

Nom : .....

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom  
d'épouse) :.....

Prénom : .....

Né(e) le : ...../...../.....

**CONCOURS EXTERNE D'ACCES AU CORPS DES  
ADJOINTS TECHNIQUES PRINCIPAUX DE  
RECHERCHE ET DE FORMATION DE DEUXIEME  
CLASSE**

**BAP C** : Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique

**Emploi-Type** : Adjoint en instrumentation scientifique,  
d'expérimentation et de mesure

**Session 2016**

**EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE**

Date : 26 mai 2016

Durée : 2 heures – coefficient : 3

Votre état civil n'est à indiquer qu'en haut de cette page.

Le sujet que vous devez traiter comporte 16 pages. Les réponses aux questions seront  
données directement sur le sujet à rendre en fin d'épreuve.

L'usage de la calculatrice et de tous documents sont formellement interdits.

**Concours : Adjoint Technique Principal de Recherche et de Formation, 2<sup>ème</sup> Classe - Externe – Adjoint en instrumentation scientifique, d'expérimentation et de mesure**

Epreuve : Epreuve écrite d'admissibilité

Date : 26 mai 2016

N°D'ANONYMAT : (Ne rien inscrire dans ce cadre)	
--	--

Note :        /20
-------------------

## CONNAISSANCES GENERALES

- 1- La vitesse d'une onde acoustique dans l'air est de l'ordre de :
  - 1500 m/s
  - 340 m/s
  - 175 m/s
  
- 2- La lumière se propage plus vite dans un liquide que dans le vide :
  - vrai
  - faux
  - dépend de la nature du liquide
  
- 3- Parmi les instruments suivants lequel permet de mesurer une température d'environ 1000°C :
  - un thermomètre
  - un thermocouple
  - une thermistance
  
- 4- Quelle est la température d'ébullition de l'azote liquide ?
  - 20 °C
  - 72 °C
  - 196 °C
  
- 5- Donner la relation qui relie la température en degré Celsius à la température en degré Kelvin.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 6- Quelle est la température d'ébullition de l'azote liquide en Kelvin ?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 7- Pour chacun des appareils suivants, indiquer la grandeur mesurée et son unité dans le système international (SI) :  
Exemple : chronomètre : temps (seconde - s)
  - ampèremètre : .....
  - voltmètre : .....
  - ohmmètre : .....
  - thermomètre : .....
  - manomètre : .....

8- Que signifie "faire le vide" dans une enceinte ?

9- Répondre par vrai ou faux en justifiant lorsque la réponse est fautive :

9.a- Un champ électrostatique  $\vec{E}$  est uniforme si son intensité  $E$  est la même dans tout l'espace.

9.b- Dans un condensateur plan, le champ électrostatique est toujours orienté de l'armature chargée positivement vers l'armature chargée négativement.

9.c- La trajectoire plane d'un projectile dans le repère  $(O, x, y)$  est donnée, à un instant  $t$ , par l'équation :  $y = f(t)$ .

9.d- En un point proche de la terre, le champ de pesanteur est uniforme.

10- Un adjoint technique de cette BAP dépend du ministère de :

- la culture
- l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
- l'équipement

11- Quel est le plus haut responsable d'une Université :

- le Recteur d'Académie
- le Préfet
- le Président d'Université
- le Directeur de l'UFR

12- Le président d'une université est :


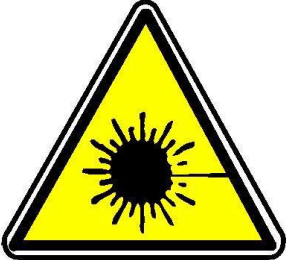


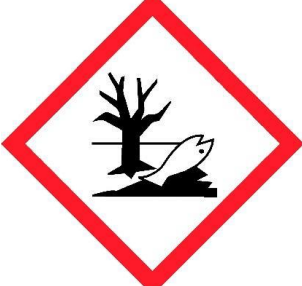

- élu par le conseil d'administration de l'université
- nommé par le recteur de l'académie
- nommé par arrêté du ministre de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche

## HYGIENE ET SECURITE

- 1- Que signifie EPI ?
  
- 2- Que signifie SST ?
  
- 3- Citer un exemple d'extincteur.
  
- 4- Un appareil électrique s'enflamme : que fait-on ?
  - on asperge d'eau et ensuite on coupe l'électricité
  - on coupe l'alimentation et ensuite on éteint le feu
  - on quitte le local
  
- 5- Quel type d'habilitation électrique faut-il pour intervenir dans une armoire électrique ?
  - B2
  - BR
  - B0V
  
- 6- Mise en situation : Vous trouvez une personne évanouie dans une salle de travaux pratiques.  
Que faites-vous ? (n'hésitez pas à donner des détails pour bien expliciter votre démarche).
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 7- Quels sont les risques lors de l'utilisation d'un laser ? (plusieurs réponses possibles)
  - noyade
  - brûlure
  - incendie
  - asphyxie
  - cécité

- 8- Si vous vidangez l'huile d'une pompe à vide, que faites-vous avec l'huile usagée ?
- Evacuation par les encombrants
  - Evacuation par le service spécialisé de l'université
  - Evacuation dans le container municipal prévu pour la récupération des huiles usagées mis à disposition des concitoyens

9- Donner la signification de ces pictogrammes :

		
.....	.....	.....
		
.....	.....	.....

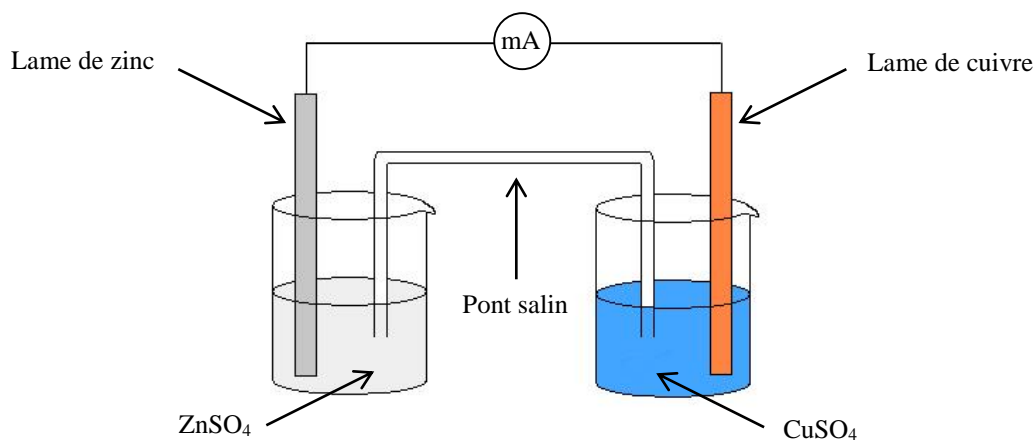
## CHIMIE

- 1- Concernant les produits chimiques suivants, indiquer s'il s'agit d'un acide, d'une base ou d'un solvant (cocher la bonne case) :

	un acide	une base	un solvant
HCl			
acétone			
NaOH			
éthanol			

- 2- Pour faire une solution aqueuse d'acide, doit-on mettre :
- L'eau dans l'acide
  - L'acide dans l'eau
- 3- L'acide sulfurique a pour formule  $H_2SO_4$ . Calculer sa masse molaire et préciser son unité.  
Données : S=32, O=16, H=1.

- 4- Pile : Une lame de cuivre est plongée dans une solution de sulfate de cuivre et une lame de zinc est plongée dans une solution de sulfate de zinc. Un pont salin relie les deux compartiments.



Indiquer sur le schéma :

- le sens de passage du courant qui traverse la pile,
- le sens de déplacement des électrons,
- où se situe la cathode (pôle positif),
- où se situe l'anode (pôle négatif).

## INFORMATIQUE

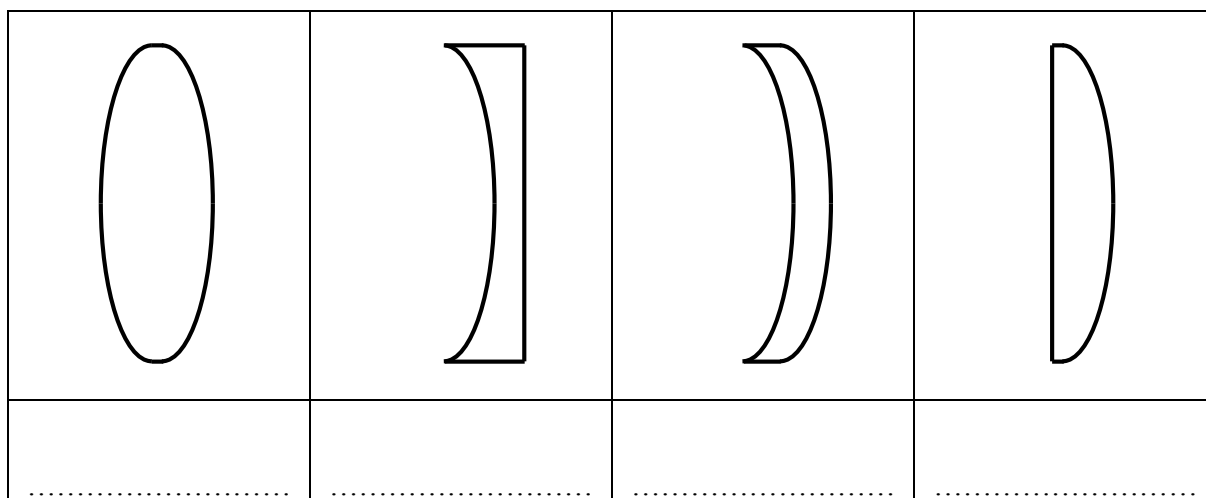
- 1- Préciser les programmes informatiques dont les extensions de fichiers sont :
  - .odt : .....
  - .ods : .....
  - .odp : .....
  
- 2- Quel est l'ordre de grandeur de la mémoire vive d'un ordinateur personnel actuel standard ?
  - 1 Mo
  - 1 Go
  - 1 To
  
- 3- Quel est l'ordre de grandeur de la fréquence d'horloge d'un ordinateur personnel actuel standard ?
  - 1 GHz
  - 10 GHz
  - 100 MHz
  
- 4- L'adresse Mac est :
  - Un numéro d'identification physique d'un périphérique réseau
  - Un numéro de série d'un processeur
  - Une adresse réseau unique
  - Une adresse attribuée à chaque changement de réseau
  
- 5- Quelle est la signification du sigle RAM ?
  - Rapid Analog Memory (mémoire analogique rapide)
  - Random Analog Module (module analogique aléatoire)
  - Read Address Memory (lecture adresse mémoire)
  - Random Access Memory (mémoire à accès aléatoire)
  - Reduce Address Memory (mémoire à adresse réduite)



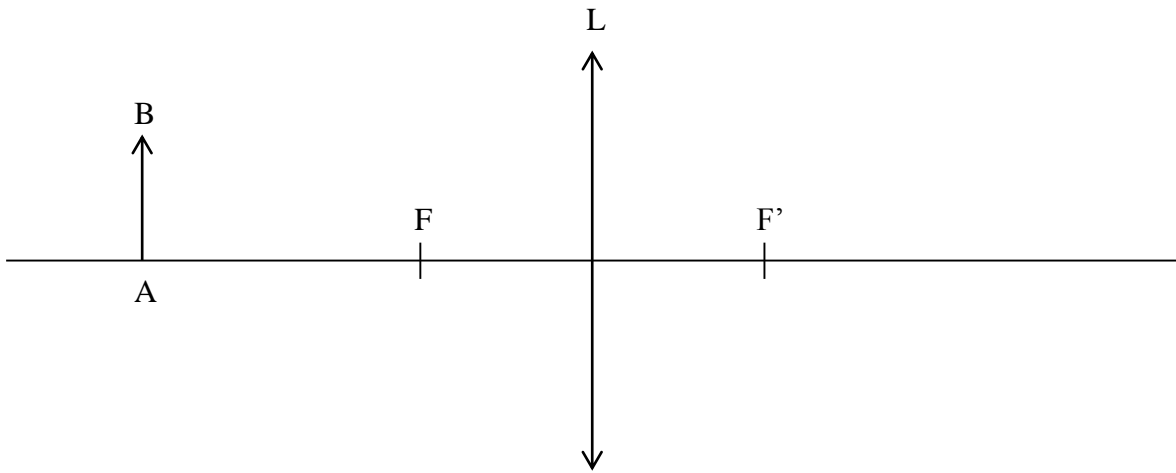
## OPTIQUE

- 1- Quel est le domaine, en longueur d'onde, du spectre visible ?
- 2- Quelles sont les différences entre un laser et une source de lumière blanche ?
- 3- Citer un dispositif optique capable de décomposer la lumière polychromatique ?
- 4- Nommer ces différentes lentilles à partir de la liste suivante :

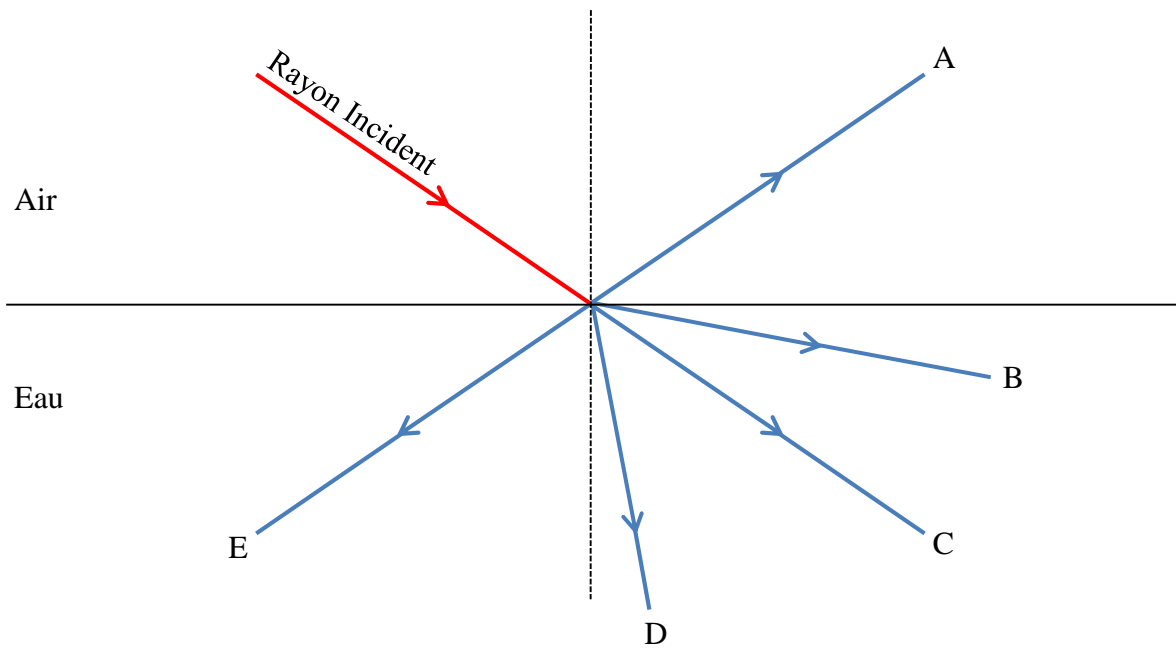
a) ménisque - b) biconvexe - c) plan-convexe - d) plan-concave



5- Construire l'image A'B' d'un objet AB par une lentille convergente :



6- Quel est le rayon réfracté correct ?



## ELECTRICITE - ELECTRONIQUE

- 1- L'intensité du courant continu présente un danger pour une personne à partir de :
- 20 mA
  - 1 A
  - 3 A
- 2- L'intensité du courant alternatif présente un danger pour une personne à partir de :
- 0,1 mA
  - 10 mA
  - 1 A
  - 3 A
- 3- La résistance interne d'un voltmètre numérique est de l'ordre de :
- 1  $\Omega$
  - 1 k $\Omega$
  - 1 M $\Omega$
- 4- Sur un appareil de mesure numérique, pour mesurer la valeur *efficace* d'un signal on doit se mettre sur la position :
- AC
  - AC+DC
  - DC
- 5- En monophasé, quelle est la tension du secteur EDF et sa fréquence ?
- 6- Pour réaliser un montage électrique triphasé, vous disposez de fils de différentes couleurs : rouge, bleu, noir, jaune-vert, marron.  
Quelle couleur de fil utiliseriez-vous pour différencier chaque phase, le neutre et la terre ?

- phases : .....

- neutre : .....

- terre : .....

7- Que représente le symbole suivant ?

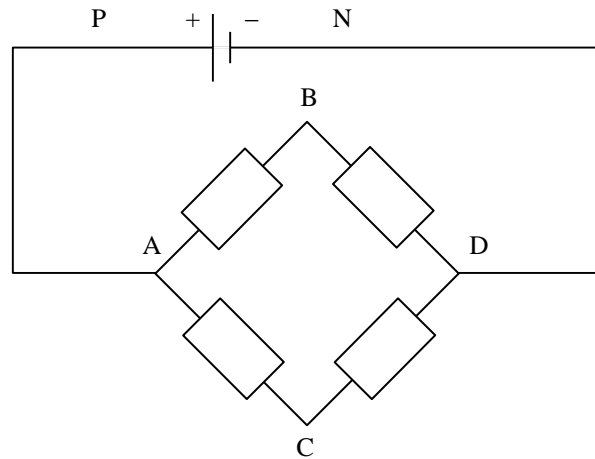


- matériel étanche
- double isolement
- trappe de visite matériel

8- Dessiner les symboles pour les composants suivants :

une résistance :	
un condensateur :	
une diode :	
une diode Zener :	
une diode électroluminescente :	
un transistor bipolaire :	

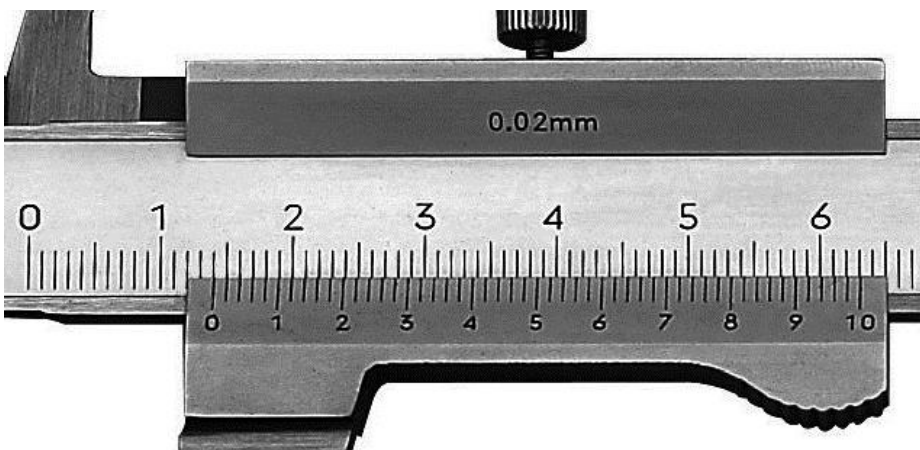
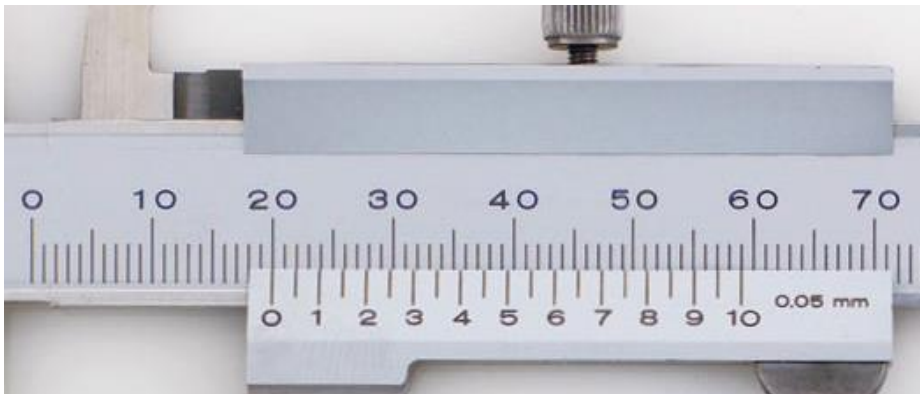
- 9- On a réalisé le montage schématisé ci-contre.  
 On prendra comme hypothèse que les quatre dipôles placés entre points A et D sont identiques.  
 La tension  $U_{PN}$  aux bornes du générateur est égale à 12 V.



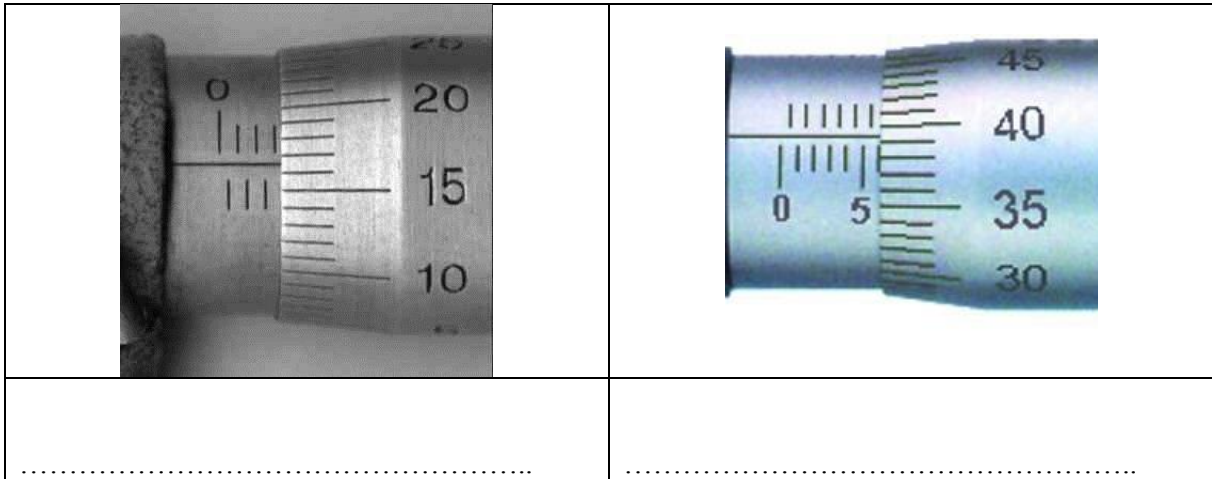
- 9.a- Quelles sont les valeurs des tensions  $U_{AD}$  et  $U_{AB}$  ?
- 9.b- Quelle est la tension aux bornes de chaque dipôle ?
- 9.c- Comment brancher un voltmètre permettant de mesurer la tension aux bornes d'un dipôle ?
- 9.d- On constate expérimentalement que  $U_{BC} = 0$ .  
 Ce résultat est-il en accord avec l'hypothèse formulée ?
- 9.e- On relie B et C par un fil de connexion.  
 La tension aux bornes de chaque dipôle a-t-elle changé ? Justifier la réponse.

## MECANIQUE-USINAGE

- 1- Citer au moins un type d'essai de dureté des matériaux.
- 2- Quelle est la valeur indiquée par chacun des pieds à coulisse ci-dessous ?  
Donner la précision de la mesure.

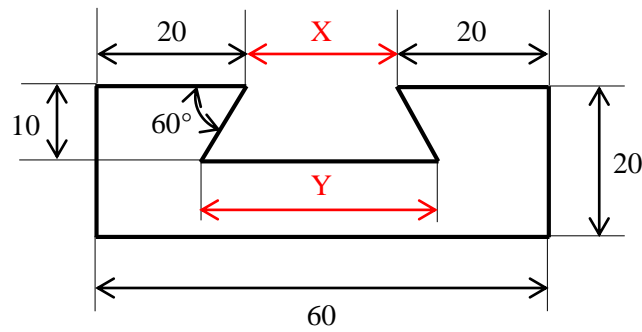


3- Quelle est la valeur indiquée par chacun des micromètres ci-dessous ?



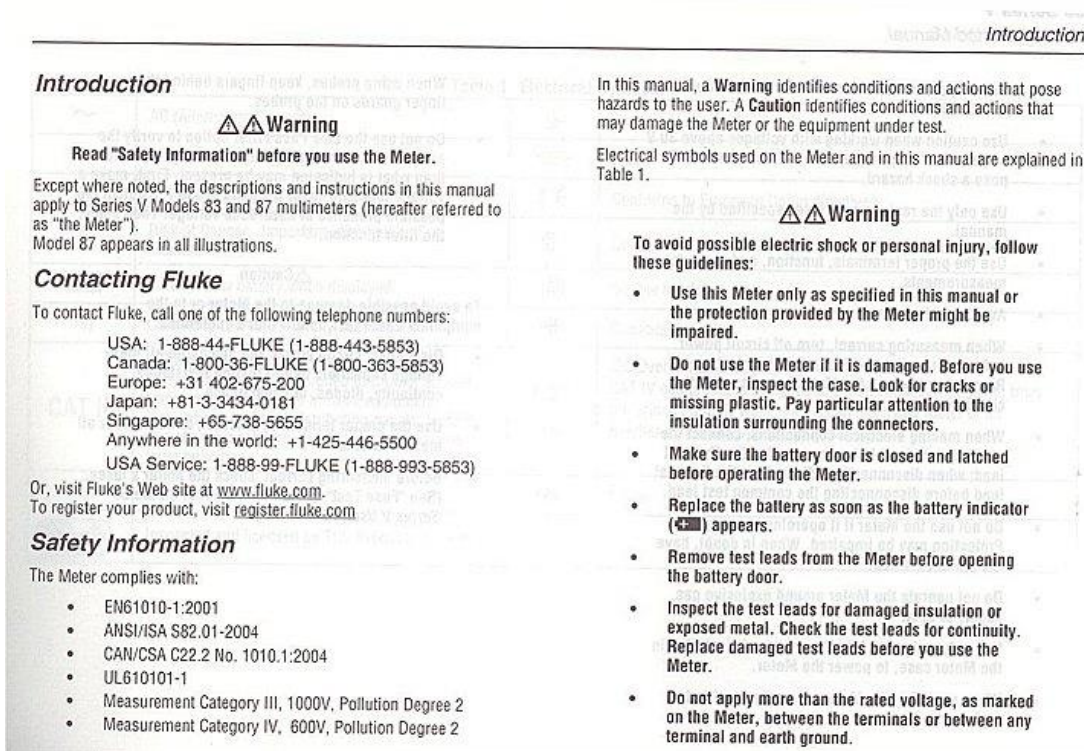
4- Dans le plan suivant, déterminer les côtes X et Y.

On donne :  $\cos 60 = 0,5$   
 $\sin 60 = 0,866$   
 $\tan 60 = 1,732$



- X =  20 mm  
 25 mm  
 26,77 mm

- Y =  30 mm  
 31,54 mm  
 35 mm



1- Quelle est la différence entre Caution et Warning ?

2- Traduire : "To avoid possible electric shock or personal injury, follow these guidelines"

3- Que faire avant d'ouvrir le compartiment de la pile ?

4- Cette notice s'applique à quel appareil ?