

8,5 pts

Q1- Ecrire Nylon 6/8
28- Vis CHC M6x18

Q2- donner le nom et la fonction de la bague de frottement (roulement) : réduit le frottement

Q3- expliquer l'utilisation des cales (voir coupe AA et C-C feuille 27) : déplace position de la poutre médiane de l'arbre au milieu de l'axe

Q4- Que signifie AluCu4SiMg Alliage d'aluminium avec 4% de cuivre et des traces de silicium et de magnésium

X 5 Cr Ni 18-10 Acier inoxydable allié avec 0,01% de carbone, 1% de chrome et 10% de nickel

20 Ni Cr 13 Acier inoxydable allié avec 0,2% de carbone, 1,5% de nickel et des traces de chrome.

Q5- Quelles énergies (est/sont) utilisée(s) par le système d'éjection ? Entoure la (les) b(ou)nnies réponse(s)

Humaine Mécanique Electrique Pneumatique Hydraulique

Q6- Complète le tableau ci-dessous en indiquant la (les) b(ou)nnies réponse(s)

	Tension (V)				Fréquence (Hz)		
	120	220	230	400	40	50	60

Q7- Les classes d'équivalences E4 E5 E6 étant données, certaines pièces existent en plusieurs exemplaires et se retrouvent dans des classes d'équivalences différentes

Exemple 20 : exécuter les roulements 15 et les pièces repérés 21 à 29

Complète les classes d'équivalences E1 E2 et E3 en précisant les quantités entre parenthèses (voir feuilles 2/7 et 3/7)

Bati (E1) = (1, 4a, 21, 22, 7, 25, 23, 13, 5, 4a, ...)

Corps verin (E2) = (2a, corps verin, 3, 4b, ...)

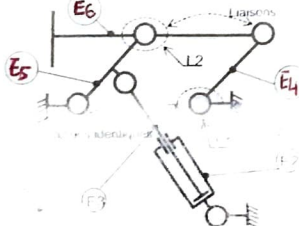
Tige verin (E3) = (2b, tige verin, 6a, ...)

Bielle parallèle (E4) = (8, 17, 18, 19, 19a, 30, 31, ...)

Bielle guidage (E5) = (6b, 9, 10, 17a, 18a, 19a, 20a, 30a, 31a, ...)

Barre poussée (E6) = (11, 12)

Q8- Sur le schéma cinématique ci-dessous, repérer les classes d'équivalences E4, E5 et E6



Q9- En vous référant à la figure 4, compléter le tableau ci-dessous en entourant la (ou) les b(ou)nnies réponse(s) pour le(s) mouvement(s) possible(s)

LIAISON	SOUS-ENSEMBLES EN CONTACT	SYMBOLES DE LA LIAISON (2 vues planes)	MOUVEMENTS POSSIBLES
L1	E1 - E5	Liaison Pivot	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11, L12, L13, L14, L15, L16, L17, L18, L19, L20, L21, L22, L23, L24, L25, L26, L27, L28, L29, L30, L31, L32, L33, L34, L35, L36, L37, L38, L39, L40, L41, L42, L43, L44, L45, L46, L47, L48, L49, L50, L51, L52, L53, L54, L55, L56, L57, L58, L59, L60, L61, L62, L63, L64, L65, L66, L67, L68, L69, L70, L71, L72, L73, L74, L75, L76, L77, L78, L79, L80, L81, L82, L83, L84, L85, L86, L87, L88, L89, L90, L91, L92, L93, L94, L95, L96, L97, L98, L99, L100

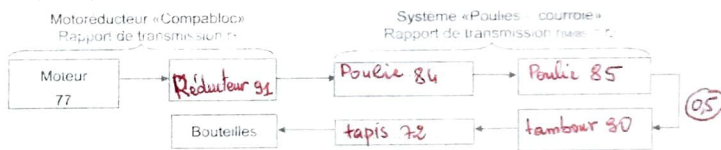
Q10- Le roulement 15 est-il monté serré, avec jeu, ou incertain ? Justifier votre réponse

La bague intérieure de 15 est montée avec jeu, à cause du réglage de la position de 11 et de l'arbre tournant.

Q11- Le concepteur prévoit un jeu entre le roulement 15 et l'entretoise 16 (voir dessin d'ensemble coupe B-B feuille 27). Quelle est l'utilité de ce jeu ?

Jeu de montage des roulements 11

Q12- Compléter la chaîne de transmission de puissance du convoyeur principal est représentée ci-dessous (voir figure 3 feuille 17)



Données : $V_1 = 48 \text{ m/min}$; \varnothing Poulie 84 = 57 mm ; \varnothing Poulie 85 = 90 mm ; \varnothing Tambour 90 = 97,5 mm

Motoreducteur avec $P_{\text{mot}} = 750 \text{ W}$ et $N_{\text{rot}} = 1500 \text{ tr/min}$

$V_{22/\text{bati}} = \frac{V_{23}}{60} = \frac{48}{60} = 0,8$

Q13- Calculer la vitesse linéaire $V_{22/\text{bati}}$ de déplacement du tapis 72 en m/s

$V_{22/\text{bati}} = 0,8 \text{ m/s}$

Q14- Calculer la vitesse angulaire $\omega_{90/\text{bati}}$ du tambour 90

$\omega_{90/\text{bati}} = \frac{V_{22/\text{bati}}}{R_{90}} = \frac{0,8}{40,75 \cdot 10^{-3}} = 19,64 \text{ rad/s}$

Q15- En déduire la valeur de la vitesse angulaire $\omega_{85/\text{bati}}$ de la poulie 85

$\omega_{85/\text{bati}} = \omega_{90/\text{bati}} = 19,64 \text{ rad/s}$

Argumenter : le tambour (90) est entraîné en rotation par la poulie réceptrice (85) d'où $\omega_{90/\text{bati}} = \omega_{85/\text{bati}}$

Q.16- Calculer la vitesse angulaire ω_{84} de la poulie 84 dans un système à poulies courroie (laisser le résultat sous la forme d'une fraction irréductible)

Q.16) $v_2 = \frac{d_{84}}{d_{85}} \Rightarrow v_2 = \frac{57}{90} = \frac{19}{30}$

$v_2 = 19/30$

Q.17- Pour la suite de l'étude, nous prendrons $\omega_{84 \text{ (nat)}}$ = 16,5 rad/s

Calculer la vitesse angulaire $\omega_{84 \text{ (rot)}}$ de la poulie 84

Q.17) $v_2 = \frac{\omega_{84 \text{ (rot)}}}{\omega_{84 \text{ (nat)}}} \Rightarrow \omega_{84 \text{ (rot)}} = \frac{\omega_{84 \text{ (nat)}}}{v_2} = \frac{16,5 \times 30}{19}$

$\omega_{84 \text{ (rot)}} = 26,05 \text{ rad/s}$

Q.18- Pour la suite de l'étude, en prenant $\omega_{84 \text{ (nat)}}$ = 26 rad/s

Calculer la fréquence de rotation $N_{84 \text{ (rot)}}$ de la poulie 84

Q.18) $\omega_{84 \text{ (rot)}} = \frac{2\pi N_{84 \text{ (rot)}}}{60} \Rightarrow N_{84 \text{ (rot)}} = \frac{30 \omega_{84 \text{ (rot)}}}{2\pi} = \frac{30 \times 26}{\pi}$

$N_{84 \text{ (rot)}} = 248,4 \text{ 1/r/min}$

Q.19- Calculer le rapport de transmission r_2 que doit avoir le motoreducteur. Arrondir le résultat au 10⁻²

Q.19) $r_2 = \frac{N_{84 \text{ (rot)}}}{N_m} \Rightarrow r_2 = \frac{248,4}{1500} = 0,16$

$r_2 = 0,16$

Q.20- Calculer le couple moteur

Q.20) $P_m = C_m \times \omega_m \Rightarrow C_m = \frac{P_m}{\omega_m} \Rightarrow C_m = \frac{750 \times 30}{\pi \times 1500}$

$C_m = 4,77 \text{ Nm}$

Q.21- sachant que le rendement d'un système poulies courroie trapézoïdale est de 92%

Calculer la puissance disponible au niveau de la poulie 85

Q.21) $\eta = \frac{P_{85}}{P_m} \Rightarrow P_{85} = \eta \times P_m = 0,92 \times 750$

$P_{85} = 690 \text{ W}$

Nb: On considère que $\eta_{\text{producteur}} = 1$

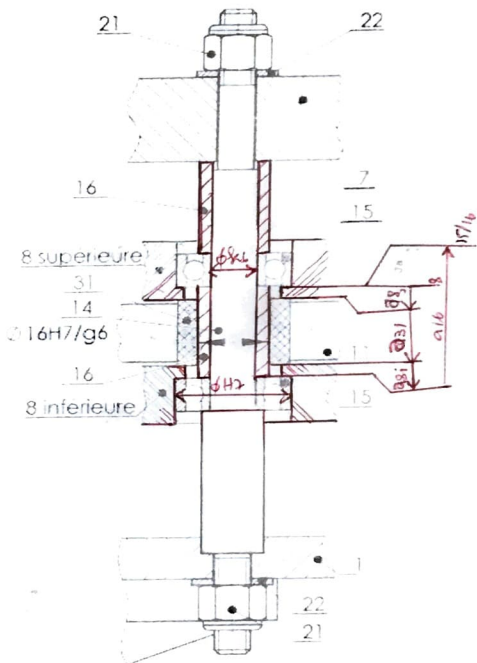
Etude graphique

4 pts

Q.22- Compléter le montage des roulements

Q.23- Indiquer les valeurs des portées des roulements

Q.24- Traçage des courbes de rendement en fonction de la charge



PARTIE MECANIQUE

STATIQUE

Hypothèses On suppose que

- Le système est symétrique selon un plan horizontal passant par l'axe du verin 2 (figure 5)
- Sur ce plan, les forces sont donc coplanaires.
- Le système est considéré en équilibre dans la position ci-contre
- Les liaisons entre les différentes pièces de l'éjecteur sont parfaites, sans frottements
- Le poids des pièces du système d'éjection est néglige

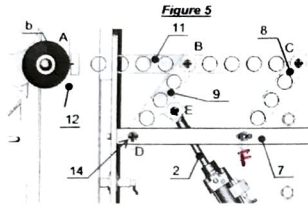


Figure 5

Et compléter le tableau ci-dessous

FORCE	POINT D'APPLICATION	DIRECTION	SENS	INTENSITE (N)
$A_{b/E6}$	A	/	↗	150 N
$B_{E5/E6}$	B	/	↘	232 N 22mm
$C_{E4/E6}$	C	/	↗	90 N 30mm

0,5

Q.27- En isolant l'ensemble Bielle guidage (E5) = {6b ; 9 ; 10 ; 17, (20) ; 18, (20) ; 19, (20) ; 20, (20) ; 30, (20) ; 31, (20)} ; (Voir figure ci-dessous). Faire le bilan des actions mécaniques extérieures agissant sur cet ensemble, en complétant le tableau suivant (cas non hachurées) ; on prendra $\|B_{E5/E6}\| = 240$ N

FORCE	POINT D'APPLICATION	DIRECTION	SENS	INTENSITE (N)
$B_{E6/E5}$	B	/	↗	240
$E_{E3/E5}$	E	/	↘	
$D_{E1/E5}$	D	/	↘	

0,5

Q.25- On isole la bielle 8 ; faire le bilan des actions extérieures et conclure

Figure 6

Bielle 8

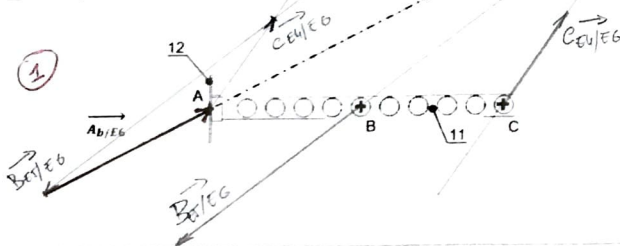
FORCE	POINT D'APPLICATION	DIRECTION	SENS	INTENSITE (N)
$C_{A/8}$	C	/	↗	9
$F_{3/8}$	F	/	↗	9

Le système soumis à 2 forces, à l'équilibre les 2 forces sont égales et directement opposées.

Q.26- On isole l'ensemble (E6) = {11 ; 12} ; déterminer graphiquement les actions exercées en A, B et C

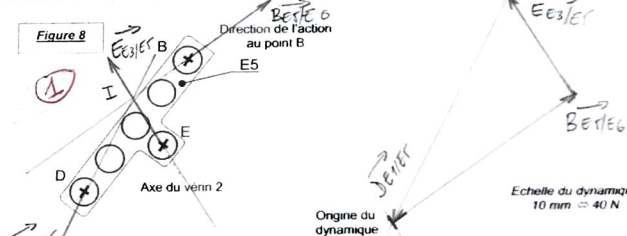
Figure 7

Echelle : 50mm → 150 N



1

Q.28- Appliquer le Principe Fondamental de la Statique (PFS) sur l'ensemble [9 + 10] et tracer ci-dessous la dynamique des forces correspondant. Compléter le tableau ci-dessous



0,5

FORCE	POINT D'APPLICATION	DIRECTION	SENS	INTENSITE (N)
$B_{E6/E5}$	B	/	↗	240 N
$E_{E3/E5}$	E	/	↘	132 N 33mm
$D_{E1/E5}$	D	/	↘	280 N 70mm

UNIVERSITE DE DAKAR - BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

Durée 4H	Epreuve	Serie T2
Coef 4	CONSTRUCTION ELECTROMECHANIQUE	1 ^{er} groupe
Feuille 6/7	Echelle	Code 2020 T 18 A 01

Q.29- D'après le dynamique des forces précédentes (Q28), en déduire l'effort minimum $\|F_s\|$ (effort statique) que doit exercer le vern 2 pour déplacer une bouteille :

$\|F_s\| = \|E \cdot E_s / E_s\| = 132 \text{ N}$

$\|F_s\| = 132 \text{ N}$

Q.30- Sachant que le constructeur préconise un taux de charge de 50 %, calculer l'effort minimum $\|F_d\|$ (en dynamique) que devra développer le vern

Donnée : $\|F_d\| = \frac{\|F_s\|}{\text{taux de charge}}$

$\|F_d\| = \frac{132}{50} \times 100 = 264 \text{ N}$

$\|F_d\| = 264 \text{ N}$

Q.31- Calculer le diamètre minimum D du piston du vern (en mm) :

Données : pression $P = 0.6 \text{ MPa}$ et

$\|F_d\| = F = 270 \text{ N}$

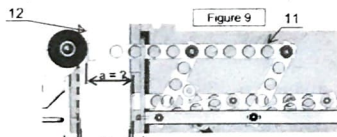
$P = \frac{F_d}{S} = \frac{4F}{\pi D^2} \Rightarrow D = \sqrt{\frac{4F}{\pi P}}$

$D = \sqrt{\frac{4 \times 270}{\pi \times 0.6}} = 23,93 \text{ mm}$

$D = 23,93 \text{ mm}$

CINEMATIQUE

Le vern 2 doit permettre l'éjection des bouteilles grâce à l'amplitude a du mouvement de la barre de poussée 11. Le patin 12 doit pouvoir « traverser » le tapis (largeur tapis $n = 100 \text{ mm}$) et « déposer » les bouteilles éjectées vers le convoyeur à palettes. Il faut donc déterminer la course C du nouveau vern qui assurera ce mouvement



Q.32- Sachant que le patin 12 doit avoir un dégagement h de 5 mm en entrée et en sortie de tige

(soit à gauche et à droite du tapis), calculer l'amplitude a que doit avoir la barre de poussée 11. Ecrire le calcul

$a = n + 2h = 100 + 2 \times 5$

$a = 110 \text{ mm}$

Q.33- Sachant que le point A suit la trajectoire $T_{A, 121}$, trouver le point A du patin 12 sorti (Fig. 10)

Q.34- Tracer (fig. 10) la trajectoire $T_{B, 9/14}$ de centre D, du point B de la bielle 9 par rapport à l'axe 14

Q.35- A partir du point A', tracer le point B' correspondant à la position du point B patin 12 sorti

Q.36- Mesurer l'angle β (BDB') de rotation de la bielle 9 permettant au point B de passer en B'

$\beta = 55^\circ$

Q.37- Tracer la trajectoire $T_{E, 9/14}$ de centre D, du point E de la bielle 9 par rapport à l'axe 14. Le point E correspond à la tige du vern 2 rentrée

Q.38- Tracer le point E' correspondant à la position du point E tige du vern sortie. On prend un angle de rotation de la bielle de guidage 9 égal à $\beta = 55^\circ$

Q.39- Mesurer puis déterminer la valeur de la course c de la tige du vern 2

La course : $c = EE'$

$c = 3 \times 26 \text{ mm}$

$c = 78 \text{ mm}$

Figure 10

Echelle 1/3

