



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

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.

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

ANALYSE ET TECHNOLOGIE DES SYSTEMES

Durée : 5 heures

Coefficient : 4

ETUDE D'UN OUVRE-SAC D'UN CENTRE DE TRI

CORRIGE

CRDP de MONTPELLIER

RÉSERVÉ AU SERVICE

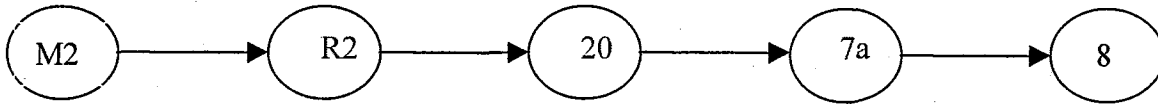
Etude Mécanique	/ 30 points
Etude Hydraulique	/ 10 points
Etude Electrique	/ 15 points
Etude de Maintenance	/ 25 points

Le barème des questions est donné à titre indicatif.

CORRIGE DE L'ETUDE MECANIQUE /30

Q1 - Compléter le graphe

/ 3



Q2 - Calculer la fréquence de rotation de l'arbre 20

/ 1

$$N_{20/0} = N_2 / i_2 \dots\dots\dots = \dots\dots 1500 / 110 \dots\dots\dots = \dots\dots 13,63 \dots\dots\dots \text{tr / min}$$

Q3 - En déduire la fréquence de rotation des tourteaux 7a

/ 2 (2*1)

$$N_{7a/0} = N_{20/0} \dots = 13,63 \text{ tr / mn} \dots\dots \quad \omega_{7a/0} = 13,63 \times 2\pi / 60 = 1,42 \dots\dots \text{rad/s}$$

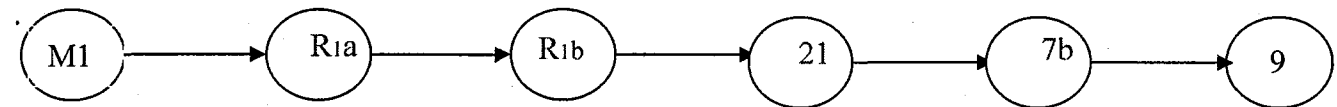
Q4 - Vitesse linéaire théorique V_8 de la chaîne d'ouverture 8

/ 1

$$V_{8/0} = \omega_{7a/0} \times (D_8/2) \dots\dots\dots = 1,42 \times 0,1 \dots\dots\dots = \dots\dots 0,142 \dots\dots\dots \text{m / s}$$

Q5 - Compléter les graphes

/ 3



Q6 - Calculer la fréquence de rotation de l'arbre 21

/ 1

$$N_{21/0} = N_1 / (i_{1a} \times i_{1b}) \dots\dots\dots = \dots\dots 1500 / (4 \times 110) \dots\dots\dots = \dots\dots 3,4 \dots\dots\dots \text{tr / min}$$

Q7 - En déduire la fréquence de rotation des tourteaux 7b

/ 2 (2*1)

$$N_{7b/0} = N_{21/0} \dots = \dots\dots 3,4 \dots\dots \text{tr / mn} \quad \omega_{7b/0} = 3,4 \times 2\pi / 60 = \dots\dots 0,35 \dots\dots \text{rad/s}$$

Q8 - Calculer la vitesse linéaire théorique V_9 de la chaîne de transport 9

/ 1

$$V_{9/0} = \dots \omega_{7b/0} \times (D_9/2) \dots\dots\dots = \dots\dots 0,35 \times 0,1 \dots\dots\dots = \dots\dots 0,035 \dots\dots\dots \text{m / s}$$

Q9 - Expliquer pourquoi les vitesses V_8 et V_9 doivent être différentes ?

/ 2 (2*1)

la vitesse de la chaîne de découpe doit être supérieure à la vitesse de la chaîne de transport afin de lacérer les sacs

$V_8 / V_9 = 0,142 / 0,035 = 4$. Cette valeur est logique. C'est l'indice de réduction du réducteur R1a

Q10 - Calculer P_8 et P_9 , puissance utile sur les chaînes 8 et 9.

/ 2 (2*1)

$$P_8 = 0,12 \times 25\,000 \dots\dots\dots = \dots\dots 3000 \dots\dots \text{W}$$

$$P_9 = 0,03 \times 50\,000 \dots\dots\dots = \dots\dots 1500 \dots\dots \text{W}$$

Q11 - En déduire la puissance des moteurs M_1 et M_2 en tenant compte du rendement des réducteurs R1a, R1b et R2

/ 2 (2*1)

$$P_{M1} = 750 / (0,8 \times 0,9) \dots\dots\dots = \dots\dots 2083 \dots\dots \text{W}$$

$$P_{M2} = 3000 / 0,8 \dots\dots\dots = \dots\dots 3750 \dots\dots \text{W}$$

Q12 - Sur la nomenclature rechercher la puissance des deux moteurs M1 et M2 et comparer aux résultats calculés. /3 (3*1)

$P_{M1 \text{ installé}} = \dots 2,2 \dots \text{k.W} = 2\,200 \dots \text{W}$

$P_{M2 \text{ installé}} = 4 \dots \text{k.W} = 4\,000 \dots \text{W}$

Les puissances installées sont légèrement supérieures aux puissances calculées

Q13 - Pour tendre la chaîne de transport 9, doit-on déplacer l'ensemble S1 = { moteur M1, réducteur R1a, réducteur R1b } dans le sens 1 ou 2 ? /1

sens 1

sens 2

Q14 - Doit-on tourner l'écrou de réglage E1 dans le sens horaire ou anti-horaire ? /1

sens horaire

anti-horaire

Q15 - Pour tendre la chaîne d'ouverture 8, doit-on déplacer l'ensemble S2 = {moteur M2, réducteur R2 } dans le sens 1 ou 2 ? /1

sens 1

sens 2

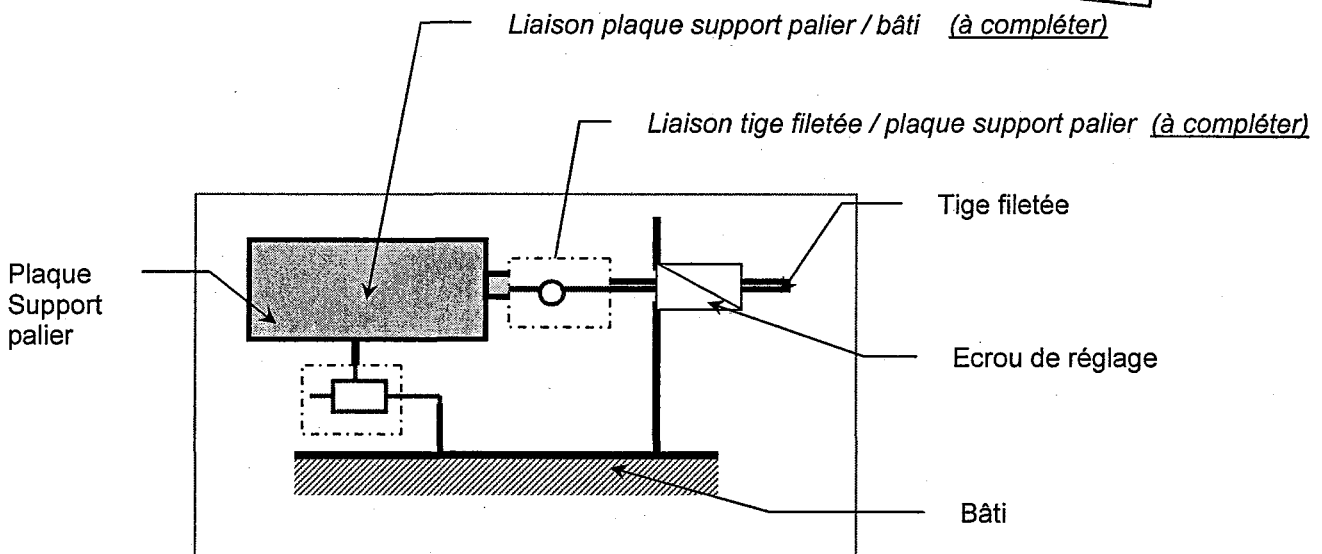
Q16 - Choisir la position de l'écrou de réglage E2 en contact avec la plaque d'appui A2 (solution 1 ou solution2) /1

solution 1

solution 2

CRDP de MONTPELLIER
RÉSERVÉ AU SERVICE

Q17 - Compléter le schéma cinématique du système de réglage /3



☞ **Q 2.1 :** En vous aidant des spécifications techniques et sachant que les masses des appareils sont reliées à la terre, indiquer le type de régime de neutre (schéma de liaison à la terre) utilisé pour cette installation.

Installation : schéma TT (protection des personnes, déclenchement au premier défaut). **/1**

☞ **Q 2.2 :** Un dispositif différentiel est installé en tête de réseau, expliquer son rôle.

Partie disjoncteur protection contre les surcharges et les court-circuits.
Partie DDR protection contre les défauts d'isolement.

Protection des biens et des personnes **/2**

☞ **Q 2.3 :** Quelle différence existe-t-il entre un interrupteur différentiel et un disjoncteur différentiel ?

L'appareil qui a seulement pour fonction la protection différentielle est un interrupteur différentiel, celui qui en plus a une fonction de protection contre les surintensités (dispositif magnéto-thermique) est un disjoncteur différentiel.

/2

☞ **Q 2.4** Quel est le rôle des cartouches fusibles (situées au niveau du sectionneur) et le rôle du relais thermique ?

Cartouches fusibles : protection contre les surintensités dues aux court-circuits.

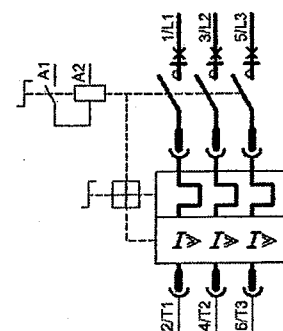
/1

Relais thermique : protection contre les surcharges.

/1

☞ **Q 2.5 :** Le service maintenance décide de remplacer l'ensemble Sectionneur / Contacteur / Relais-thermique du moteur ouvre sac 2 par un intégral 18 (symbole ci-contre), donner la référence (voir document constructeur).

Ref : LD1 LB030E + LB1 LB03P10 ou LD3 LB130M10 **/2**



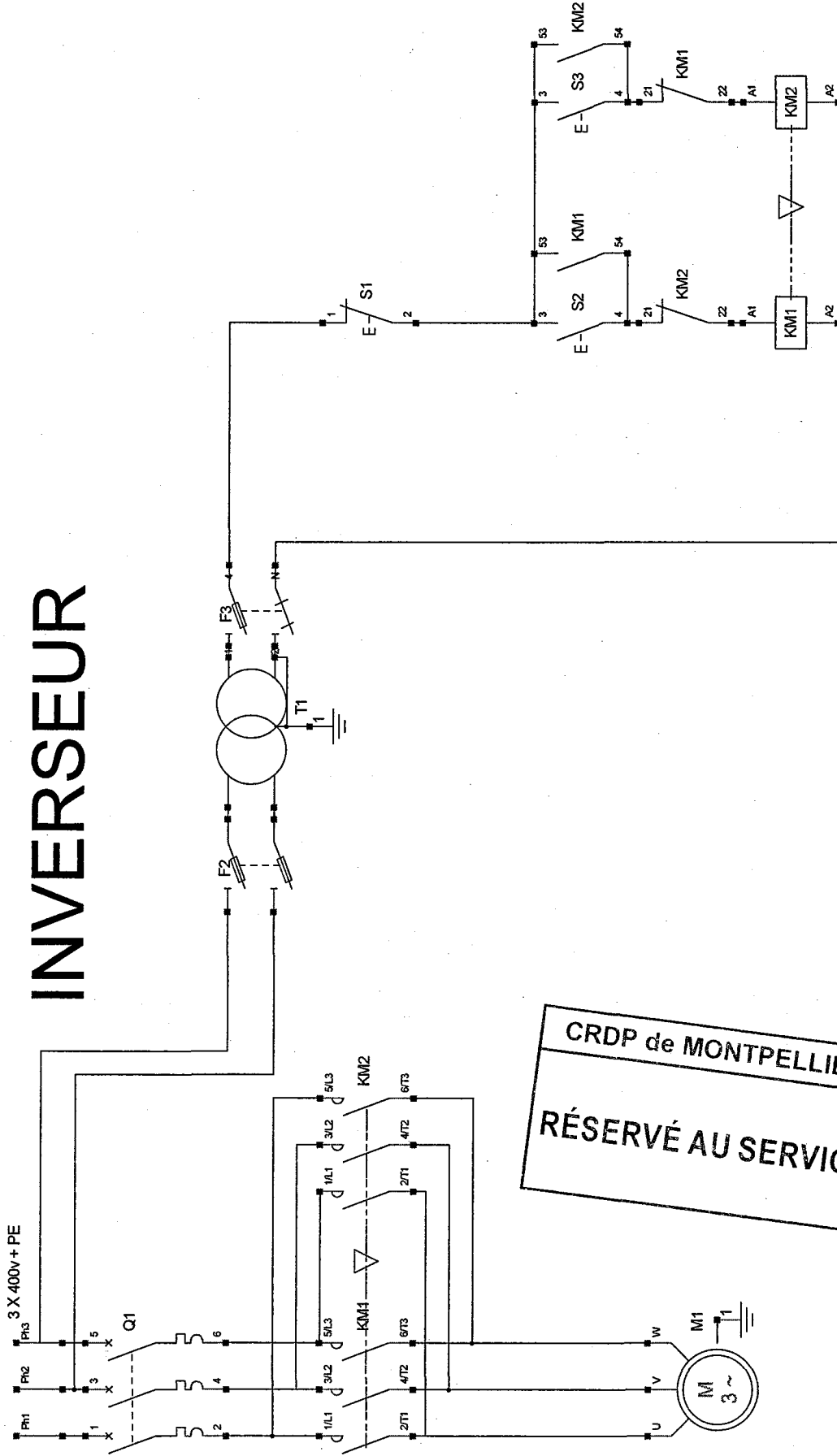
☞ **Q 2.6 :** Quel réglage proposez-vous pour la protection thermique de l'intégral 18 (voir document constructeur). Justifier votre réponse.

La protection thermique est à régler à 1,1 fois I_n c'est-à-dire 10 A **/1**

DOCUMENT REPONSE 2 ELECTRICITE

INVERSEUR

Q 2.7 : Le schéma du moteur M1 est en document ressource, nous vous demandons de le modifier ci-dessous en ajoutant l'intégral 18 et en proposant une solution pour avoir un inverseur. /5



CRDP de MONTPELLIER
RÉSERVÉ AU SERVICE

CORRIGE DE L'ETUDE HYDRAULIQUE /10

DOCUMENT REPONSE 1 HYDRAULIQUE

☞ Q 3.1 : Pour que l'ensemble « coupe sacs » se déplace en position « coupe sacs » non utilisé, faut-il provoquer la rentrée ou la sortie de la tige du vérin ?

La rentrée du vérin /1.....

Q 3.2 : Donner le nom et la fonction des éléments ci-dessous

/2 (8*0.25)

	NOM	FONCTION
Élément repéré 2	CLAPETS PILOTES ANTI-RETOUR	BLOQUER LE VERIN EN POSITION
Élément repéré 3	REDUCTEURS (OU LIMITEURS) DE DEBIT	REGLER LA VITESSE DU VERIN
Élément repéré 4	DISTRIBUTEUR HYDRAULIQUE 4/3 CENTRE OUVERT à COMMANDE ELECTRIQUE	ETABLIR OU INTERROMPRE LE CIRCUIT AFIN DE FAIRE SORTIR OU RENTRER LE VERIN
Élément repéré 9	SOUPAPE DE SURETE	RETOURNER LE DEBIT AU RESERVOIR EN CAS DE SURPRESSION

☞ Q 3.3 : Pour que la tige du vérin soit en phase de rentrée, sur quelle commande (a ou b) de l'élément repéré 4 doit-on agir ?

Commande a/1.....

☞ Q 3.4 : Dans la condition de la question précédente, surligner sur le schéma hydraulique en rouge le fluide en pression et en vert le fluide hors pression. /1

☞ Q 3.5 :

Calculer, en utilisant les unités S.I, le débit nécessaire de la pompe hydraulique.

(Vous pourrez utiliser la formule $P = (p \times Q) / \eta$)

$$Q = (P \cdot \eta) / p$$

$$Q = (1.5 \cdot 10^3 \cdot 0.89) / 96 \cdot 10^5$$

$$Q = 1.39 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{Soit } Q = 8.34 \text{ l/min}$$

/2

☞ Q 3.6 : Le vérin 1 a un diamètre de tige de 40 mm, un diamètre d'alésage de 60 mm et une course de 1800 mm. Considérant le débit de la pompe de 8,5 l/min, calculer la vitesse de déplacement (en mm/s) de l'ensemble « coupe sacs » vers le mur. En déduire la durée de ce déplacement et conclure par rapport à l'objectif à atteindre.

$$Q = S \cdot V \text{ avec } S = \pi D^2/4 - \pi d^2/4 \text{ et } D = 60 \text{ mm ; } d = 40 \text{ mm}$$

$$V = 4Q / [\pi (D^2 - d^2)]$$

$$\text{AN : } V = 0.09 \text{ m/s} \quad (V = 0.106 \text{ m/s avec } Q = 10 \text{ l/mn})$$

$$\text{Vitesse} = \text{course/temps} \rightarrow \text{temps} = \text{course/vitesse}$$

$$\text{AN : } t = 1.8 / 0.09 = 20\text{s} \quad (t = 17\text{s avec } Q = 10 \text{ l mn})$$

20 < 25, le vérin est donc bien dimensionné..

/3

CORRIGE DE L'ETUDE DE MAINTENANCE /25

Q4.1 :

-D'après l'abaque « observations instantanées », le nombre d'observations est 100. /1

- 50 / 5 = 10 observations par jour maxi, soit une durée d'observation de 10 jours. /2 (2*1)

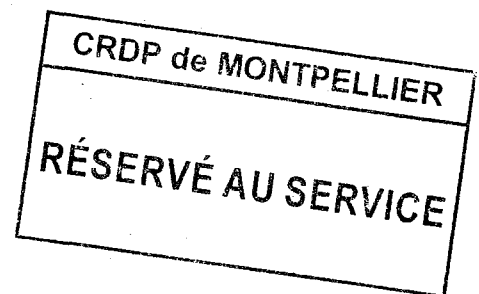
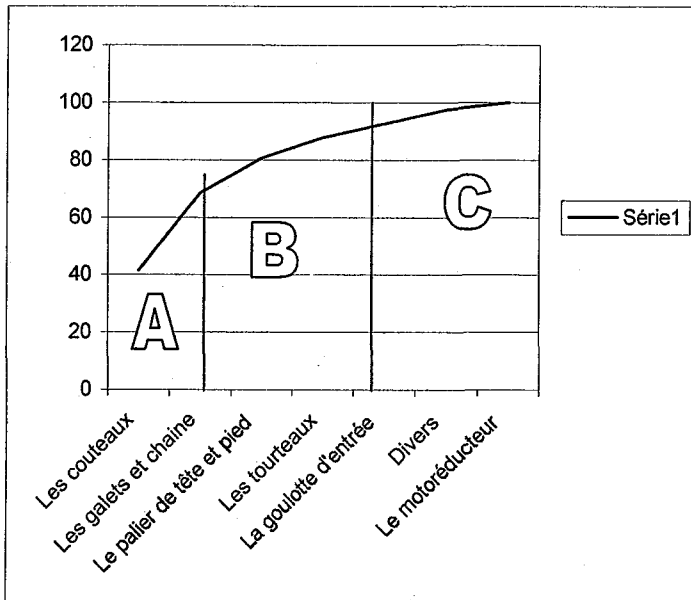
Q4.2 :

/2

Eléments	Nb	Cumul	%
Les couteaux	17	17	41
Les galets et chaîne	11	28	68
Le palier de tête et pied	5	33	80
Les tourteaux	3	36	88
La goulotte d'entrée	2	38	93
Divers	2	40	98
Le motoréducteur	1	41	100

Q4.3 :

/2



Q 4.4

/1.5

- Zone A : couteaux, galets et chaînes (28 % du matériel cause 68 % des défaillances).

- Zone B : palier de tête et pied, couteaux et goulotte d'entrée.

- Zone C : divers, motoréducteur.

Q4.5 Tableau des valeurs :

/1.5

CORRECTION BTS HPE ATS Session ???? (Ouvre sacs d'un centre de tri - version 2)

21	31	40	49	57	67	80	94	115
7.412	17.962	28.624	39.308	50.000	60.691	71.376	82.038	92.587

Q 4.6 - Courbe F(t) : /2.5

Q 4.7 - D'après la courbe F(t) :

- $\gamma = 0$ (droite) /1
- $\eta = 70$ /1
- $\beta = 2$ /1

Q 4.8 - MTBF = 62 h (A = 0,8862 et B = 0,463 d'après tableau) /2.5

Q 4.9 - F(t) = 54% /2

Q 4.10 - Construction graphique /2

Conclusion : Les 2 valeurs doivent être proches. /0.5

Q 4.11 - Par graphique F(t) = 1-R(t) soit environ 23h /1

Pour R(t) = 90% par calcul t = 22,7h /1

Conclusion : Les 2 valeurs doivent être semblables. /0.5

CRDP de MONTPELLIER
RÉSERVÉ AU SERVICE

