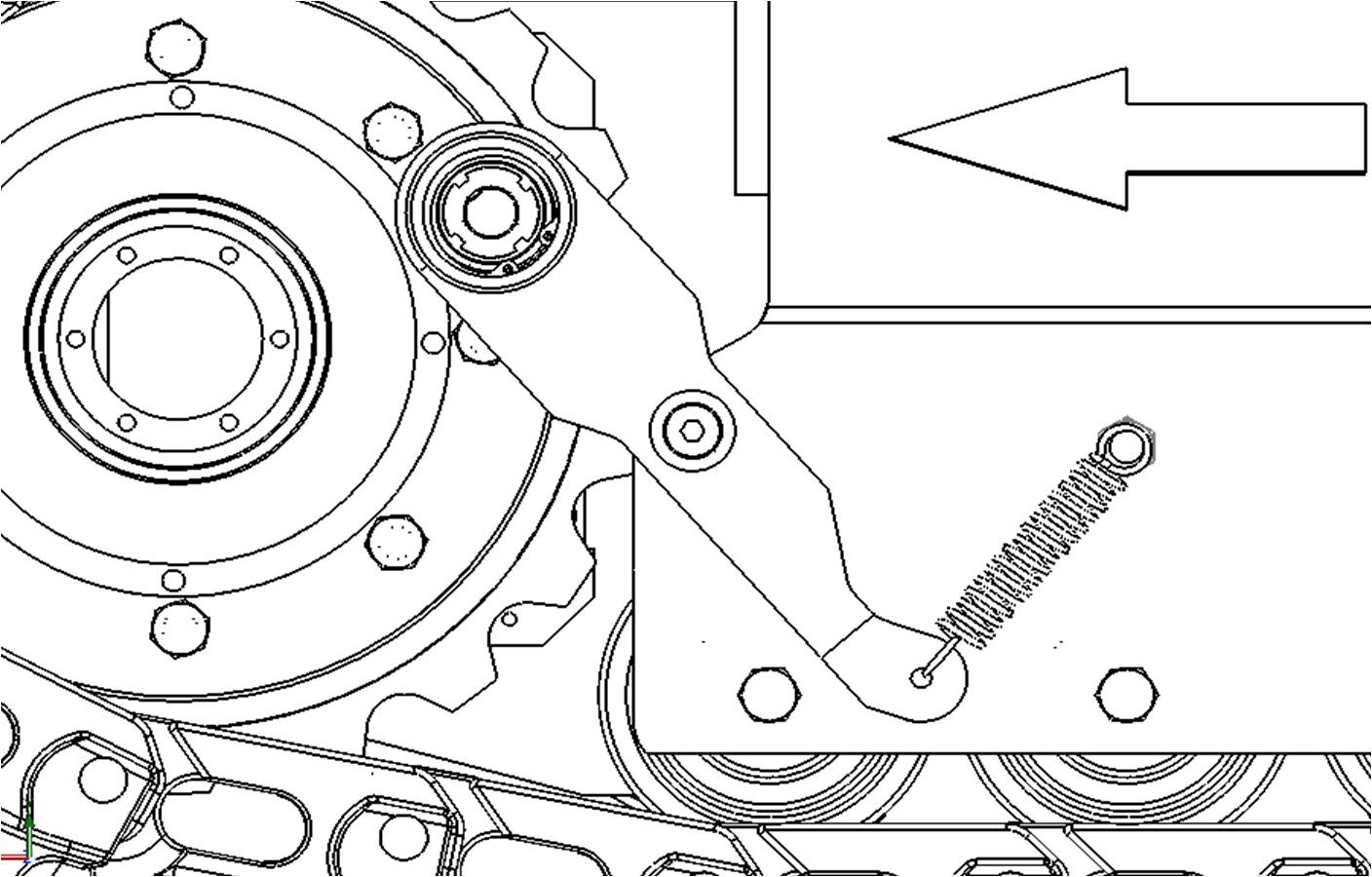
**V = ω x R , ω = 2π x N => ω = 2π x 65 = 6,803 rd/s , R= 280/2 + 63 = 203 mm**

**60 60**

**V = ω x R => V = 6.803 X 203 = 1381 mm/s => v = 1381 x 3600/ 106 = 4.97 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.



Vis 227

II**F20→4**II= **100 N N**

**Echelle graphique : 1/2**

92

Ressort

115

**A**

Vis épaulée

7

Ss ensemble

Bras codé {4+5}

Flasque 20

Droite d’action

de **F20→4**

**C**

**B**

**E**

**D**

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



**E**

**D**

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 |
| **F4+5→115** | **D** | **DE ou** | **?** | **?** |
| **F227→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.

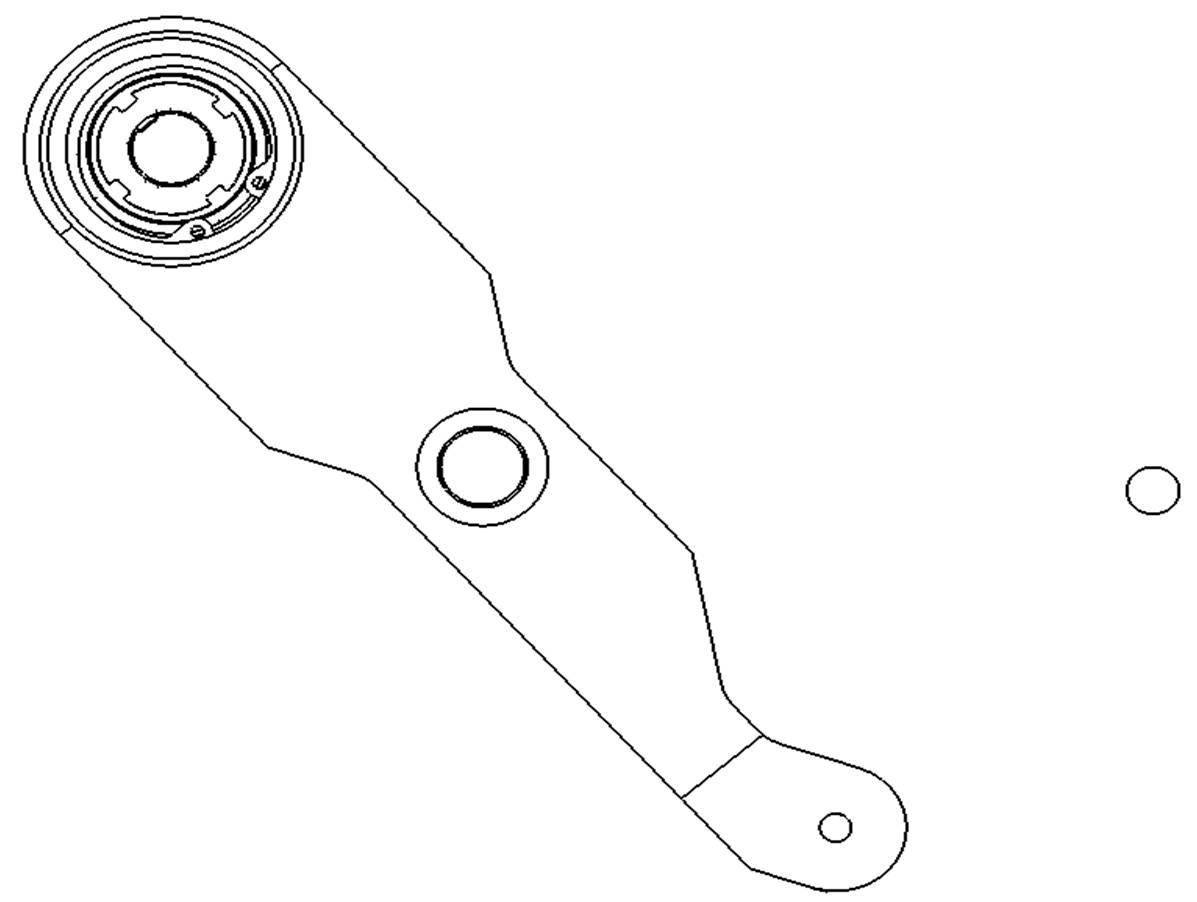
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Force | Point d’application | Direction | Sens | Intensité |
| **F20→4** | **A** | **AB ou** |  | **100 N** |
| **F7→4+5** | **C** | **?** | **?** | **?** |
| **F115→4+5** | **D** | **DE ou** | **?** | **?** |

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

**I**

Droite d’action

de **F20→4**



**E**

**F20→4**

**Echelle des forces :**

**1 mm  2 N**

**^**

**=**

**A**

**C**

**DA de**

**F115→4+5**

**DA de**

**F7→4+5**

**D**

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

Origine du dynamique

**F20→4**

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

II**F7→4+5**II = **180 N**

II**F115→4+5**II = **85 N**

**Mesure : 89.94 mm → 89.94x2 = 179.88**

**Mesure : 42.45 mm → 42.45x2 = 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 LTv = 92 mm et que sa référence est : T 32260. Utiliser la formule fournie sur le document constructeur.

**P = T+(P/f x Def) → P = 13.05+[1.11 x (92-56.8)] = 52.12**

Charge ressort actuel = **52.1N**

Q4.9 : Déterminer maintenant le ressort modifié permettant de s’approcher au mieux de la charge souhaitée. Pour cela, on admettra que cette charge IIF115→4+5II = 86 N. Choisir tout d’abord les ressorts compatibles avec la longueur de travail LTV au moins égale à 92mm, soit L1 supérieure à 92 mm et une longueur libre L0 inférieure à 92 mm, puis calculer pour chacun d’eux la ‘charge ressort’.

Données :

* IIF115→4+5II = 86 N
* documentation constructeur DT8/17
* Longueur de travail LTv : 92 mm

|  |  |
| --- | --- |
| **Référence des ressorts compatibles dimensionnellement :** | **Charge délivrée à LTv : 92 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** |

**Avec P = T+(P/f x Def) → P = 23.79+[2.39 x (92-64.3)] = 89.99 N**

Référence ressort choisi = **T32610**

Charge ressort choisi = **90 N**

Q4.10 : Justifier le choix.

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

**90 N pour 86 N souhaité.**