

S C É R É N

**SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE**

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Campagne 2009

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

Epreuve E1-E11	DOSSIER QUESTIONS-REPONSES	DQR 1/10
----------------	----------------------------	----------

Problématique:

L'opérateur informe le service maintenance que le pousseur d'introduction s'est arrêté pendant la phase de poussée des cartons.

En consultant l'historique des pannes, l'agent de maintenance constate qu'il existe plusieurs causes possibles. Il décide de vérifier les paramètres fonctionnels des sous systèmes qui composent le pousseur d'introduction.

Extrait de l'historique des pannes

Le pousseur d'introduction s'arrête et le moto-réducteur fonctionne			
Cause	Effet	Vérifications	
1	Blocage du mécanisme qui assure la translation horizontale du pousseur	Déclenchement du limiteur de couple. La transmission de puissance n'est plus assurée	Vérifier l'état d'usure de la crémaillère et des pignons, vérifier l'absence de dur et de bruit dans le fonctionnement.
2	Déclenchement intempestif du limiteur de couple.	La transmission de puissance n'est plus assurée	Contrôler l'état des garnitures de friction Régler l'effort de tarage des rondelles Belleville
3	Dysfonctionnement de l'aiguilleur	Les cartons sont mal orientés sur la table du pousseur. Déclenchement du limiteur de couple car les cartons ne peuvent s'imbriquer.	Contrôler la vitesse d'arrivée des cartons lors de la collision avec la butée. Contrôler l'amortissement de la butée de pivotement.

Avant de résoudre la problématique il est demandé aux candidats d'analyser le pousseur :

Q1	Analyse fonctionnelle du module A42	DT 2/9 à 4/9	.../10
----	--	--------------	--------

Q1.1 Citer la matière d'œuvre d'entrée (MOE)

.....

Q1.2 Citer la matière d'œuvre de sortie (MOS)

.....

Q1.3 Citer la fonction du pousseur

.....

Q1.4 Citer la fonction de l'aiguilleur

.....

Epreuve E1-E11	DOSSIER QUESTIONS-REPONSES	DQR 3/10
----------------	----------------------------	----------

Q3	Vérification des paramètres de la transmission	DT 4/9 et 8/9	.../30
----	--	---------------	--------

Données :

- Fréquence de rotation du pignon 102: $n_{102} = 204 \text{ tr/min}$.
- $Z_{102} = 19$ dents, $m_{102} = 2$; $Z_{108} = 40$, $m_{108} = 2$; $Z_{106} = 38$, $m_{106} = 2$.
- Puissance fournie par le moto-réducteur $P_e = 1,1 \text{ kW}$.
- Rendement global de la transmission : $\eta = 0.8$

Q3.1 Calculer la fréquence de rotation du pignon 106.

Rappels : $n_s / n_e = Z_e / Z_s$

.....

.....

.....

.....

.....

$n_{106} =$

Q3.2 Calculer la vitesse linéaire du poussoir.

Pour traiter la suite du questionnaire, on prendra $n_{106} = 100 \text{ tr/min}$.

Rappels : $v = \omega \times R$ avec $\omega = \pi \times n / 30$ et $R = (Z \times m) / 2$

.....

.....

.....

.....

$v =$ m/s

Q3.3 Calculer la puissance transmise par le pignon 106.

Rappel : $\eta = P_s / P_e$

.....

.....

.....

$P_{106} =$

Q3.4 Calculer la force de poussée maximale F_p du poussoir.

Rappels : $P_{106} = F_p \times v$

.....

.....

.....

.....

$F_p =$

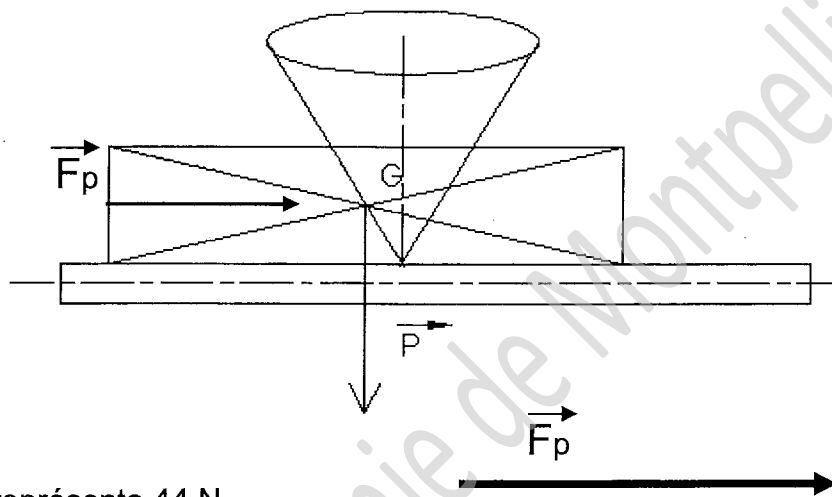
Epreuve E1-E11	DOSSIER QUESTIONS-REponses	DQR 4/10
----------------	----------------------------	----------

Q3.5 Déterminer graphiquement le poids maxi des cartons que la force \vec{F}_p peut déplacer. A partir du cône de frottement, **placer** sur la figure ci-dessous la force \vec{R} rouleaux/cartons en équilibre strict. (La force est placée sur le cône de frottement).

Déterminer graphiquement le poids maxi des cartons \vec{P} que la force \vec{F}_p peut déplacer.

Données :

- L'intensité de la force de poussée $\|\vec{F}_p\|$ est de **2200 N**.
- Coefficient de frottement entre les cartons et les rouleaux : **0.6**
- Poids d'un carton = **80 N**.



$P =$

Q3.6 Lors de la phase de poussée, 9 cartons maximum sont déplacés vers l'ascenseur. En fonction de la valeur de l'intensité de P obtenue ci dessus, on vous demande de **vérifier** si le pousseur est capable de déplacer ces 9 cartons.

(Entourer la bonne réponse)

OUI	NON
-----	-----

Justifier votre réponse :

.....

Epreuve E1-E11	DOSSIER QUESTIONS-REPONSES	DQR 5/10
----------------	----------------------------	----------

Q4	Vérification des paramètres du limiteur de couple	DT 9/9	.../35
----	---	--------	--------

Q4.1 Citer la fonction du limiteur de couple.

Q4.2 Citer le repère de la pièce qui n'est plus entraînée en rotation lorsque le limiteur est en mode déclenché.

Q4.3 Citer l'élément qui permet le réglage du limiteur de couple.

Q4.4 Citer la fonction de la rondelle frein.

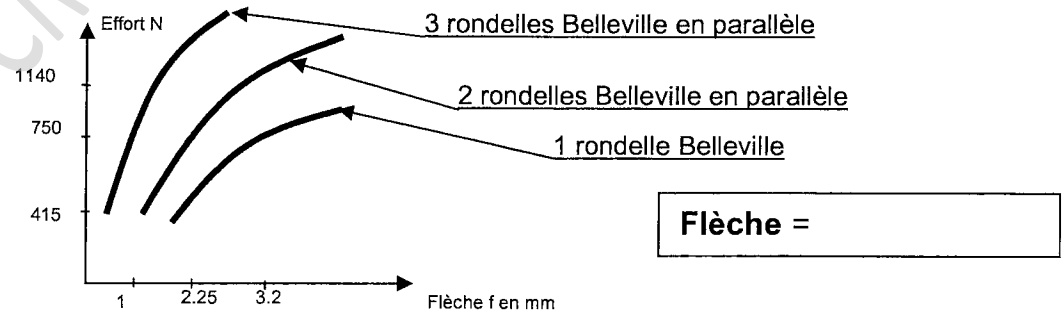
Q4.5 Citer la fonction des rondelles « Belleville »

Q4.6 Indiquer l'ordre de démontage des pièces du limiteur pour effectuer le contrôle ainsi que la mesure de l'épaisseur des garnitures de friction.

Q4.7 Calculer l'effort presseur **N** assuré par les rondelles Belleville.
Données : Couple de tarage **C = 52.5 Nm** ; Coefficient de frottement **f = 0.35** ; rayon moyen **R_{moy} = 0.1 m**. Rappel **C = 2 x N x f x R_{moy}**

N =

Q4.8 Afin d'effectuer le réglage du limiteur de couple, **déterminer** sur le graphique ci-dessous la flèche obtenue sous l'effet de l'effort presseur **N**.



Q4.9 Après la mise en position manuelle de l'écrou à encoches, **déterminer** le nombre de tours à effectuer pour assurer le réglage. Le pas de l'écrou est égal à **1.5 mm**.

Nombre de tours =

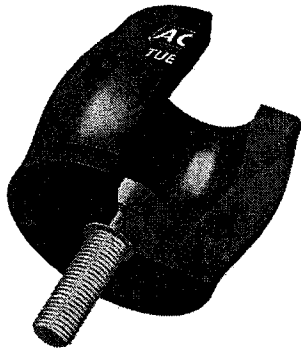
Epreuve E1-E11	DOSSIER QUESTIONS-REponses	DQR 6/10
----------------	----------------------------	----------

Q5	Vérification des paramètres de l'aiguilleur	DT 5/9	..145
----	---	--------	-------

Lorsqu'un carton arrive dans l'aiguilleur, il est freiné puis arrêté par un système de régulation mécanique. Quand le carton suivant arrive, il pousse le carton qui le précède sur le convoyeur d'accélération et prend sa place. Le but de cette accélération est de permettre au carton de percuter avec une vitesse suffisante la butée de pivotement. Si l'amortissement du carton n'est pas suffisant, ce dernier rebondit sur la butée et n'effectue pas correctement la rotation de 90°. Les cartons étant mal orientés sur la table du pousseur, ils ne peuvent donc s'imbriquer correctement lors de la poussée. Le système se met en sécurité grâce au déclenchement du limiteur de couple.

En effectuant le contrôle de l'aiguilleur, l'agent de maintenance constate une détérioration prononcée de l'amortisseur de chocs. Il décide de remplacer le tampon en élastomère par un vérin amortisseur.

Tampon en élastomère

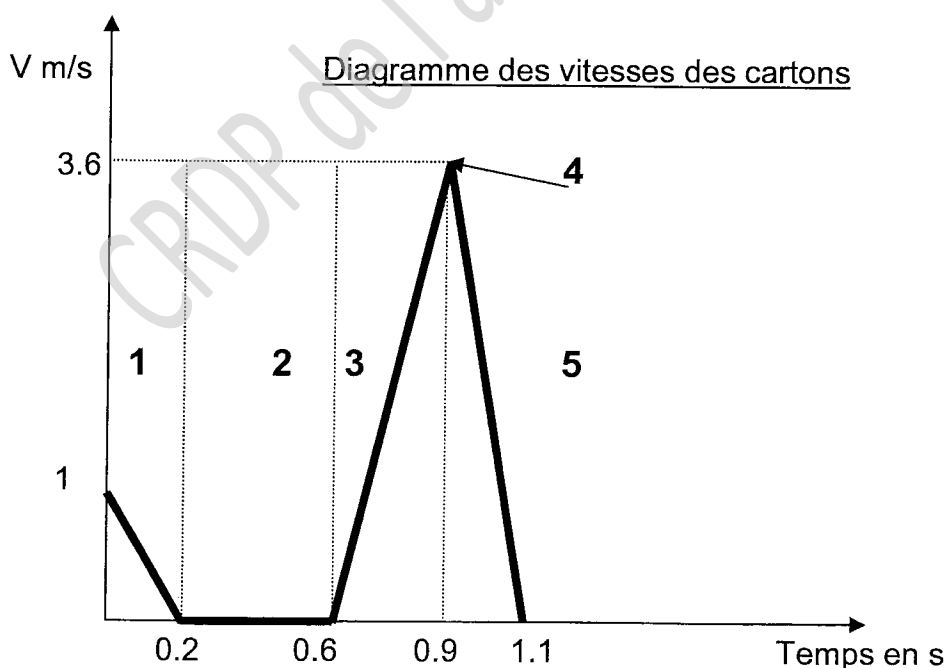


Est remplacé par

Vérin amortisseur



Afin de choisir le vérin amortisseur, on vous demande de déterminer ses caractéristiques.



Q5.1 En vous aidant du diagramme des vitesses (DQR 6/10),, **préciser** le numéro qui correspond à chaque phase

numéro					
phase	freinage	accélération	arrêt	collision	amortissement

Q5.2 En vous aidant du diagramme des vitesses, **indiquer** la vitesse du carton lors de la collision.

v =

Q5.3 En vous aidant du diagramme des vitesses, **déterminer** le temps mis à partir de l'arrêt pour atteindre la vitesse de collision lors de la phase 3.

.....

.....

t =

Q5.4 Calculer l'accélération du carton.

Rappel $v = a \times t$

.....

.....

a =

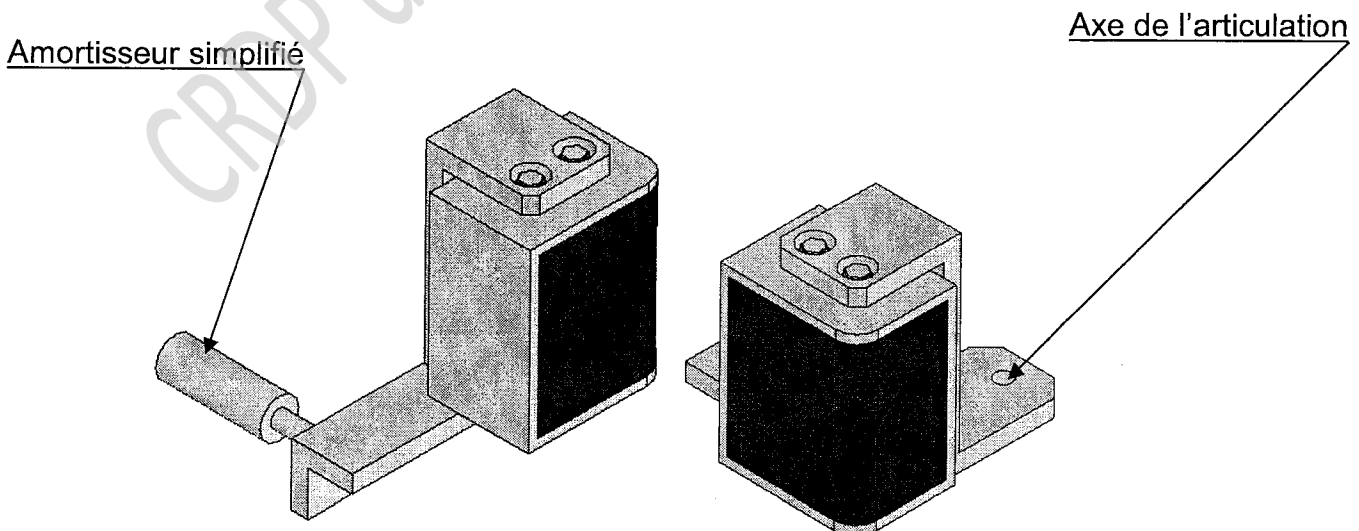
Q5.5 Calculer la force F_A du carton qui s'applique sur la butée. Rappel $F_A = m \times a$ et $m = 8\text{kg}$

.....

.....

F_A =

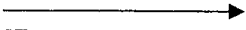


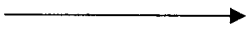
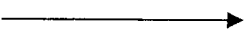
Pour déterminer l'effort admissible par l'amortisseur, il faut isoler la butée de pivotement.



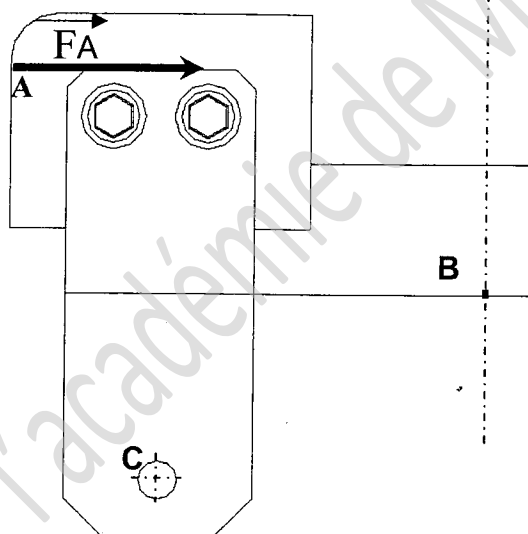
Epreuve E1-E11	DOSSIER QUESTIONS-REPONSES	DQR 8/10
----------------	----------------------------	----------

On isole l'ensemble de la butée

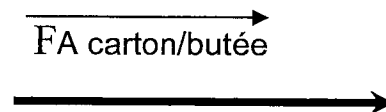
Q5.6 Bilan des actions. **Compléter** le tableau ci-dessous.

Actions	Pt d'application	Direction	Sens	Intensité
 FA carton/butée	A			100 N
 FB amorti/butée				
 FC axe/butée				

Q5.7 Tracer les directions des actions sur la figure ci-dessous, puis tracer le dynamique des forces.



Echelle des forces : 1 mm correspond à 2 N



Q5.8 Déterminer graphiquement l'action de l'amortisseur sur la butée.

$F_B =$

Q5.9 Calculer le travail W effectué par le ressort de l'amortisseur sachant que la course d'amortissement f est égale à 0,025 m (prendre $F = 125$ N).

Rappel : pour un ressort $W = \frac{1}{2} F \times f$

.....

$W =$

Q5.10 Calculer le travail W_t effectué par le ressort de l'amortisseur en une heure sachant que la cadence horaire est de 1500 cartons.

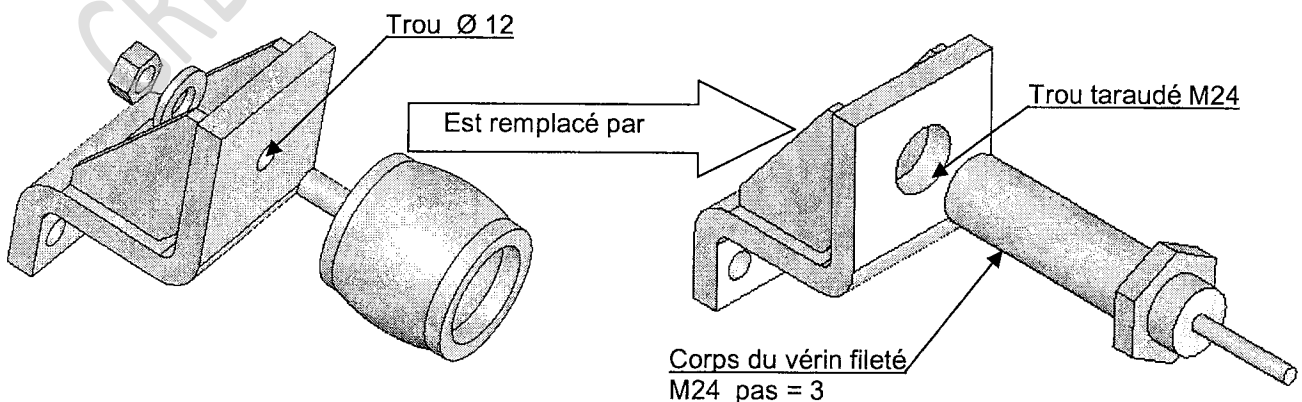
.....

$W_t =$

Q5.11 Afin de rédiger le bon de commande, **entourer** la ligne correspondant au modèle déterminé par le calcul.

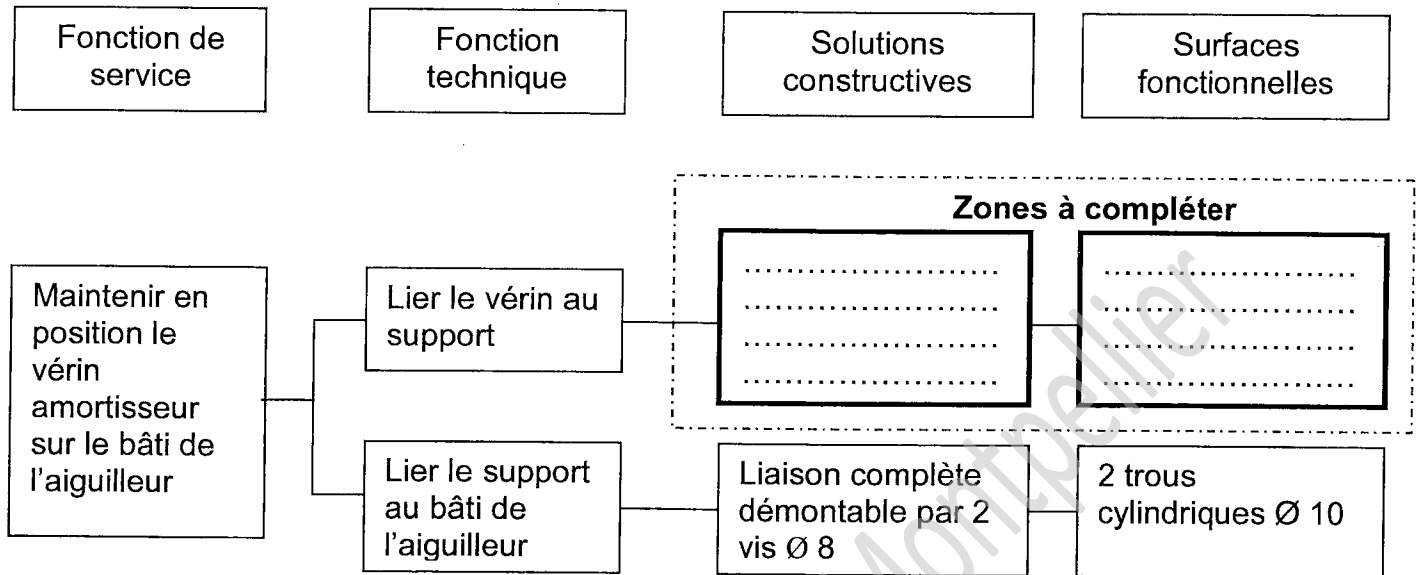
Modèle	Course En mm	Capacité maxi En joules/heure	Masse à amortir En kg
MC 75 M-1	10	400	1 à 3
SC 300 M-1	20	1500	2 à 12
MC 4525 M-0	25	1750	7 à 27
MC 4525 M-1	25	2500	7 à 27
MC 4525 M-2	25	17000	20 à 90
MC 4550 M-1	40	50000	20 à 90

Afin d'assurer le maintien en position du vérin amortisseur, on vous demande de **modifier** le support de vérin mécano-soudé.



Epreuve E1-E11	DOSSIER QUESTIONS-REponses	DQR 10/10
----------------	----------------------------	-----------

Q5.12 Compléter le diagramme FAST du support de vérin mécano-soudé.



Q5.13 Compléter le dessin de définition du support de vérin mécano-soudé modifié et **faire** la cotation de la partie modifiée.

