**Baccalauréat Professionnel**

**« Maintenance des Équipements Industriels »**

**ÉPREUVE E1 : Épreuve scientifique et technique**

**Sous-épreuve E11 (unité 11) :**

**Analyse et exploitation de données techniques**

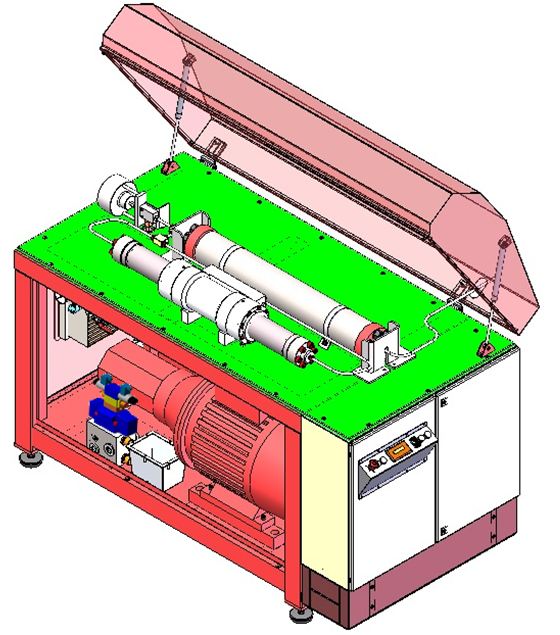
**SESSION 2014**

**CORRIGÉ**

**DOSSIER QUESTIONS-RÉPONSES**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q1** | **Décrire le système dans son environnement** | **DTR 3 et DTR 4** | **Temps : 15 min** |
| **…../16** |

**Q1-1 Indiquer** la désignation des sous-ensembles repérés sur la représentation volumique ci-après.



***Accumulateur***

***Capot de protection supérieur***

***Vanne de décharge***

***Intensifieur***

***Bloc distributeur hydraulique***

***Canalisation inox haute résistance THP vers tête(s) de découpe jet d’eau***

***Motopompe Hydraulique 45kW -1500tt/min–120 L/min***

***Pupitre de dialogue avec opérateur***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q2** | **Identifier les fonctions opératives** | **DTR 3 et DTR 4** | **Temps : 20 min** |
| **…../18** |

……**/8**

**Q2-1 Donner** la fonction globale d’une pompe très haute pression.

***Multiplier la pression de l’eau***

**Q2-2 Donner** la matière d’œuvre d’entrée (MOE)

***Eau filtrée à 5μm, Pression 0,6 MPa mini, Débit : 10L/min***

**Q2-3 Donner** la matière d’œuvre de sortie(MOS)

***Eau filtrée à 5μm, Pression 392 MPa Maxi, Débit : 5L/min***

**Q2-4 Donner** les énergies d’alimentation de la pompe très haute pression.

***Air à 0,6MPa (Ø8) ; Electricité 400 V/ 50 Hz, 48 kW : 5L/min***

**Q2-5 Indiquer** les fonctions des sous-systèmes qui réalisent la chaine de transmission et de transformation de l’énergie vers la tête de découpe jet d’eau:

……**/10**

***Produire de l’huile hydraulique à une pression de 19MPa maximum avec un débit 120L/min***

***Distribuer l’énergie Hydraulique à l’intensifieur***

***Convertir l’énergie Hydraulique Huile en énergie Hydraulique Eau***

***Amener l’eau THP vers la tête de découpe jet d’eau et buse***

***Accumuler l’eau THP et Réguler le flux dans les canalisations THP***

Motopompe Hydraulique

45kW - 1500tr/min - 120L/min

Bloc distributeur hydraulique

Intensifieur

Accumulateur

Canalisation inox haute résistance THP vers tête(s) de découpe jet d’eau.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q3** | **Identifier les éléments de sécurité et d’alimentation en énergie du système** | **DTR 3 à DTR 6** | **Temps : 20 min** |
| **…../18** |

Sur la représentation volumique de la pompe THP ci-dessous :

……**/6**

***Q3-1 Entourer en rouge*** l’élément permettant de mettre ou couper l’énergie électrique.

***Q3-2 Entourer en bleu*** l’arrêt d’urgence permettant d’arrêter la pompe en cas de problème.

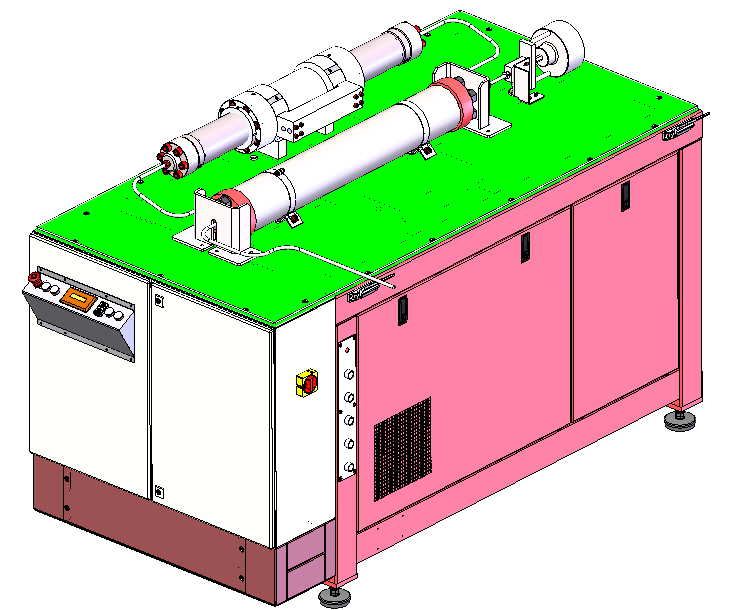
***Q3-2 Entourer en vert*** l’élément permettant la vidange du circuit THP.

***Q3-2* Seulement pour les entrées, indiquer**, pour chaque repère, les raccordements et **les fluides d’entrée** dans la pompe THP (suivre l’exemple donné de l’entrée n°2).  
Exemple : L’entrée n°2 correspond à l’entrée eau de gavage 5bar, 15L/min raccord FemelleG1/2’’

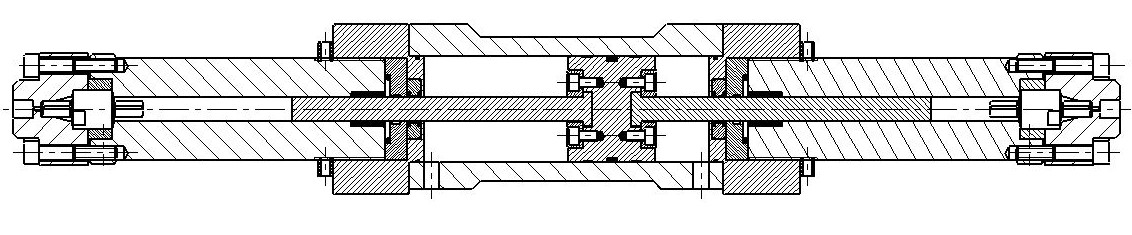
***Le repère n°1 correspond à l’entrée pneumatique 6 bar mini, raccord Ø8 instantané***

***Le repère n°3 correspond à l’entrée eau de refroidissement 4bar, 30L/min raccord Femelle G1/2’’***

……**/12**

***Le repère n°7 correspond à l’alimentation électrique 400V tri/ 50Hz - 63A***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q4** | **Décoder les modes de production de l’eau THP, l’évolution temporelle du bien et décrire le rôle et les caractéristiques des composants** | **DTR 7et DTR 8** | **Temps : 25 min** |
| **…../28** |

Ci-dessous une représentation simplifiée de l’intensifieur BST-405B avec le schéma du distributeur d’alimentation.

Sortie Eau THP

Sortie Eau THP

Plunger

D

Ø 115

Ø 25

B

Piston

C

A

Z

X

0Y

Droite

Gauche

P= 19 Mpa

**Q4-1 Indiquer** par une croix (X) dans le tableau ci-après le type de fluide présent dans chacune des chambres.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Chambre  Fluide | A | B | C | D  ……**/8** |
| Eau | **X** |  |  | **X** |
| Huile |  | **X** | **X** |  |

**Q4-2 Indiquer** par une croix (X) dans le tableau ci-après les chambres sous pression en fonction de la position du distributeur.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Chambre  Fluide | A | B | C | D |
| Eau |  |  |  | **X**  ……**/6** |
| Huile |  | **X** |  |  |

……**/4**

**Q4-3 Indiquer** le sens de déplacement du piston (entourer la bonne réponse).

Vers la droite

ou

Vers la gauche

**Q4-4** Quels éléments permettent de savoir que le piston hydraulique est en fin de course ?

……**/4**

***Ceux sont les deux capteurs fins de course de proximité qui donnent le signal.***

……**/4**

**Q4-5 Indiquer** la masse et les éléments permettant de soulever l’intensifieur.

***La masse est de 125 kg et ceux sont les deux anneaux de levage M12.***

……**/2**

**Q4-6** Quels types d’usinage permettent à l’intensifieur d’être fixé au bâti de la pompe ?

***L’intensifieur est fixé sur la pompe par l’intermédiaire de deux trous M16 profondeur 25.***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q5** | **Décrire et vérifier par le calcul une solution constructive sur l’intensifieur** | **DTR 7 et DTR 8** | **Temps : 35 min** |
| **…../27** |

Données : Diamètre du piston hydraulique D = 115 mm, Diamètre du piston Plunger d = 25 mm et la pression hydraulique de l’huile est de 19 MPa.

**Q5-1 Calculer** l’effort F engendré par la poussée de l’huile sur le piston hydraulique.  
***P = F / S soit F = P x S avec S= π x (D2- d2) / 4 🡪S = 9896 mm2***

……**/3**

***F = 19x 9896 🡪F = 188024N***

**Q5-2 Calculer** la pression au niveau du piston Plunger d =25 mm.   
**Prendre** l’effort fournit par le piston hydraulique tel que **F = 190000 N**

***P = F / S avec S= π x d2 / 4 🡪S = 490,87 mm2***

……**/3**

***P = 190000 / 490,87 🡪P = 387MPa***

**Q5-3** Cette pression est-elle identique, supérieure ou inférieure à celle annoncée par le constructeur ?

……**/2**

***Elle est inférieure à celle annoncée par le constructeur qui est de 392 MPa.***

**Q5-4 Proposer** une solution pour augmenter la pression d’eau THP sans toucher à la technologie de l’intensifieur.

……**/2**

***Régler la pression hydraulique au niveau de la pompe hydraulique.***

**Q5-5** A quelle sollicitation principale ce piston Plunger est-il soumis ?   
**Entourer** la bonne réponse parmi les quatre propositions ci-après.

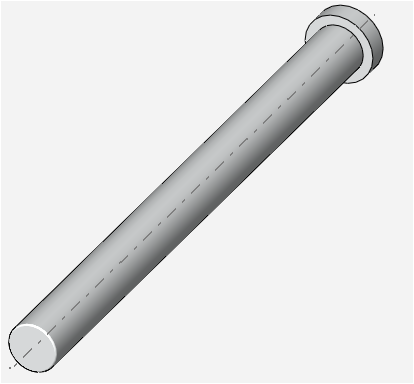
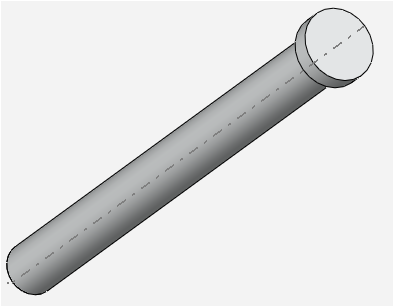
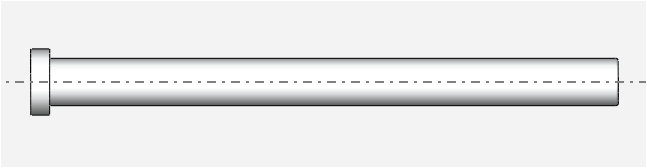
TRACTION

COMPRESSION

……**/2**

TORSION

CISAILLEMENT

**Q5-****6 Représenter** F huile/P et F eau/P  les résultantes dues aux pressions hydraulique sur la vue projetée du piston Plunger. La masse et les frottements sont négligés.

……**/2**

**F eau/P**

**F huile/P**

Echelle des forces : 1mm=10000N

10

Ø 40

300

……**/2**

Ø 25

**Q5-7** Entourer sur le dessin ci-dessus le Ø où la contrainte sera la plus élevée.

**Q5-8** Calculer la contrainte à laquelle est soumis dans le piston Plunger. L’effort maxi de l’eau sera tel que F= 190000N.

……**/3**

***σ= F / S avec S= π x d2 / 4 🡪 S= π x 12,52🡪 S= 490 mm2  
σ = 190000 / 490 🡪σ = 387,7 MPa***

**Q5-9** Le piston Plunger est fortement sollicité. La contrainte à laquelle il est soumis est telle que   
σ = 395 MPa. Le matériau choisit est un X 5 Cr Ni Cu Nb 16-4 avec une résistance élastique Re = 1165 MPa. De quel matériau s’agit-il? (**Entourer** la bonne réponse)

……**/2**

ACIER NON ALLIE

ACIER FAIBLEMENT ALLIE

ACIER FORTEMENT ALLIE

ALLIAGE D’ALUMINIUM

ALLIAGE DE CUIVRE

FONTE

**Q5-10 Ecrire** ci-dessous la condition de résistance.  
***σ≤ Rpe***

……**/2**

**Q5-11 Calculer** le coefficient sécurité **s** avec **σ = 395 MPa et Re = 1165 MPa**  
**Rpe = Re/s et *σmaxi = Rpe* alors s= 1165 / 395 soit s=2.94**

……**/2**

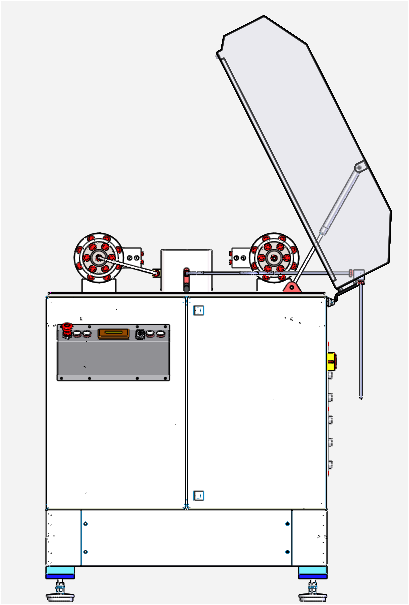
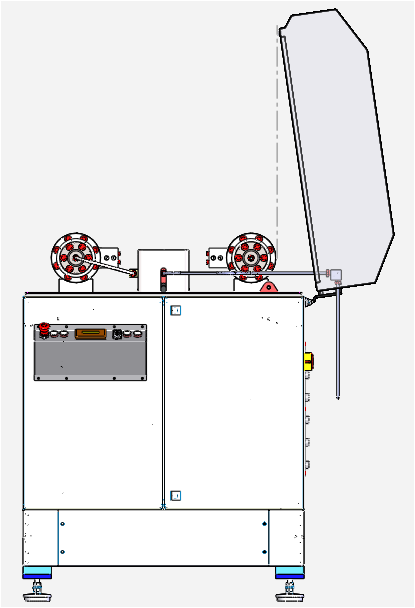
**Q5-12** Ce coefficient de sécurité s préconisé est de 2,5. La condition de résistance est-elle respectée ? (**Entourer** la bonne réponse).

OUI

NON

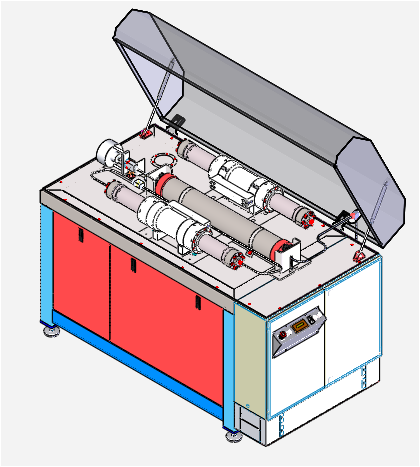
……**/2**

Problématique de maintenance : Après l’exploitation et plusieurs interventions de maintenance, il est apparu que le capot permettant de couvrir et de protéger les deux intensifieurs ne s’ouvrait pas assez pour permettre le démontage de l’intensifieur 2 nouvellement ajouté en toute sécurité. Il est demandé au technicien de maintenance de vérifier la solution proposée par le bureau d’étude permettant une ouverture plus grande du capot afin de pouvoir sortir l’intensifieur 2 verticalement (voir les dessins ci-après).



Solution actuelle avec cycle de sortie de l’intensifieur 2

Nouvelle solution étudiée avec sortie de l’intensifieur 2 verticalement



Z

Y

0

X

1

2

Chape arrière ressort à gaz

Intensifieur 2

Z

Y

0X

Une étude du capot et du ressort à gaz implique :

* de définir une nouvelle position de la chape arrière des ressorts à gaz.
* de vérifier la bonne fermeture du capot.
* de prévoir une procédure de démontage du capot afin de réduire au maximum le temps d’intervention et d’effectuer la modification.

**Nota :** Pour simplifier l’étude cinématique, des repères spécifiques ont été notés sur les différents sous-ensembles.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q6** | **Décrire la cinématique des parties opératives** |  | **Temps : 40 min** |
| **…../28** |

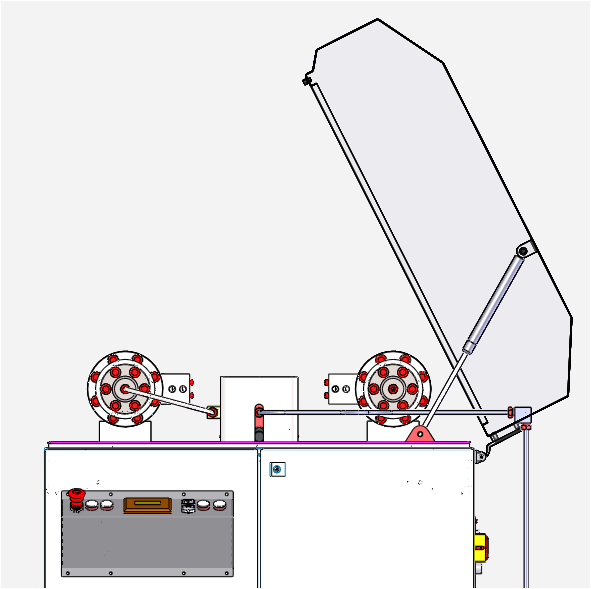
**Q6-1** Quel est le mouvement du capot (2+5)   
par rapport au bâti(1) ?  
***C’est un mouvement de rotation de centre D***

Figure 1

……**/2**

A

B

C

D

**T A 2/1**

**A’**

Z

Y

0X

**Q6-2** Quel est le mouvement du ressort à gaz (4+3) par rapport au bâti(1) ?  
***C’est un mouvement de rotation de   
centre C****.*

……**/2**

**Q6-3** Quel est le mouvement du ressort à gaz (4+3) par rapport au capot (2+5) ?  
***C’est un mouvement de rotation de   
centre B****.*

……**/2**

**Q6-4** Comment appelle-t-on la liaison entre le  
capot (2+5) et au bâti(1) ?  
***C’est une liaison pivot de centre D****.*

……**/3**

**Sur la figure 1 ci-contre :**

……**/2**

**Q6-5Tracer** la trajectoire TA2/1, du point A du capot(2) par rapport au bâti(1).

**Q6-6 Placer** la position du point A’ sur la trajectoire TA2/1 en traçant la droite  
symbolisant le dégagement vertical de l’intensifieur 2.

……**/3**

**Q6-7 Calculer** la valeur de F (en mm), d’après les cotes indiquées sur le plan DTR 10.  
***F = 365-97🡪F= 268mm***

……**/2**

La figure 2 (page suivante) représente la nouvelle position ouverte du capot (échelle 1:10).

**Sur la figure 2 :**

……**/2**

**Q6-8 Tracer** la trajectoire du point B(3+4) par rapport au bâti(1).

**Q6-9 Repérer en vert** la droite passant par B5 correspondant aux positions que peut prendre   
la chape avant soudure sur le capot rep.2.

……**/1**

**Q6-10 Déduire** et **placer** la position du point B5’ correspondant à la nouvelle position   
de la chape rep.5 pour cette position ouverte du Capot rep.2.

……**/2**

**Q6-11 Tracer et mesurer** la cote G (comme sur la figure1) et **indiquer** la valeur en tenant compte de l’échelle.  
***La valeur doit être comprise entre 280 mm et 300 mm***

……**/3**

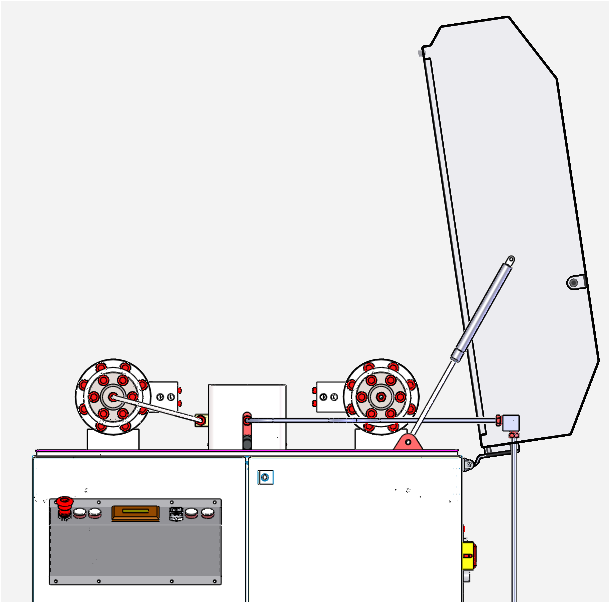
Une étude approximative faite par le responsable donne une cote G pour la position de l’axe B5 par rapport à la face d’appui charnière tel que G = 275 mm.

**Q6-12** Quel va être l’effet de cette cote G = 275 sur l’ouverture du capot ?  
(**Entourer** la réponse qui vous semble correcte)

Réduire l’ouverture du capot

Augmenter l’ouverture du capot

……**/2**

**Q6-1****3** L’effet produit est-il conforme à l’attente afin de permettre le dégagement de l’intensifieur 2 verticalement ?

OUI

NON

Z

Y

0X

……**/2**

B(3+4)

Figure 2

Echelle 1:10

A

B5

C

D

Face d’appui charnière

***B5*’’**

***T B (3+4)/1***

(**Entourez** la réponse qui vous semble correcte).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q7** | **Identifier pour une solution technique les conditions d’utilisation et les risques de défaillances** |  | **Temps : 45 min** |
| **…../36** |

Le responsable maintenance demande à son technicien de vérifier que l’effort fournit par les deux ressorts à gaz n’est pas trop important et que le capot reste en position fermée sur les deux intensifieurs. Il émet des réserves du fait du changement de position de la chape arrière. Il ne veut pas entreprendre un démontage et une modification du capot sans avoir vérifié un éventuel dysfonctionnement.

Données : L’effort fournit par chaque ressort à gaz rep.34 au point B est B34/2 = 80 DaN. La masse de chaque ressort à gaz sera négligée.  
La position du centre de gravité G et la masse totale de l’ensemble capot rep.2 est m = 44 Kg.  
Nous prendrons une accélération de la pesanteur tel que g = 9,81 m/s2.  
L’ensemble sera étudié dans le plan YOZ. Les frottements seront négligés.

G

A

D

C

B

Mise en situation et repérage :

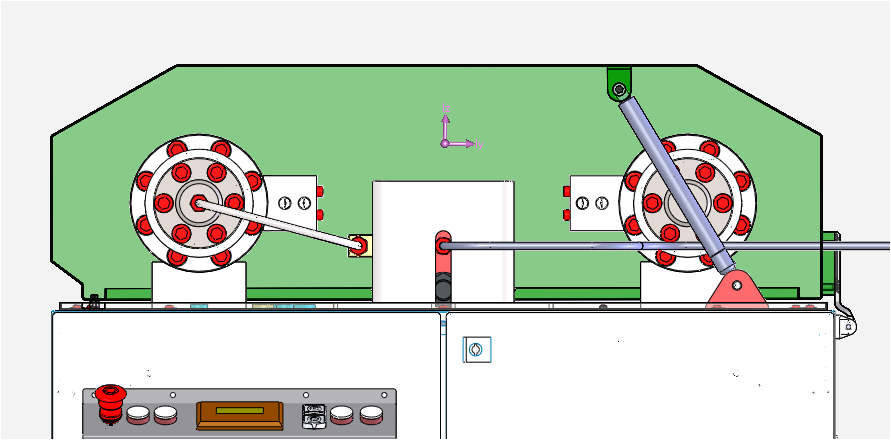
G

A

D

C

B



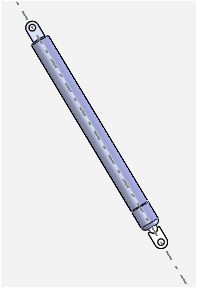
Z

Y

0X

B

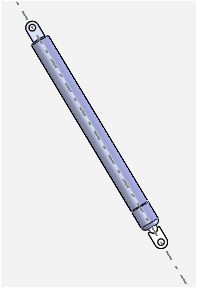
C

Isolerle ressort à gaz rep. 34.  
Rappel : B34/2 = 80 DaN et la masse des ressorts est négligée.

1. **Faire** le bilan des actions mécaniques sur le ressort à gaz rep.34.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nom de l’action | Point d’application | Droite d’action | sens | Intensité  en N  Z  Y  0X |
| ***B2/34*** | ***B*** | ***(BC)*** | **? ou** | **800** |
| ***C1/34*** | ***C*** | ***(BC)*** | **? ou** | **? ou 800** |

……**/4**

**Q7-2 Enoncer** le principe fondamental de la statique pour cet équilibre.  
***Un corps soumis à 2 actions mécaniques est en   
équilibre si et seulement si les forces sont   
directement opposées et ont la même intensité.***

***B2/34***

***C1/34***

B

C

……**/2**

**Q7-3 Donner** l’intensité de C1/34 en N***C1/34 = 800N***

Z

Y

0X

……**/2**

**Q7-4 Tracer** en vert les actions mécaniques sur le ressort   
à gaz ci-contre. Prendre 1 mm 32 N

……**/2**

On isole le capot rep. 2.  
Rappel : La masse du capot m = 44Kg, B34/2 = 80 daN pour un ressort à gaz et g = 9,81 m/s2

**Q7-5 Calculer** le poids P2  du capot rep.2. (**Indiquer** le résultat avec deux chiffres après la virgule).  
***P= m x g 🡪 P= 45 x 9,81 soit P = 431,64N***

……**/3**

**Données :** P2 = 440N pour la suite de l’étude et R= 1300 N  
La valeur de la résultante de **R = P2 + B34/2** en N est déterminée dans le cadre ci-après.

**Q7-6 Tracer** la résultante **R = P2 + B34/2** sur la figure 3 et représenter cette résultante au point Q (figure 3 ci-dessous à droite).

……**/3**

Figure 3

Echelle 1:10

Echelle des forces : 1mm=20N



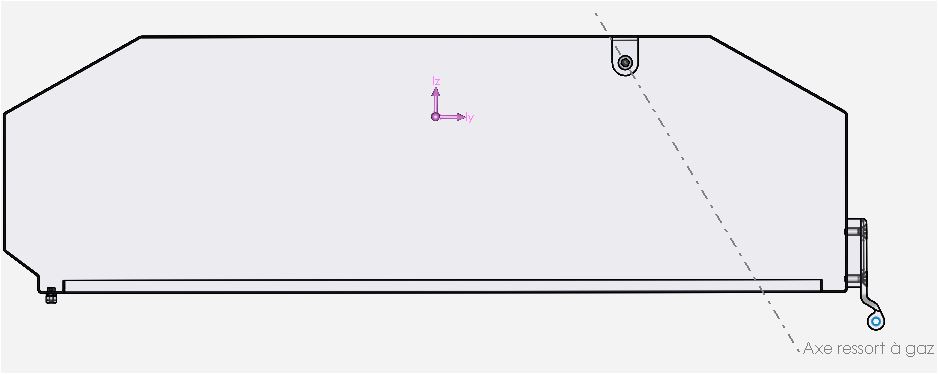
***R***

***P2***

***B34/2***

***R***

***Q***



G

B

D

A

Objectif : Afin de vérifier que les deux ressorts à gaz ne soulèvent pas le capot il faut qu’il existe une action A1/2 au point A non nulle.  
Elle est perpendiculaire à la surface d’appui. Le sens et la valeur restent à déterminer.  
L’action D1/2 est à déterminer.  
Nota : Les actions B34/2 et PT/2 seront remplacées par une résultante R = 1300 N au point K, donnée sur la figure 4. Le système se réduit à trois forces.  
(Il ne faut plus tenir compte des actions en B et G pour résoudre l’exercice).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nom de l’action | Point d’application | Droite d’action | sens | Intensité  en N |
| R | K | *Donnée* |  | 1300 |
| ***A1/2*** | A | ***Verticale*** | ***?*** | ***?*** |
| ***D1/2*** | D | ***?*** | ***?*** | ***?*** |

**Q7-7 Faire** le bilan des actions mécaniques sur le capot(2).

……**/4**

Z

Y

0X

……**/5**

……**/5**

R

Dynamique

Echelle des forces : 1mm=20N

A1/2= ***70 à 100 N***

D1/2= ***1360 N***

Figure 4

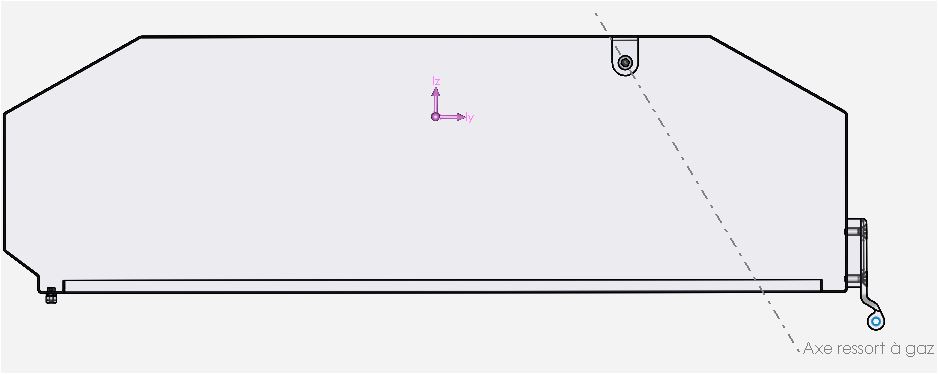
Echelle 1:10

K

R

***A1/2***

***D1/2***



A

D

G

B

……**/2**

**Q7-8 Enoncer** le Principe Fondamentale de la statique pour cet équilibre.  
***Un corps soumis à 3 actions mécaniques est en équilibre si et seulement si les droites d’action sont concourantes en un même point et la somme vectorielle est nulle ou le dynamique des forces est fermé.***

**Q7-9 Déterminer** graphiquement les forces A1/2 et D1/2 et **reporter** leurs valeurs dans les cadres ci-dessus.

**Q7-10** Le capot reste-il fermé sous son poids en position basse ? (**Entourer** la réponse correcte).

……**/2**

OUI

NON

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q8** | **Décoder toutes formes de représentation des solutions constructives pour des assemblages** | **DTR 9 et DTR 10** | **Temps : 10 min** |
| **…../6** |

**Q7-11 Justifier** en analysant le sens et la valeur de la force A1/2  
***Le sens de A1/2 est dirigé de bas en haut ceci signifie que 1 appui sur 2 par le principe des actions mutuelles ceci signifie que le capot 2 est en appui sur la pompe 1.  
La force A1/2 est supérieure à zéro cela signifie qu’il y a un appui.***

……**/2**

**Nota :** à partir de ce point, utiliser les repères des pièces notés sur les DTR 9 et DTR 10

**Q8-1 Indiquer** ci-après les éléments qui réalisent l’assemblage entre les ressorts à gaz rep. 156   
et le capot de protection supérieur (14) sur lequel est soudée la chape (137).  
***Axe de guidage vérin gaz rep. 141 ; les entretoises guidages vérin gaz rep.144 ;   
les rondelles plates Ø 5 rep. 142 et les Vis H M5x12 rep.143***

……**/4**

**Q8-2 Indiquer** ci-après les éléments qui réalisent l’assemblage des Charnière-4B-260 rep. 140 sur le capot de protection supérieur (14).  
***Les 4 vis FHC-M8x20 rep. 145.***

……**/2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q9** | **Rédiger la gamme de démontage et actualiser les procédures de prévention** | **DTR 9 et DTR 10** | **Temps : 30 min** |
| **…../23** |

**Q9-1 Rédiger** la procédure de démontage du capot (14) suivre l’exemple de la première ligne.

Hypothèses : Le capot est fermé. La pompe est arrêtée et consignée. Il n’y a plus de pression dans les canalisations THP et elles sont purgées.

Consignes : Seules les fixations sur le capot (14) des ressorts à gaz seront démontées.   
Les ressorts à gaz seront pivotés et posés sur le plateau supérieur de la pompe THP après démontage. Les charnières (140) et les raccords THP (160, 159 et 161) doivent être démontés capot fermé.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Action** | **Désignation** | **Repère** | **Quantité** | **Outillage** | **Commentaires, consignes, outillage de maintien et indications** |
| Ouvrir | Capot de protection supérieur | 14 | 1 | Manuellement | Caler en position ouverte |
| ***Deviser*** | ***Vis H M5x12*** | ***143*** | ***2*** | ***Clé plate de 8*** |  |
| ***Oter*** | ***Rondelle plate Ø 5*** | ***142*** | ***2*** | ***Manuellement*** |  |
| ***Chasser ou Oter*** | ***Axe de guidage ressort à gaz*** | ***141*** | ***2*** | ***Manuellement*** |  |
| ***Récupérer*** | ***Entretoise*** | ***144*** | ***4*** | ***Manuellement*** |  |
| ***Pivoter*** | ***Ressort à gaz sur la pompe*** | ***156*** | ***2*** | ***Manuellement*** |  |
| ***Fermer*** | ***Capot de protection supérieur*** | ***14*** | ***1*** | ***Manuellement*** | ***Attention à la sécurité et à la manœuvre*** |
| ***Dévisser*** | ***Vis FHC M8x20*** | ***145*** | ***4*** | ***Clé male ou Allen de 5*** |  |
| ***Dévisser*** | ***Raccord-3/8- 4000 BAR*** | ***161*** | ***1*** | ***Clé plate de 22*** | ***Maintien de l’équerre 3/8 Rep. 159 avec une clé à molette*** |
| ***Enlever*** | ***Capot de protection supérieur*** | ***14*** | ***1*** | ***Manuellement*** | ***Attention à la sécurité*** |

**BAREME**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q1** | **Décrire le système dans son environnement** | DTR 3/10 et 4/10 | **Temps : 15 min** |
| DQR 3/16 | **…../16** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q2** | **Identifier les fonctions opératives** | DTR 3/10 et 4/10 | **Temps : 20 min** |
| DQR 4/16 | **…../18** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q3** | **Identifier les éléments de sécurité et d’alimentation en énergie du système** | DTR 3/10 à 6/10 | **Temps : 20 min** |
| DQR 5/16 | **…../18** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q4** | **Décoder les modes de production de l’eau THP, l’évolution temporelle du bien et décrire le rôle et les caractéristiques des composants** | DTR 7/10 et 8/10 | **Temps : 25 min** |
| DQR 6/16 et 7/16 | **…../28** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q5** | **Décrire et vérifier par le calcul une solution constructive sur l’intensifieur** | DTR 7/10 et 8/10 | **Temps : 35 min** |
| DQR 7/16 et 8/16 | **…../27** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q6** | **Décrire la cinématique des parties opératives** | DQR 10/16 et 11/16 | **Temps : 40 min** |
| **…../28** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q7** | **Identifier pour une solution technique les conditions d’utilisation et les risques de défaillances** | DQR 12/16 à 15/16 | **Temps : 45 min** |
| **…../36** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q8** | **Décoder toutes formes de représentation des solutions constructives pour des assemblages** | DTR 9/10 et 10/10 | **Temps : 10 min** |
| DQR 15/16 | **…../6** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q9** | **Rédiger la gamme de démontage et actualiser les procédures de prévention** | DTR 9/10 et 10/10 | **Temps : 30 min** |
| DQR 15/16 et 16/16 | **…../23** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Total** | **Temps : 240 min** |
| **…../200** |