BTS MS

Y.NN5

Session 1991

SCIENCES APPLIQUEES

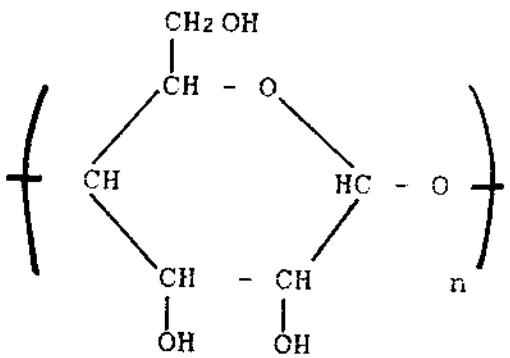
Durée : 2 heures

Coefficient : 0,5

LE CANDIDAT TRAITERA OBLIGATOIREMENT LES QUESTIONS I et II et une QUESTION CHOISIE PARMI III ET IV.

I – CHIMIE : (7 points)

Le triacétate et l'acétate de cellulose sont préparés à partir de la cellulose qui est un composé macromoléculaire de formule



CDI

1.a : Définir un composé macromoléculaire et donner la signification de n.

1.b : Préciser l'ordre de grandeur de n pour le coton.

1.c : Citer deux types de fibres contenant essentiellement de la cellulose.

2 - Quelles fonctions particulières reconnaissez-vous dans le motif de la cellulose ?

3.a : Nommer la réaction chimique permettant de préparer le triacétate de cellulose à partir de la cellulose.

3.b : Citer le réactif nécessaire à cette réaction. Donner sa formule développée et citer sa fonction chimique.

3.c : Représenter le motif de triacétate de cellulose.

4 - Par quelle réaction chimique peut-on passer du triacétate à l'acétate de cellulose ? Ecrire l'équation-bilan.

II – ELECTRICITE : (7 points)

Une installation monophasée fonctionne sous une tension efficace de 380 V. Elle comporte deux moteurs montés en dérivation. Les caractéristiques des moteurs sont les suivantes :

	MOTEUR M 1	MOTEUR M 2
Puissance utile	P_{1u} = 15 kW	P_{2u} = 10 kW
Rendement	r_1 = 88 %	r_2 = 82 %
Facteur de puissance	$\cos\varphi_1$ = 0,82	$\cos\varphi_2$ = 0,70

1.a : Définir le rendement d'un moteur électrique et donner la nature de la puissance utile.

1.b : Préciser l'origine des "pertes" dans un moteur électrique.

2 - Faire un schéma de l'installation.

3 - Calculer les puissances active et réactive pour chaque moteur.

4 - Calculer l'intensité efficace des courants circulant dans chaque moteur.

5 - Calculer, par une méthode de votre choix, l'intensité efficace du courant circulant dans la ligne et le facteur de puissance de l'installation.

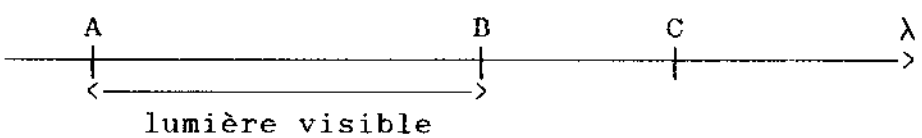
6 - Comment peut-on améliorer le facteur de puissance de l'installation ? Illustrer la réponse par un schéma ; aucun calcul n'est demandé.

III – OPTIQUE : (6 points)

1.a : Quel est le type de spectre de lumière émise par une lampe à incandescence en utilisation normale ?

1.b : Quel est l'ordre de grandeur des longueurs d'onde des radiations visibles émises dans le vide ou l'air ?

1.c : Certaines des radiations émises par cette source sont invisibles. Donner leur nom et les situer sur le schéma ci-dessous à recopier sur la copie.



Donner une conséquence importante pour l'utilisateur de l'existence de ces radiations.

1.d : La longueur d'onde de la radiation correspondant au point C est λ_c = 1000 nm ; calculer la fréquence correspondante dans le vide. On donne la célérité de la lumière dans le vide $c = 3.10^8 m.s^{-1}$.

2 - Une cuve transparente contient un liquide coloré en bleu, une solution de sulfate de cuivre par exemple. On l'éclaire par une source lumineuse et on observe la couleur de la lumière transmise :

2.a : Qu'observe-t-on lorsque la source est une lampe à incandescence ?

2.b : Qu'observe-t-on lorsque la lumière est rouge et monochromatique ?

IV – MECANIQUE : (6 points)

Soit la machine représentée ci-dessous. Le moteur électrique M tourne à 150 $tr.min^{-1}$. Son axe, de rayon 7,5 mm, entraîne sans glissement une courroie C_1 qui elle même entraîne sans glissement un rouleau cylindrique R_2 de rayon 14 mm. Ce rouleau entraîne sans glissement un tapis roulant C_2 entre R_2 et R_3.

1.a : Calculer, en $rad.s^{-1}$, la vitesse angulaire de rotation du moteur .

1.b : Calculer, en $rad.s^{-1}$, la vitesse angulaire de rotation des rouleaux R_2 et R_3.

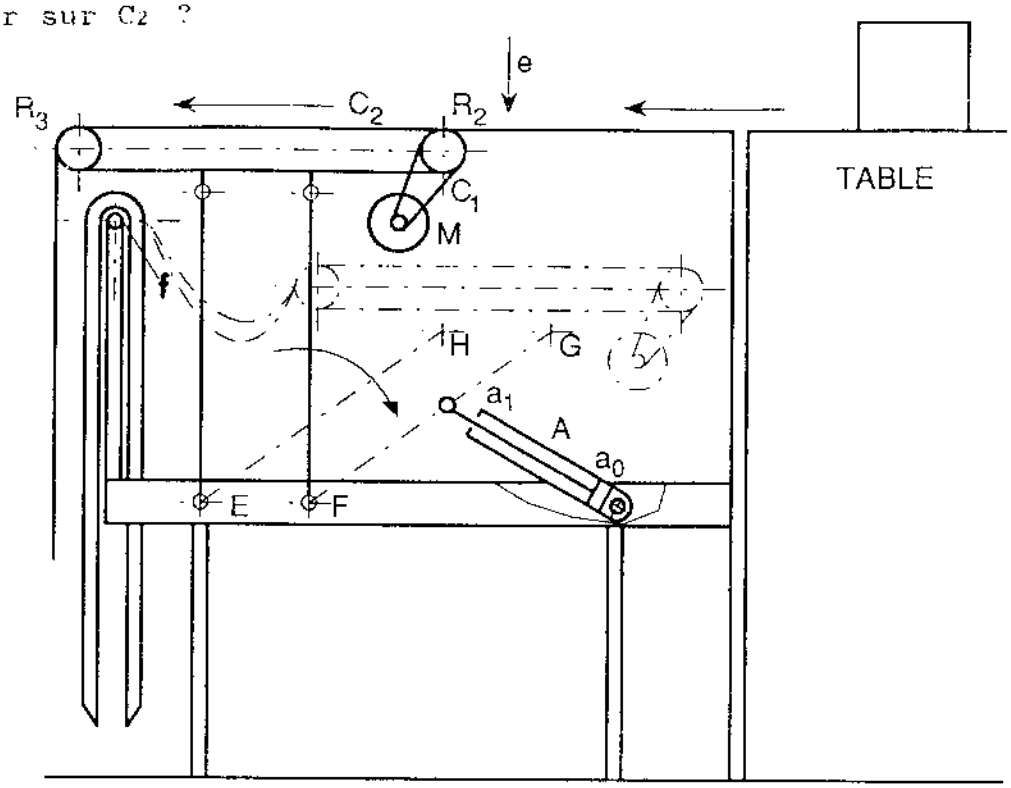
1.c : En déduire la vitesse linéaire d'un point du tapis roulant. (Il n'y a pas de glissement entre le tapis et les rouleaux).

2 - Tout l'ensemble moteur-tapis roulant est mobile autour des deux points fixes E et F grâce au vérin A, le plateau R_2 C_2 R_3 restant horizontal. Le but de ce mouvement est de déposer les pièces de tissus sur un rouleau fixe f.

2.a : Quelle est la nature du mouvement de la tige FG ?

2.b : Quelle est la nature du mouvement d'ensemble du plateau R_2 C_2 R_3 ?

3 - On imagine qu'au lieu d'empiler les pièces, la machine les enroule sur un tambour de rayon 40 mm situé à gauche de R_3 . Quelle doit être la vitesse angulaire de rotation de ce tambour si on veut que la pièce avance sans glisser sur C_2 ?



EMPILEUR PIECES LONGUES STOCKAGE SUR ROULEAU