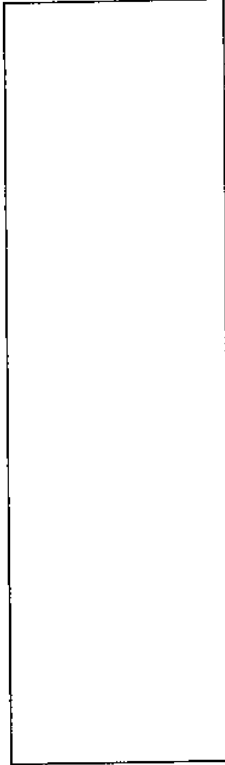


**ECOLE CENTRALE DE LYON**

Concours Externe d'Adjoint Technique  
En techniques expérimentales

Et

Préparateur – conducteur d'expériences  
*mesures électriques, électrotechniques*  
Session 2002 - BAPC -



Nom patronymique : .....  
Nom d'usage : .....  
Prénom : .....  
N° candidat : .....

**SUJET D'ADMISSIBILITE – Durée : 2h**

**Mercredi 18 Septembre 2002  
9 h 30 à 11 h 30**

**Instructions**

Question 1	: durée conseillée : 30 mn	30 points
Question 2 à 29	: durée conseillée : 45 mn	33 points
Question 30 à 37	: durée conseillée : 45 mn	36 points

L'épreuve doit être traitée directement sur les documents ci-joints.

**LISEZ BIEN ATTENTIVEMENT CHAQUE QUESTION AVANT DE REpondRE**

Aucun document n'est autorisé.  
L'usage de la calculatrice est autorisé.  
Les exercices sont indépendants.

*Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que dans la partie supérieure de la bande à en tête de la copie mise à votre disposition. Toute mention d'identité ou tout signe distinctif porté sur toute autre partie de la copie (ou des copies) mènera à l'annulation de votre épreuve.*

000233

*2002\_c\_c\_adt\_electron\_electrotech - Lyon. prof*

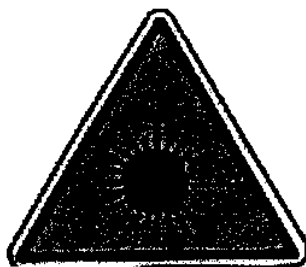


2. Lequel de ces acides ne peut être stocké dans des flacons entièrement en verre?
- acide nitrique
  - acide fluorhydrique
  - acide acétique
3. Pour mélanger de l'eau et un acide, on doit:
- verser lentement l'eau dans l'acide
  - verser lentement l'acide dans l'eau
  - verser les deux produits simultanément
4. Lorsqu'on réalise une dilution d'un acide, la température de la solution:
- augmente
  - diminue
  - ne change pas
5. Sur quel support est-il préférable de poser une pièce métallique à chauffer au chalumeau?
- une planche de bois
  - une plaque de téflon
  - une brique réfractaire
  - une plaque d'amiante

6. Un disjoncteur différentiel est sensible:
- aux surtensions
  - aux surintensités
  - à un courant de fuite
7. Si on touche (avec les doigts) simultanément les deux cosses d'une batterie 12V – 400A on s'expose:
- à des risques électriques mineurs
  - à des risques électriques graves
  - à aucun risque électrique
8. L'étiquetage de tout récipient contenant une substance dangereuse est:
- obligatoire, conformément aux prescriptions du code du travail
  - obligatoire uniquement pour les substances très dangereuses
  - facultatif, l'agent connaît la place des produits
9. A quoi correspondent les panneaux signalétiques de sécurité ci-dessous?



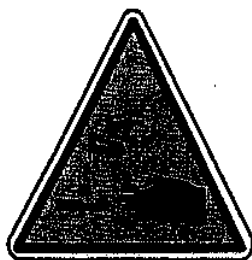
1



2



3



4



5

3

000236

Indiquer le numéro du panneau devant l'intitulé correspondant.

- matières toxiques
- matières corrosives
- risque électrique
- matières inflammables
- rayonnement laser

10. La capacité mémoire d'une disquette informatique se mesure en:

- Tesla
- Bauds
- Octets
- Ram

11. Un code à huit bits comporte un nombre de combinaisons égal à:

- 8
- $2^8 = 256$
- $8^2 = 64$

12. Un kilo-octet est un nombre d'octets égal à:

- 1000
- 8000
- 1024
- $2^{1000}$

13. Un modem peut servir à:

- effectuer une sauvegarde de fichiers
- relier un ordinateur à une imprimante
- brancher une interface son sur un ordinateur
- relier deux ordinateurs sur le réseau téléphonique

14a. Quelle place mémoire occupe une image non compressée de 200 x 300 pixels codée sur 256 couleurs?

- 480 octets
- 58,6 koctets
- 48 gigaoctets
- 480 koctets
- $1536 \times 10^4$  octets

**14 b.** Combien d'images de ce type peut-on stocker sur une disquette normale?

- aucune
- au moins 2
- au moins 4
- au moins 20

**15.** Le langage HTML peut servir:

- de tableur
- pour la programmation en langage machine
- à éditer une page Web
- au calcul scientifique

**16.** Un écran de 17" a:

- une hauteur de 17"
- un poids de 17"
- une longueur de diagonale de 17"
- une longueur de 17"

17. Un tableur est:

- une table à digitaliser
- la tablette coulissante sur laquelle on pose le clavier
- un logiciel de DAO
- un logiciel de traitement et de mise en forme de données

18. L'ADSL est:

- un mode de transmission haut débit sur ligne téléphonique
- un format de fichiers compressés
- une aide en ligne
- une norme pour l'utilisation sécurisée de cartes bancaires sur Internet

19. La couleur du fil électrique de terre est (selon la norme actuelle):

- bleu
- rouge
- jaune et vert
- noir

20. La couleur du fil électrique du neutre est:

- bleu
- rouge
- jaune et vert
- noir

21. L'unité de mesure d'une tension électrique est:

- le Watt
- le Volt
- l'Ampère
- le Coulomb

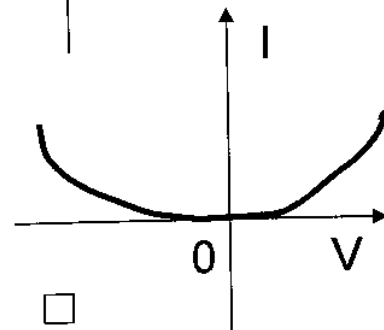
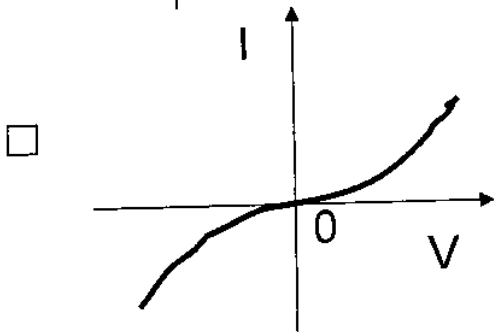
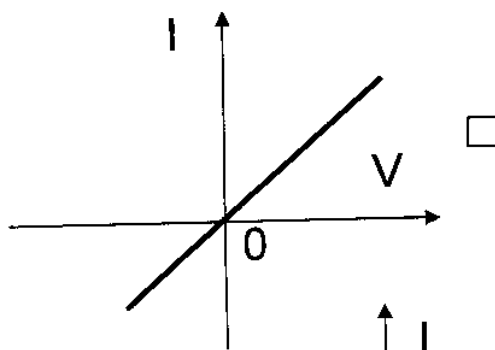
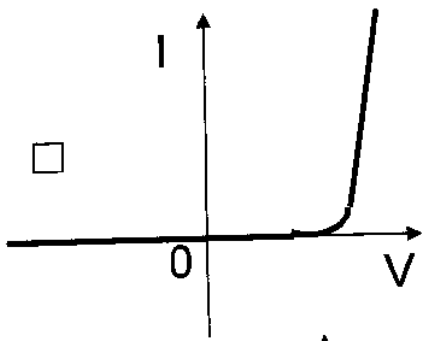
22. Un ampèremètre s'utilise en:

- série
- parallèle
- opposition

23. Un voltmètre s'utilise en:

- série
- parallèle
- opposition

24. Laquelle de ces caractéristiques est celle d'une diode de redressement?





25. Un dynamomètre permet la mesure:

- de vitesses
- de forces
- d'accélération

26. Une vis H est une vis:

- à tête hexagonale
- à tête ronde
- à tête fraisée
- à six pans creux

27. Un outil taraud sert à:

- percer un trou
- aléser un trou
- réaliser un filetage intérieur
- réaliser un filetage extérieur

28. Quel élément d'interposition utiliseriez-vous pour réaliser la meilleure isolation phonique?:

- le cuivre
- le polystyrène expansé
- le vide

29. On gonfle une baudruche au niveau de la mer. On la monte au sommet du Mont Blanc. Qu'arrive-t-il à la baudruche?

- elle augmente de volume
- elle diminue de volume
- elle ne change pas de volume

30. Une ampoule électrique a une puissance de 100 W lorsqu'elle est alimentée sous une tension efficace de 250 V.

La valeur du courant efficace qui traverse le filament est:

- 4 mA
- 4 A
- 400 mA
- 40 A

31. Sur le réseau EDF (220 V), on branche en série deux lampes marquées chacune (100W, 220V). La puissance totale dissipée est la puissance dissipée par une lampe

- multipliée par 1
- multipliée par 2
- divisée par 2
- divisée par 4

32. Un fil conducteur de section constante, de longueur 1m, a une résistance de  $10 \Omega$ .

On le coupe en son milieu. Quelle est la résistance de chacun des brins?:

- $10 \Omega$
- $5 \Omega$
- $20 \Omega$
- $10^2 \Omega$

33. Quelle est la valeur de l'accélération d'une masse de 1kg en chute libre d'une hauteur de 1m, dans le vide?

- 10 m/s
- elle dépend de la vitesse initiale
- 9,81 rad/s
- $10 \text{ m/s}^2$

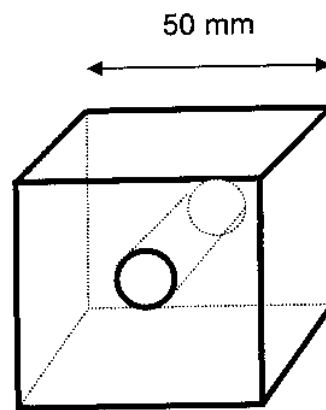
34. Un tour a une vitesse de rotation de 600 tours/ mn. On usine extérieurement un cylindre de 4 cm de diamètre. Quelle est la vitesse de coupe exprimée?

- 1,26 m/ s
- 12,6 m/ s
- 25 m/ s
- 2,5 m/ s

35. Un monte-charge soulève à une vitesse constante de 1m/ s une masse de 100 kg. Quelle puissance minimale doit pouvoir développer le moteur électrique du monte-charge en négligeant les forces de frottement?

- 10 kN
- 1 W
- 1 kW
- 1000 kN

36. On considère le cube ci-dessous percé par un trou cylindrique de diamètre 20 mm



36a) Calculer le volume du solide

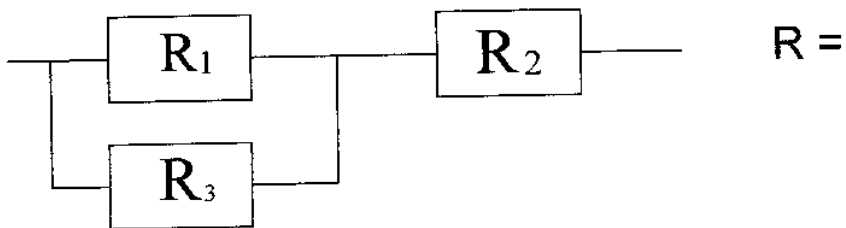
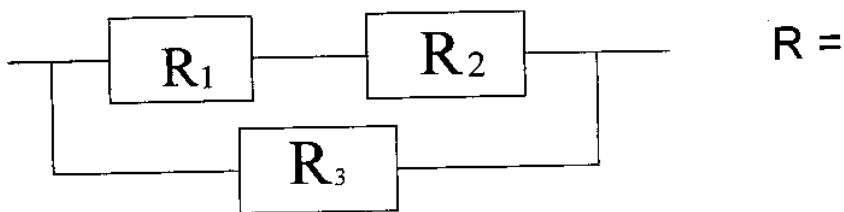
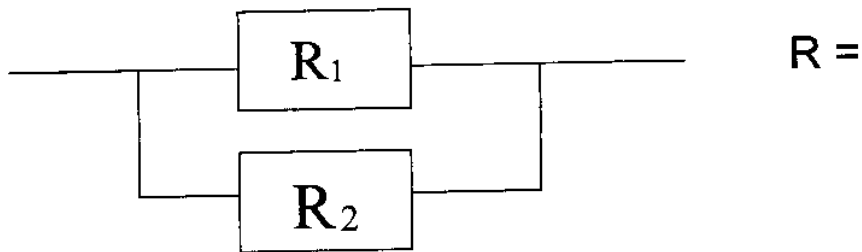
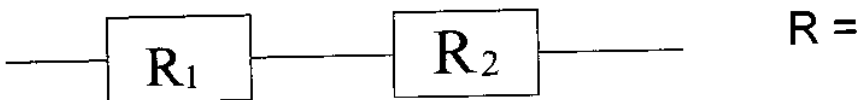
**Réponse:**

36b) Sachant que la pièce est en acier, calculer sa masse (masse volumique de l'acier:  $7,85 \text{ kg / dm}^3$ )

Réponse:

37. Déterminer la résistance équivalente R des quatre montages ci-dessous.

$$R_1 = R_2 = R_3 = 100 \Omega$$



**Ecole Centrale de Lyon**  
**Concours externe d'Adjoint Technique En Techniques Expérimentales**  
**ET**  
**Préparateur – Conducteur d'expériences**

Session 2002 – 03/10/2002

Epreuve Professionnelle  
Mesures Electriques – Electronique

Durée : 30 min

Aucun document n'est autorisé  
Usage de la calculatrice autorisée

Les questions : 2, 3, 4 et 5 peuvent être traitées indépendamment.

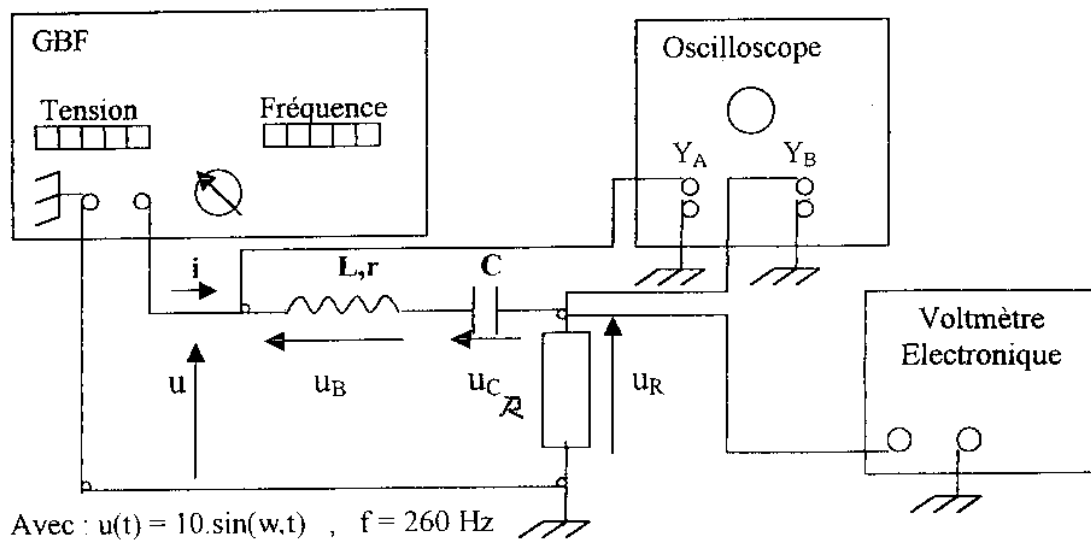
### Circuit R, L, C en courant alternatif

Un circuit R, L, C série est constitué par :

- une bobine (Boîte A.O.I.P) d'inductance  $L = 1\text{H}$ , de résistance  $r$
- un condensateur (Boîte A.O.I.P.) de capacité  $C = 0,5\ \mu\text{F}$
- une résistance (Boîte A.O.I.P  $11 \times 10\ \Omega$ )  $R = 40\ \Omega$ .

Ce circuit est alimenté par un générateur de tension B.F. (GBF) alternative sinusoïdale d'amplitude maximale constante  $U_{\text{MAX}} = 10\text{ V}$  et de fréquence pouvant varier de 1 Hz à 1 MHz.

I- Réaliser le montage suivant :



000245

2- Mesurer la valeur de la résistance  $r$  de la bobine à l'aide du multimètre.

3- Visualisation d'une tension à l'oscilloscope

Pour une fréquence fixée  $f_1 = 260$  Hz :

3-1 Visualiser sur l'écran de l'oscilloscope les variations instantanées des tensions suivantes :

- $u(t)$
- $u_B(t)$
- $u_C(t)$
- $u_R(t)$

3-2 Mesurer la valeur efficace de ces quatre tensions.

3-3 Quelle est la valeur efficace du courant  $I_{\text{eff}}$  dans le circuit ?

3-4 Mesurer le déphasage  $\varphi_{\text{rad}}$  entre la tension appliquée  $u(t)$  et l'intensité  $i(t)$  dans le circuit.

4- Résonance électrique

4-1 Pour quelle valeur de  $f_0$  observe-t-on la résonance ?

4-2 Quelle est dans ce cas la valeur de l'intensité efficace maximale  $I_{\text{eff MAX}}$  dans le circuit ?

4-3 Que peut-on dire, alors, de la tension  $u_R(t)$  aux bornes de la résistance  $R$  et de l'intensité  $i(t)$  par rapport à la tension  $u(t)$  appliquée à l'entrée ?

4-4 Comment le circuit (R,L,C) se comporte-t-il ?

5- Courbe de résonance

5-1 Mesurer et tracer l'allure de la variation  $I_{\text{eff}}$  en fonction de la fréquence :

$$0 \leq f \leq 20\text{kHz}$$

Fréquences conseillées (en Hz) : 20 - 200 -  $f_0$  - 260 -  $2 \cdot 10^3$  -  $20 \cdot 10^3$

5-2 La bande passante représente l'ensemble des fréquences pour lesquelles :

$$I_{\text{eff}} \geq \frac{I_{\text{eff MAX}}}{\sqrt{2}}$$

Quelle est la largeur de la bande passante  $\Delta f$  apparaissant sur la courbe de résonance ?

000246

**Epreuve Professionnelle**  
**Mesures Electriques – Electronique**  
**Session 2002 – 03/10/2002**

**N° Candidat :** .....

---

Réponses :

2-  $r =$  .....

3-

3-2  $U_{\text{eff}} =$  .....       $U_{B\text{eff}} =$  .....       $U_{C\text{eff}} =$  .....       $U_{R\text{eff}} =$  .....

3-3  $I_{\text{eff}} =$  .....

3-4  $\varphi_{\text{rad}} =$  .....

4-

4-1  $f_0 =$  .....

4-2  $I_{\text{eff MAX}} =$  .....

4-3 Par rapport à la tension  $u(t)$ ,  $u_R(t)$  et  $i(t)$  sont : .....

4-4 Le circuit se comporte comme : .....

5-

5-1 Joindre la courbe  $I_{\text{eff}}(f)$  (papier  $\frac{1}{2}$  log)

5-2 La bande passante  $\Delta f =$  .....

000247

Candidat n°

10000

1000

100

10

Edité par Papyrus

000248