



Nom :		Prénom :		Groupe :	
ECOLE POLYTECHNIQUE UNIVERSITAIRE DE NICE SOPHIA-ANTIPOLIS					
 Université Nice Sophia Antipolis		Cycle Initial Polytech Première Année Année scolaire 2013/2014		Note / 20	
 École d'ingénieurs POLYTECH NICE-SOPHIA		Epreuve de circuit N°2			

Vendredi 8 Novembre 2013

Durée : 1h30

- ☐ Cours et documents non autorisés.
- ☐ Calculatrice collègue autorisée.
- ☐ Vous répondez 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.

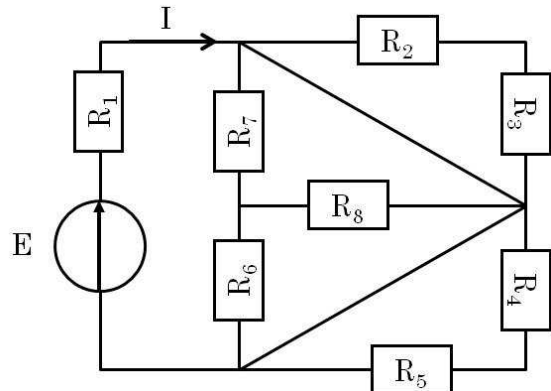
N'OUBLIEZ PAS LES UNITES

EXERCICE I : Connections série, parallèle, triangle, étoile (4 pts)

Soit le circuit ci-contre.

Rappel : $R_{\Delta} = 3 R_Y$

I.1. Les différents types de connections.



Faites les nœuds en couleur puis répondez aux questions.

0,5pt Nombre de nœuds :

0,5pt Le cas échéant (c'est-à-dire, s'il y en a), quelles sont les résistances connectées en série ?

.....

0,5pt Le cas échéant, quelles sont les résistances connectées en parallèle ?

.....

0,5pt Le cas échéant, quelles sont les résistances connectées en triangle ?

.....

0,5pt Le cas échéant, quelles sont les résistances connectées en étoile ?

.....

BROUILLON

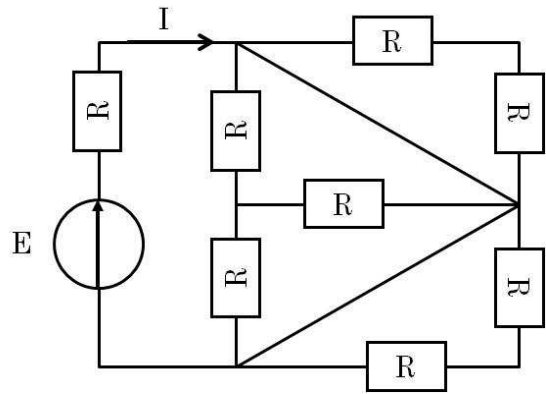
I.2. Expression de I.

Toutes les résistances sont égales à R .

Faites les nœuds en couleur.

Donnez l'expression de I en fonction de E et de R .

Rappel : $R_{\Delta} = 3 R_Y$



Réponse :

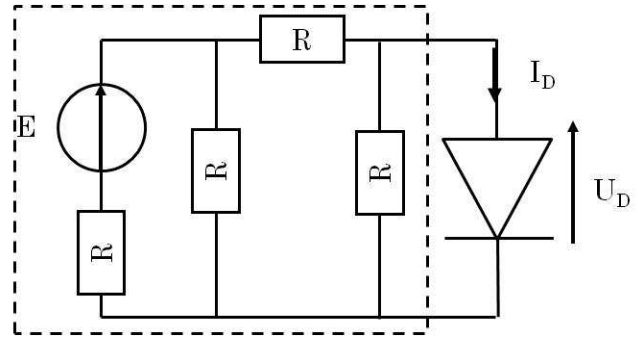
Réfléchissez aux transformations possibles et à ce qu'elles vous apporteront avant de vous lancer dans les calculs. Réfléchissez aussi à ce qu'impliquent les deux fils en diagonale.

1,5 pt

EXERCICE II : Thévenin (5 pts)

La diode est un élément non linéaire, dont la caractéristique courant-tension est donnée sur le graphe page 6.

On souhaite calculer I_D , U_D .



II.1. Transformez le circuit source (partie entourée) en son équivalent de Thévenin.

1,5 pt

Réponse :

II.2. Donnez l'équation de la droite de source : I_D en fonction de U_D .

1 pt

Réponse :

II.3. $E=E_1=6V$ et $R=10\Omega$.

II.3.a. Tracez la droite de source pour $E=E_1=6V$ et $R=10\Omega$

Equation de la droite :

1,5 pt

Points choisis pour la tracer :

II.3.b. Déterminez les valeurs de U_{D1} et I_{D1} .

Réponse :

0,5 pt

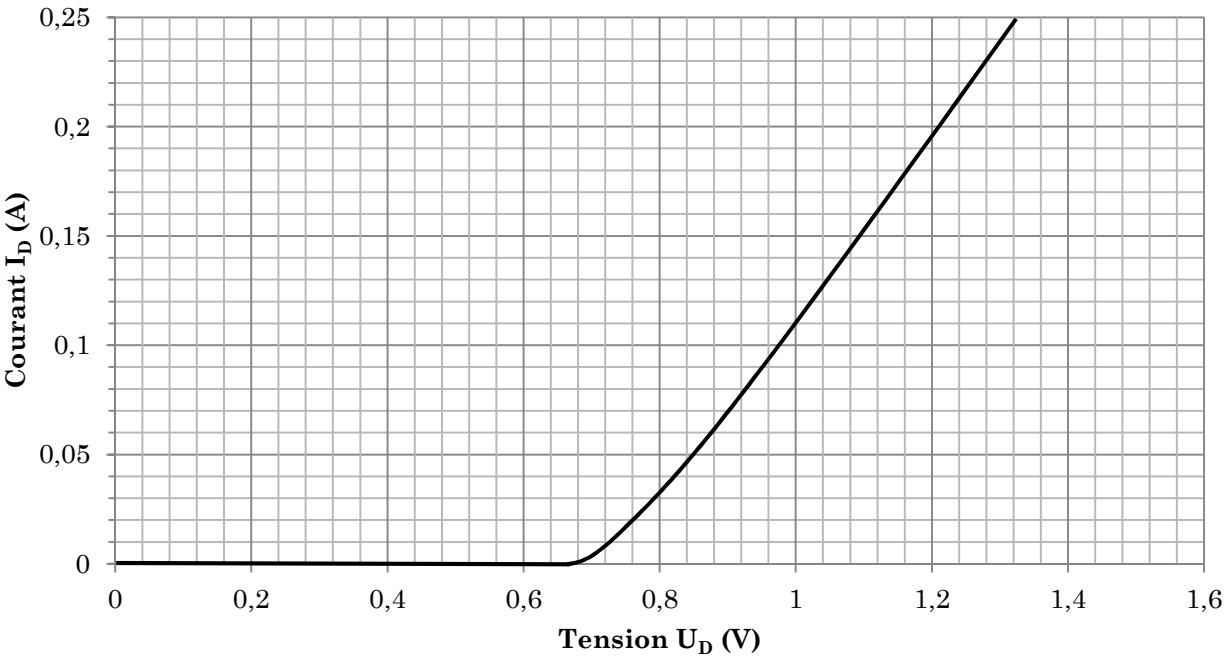
II.4. Comment appelle-t-on le point de coordonnées (I_{D1}, U_{D1}) ?

Réponse :

0,5 pt

BROUILLON

Graphe pour exercice II : caractéristique courant/tension de la diode.

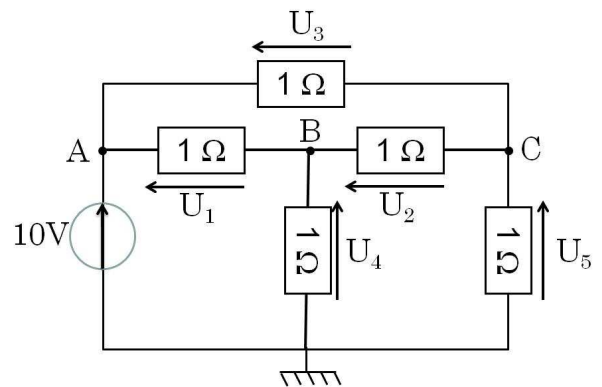


BROUILLON

EXERCICE III : Millman (5 pts)

Soit le circuit ci-contre.

On souhaite déterminer les tensions aux bornes de chaque composant sans manipulation du circuit, uniquement en utilisant la méthode de Millman.



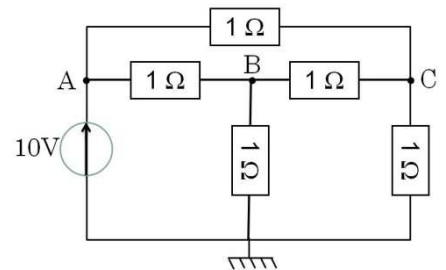
III.1. Calcul des potentiels V_A , V_B , V_C .

III.1.a. Valeur du potentiel V_A .

Réponse : 0,5 pt

III.1.b. Calculez les potentiels au point B et au point C par la méthode de Millman. Aucun point ne sera accordé si vous utilisez une autre méthode.

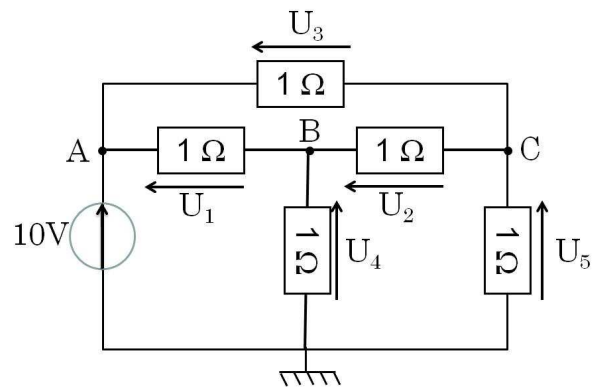
Réponse :



2 pt

III.2. Calcul des tensions.

A présent que vous connaissez les potentiels en tout point du circuit, déduisez-en les tensions aux bornes des composants (expression, sur 0,25 pt, et valeur numérique, sur 0,25 pt).



Réponses :

0,5 pt $U_1 =$

0,5 pt $U_2 =$

0,5 pt $U_3 =$

0,5 pt $U_4 =$

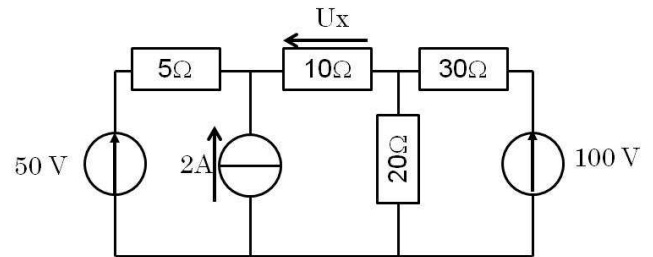
0,5 pt $U_5 =$

NB : vous trouverez que l'une des tensions est nulle, c'est normal.

BROUILLON

EXERCICE IV : Superposition (4 pts)

Soit le circuit ci-contre. Il faut trouver la tension U_X par la méthode de superposition. Si vous utilisez une autre méthode, vous aurez 1,5 pt (si c'est juste).



Contribution de la source de 50 V :

1 pt

Contribution de la source de 100 V :

1 pt

Contribution de la source de 2A :

1 pt

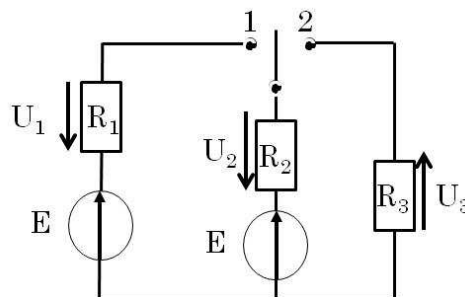
Valeur de U_X :

1 pt

EXERCICE V : Pour finir (2 pts)

Soit le circuit représenté ci-dessous (*pas tout à fait le même que dans le DS précédent, il y a une source de tension supplémentaire*). L'interrupteur peut basculer en position 1 ou 2.

Il n'y a pas de piège, les réponses peuvent être simples (mais justifiées).



V.1. L'interrupteur est en position 1.

Dessinez le circuit.

Donnez l'expression et/ou la valeur du courant I y circulant et des tensions aux bornes de tous les composants (U_1 , U_2 , U_3) en fonction de R_1 , et/ou R_2 et/ou R_3 et de E .

Schéma du circuit quand l'interrupteur est en position 1, avec représentation des tensions et courants.

1 pt

Réponses (et justifications) : aucun point ne sera accordé s'il n'y a pas de justification.

I :

U_1 :

U_2 :

U_3 :

BROUILLON

V.2. L'interrupteur est en position 2. Faites le schéma du circuit.

Donnez l'expression et/ou la valeur du courant I y circulant et des tensions aux bornes de tous les composants (U_1 , U_2 , U_3) en fonction de R_1 , et/ou R_2 et/ou R_3 et de E .

Schéma du circuit quand l'interrupteur est en position 2, avec représentation des tensions et courants.

Réponses (et justifications) : aucun point ne sera accordé s'il n'y a pas de justification.

1 pt

$I =$

$U_1 =$

$U_2 =$

$U_3 =$

BROUILLON