|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DANS CE CADRE | Académie : | | | Session : | |
|  | Examen : | | | | Série : |
|  | 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 : | | | | |

**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**

**Matériel autorisé*:***

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

1. MISE EN SITUATION

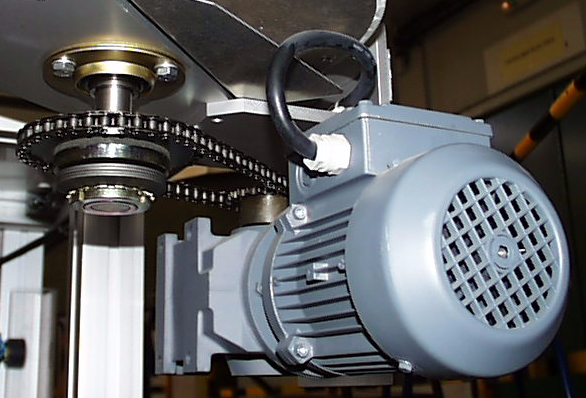
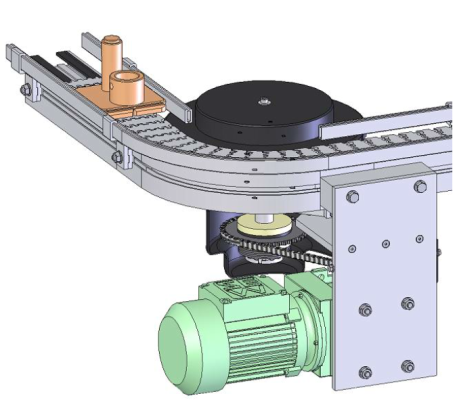
Le système de conditionnement de comprimés 326-20-02A issu de l'industrie pharmaceutique conditionne des comprimés plastiques en flacons.

Il réalise les opérations suivantes : distribuer les comprimés et remplir les flacons de comprimés, transférer les flacons entre les postes, fermer les flacons par des capsules.

2. PROBLEMATIQUE

« Maintenance d’amélioration » à effectuer sur « la conditionneuse Ravoux »

Afin d’augmenter la cadence de production du système, on se propose de modifier la vitesse linéaire de l’unité de transfert. Pour ce faire, l’agent de maintenance, devra modifier les caractéristiques de la transmission de mouvement. Ces transformations entraineront une modification du réglage du limiteur de couple et de la longueur de la chaîne.



3. DEROULEMENT DE L'INTERVENTION

Vous êtes chargé d’effectuer l’opération de maintenance.

Cette intervention se déroulera en deux parties :

* 1ère partie (laboratoire de construction) :
  + 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 systèmes et les personnes.

4. TRAVAIL DEMANDE

En tant que technicien de maintenance, on vous remet l’ordre de travail ci-dessous. Vous devez alors compléter le dossier de préparation de votre intervention, après avoir consulté la mise en situation et l’ensemble du dossier technique.

**Vous disposez pour cela :**

* d'un dossier réponses (DR),
* des documents techniques ressources (DTR) - Page 1 à page 12
* de la demande d'intervention ci-dessous (ordre de travail)

**Ordre de travail :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ORDRE DE TRAVAIL | | | | | | | | | | |
| Date et heure de la demande | | | | |  | | | | | |
| Parc | Atelier maintenance | | Urgence | | 2 | **Equipement** | | **N°** | Conditionneuse | |
| **Marque** | | | RAVOUX | | | **Numéro du BT :** | | | | 7015 |
| Motif de la demande :   * Augmenter la cadence du système en modifiant le couple pignon-disque. * Adapter la longueur de la chaine. * Réglage du limiteur de couple.   Réaliser :   * Le changement des éléments de transmission, * La mise en service, les réglages, les essais, | | | | | | | | | | |
| **Machine en arrêt** | | oui | | non | | |  | | | |

***Urgence :*** *0 : très urgent 1 : à réaliser dans la journée*

*2 : à réaliser dans la semaine 3 : à planifier*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q1** | **Analyse Fonctionnelle** | **DTR pages 3, 4 et 8/12** | **Temps conseillé :**  **40 min** |

**C1.1.7**

Q1.1- **Identifier** la fonction globale

Q1.2 - **Identifier** la matière d’œuvre entrante

Q1.3 - A partir du graphe A0, **indiquer** les sous-systèmes effectuant les fonctions A2 et A3 (Voir DTR page 3 et 4)

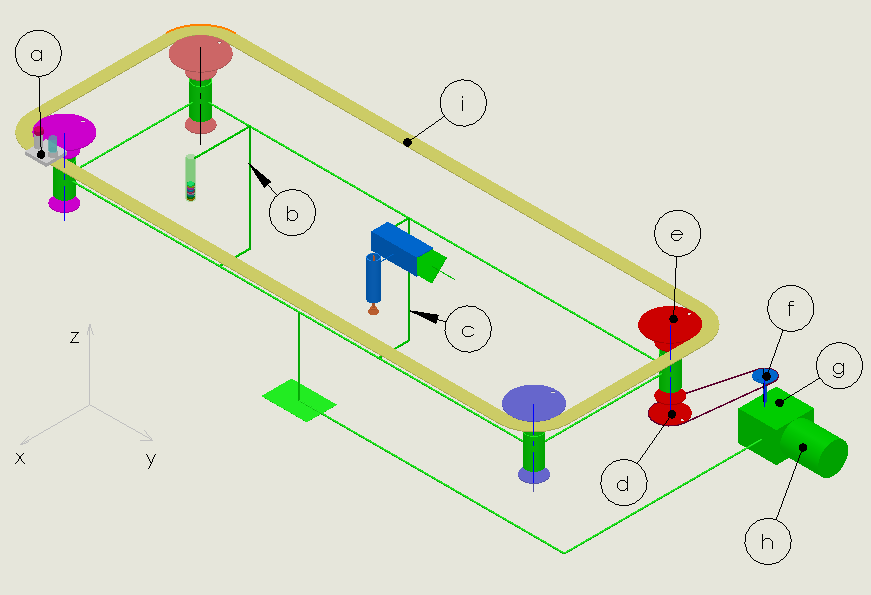
A2 :

A3 :

Q1.4 - **Entourer** sur le schéma cinématique ci-dessous, la zone concernée par l’intervention. **C1.1.3**

Q1.5 - **Compléter** le tableau avec les repères correspondants suivant l’exemple donné.(Voir DTR page 4 et 5) **C1.1.3**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Moteur** | **Pignon** | **Chaîne transporteuse** | **Réducteur** | **Poste de remplissage** |
| h |  |  |  |  |
| **Poste de bouchage** | **Roue dentée** | **Palette support avec flacon** | **Roue d’entrainement** | |
|  |  |  |  | |



Q1.6 - **Compléter** le tableau avec les caractéristiques des éléments de transmission correspondants suivant l’exemple donné. (Voir DTR page 5 et 9) **C1.1.2**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Moteur** | **Réducteur** | **Pignon** | **Roue d’entrainement** | **Roue dentée** |
| Fréquence de rotation | Rapport de réduction | Nombre de dents | Diamètre | Nombre de dents |
| 1300 tr/min |  |  | 300 mm |  |

Q1.7 - **Compléter** la chaine d’énergie de la fonction *A31 « Convoyer la palette ».* **C1.2.3**

Vous vous aiderez de la liste ci-dessous. (Voir DTR pages 4 et 10)

Réducteur, Moteur, pignon chaine, contacteur Km1, Roue d’entrainement

**Alimenter**

**Transmettre**

**Convertir**

**Distribuer**

*Réalisation de l’action*

*Énergie d’entrée*

*Ordres*

**220V**

**Déplacement de la chaine transporteuse**

**Automate**

Q1.8 - **Identifier** les éléments permettant d’assurer la liaison encastrement du pignon 5 à l’arbre du réducteur. **Indiquer** les noms des éléments qui assurent la liaison en rotation et la liaison en translation. (Voir DTR page 5)**C1.1.1**

Elément assurant liaison en rotation :

Elément assurant liaison en translation :

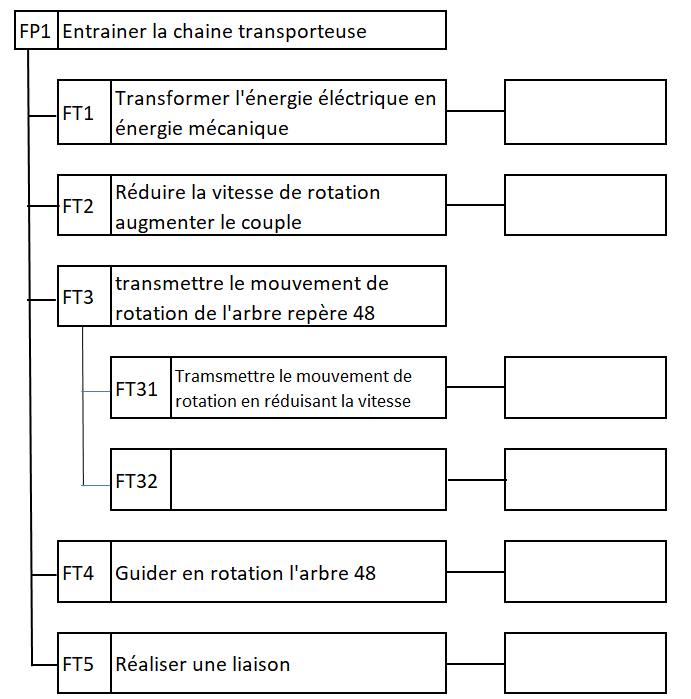
Q1.9 - **Compléter** le diagramme FAST ci-dessous de la fonction principale : « entraîner la chaîne transporteuse ».

Vous vous aiderez de la liste ci-dessous. (Voir DTR page 5) **C1.1.9**

*Limiteur de couple Pignon (5) ; chaîne (12) et disque (54)*

*Palier Y (42) Réducteur (2)*

*Moteur (1) Manchon expansible (33)*

****

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q2** | **Etude cinématique** | **DTR 4-5**  **7 à 12/12** | **Temps conseillé : 40 min** |

Q2.1 - En tenant compte de la fréquence de rotation du moteur 1 et du rapport de réduction du réducteur 2, **calculer** la fréquence de rotation N5 du pignon 5.

**C1.1.4**

N5 =

Q2.2 - En tenant compte de la valeur N5 trouvée précédemment, du nombre de dents du pignon et du disque, **calculer** la fréquence de rotation du disque : N54.

N54 =

Q2.3 - Que peut-on dire de la fréquence de rotation N35 de la roue d’entrainement rep35 ?

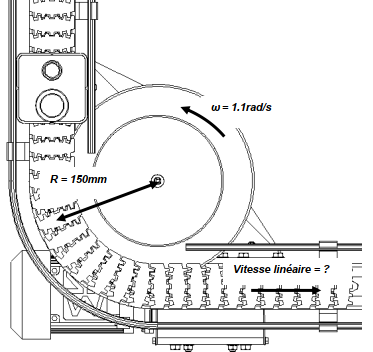
**Justifier** votre réponse.

N54 =

Justifier :

Q2.4 - En tenant compte de la fréquence de rotation de la roue rep 35, **calculer** sa vitesse angulaireOn prendra ici N35 = 10,6 tr/min

Rappel : formulaire page 12

Le cahier des charges donne une vitesse de 10 m/min.

Q2.5 - En tenant compte de vitesse angulaireet du rayon de la roue rep35

R35 = 150mm, **calculer** la vitesse linéaire du tapis en mm/s.

V tapis mm/s=

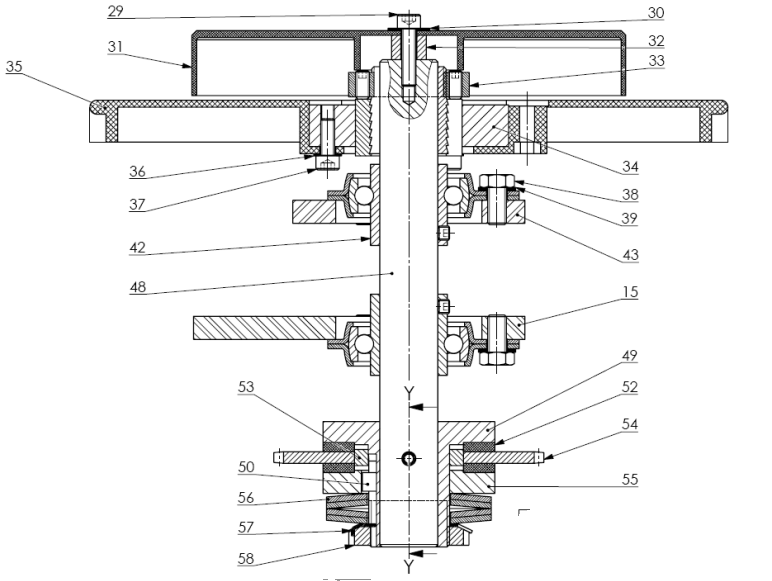
Q2.6 - **Traduire** cette vitesse en m/min.

V tapis m/min=

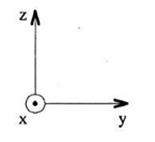
Q2.7 - Comparer cette vitesse à la vitesse préconisée par le cahier des charges.

**Schéma cinématique :**  **C1.1.5**

Q2.8 - Sur la mise en plan du guidage en rotation du plateau d’entrainement, **identifier** les classes d’équivalence et **repasser** :

C.E1 : le bâti en **rouge**.

C.E2 : l’axe de la roue d’entrainement 35 **vert**.



Q2.9 - **Compléter** le tableau des mobilités de la roue d’entrainement 35 avec le bâti

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | X | Y | Z |
| translation |  |  |  |
| rotation |  |  |  |

Q2.10 - **Donner** le nom de cette liaison :

Nom de la liaison :

Q2.11 - **Compléter** sa représentation sur le schéma ci-dessous

****

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q.3** | **Etude technologique** | **DTR 6 à 12/12** | **Temps conseillé : 40 min** |

Afin d’augmenter la cadence de production, il est demandé d’augmenter la vitesse de l’unité de transfert de 10m/min à 12/min.

Le choix s’est porté sur la modification de la transmission de mouvement par pignon/chaine. Pour cela nous allons redéfinir les caractéristiques du pignon et de la chaine.

Q3.1 - En tenant compte de la nouvelle vitesse linéaire de déplacement de la chaine de transfert (V = 12m/min) et du rayon de la roue rep35 (R35 = 150mm) : **Calculer** la vitesse angulaire de l’arbre du disque repère 54. **C1.2.4**

Rappel : formulaire page 12



Q3.2 - En tenant compte de  : **Calculer** la fréquence de rotation de l’arbre repère 54. **C1.2.4**



N

Pour la suite de l’étude nous prendrons les valeurs suivantes :

* Fréquence de rotation de l’arbre du réducteur : N 19,12tr/min
* Fréquence de rotation du disque 54 : N=12,75 tr/min.

Q3.3 - **Déterminer** le nouveau rapport de réduction

**C1.2.4**



N N 

|  |  |
| --- | --- |
| Disque repère 54 | Pignon repère 5 |
|  |  |

Afin d’obtenir ce nouveau rapport de réduction, Il est décidé de changer le pignon 5 tout en gardant le disque repère 54 mais on change.

Q3.4 - En tenant compte du nombre de dents du pignon 5 et du rapport de réduction **Déterminer** le nouveau nombre de dents du pignon 5. **C1.2.4**

Zbis =

Q3.5 - **Rechercher** dans le document DTR page 10 la référence de ce nouveau pignon.

**C1.2.4**

Référence :

Q3.6 - **Calculer** le nouveau diamètre du pignon. **C1.2.4**

Rappel : le pas p = 9,52 et Z5 = 25 dents

Rappel : formulaire page 13

d5 =

a=

Q3.7 - **Préciser** l’élément et la caractéristique à modifier. **Justifier** votre réponse.

**C1.1.2**

Elément : Caractéristique à modifier :

Justification :

Q3.8 - Puissance du moteur : 0,25Kw, rendement du réducteur : η=0,6.

**Calculer** la puissance sur l’arbre de sortie du réducteur Pu. **C1.2.6**

Pu :

Avant transformation : 54 = 1,11 rad/s

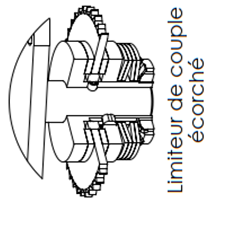
Après modification : 54 = 1,33 rad/s **C1.1.4**

Q3.9 - **Calculer** la valeur du couple avant et après modification à partir de la valeur de la puissance Pu

|  |  |
| --- | --- |
| Avant modification 54 = 1,11 rad/s | Après modification 54 = 1,33 rad/s |
| Cavant = | Caprés = |

Q3.10 - **Préciser** l’élément sur lequel il faut agir et de quelle manière, pour tenir compte de ce changement de la valeur du couple.

**C1.1.10**



Q3.11 - **Préciser** sur quel élément du limiteur de couple il me faut agir pour modifier la valeur du couple.

**C1.1.10**