

CORRIGE

EXERCICE 1

I.1 – Pythagore dans le triangle rectangle CHO :

a) $CH^2 = 29,7^2 - 16^2$

$CH = 25 \text{ cm}$

b)

donc $AB = CH = 25 \text{ cm}$

2 – 2 solutions possibles

$$A = \frac{(B+b) \times h}{2}$$

$$= \frac{(20+4) \times 25}{2}$$

$A = 300 \text{ cm}^2$

$$A_1 = L \times l$$

$$= 25 \times 4$$

$$= 100 \text{ cm}^2$$

$$A = A_1 + A_2 = 300 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = \frac{b \times h}{2}$$

$$= \frac{16 \times 25}{2}$$

$$= 200 \text{ cm}^2$$

3 – Dans CHO rectangle en H :

$$\cos \widehat{HOC} = \frac{16}{29,7} \rightarrow \widehat{HOC} = 57,4^\circ$$

$$\widehat{COO'} = 90^\circ - \widehat{HOC} \rightarrow \widehat{COO'} = 32,6^\circ$$

4 – Aire du secteur circulaire

$$A = \frac{\pi \times 29,7^2 \times 32,6}{360} \rightarrow A = 251 \text{ cm}^2$$

5 - Aire totale de la plaque :

$$A = 2 \times (251 + 300) \rightarrow A = 1102 \text{ cm}^2$$

Barème	
CAP	BEP
10 pts	5 pts
2,5	1,25
2	1
1,5	1,25
1	1
2	1
1	0,5

EXERCICE 2

BEP UNIQUEMENT

BEP

5/15

1 – a) Tableau 1

Longueur (en cm)	Nombre de plaques	Centre de classe x_i	Produit $n_i \cdot x_i$
[39,5 ; 39,7 [	16	39,6	633,6
[39,7 ; 39,9 [	35	39,8	1393
[39,9 ; 40,1 [	79	40	3160
[40,1 ; 40,3 [	14	40,2	562,8
[40,3 ; 40,5 [	6	40,4	242,4
	N = 150		5991,8

1

0,5

b) $\bar{x} = \frac{5991,8}{150}$ $\bar{x} = 39,9 \text{ cm}$

2 – Effectifs cumulés croissants

Classes	Effectifs	ECC
[39,5 ; 39,7 [	16	16
[39,7 ; 39,9 [	35	51
[39,9 ; 40,1 [	79	130
[40,1 ; 40,3 [	14	144
[40,3 ; 40,5 [	6	150

0,5

3 – Polygone des effectifs cumulés croissants

1,25

Voir graphique page suivante

0,5

4 – a) $\bar{x} - 0,2 = 39,7 \text{ cm}$
 $\bar{x} + 0,2 = 40,1 \text{ cm}$

b) Nombre de plaques = $130 - 16$
= **114.**

0,5

c) $\frac{114}{150} \times 100 = 76\%$

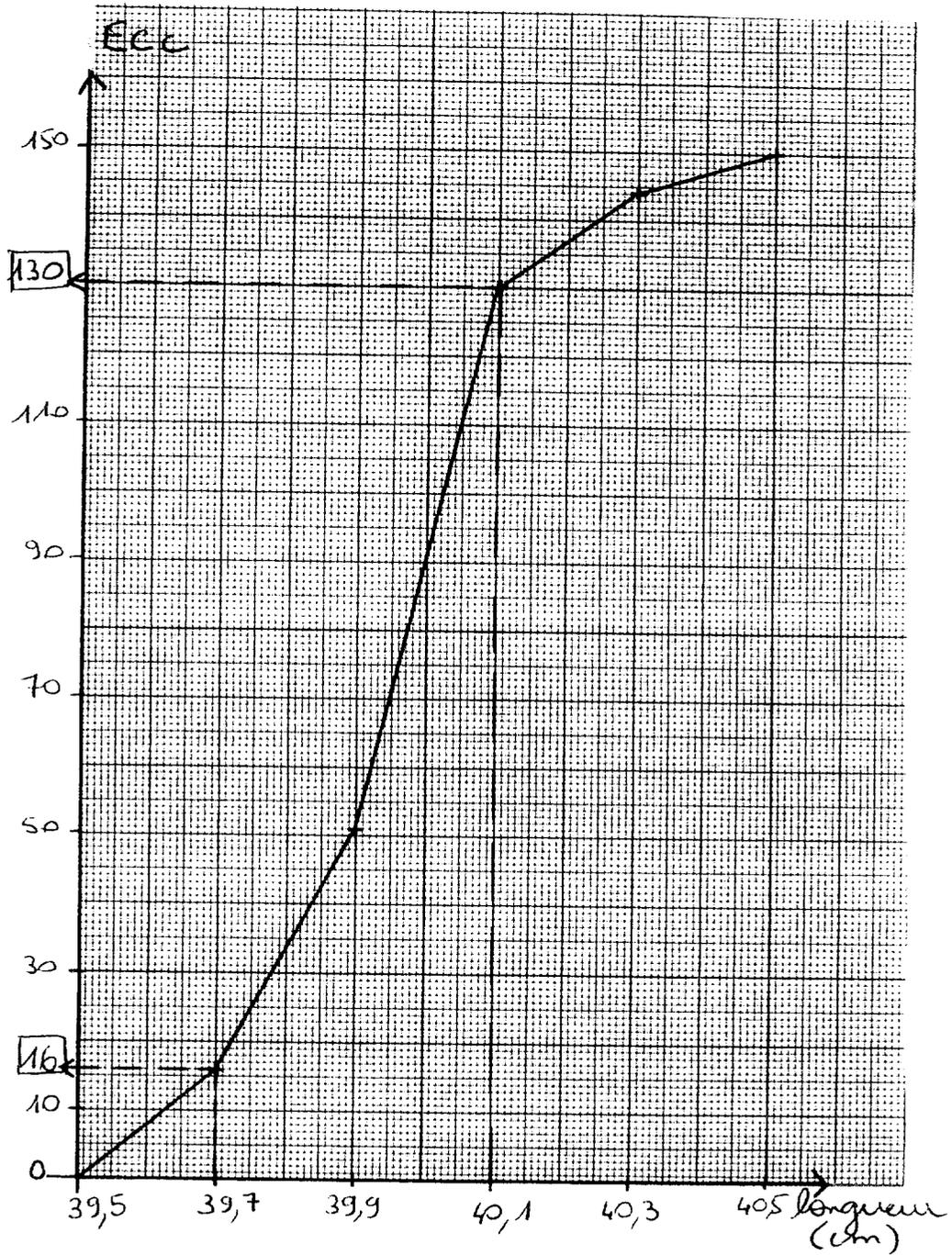
0,5

d) Oui car $76\% > 68\%$

0,25

BEP CAP	Secteur 1	Productique et Maintenance	Session 2001	Corrigé
Epreuve : Mathématiques et Sciences Physiques				Page 2 / 11

Polygone des ECC



BEP CAP	Secteur 1	Productique et Maintenance	Session 2001	Corrigé
Epreuve : Mathématiques et Sciences Physiques				Page 3 / 11

EXERCICE 3

CAP: 5 points

BEP : 3,5 points

CORRIGE

Partie A : CAP et BEP

Tableau n°1

Indicateurs colorés	Couleur en milieu neutre	Couleur en milieu acide	Couleur en milieu basique
hélianthine	orange	rouge	orange
phénolphtaléine	incolore	incolore	rose violacé
bleu de bromothymol	vert	jaune	bleu

On se propose de rechercher le caractère et le pH approximatif de quelques produits de consommation courante tels que du vinaigre, du jus de citron, de la lessive, du shampoing, de l'eau de source.

On teste ces différents produits avec trois indicateurs colorés et le papier pH. Complétez les cases vides du Tableau n°2 en vous aidant du Tableau n°1.

Tableau n°2

	Test à l'hélianthine	Test à la phénolphtaléine	Test au bleu de bromothymol	papier pH	Caractère
eau de source	orange	incolore	vert	7	neutre
citron	rouge	incolore	jaune	3	acide
vinaigre	rouge	incolore	jaune	4	acide
shampoing	orange	incolore	vert	7	neutre
lessive	orange	rose violacé	bleu	10	basique

CAP	BEP
5	4,5

EXAMEN	TEMPS	COEFFICIENT	SPECIALITE : METIERS DE LA PRODUCTIQUE ET DE LA MAINTENANCE
BEP :	2 H 00	4	EPREUVE : MATHÉMATIQUES/SCIENCES PHYSIQUES
CAP :	2 H 00	2	
SESSION 2001			SECTEUR 1
			Page 4/11

EXERCICE 4

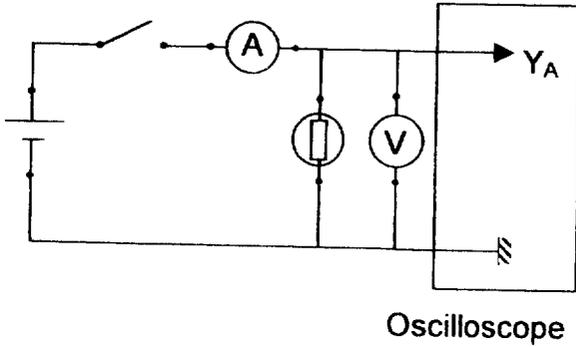
CAP: 5 points

BEP: 3,5 points

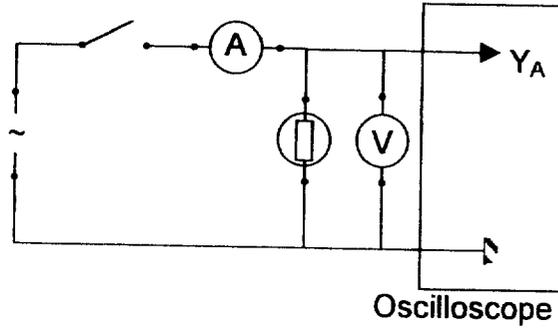
CAP	BEP

1 – On réalise les circuits électriques dont les schémas sont représentés ci-dessous.

Circuit 1

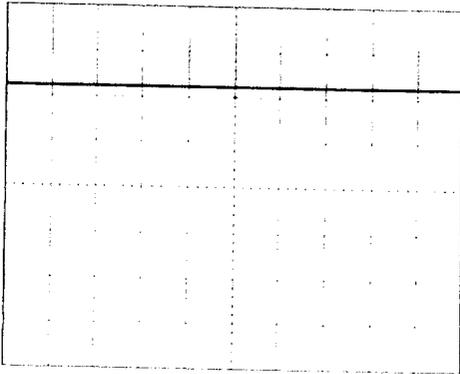


Circuit 2



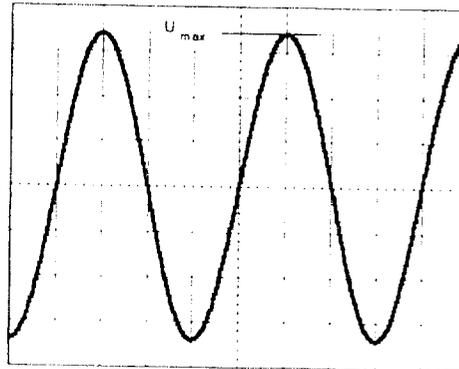
L'interrupteur fermé, on a effectué les réglages nécessaires pour obtenir à l'écran les oscillogrammes représentés ci-dessous.

Oscillogramme 1



tension continue

Oscillogramme 2



tension alternative sinusoïdale

1 0,5

Sous chaque oscillogramme, écrire l'expression qui convient en la choisissant parmi les deux proposées ci-dessous:

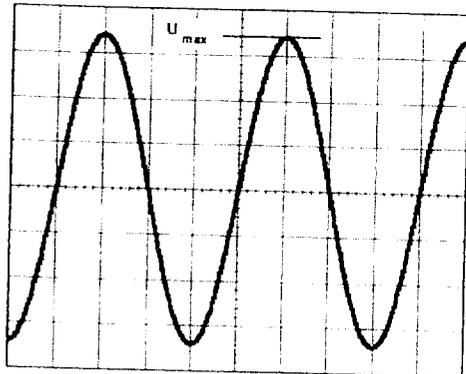
tension alternative sinusoïdale

tension continue

EXAMEN	TEMPS	COEFFICIENT	SPECIALITE : METIERS DE LA PRODUCTIVITE ET DE LA MAINTENANCE
BEP :	2 H 00	4	
CAP :	2 H 00	2	EPREUVE : MATHÉMATIQUES/SCIENCES PHYSIQUES
SESSION 2001			SECTEUR : 1

2 – On se place dans le cas du circuit 2, qui a permis d'obtenir l'oscillogramme 2 rappelé ci-dessous.

Oscillogramme 2



a) – La sensibilité verticale est de 5V par division. Calculer, à l'aide de l'oscillogramme 2, la tension maximum U_{max} .

Sur le graphique, U_{max} correspond à 3,4 divisions donc :

$$U_{max} = 5 \times 3,4$$

$$U_{max} = 17 \text{ V}$$

b) – La tension lue sur le voltmètre (Circuit 2) est $U = 12\text{V}$. Cette valeur est différente de celle de U_{max} . Que représente-t-elle ?

La tension lue sur le voltmètre représente la tension efficace.

c) – On rappelle la relation $U_{max} = U \times \sqrt{2}$. Vérifier que la valeur U_{max} calculée en question 2.1 est correcte.

$$U_{max} = U \times \sqrt{2}$$

$$U_{max} = 12 \times \sqrt{2}$$

$$U_{max} \approx 16,97$$

$$\text{soit } U_{max} \approx 17 \text{ V}$$

CAP	BEP
2	1
1	0,25
1	0,5

EXAMEN	TEMPS	COEFFICIENT	SPECIALITE : METIERS DE LA PRODUCTIQUE ET DE LA MAINTENANCE
BEP :	2 H 00	4	
CAP :	2 H 00	2	EPREUVE : MATHÉMATIQUES/SCIENCES PHYSIQUES
SESSION 2001			SECTEUR : 1
			Page 7/11

BEP uniquement

d) - La sensibilité horizontale est de 5ms par division. Calculer, à l'aide de l'oscillogramme 2, la période T du signal. Exprimer la réponse en ms puis en s.

Sur le graphique, la période correspond à 4 carreaux, donc :

$$T = 5 \times 4$$

$$T = 20 \text{ ms}$$

$$T = 0,020 \text{ s}$$

e)

- On rappelle la formule $f = 1/T$.
Vérifier que le signal correspondant à l'oscillogramme 2 a la même fréquence que la tension alternative sinusoïdale fournie par EDF pour laquelle $f = 50 \text{ Hz}$.

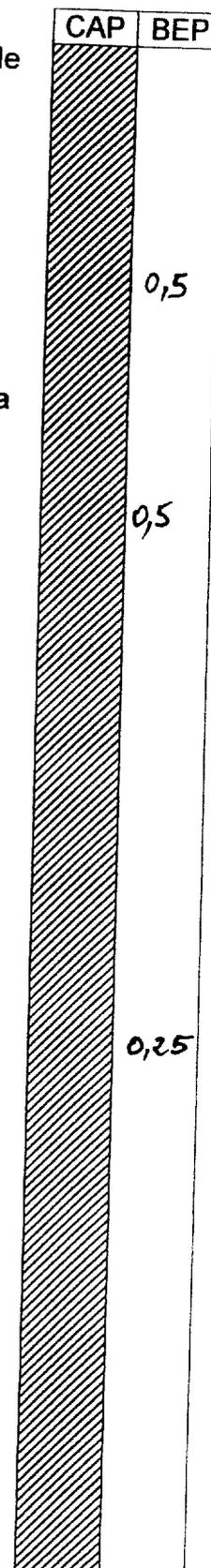
$$f = 1 / 0,020$$

$$f = 50 \text{ Hz}$$

3 - EDF fournit une tension alternative sinusoïdale dont la valeur efficace est de $U = 220\text{V}$. Dans les conditions de l'expérience, la tension efficace fournie par le générateur de courant alternatif est de $U = 12\text{V}$.

- Comment s'appelle l'appareil qui permet d'abaisser la tension alternative sinusoïdale de 220V à 12V, par exemple ?

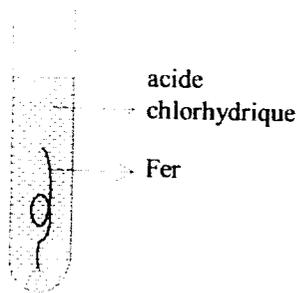
L'appareil qui permet d'abaisser la tension alternative sinusoïdale est un transformateur.



EXAMEN	TEMPS	COEFFICIENT	SPECIALITE : METIERS DE LA PRODUCTIQUE ET DE LA MAINTENANCE	
BEP :	2 H 00	4		
CAP :	2 H 00	2	EPREUVE : MATHÉMATIQUES/SCIENCES PHYSIQUES	
SESSION 2001			SECTEUR : 1	Page 8/11

EXERCICE 5 GROUPE A (BEP : 3 points)

1. Action de l'acide chlorhydrique sur le fer.



On plonge un fil de fer dans une solution d'acide chlorhydrique ($H_3O^+ + Cl$).

Le fer est attaqué et on observe un dégagement de gaz.

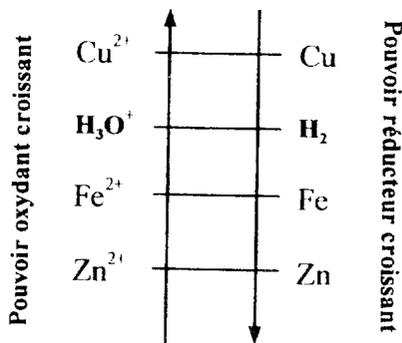
On présente l'ouverture du tube à essais à une flamme, on entend une petite détonation.

De quel gaz s'agit-il ?

.....Dihydrogène.....

2. Action de l'acide chlorhydrique sur d'autres métaux

On rappelle la classification électrochimique de quelques couples oxydo-réducteurs



Règle :

Un oxydant peut oxyder tout réducteur situé plus bas dans la classification ;

Un oxydant est sans effet sur un réducteur situé plus haut dans la classification.

Exemple : le fer est attaqué par l'ion H_3O^+ contenu dans l'acide chlorhydrique

En utilisant la règle ci-dessus, compléter le tableau suivant :

	ATTAQUÉ par l'acide chlorhydrique	PAS ATTAQUÉ par l'acide chlorhydrique
FER	X	
ZINC	X	
CUIVRE		X

CAP	BEP
	0,25
	0,5

9/11

EXERCICE 6

groupes B et C uniquement

3 points

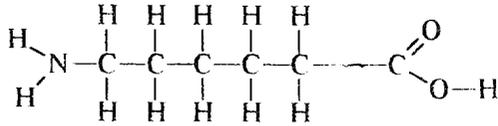
- 1) Nombre d'atomes de carbone : 6
Nombre d'atomes d'hydrogène : 13
Nombre d'atomes d'oxygène : 2
Nombre d'atomes d'azote : 1

0,5

- 2) Masse molaire :
 $M_1 = 6 \times 12 + 13 \times 1 + 2 \times 16 + 1 \times 14$
 $M_1 = 131 \text{ g/mol}$

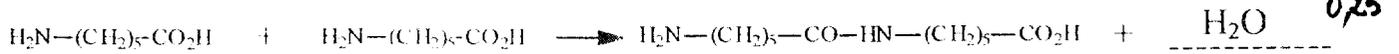
0,5

- 3) Formule développée de l'acide 6-aminocaproïque :



1

- 4) Compléter la réaction :



0,25

- 5) Masse molaire du motif :
 $M_2 = 6 \times 12 + 11 \times 1 + 1 \times 16 + 1 \times 14$
 $M_2 = 113 \text{ g/mol}$

0,5

- 6) Degré de polymérisation : $n = 226\,000/113$ $n = 2000$ motifs/mol.

0,25