

LE CANDIDAT TRAITERA OBLIGATOIREMENT :

- 1) LES EXERCICES I ET II
2) UN EXERCICE CHOISI PARMIS LES EXERCICES III ET IV

I - ELECTRICITE

(OBLIGATOIRE)

(6 points)

Un circuit électrique comprend, en série, une résistance $R = 300 \Omega$, une bobine parfaite d'inductance $L = 1H$ et un condensateur de capacité $C = 5 \mu F$. Ce circuit est alimenté par une tension alternative sinusoïdale de valeur efficace $U = 220 V$ et de fréquence $50 Hz$.

- 1) Faire un schéma du montage.
- 2) Calculer l'impédance Z de ce circuit.
- 3) Calculer la valeur efficace I de l'intensité circulant dans le circuit. Quelle en est la valeur maximale I ?
- 4) Calculer le déphasage entre la tension et l'intensité. Préciser laquelle des deux grandeurs est en avance par rapport à l'autre.
- 5) Calculer la capacité C' du condensateur qu'il faudrait mettre à la place de celui présent pour avoir la résonance.

II - CHIMIE

(OBLIGATOIRE)

(8 points)

A - pH des solutions aqueuses

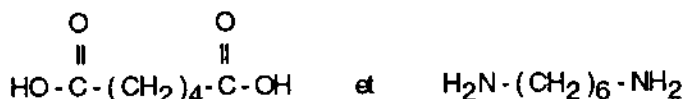
On dispose de trois solutions aqueuses C, D, E.

C a un pH égal à 4,2 ; D est une solution aqueuse d'acide chlorhydrique de concentration $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$; E est une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.

- 1) Calculer le pH des solutions D et E.
- 2) Classer ces trois solutions par ordre d'acidité croissante.

B - Polymère

- 1) Les réactifs utilisés pour la synthèse d'un polymère sont :



Donner leur nom.

- 2) Quelles sont les fonctions chimiques qui apparaissent sur les molécules de ces corps ? Encadrer leurs groupements fonctionnels.
- 3) Ecrire l'équation de la réaction entre les deux réactifs en faisant apparaître le motif élémentaire du polymère P.
- 4) Par quel type de réaction obtient-on ce polymère ? Donner le nom du polymère obtenu.
- 5) Sachant que le degré de polymérisation de ce polymère est 136, calculer sa masse molaire moléculaire.

DONNEES :

- masse molaire moléculaire du carbone :	12 g.mol ⁻¹
de l'oxygène :	16 g.mol ⁻¹
de l'azote :	14 g.mol ⁻¹
de l'hydrogène :	1 g.mol ⁻¹

B.T.S. Industrie des matériaux souples -

Session 1995	Durée : 2 h	Coefficient : 0,5
Code : DD(J,I)2	Sciences physiques	Page : 2/3

III - OPTIQUE .

(6 points)

Un compte-fil est formé d'une lentille convergente de vergence 40 dioptries .

- 1) Quelle est la distance focale de cette lentille ?
- 2) Placer sur un schéma le foyer principal image F' , le centre optique O et le foyer principal objet F .
- 3) Un objet AB , de 1 mm de haut, est placé perpendiculairement à l'axe optique de la lentille et à 2 cm en avant de celle-ci . Le point A se trouve sur l'axe optique .

a) Construire l'image $A'B'$ de AB donnée par ce compte-fil .

Echelle sur l'axe optique : 1 cm pour 1 cm
sur l'axe perpendiculaire à l'axe optique : 10 cm pour 1 cm

b) Quelle est la nature de l'image $A'B'$? Quelle est sa position ?

c) Quelle est sa grandeur ?

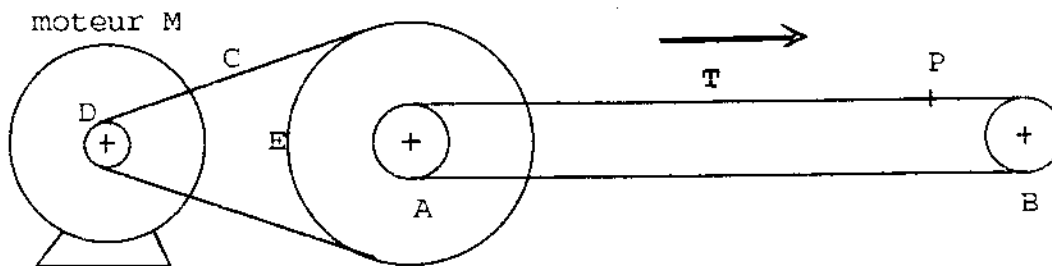
IV - MECANIQUE

(6 points)

Un tapis roulant T est constitué d'une courroie tendue horizontalement entre des cylindres A et B , de rayon R_A et R_B .

Un moteur électrique, tournant de façon constante à 750 tr.min⁻¹ entraîne le tapis par l'intermédiaire d'un réducteur constitué par l'ensemble des poulies D et E , de rayons R_D et R_E , et de la courroie C .

La poulie E est solidaire du cylindre A , tandis que la poulie D est fixée sur l'axe du moteur suivant le schéma ci-dessous :



On donne : $R_D = 2,5 \text{ cm}$; $R_E = 40 \text{ cm}$; $R_A = R_B = 8,5 \text{ cm}$.

- 1) Calculer la vitesse angulaire du moteur .
- 2) - Calculer la vitesse de la courroie C .
- Calculer la vitesse angulaire de E et A .
- Calculer la vitesse linéaire du tapis roulant .
- 3) Le tapis roulant porte une marque P . Quelle est la nature du mouvement de P au cours d'une rotation complète de celui-ci .
- 4) Calculer, pour chaque phase du mouvement de P , l'accélération à laquelle il est soumis .