



|  |  |  |   |  |  |                                |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--------------------------------|--|--|
| Nom :  |  |  | Prénom :  |  |  | Groupe :                       |  |  |
| <b>ECOLE POLYTECHNIQUE UNIVERSITAIRE DE NICE SOPHIA-ANTIPOLIS</b>  |  |  |   |  |  |                                |  |  |
|                               |  |  | <b>Cycle Initial Polytech<br/>Première Année<br/>Année scolaire 2015/2016</b> |  |  | <b>Note</b><br><br><b>/ 20</b> |  |  |
| <b>École d'ingénieurs</b><br> |  |  | <b>Epreuve de circuit N°1</b>   |  |  |                                |  |  |

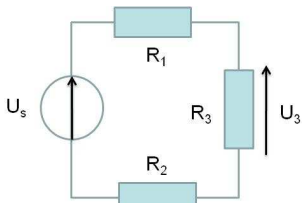
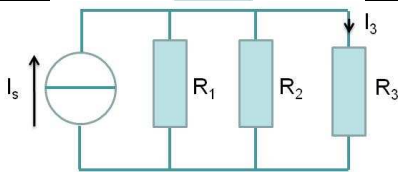
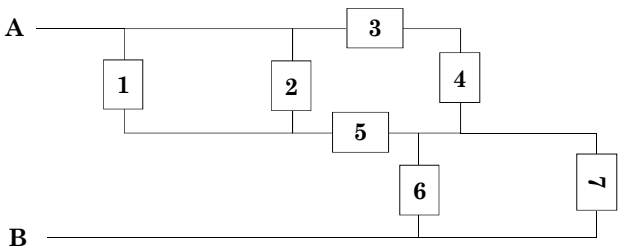
**Mardi 6 Octobre 2015**

**Durée : 1h30**

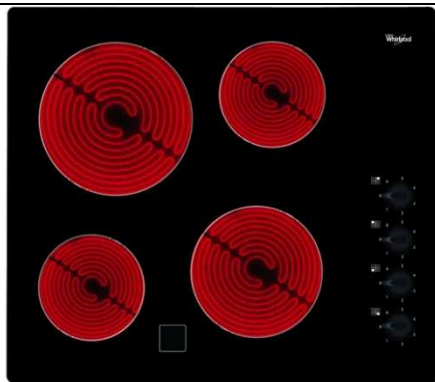
- ☐ Cours et documents non autorisés.
- ☐ Calculatrice collègue autorisée.
- ☐ Vous répondrez directement sur cette feuille.
- ☐ Tout échange entre étudiants (gomme, stylo, réponses...) est interdit
- ☐ Vous êtes prié :
  - d'indiquer votre nom, prénom et groupe.
  - d'éteindre votre téléphone portable et de le mettre dans votre sac.

**N'OUBLIEZ PAS LES UNITES**

## Questions de cours (3 pts)

| Points   | Vos réponses  | Questions   |
|----------|---|---|
| 0,5 pts  |   | Définition de deux résistances connectées en série (pas de schéma)  |
| 0,5 pts  |   | Définition de deux résistances connectées en parallèle (pas de schéma)  |
| 0,25 pts |   | Formule donnant la résistance équivalente à $n$ résistances connectées en série   |
| 0,25 pts |   | Formule donnant la résistance équivalente à $n$ résistances connectées en parallèle   |
| 0,25pt   |   | <div>Diviseur de tension</div> <div>Expression de <math>U_3</math> (sans démonstration)</div>  |
| 0,25pt   |   | <div>Diviseur de courant</div> <div>Expression de <math>I_3</math> (sans démonstration)</div>  |
| 1pt      | <p>Faites les nœuds en couleur.</p> <p>Composants connectés en série :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Composants connectés en parallèle :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |   |

## EXERCICE I : Puissance, énergie, charge (3 pts)



Soit une plaque de cuisson comportant 4 foyers radiants de puissance :

- haut-gauche : 2100W
- haut-droite : 1200W
- bas-gauche : 1200W
- bas-droite : 1700W

L'alimentation est sous 230V.  
L'ampérage de la plaque est de 27A.  
Le prix du kWh est de 10c€.

**I.1.** On utilise le foyer en bas à gauche (1200W) pour chauffer une casserole remplie de 25cl d'eau. Aucun autre foyer n'est utilisé.

**I.1.a.** Quelle est la valeur du courant parcourant la résistance ? (expression et valeur)

0,5pt

Réponse : .....

**I.1.b.** Il faut 3mn30s pour que l'eau bouille. Quelle énergie consomme-t-elle ? (expression et valeur)

Réponse : .....

1pt

**I.1.c.** Combien cela coûte-il ? (expression et valeur)

0,5pt

Réponse : .....

**I.2.** Quel est le courant maximal pouvant parcourir chaque foyer ?

3×0,25pt

Réponses : Foyer haut-gauche :  $I_1 =$  ..... Foyer haut-droit :  $I_2 =$  .....

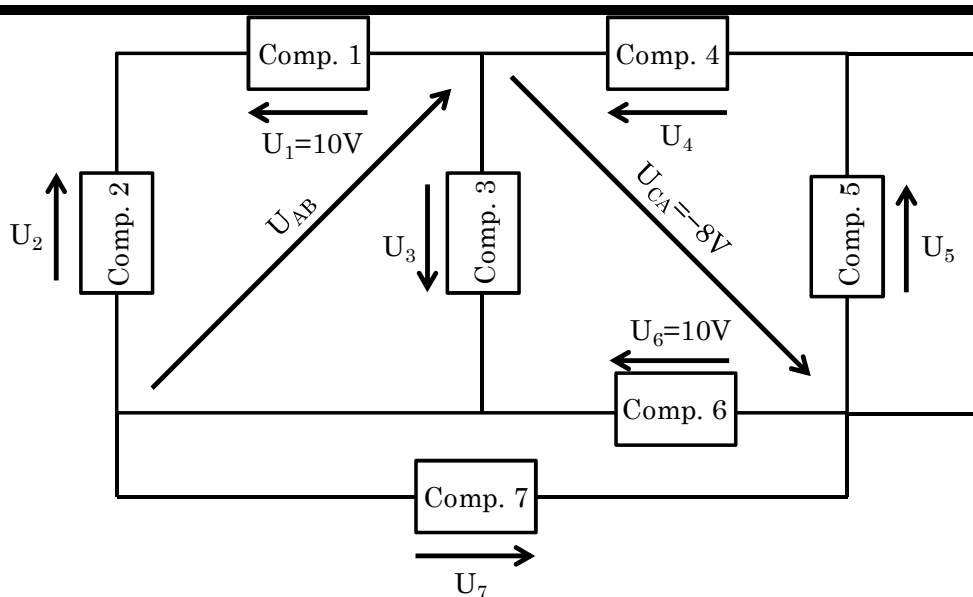
Foyer bas-gauche :  $I_3 =$  ..... (idem I.1.a) Foyer bas-droite :  $I_4 =$  .....

**I.3.** En vous aidant des réponses à la question I.2, dites ce que représentent les 27A d'ampérage.

Réponse : .....

0,25pt

## EXERCICE II : Loi des mailles (3pt)



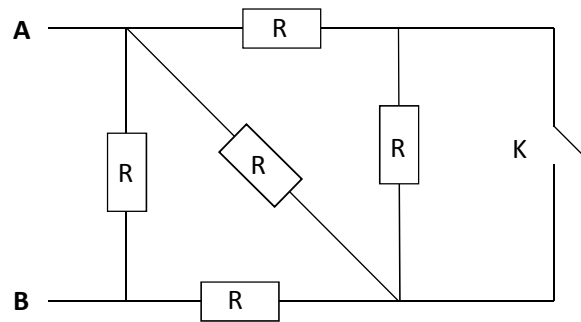
Faites les nœuds en couleur.

Déterminez les tensions inconnues. Justifiez vos réponses.

**Tableau récapitulatif :**

| $U_1$ | $U_2$ | $U_3$ | $U_4$ | $U_5$ | $U_6$ | $U_7$ | $U_{AB}$ | $U_{CA}$ |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|
| 10V   |       |       |       |       | 10V   |       |          | -8V      |

### EXERCICE III : Résistances équivalentes (4pt)



Calculez  $R_{AB}$  lorsque l'interrupteur K est ouvert. Vous pouvez faire une succession de schéma numérotés.

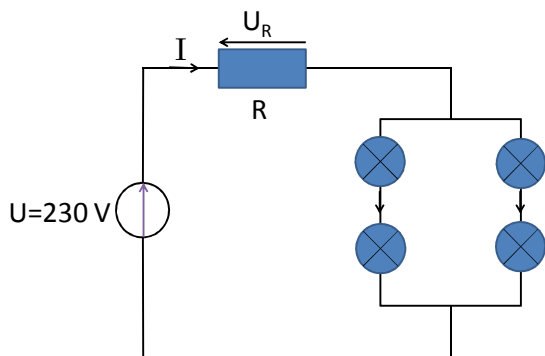
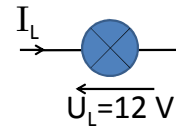
2 pts

Calculez  $R_{AB}$  lorsque l'interrupteur K est fermé. Vous pouvez faire une succession de schéma numérotés.

2 pts

### EXERCICE IV : Alimentation de lampes (3pt)

Quatre **lampes de puissance 24W chacune** fonctionnent sous 12V :  
le schéma d'une lampe est donné ci-contre.



Ces quatre lampes sont alimentées par un générateur de tension  $U=230V$

**IV.1.** Déterminez la valeur de la résistance  $R$  à mettre en série avec la source, de manière à ce que la tension aux bornes de chaque lampe soit de 12V.

Réponse :

2pt

**IV.2.** Une des 4 lampes est en panne. Peu importe laquelle, puisqu'elles sont toutes identiques.

$R$  a la valeur que vous avez trouvée au paragraphe **IV.1.**

Donnez la valeur de  $I$  en justifiant. Faites un schéma.

Réponse :

1 pt

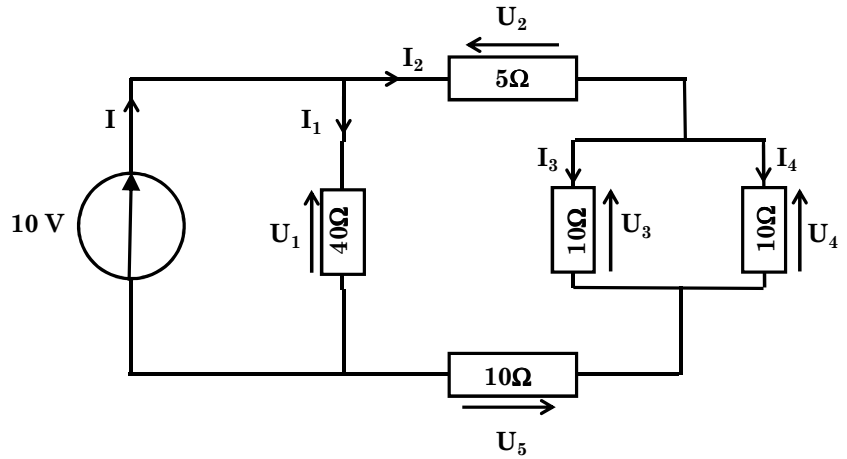
## EXERCICE V : Analyse de circuit (4pt)

Soit le circuit ci-contre.

Avec la méthode que vous souhaitez, **déterminez les valeurs des courants et tensions aux bornes de tous les composants.**

*Vous détaillerez votre raisonnement de façon à que votre démarche soit compréhensible.*

*Pas besoin de faire des discours pour le raisonnement – une succession de formules ou de schémas, accompagnées de valeurs numériques, me convient si elles ou ils sont bien enchaîné(e)s et pertinent(e)s*



Réponse :

Tableau récapitulatif des valeurs trouvées

| I      | I <sub>1</sub> | I <sub>2</sub> | I <sub>3</sub> | I <sub>4</sub> |                |  |
|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|
|        |                |                |                |                |                |  |
| Source | U <sub>1</sub> | U <sub>2</sub> | U <sub>3</sub> | U <sub>4</sub> | U <sub>5</sub> |  |
| 10V    |                |                |                |                |                |  |

