|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Académie : | | | Session : | |
|  | Examen : | | | | Série : |
| DANS CE CADRE | Spécialité/option : | | Repère de l’épreuve : | | |
|  | Épreuve/sous épreuve : | | | | |
|  | NOM : | | | | |
|  | (en majuscule, suivi s’il y a lieu, du nom d’épouse)  Prénoms : | N° du candidat ……………….. (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d’appel) | | | |
|  | Né(e) le : |
|  |  |
| Ne rien Écrire | Appréciation du correcteur Note : | | | | |

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

**Baccalauréat Professionnel**

***Maintenance des Systèmes de Production Connectés***

Épreuve E2 PREPARATION D’UNE INTERVENTION

Sous-épreuve E2. a Analyse et exploitation des données techniques

**DOSSIER**

**QUESTIONS-REPONSES**

**SAVONICC**

**Matériel autorisé*:***

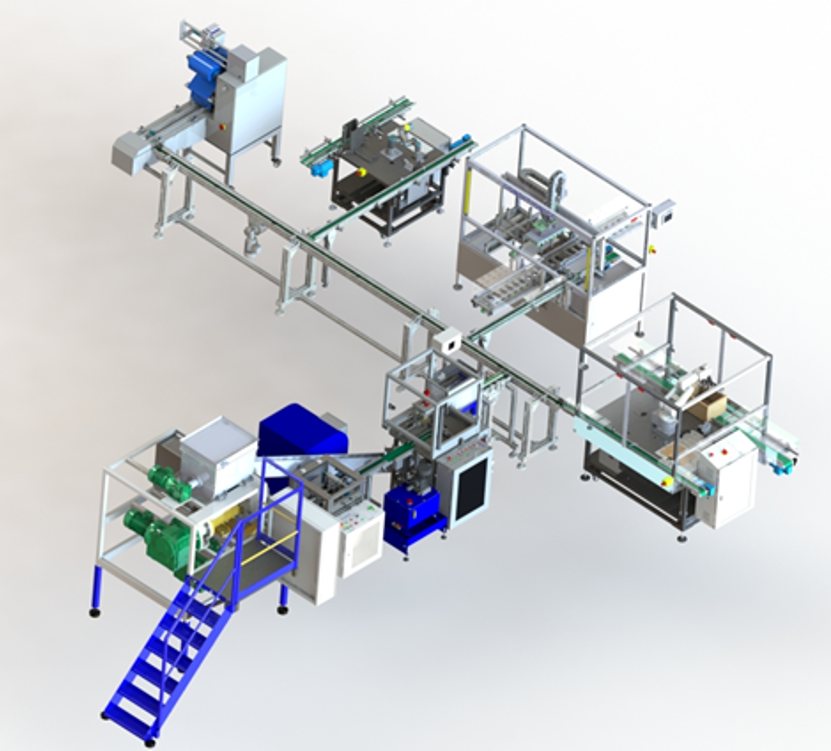
* L’usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
* L’usage de calculatrice sans mémoire, « type collège » est autorisé.

**Mise en situation**

**La ligne de production « Savonicc » permet de produire des savonnettes solides à partir de 3 composés : des granulés (« bondillons »), et 2 additifs (parfum et colorant).**

**La ligne est composée de 8 postes :**

* **4 postes successifs de production pour l’élaboration des savons :**
  + **Boudineuse**
  + **Coupe à longueur**
  + **Presse**
  + **Contrôle**
* **4 postes indépendants de conditionnement :**
  + **« Robotique » : prélèvement par qté de 5 et conditionnement en caisse plastique**
  + **« Conditionneuse » : conditionnement couche par couche dans une caisse bois**
  + **« Cobotique » : conditionnement en petite boîte carton de 3 ou 5 savonnettes**
  + **« Ensacheuse » : conditionnement des savonnettes en sachet individuel**



Boudineuse

Ensacheuse

Cobotique

Conditionneuse

Robotique

Coupe à longueur

Presse

Contrôle

**Problématique**

**Vous recevez un ordre de travail :**

**« Maintenance corrective à effectuer dans les 4h qui suivent sur la presse »**

**Déroulement de l’intervention**

Vous êtes chargé d’effectuer le remplacement du vérin hydraulique sur la presse par un neuf en stock.

Le remplacement du vérin a été décidé pour des raisons de disponibilité de la machine à la production.

Vous êtes chargé d’intervenir seul pour les travaux sur le changement du vérin.

Cette intervention se déroulera en deux parties :

* 1ère partie (salle et plateau technique) :
  + E2a : Analyse et exploitation de données techniques (début)

Aujourd’hui

* + - Analyser l’organisation fonctionnelle, structurelle et temporelle d’un système,
    - Identifier et caractériser la chaîne d’énergie,
    - Identifier et caractériser la chaîne d’information.
* 2èmepartie (plateau technique) :
  + E2b : intervention sur un équipement mécanique
    - Préparer son intervention de maintenance,
    - Participer à l’arrêt, à la remise en service du système dans le respect des procédures,
    - Respecter les règles environnementales,
    - Identifier et maîtriser les risques pour les biens et les personnes.

**Travail demandé**

En tant que technicien de maintenance, on vous remet l’ordre de travail ci-dessous. Vous devez compléter le dossier de préparation de votre intervention.

Pour cela, vous disposez :

* D’un dossier réponse (DR)
* D’un dossier technique et ressource (DT)
* Des gammes de démontage en réalité augmentée sur tablette
* Du bon de travail ci-dessous

Une image contenant texte

Description générée automatiquement

**Consulter la GMAO pour plus d’informations avec le PC mis à votre disposition**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q1** | **Analyse fonctionnelle** | **DTR1 à 8** | **Temps conseillé :**  **40 min** |

Q1.1 *[C1.1.7]* A partir de l’analyse fonctionnelle A-0, **déterminer** la fonction globale de la ligne « Savonicc ».

|  |
| --- |
|  |

Q1.2 *[C1.1.7]* **déterminer** la fonction de la presse.

|  |
| --- |
|  |

Q1.3 *[C1.1.7]* **déterminer** la fonction du pousseur.

|  |
| --- |
|  |

Q1.4 *[C1.1.7]* **déterminer** la fonction de la matrice supérieure et de la matrice inférieure.

|  |
| --- |
|  |

Q1.5 *[C1.1.7]* **déterminer** la fonction de l’évacuateur.

|  |
| --- |
|  |

Q1.6 *[C1.1.8 ; C1.2.3]* **Compléter** la chaine d’action :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fonction** | **Pré-actionneur** | **Actionneur** | **Adaptateur** | **Effecteur** |
| **Former la savonnette** |  |  |  |  |

Q1.7*[C1.1.10 ; C1.1.2 ; C1.2.1 ; C1.2.2 ; C1.2.4]* **Compléter** le tableau ci-dessous en indiquant la désignation complète et la fonction des composants dans le circuit : DTR5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **0M1** | **Moteur électrique** |  |
| **0P1** |  |  |
| **0Z1** | **Limiteur de pression** |  |
| **0Z2** |  |  |
| **0Z3** |  |  |
| **1V1** |  |  |
| **1V2** |  |  |
| **1A** | **Vérin hydraulique double effet** | **Faire monter ou descendre la matrice supérieure** |

Q1.8  *[C1.1.3]* **Décrire** la cinématique des parties opératives.

Bâti

Matrice supérieure

Matrice inférieure

Vérin éjecteur

savon

x

y

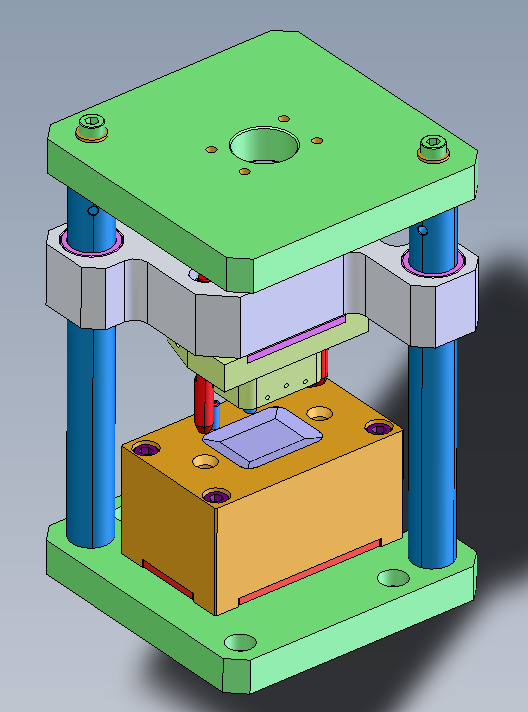
z

D’après le schéma cinématique ci-dessus représentant le mécanisme de presse, **identifier** les liaisons entre les différents sous-ensembles, en complétant le tableau ci-dessous.

Inscrire « 0 » si le mouvement est impossible et « 1 » si le mouvement est possible.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Liaison entre | Tx | Ty | Tz | Rx | Ry | Rz | Nom de la liaison |
| Matrice inférieure / bâti |  |  |  |  |  |  |  |
| Matrice supérieure / bâti | **0** | **0** | **1** | **0** | **0** | **0** | **Glissière** |
| Vérin éjecteur / bâti |  |  |  |  |  |  |  |

Q1.9  *[C1.1.1]* **Préciser** quels composants parmi ceux cités ci-dessous permet de réaliser la liaison entre la matrice supérieure et le bâti (voir schéma cinématique question Q1.7)



* Roulement à billes
* Bagues de guidage
* Rondelle plate
* Entretoise
* Butée à billes

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q2** | **Calcul de l’effort du vérin hydraulique** | **DTR 8 à 9** | **Temps conseillé :**  **20 MINUTES** |

On va utiliser un vérin équivalent pour le changement. Il faut vérifier si sa poussée sera suffisante.

*Caractéristiques du vérin :*

HPS160-32/22 (*Ø piston : 32 mm ; Ø tige : 22 mm ; course 80 mm*)

*Réglage de la pression de fonctionnement :* *60 bars*

Rappels :

* 1 bar = 1 daN/cm2
* F = p x S (avec F en daN ; p en bars ; S en cm²)

Q2.1 *[C1.1.4]* **Calculer** la surface où s’exercice la pression.

………………………………………………………………………………………………..………..

………………………………………………………………………………………………………….

|  |
| --- |
| S = cm² |

**Calculer** l’effort développé par le vérin.

…………………………………………………………………………….………………………

|  |
| --- |
| F = daN |

………………….……………………………………………………………..………………………

Q2.2 :  *[C1.1.9]*

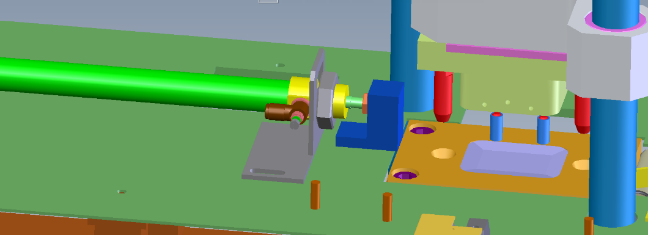
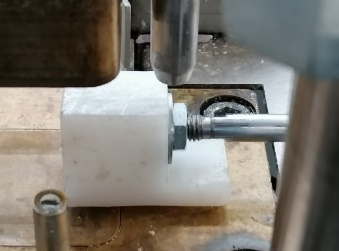
Sachant que la force minimale requise pour former un savon, pour que la forme soit correctement réalisée est de 450 daN.

**Déterminer** si le vérin hydraulique installé initialement est correctement dimensionné ? (Cochez la bonne réponse) :

 OUI, le vérin est bien dimensionné  NON, le vérin est sous-dimensionné

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q3** | **Analyse dessin de définition***[C1.1.5]* | **DTR2** | **Temps conseillé :**  **20 minutes** |

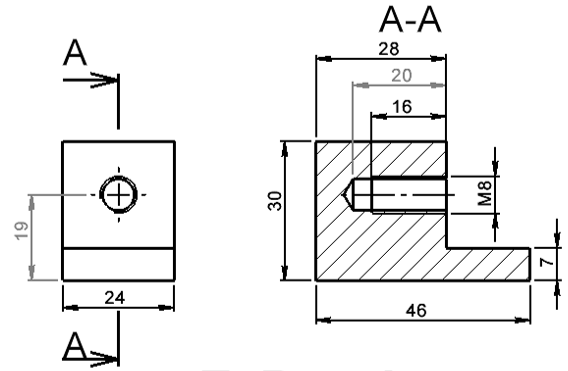
**Lors de votre intervention, vous remarquez que l’embout du vérin pneumatique éjecteur de savon est très détérioré.**



Pour pouvoir faire fabriquer la pièce il faut fournir un plan 3D à l’atelier d’usinage.

Pour cela on vous fournit les vues 2D de droite et de face en coupe.

**Vue de droite** **Vue de face en coupe**



Q3.1 : En vous basant sur les vues 2D fournies ci-dessus, **établir** avec un modeleur volumique le plan 3D de la pièce pour l’atelier d’usinage (nota : épreuve sur ordinateur).

Q3.2 : Comme alternative à l’usinage traditionnel, l’impression 3D sera utilisée pour fabriquer cette pièce. **Cocher** le ou les avantages de ce mode de fabrication.

* Coût de fabrication
* Etat de surface (finition)
* Solidité
* Temps de fabrication

Q3.3 : D’après vous, **Cocher** le mode de fabrication de l’impression 3D.

* Enlèvement de matière
* Fabrication additive
* Electroérosion
* Pliage
* Moulage

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q4** | **Chaine d’information** | **DTR 4 à 7 -10** | **Temps conseillé :**  **15 minutes** |

**On vous demande de vérifier la fonction détection de la matrice supérieure en position haute (presse en haut).**

Q4.1 : *[C1.3.1 ; C1.3.2]*

En fonction des schémas électriques et photos de la presse, **préciser** le repère du capteur qui assure la fonction de détection de la position haute de la presse

|  |
| --- |
|  |

Q4.2 : *[C1.3.4]*

En fonction des schémas électriques, **préciser** la nature du signal pour la fonction de détection de la position haute de la presse. Cocher la bonne réponse

* Analogique
* Tout ou rien

Q4.3 : *[C1.3.3]*

D’après le schéma électrique, **préciser** le type de capteur utilisé pour la détection de la position haute de la presse (parmi ceux proposés ci-dessous). Cocher la bonne réponse

* Capteur de proximité inductif
* Capteur à ultrasons
* Capteur de pression (pressostat)
* Capteur d’altitude (altimètre)

Q4.4 : *[C1.3.3]*

D’après le schéma électrique, **préciser,** pour le capteur utilisé, le type de matière détecté (parmi ceux proposés ci-dessous). Cocher la bonne réponse.

* Verre
* Plastique
* Caoutchouc
* Papier
* Métal
* Bois
* Liquide

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q5** | **Chaine d’énergie** *[C1.2.5 ; C1.2.6]* |  | **Temps conseillé :**  **15 minutes** |

Pour satisfaire les exigences de qualité des produits finis, le débit d’huile pour la sortie de la tige du vérin doit être de 3.6 l/min.

Pour régler le débit vous allez utiliser un réducteur de débit unidirectionnel

Le réglage du réducteur de débit unidirectionnel s’effectue sur 4 tours de vis (avec une plage allant de 0 à 4.8 l/min)

Q5.1 :

**Déterminer** le nombre de tours à effectuer sur le réducteur de débit unidirectionnel pour un obtenir un débit 3.6 l/min :

|  |
| --- |
|  |

Q5.2 :

**Calculer** la puissance hydraulique de la pompe (Ph)

Utiliser la pression de fonctionnement mentionnée à la question 2.1.

On utilisera le débit maximal ; (données : p en bars, Q en l/min)

|  |
| --- |
| Ph = kW |

Q5.3 :

**Vérifier** par calcul que la puissance mécanique de la pompe (Pm) est inférieure à 0.75 kW sachant que le rendement du moteur est de 66%.

|  |
| --- |
| Pm = kW |

 OUI, la chaine d’énergie est bien dimensionnée

 NON, la chaine d’énergie est sous-dimensionnée

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q6** | **Gamme de démontage** [C1.1.6] | **DTR11** | **Temps conseillé :**  **10 minutes** |

Q6.1 :

En fonction de la gamme de démontage, **compléter** le tableau ci-dessous en y inscrivant pour chaque étape les outils utilisés

|  |  |
| --- | --- |
| Etapes | Outils utilisés |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |