

Session S1

Unité 3

Évaluation formative

Automne 2022

**Département de génie électrique et de génie informatique
Faculté de génie
Université de Sherbrooke**

Consignes :

Pour évaluer vos acquis, répondre aux questions suivantes sans l'aide d'aucune documentation. Par la suite, consultez le solutionnaire et portez un jugement sur la qualité de vos apprentissages. Revoir, au besoin, les documents d'apprentissage portant sur les éléments de compétences évalués à la fin de l'unité 3.

Notez que l'évaluation sommative, comporte deux volets : une évaluation pratique portant sur la simulation de circuits et une évaluation théorique. Vous n'aurez droit à aucune documentation. Vous pourrez cependant utiliser la calculatrice autorisée pour les évaluations.

Question 1

La mise en équations complète d'un circuit linéaire résistif par la méthode des boucles conduit au système d'équations suivant :

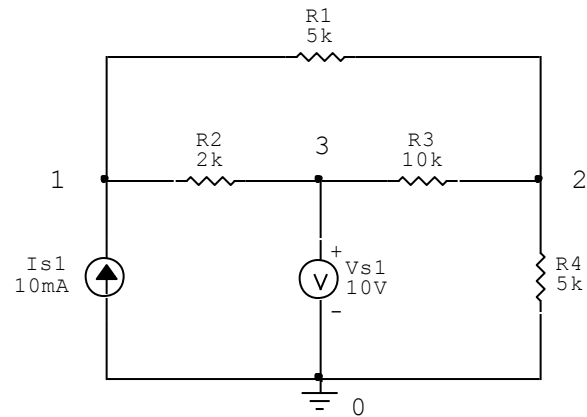
$$\begin{aligned}30x - 10y &= 150 \text{ V} \\ -10x + 25y &= -100 \text{ V}\end{aligned}$$

- (a) Que représentent respectivement, dans le circuit en question, les variables (les inconnues) x et y ainsi que les constantes 30, -10, -10, 25 et les constantes 150 et -100 ? (GEN135)

Réponse :

Question 2

Considérons le circuit suivant :



- (a) Déterminez par quelle méthode il est opportun de procéder à la mise en équations complète du circuit puis, procédez à cette mise en équations. (GEN135)

Réponse :

- (b) Exprimez les équations obtenues sous la forme matricielle standard :

$$\mathbf{R} \mathbf{I} = \mathbf{V}$$

(GEN135)

Réponse :

(c) Déterminez la valeur des inconnues du vecteur \mathbf{I} .

(GEN135)

Réponse :

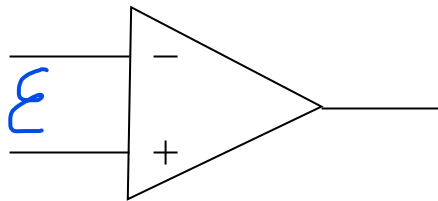
(d) À partir des réponses obtenues, est-ce que la source de courant I_{s1} fournit ou absorbe de l'énergie ? Et la source de tension V_{s1} ?

(GEN135)

Réponse :

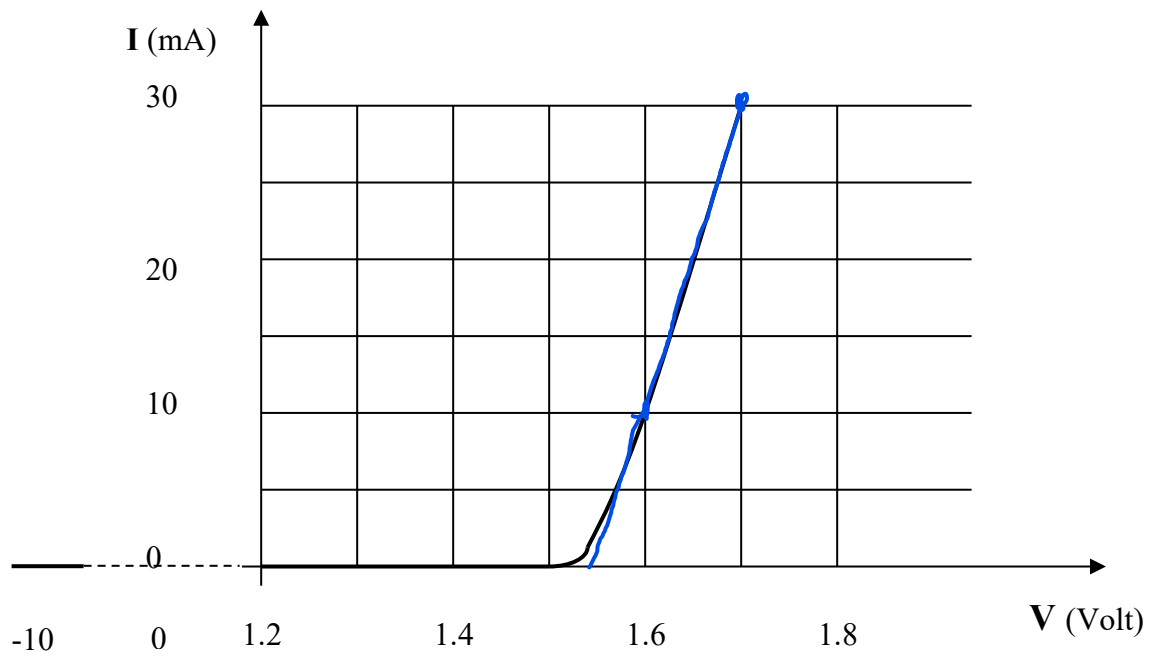
Question 3 (GEN136)

- (a) En prenant soin de bien identifier chacune des bornes, illustrez par quel modèle il est possible de remplacer l'amplificateur opérationnel suivant, sous l'hypothèse que celui-ci est idéal.



Réponse :

(b) Un dispositif électronique à deux bornes présente la caractéristique I-V suivante :

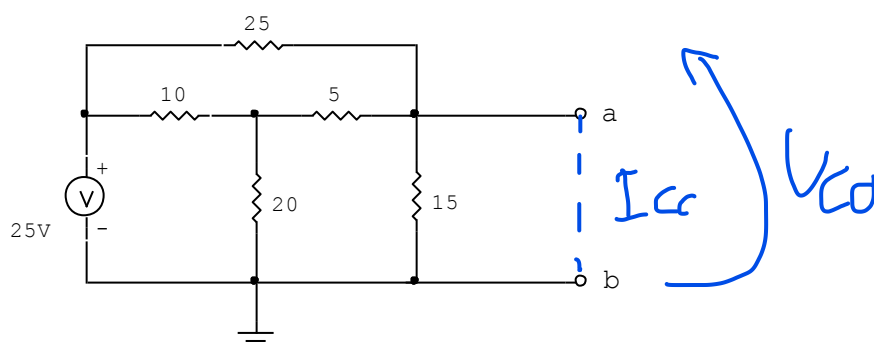


Par quel modèle simple est-il possible de représenter ce dispositif pour des tensions V comprises entre -10 V et +1,7 V ?

Réponse :

Question 4 (GEN135)

Déterminer les équivalents Thévenin et Norton du circuit suivant (entre les bornes a et b).

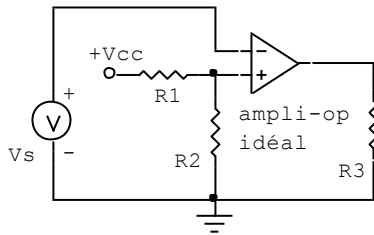


Réponse :

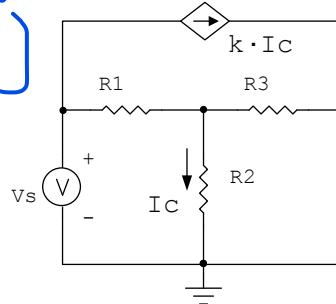
Question 5 (GE135)

Parmi les circuits suivants, lesquels peuvent être décrits par des équations algébriques linéaires ?

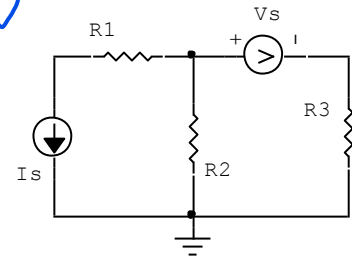
a)



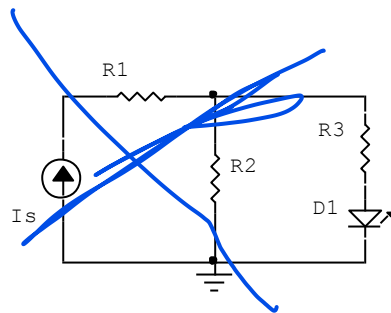
b)



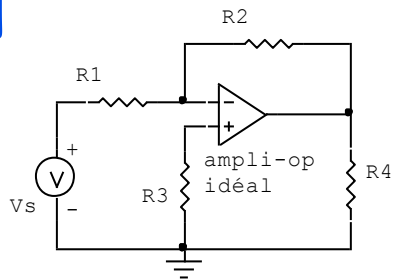
c)



d)



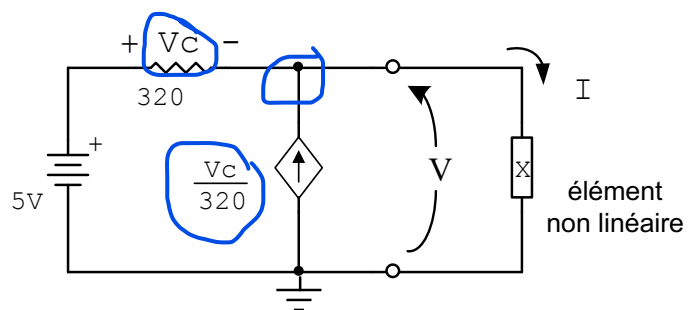
e)



Réponse :

Question 6 (GEN135)

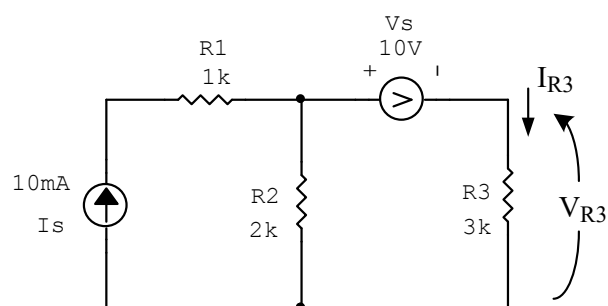
Déterminez, par la méthode de la droite de charge, la valeur de V_c et la valeur de I dans le circuit ci-dessous, où l'élément non linéaire X présente la caractéristique I-V illustrée au no. 3 (b).



Réponse :

Question 7 (GEN135)

Soit le circuit suivant :

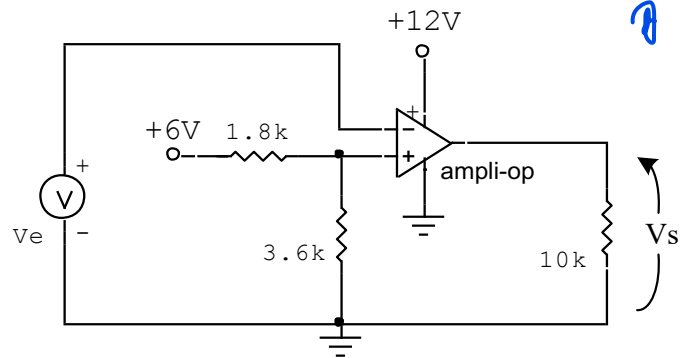


Déterminez, par la méthode de la superposition, la valeur de V_{R3} la tension aux bornes de la résistance $R3$ et I_{R3} le courant circulant dans la résistance $R3$.

Réponse :

Question 8 (GEN136)

Soit le circuit suivant :



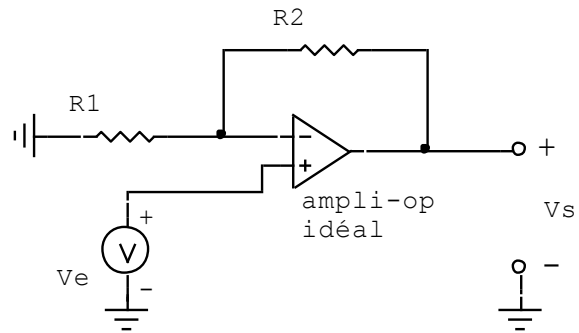
Quelle est la valeur approximative de la tension V_s à la sortie de ce circuit lorsque :

- (a) $V_e = 9\text{ Volts}$? 0V
- (b) $V_e = 6\text{ Volts}$? 6V
- (c) $V_e = 3\text{ Volts}$? 12V

Réponse :

Question 9 (GEN136)

Soit le circuit amplificateur suivant :

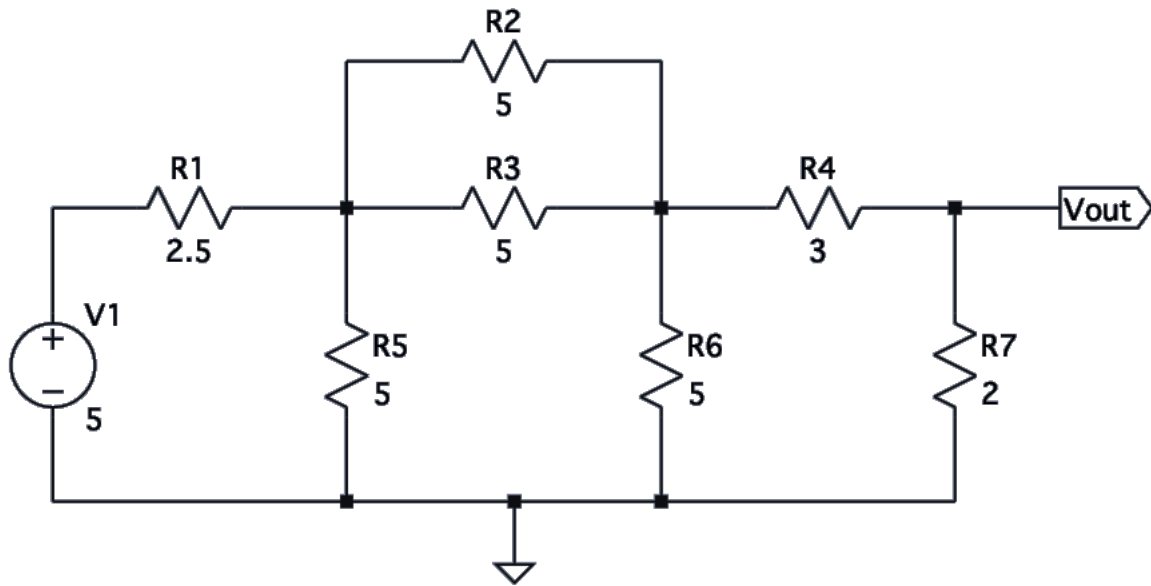


Déterminez son modèle en vous référant au modèle général d'un amplificateur de tension (Hambley, p. 506).

Réponse :

Question 10 (GEN135)

Déterminez la tension V_{out} dans le circuit suivant en utilisant des simplifications successives :



Réponse :

Question 10 (GEN136)

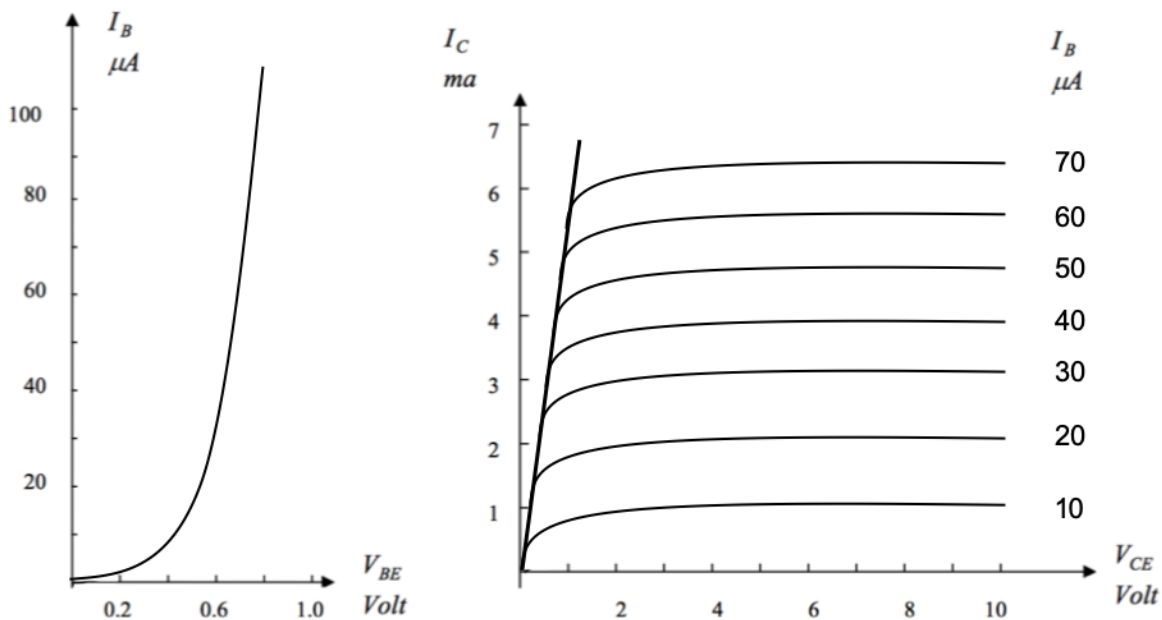
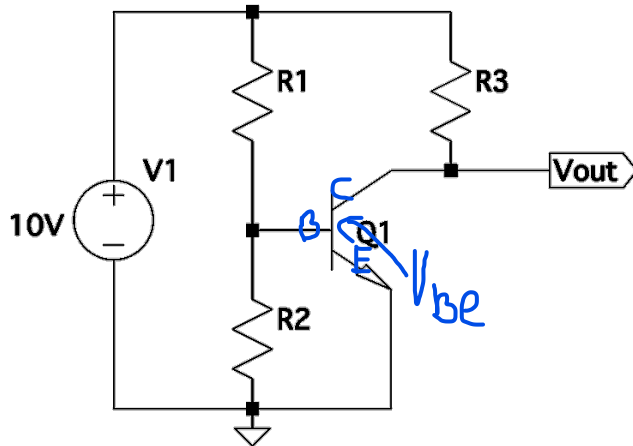
On s'intéresse au circuit électrique suivant. Les caractéristiques courant-tensions des bornes du transistor Q1 sont présentées sous forme graphique plus bas.

La valeur des résistances est :

$$R1 = 142,86 \text{ k}\Omega$$

$$R2 = 15,87 \text{ k}\Omega$$

$$R3 = 4,00 \text{ k}\Omega$$



- a) À l'aide des schémas des caractéristiques I-V du transistor, déterminez **graphiquement** la tension **Vout** attendue. Expliqué bien votre raisonnement avec des calculs et des tracés.

Réponse :

b) Dans quel mode est le transistor? Proposez un schéma équivalent.

Réponse :