

Université d'Ottawa  
Faculté de génie

École d'ingénierie et de  
technologie de l'information



uOttawa

L'Université canadienne  
Canada's university

University of Ottawa  
Faculty of Engineering

School of Information  
Technology and Engineering

ELG 2138 / 2538

Circuit Theory I / Théorie des Circuits I

Fall / Automne 2010

MIDTERM EXAM (80 mn)  
EXAMEN DE MI-SESSION (80 mn)

Professors H. Dajani, M.C.E. Yagoub Nom/Name : \_\_\_\_\_

Date October 21, 21 octobre 2010 St./Étudiant #: \_\_\_\_\_

This is a closed book exam.  
Answer all questions  
Justify your answers  
Non programmable Calculators are permitted  
This exam has 10 pages.

C'est un examen à livres fermés.  
Répondre à toutes les questions  
Justifiez vos réponses  
Les calculatrices non programmables sont permises  
Cet examen comprend 10 pages.

{Final Mark / Note finale}: 1/ 25 / 25

11 + 5 = 2/ 16 / 25

20 + 13 + 7 + 5 = 3/ 46 / 50

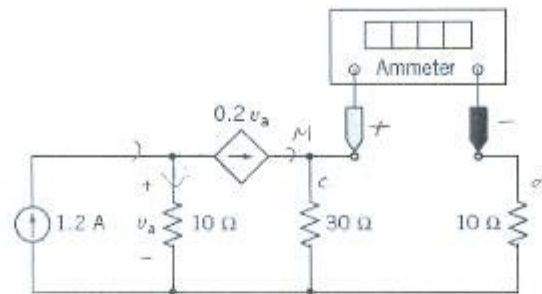
87 ~~86~~ / 100

**QUESTION 1**

25

Determine the value of the current measured by the ammeter in Figure 1. The ammeter is assumed to be ideal. The light coloured terminal of the ammeter is positive.

Déterminer la valeur du courant mesuré par l'ampèremètre de la figure 1. L'ampèremètre est supposé idéal. La connexion de couleur plus claire est positive.



**QUESTION 2**

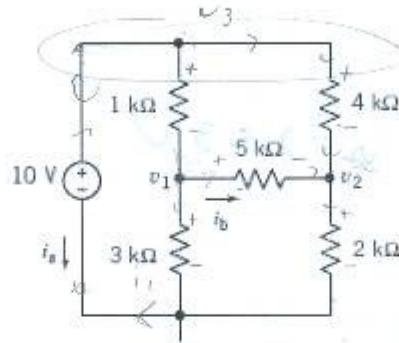
$$11 + 5 = 16$$

In the circuit shown in Figure 2,


a) Determine the values of the node voltages,  $v_1$  and  $v_2$  using the node voltage analysis.

Dans le circuit de la Figure 2,

a) Déterminer les valeurs des tensions de nœuds  $v_1$  et  $v_2$  en utilisant la méthode des tensions de nœuds.



Note: 11 + 5 = 16

- 
- b) Determine the values of the currents  $i_a$  and  $i_b$ .
- b) Déterminer les valeurs des courants  $i_a$  et  $i_b$ .

**QUESTION 3**

$$20 + 13 + 3 + 5 = 41 \quad 46$$

The circuit shown in Figure 3-a has been divided into two parts. The circuit shown in Figure 3-b was obtained by simplifying the part to the right of the terminals using either source transformations or Thevenin's theorem. The part of the circuit to the left of the terminals was not changed.

Le circuit de la Figure 3-a a été divisé en deux parties. Le circuit de la Figure 3-b a été obtenu en simplifiant la partie à droite des connexions en utilisant soit les transformations de source soit le théorème de Thévenin, la partie située à gauche des connexions restant inchangée.

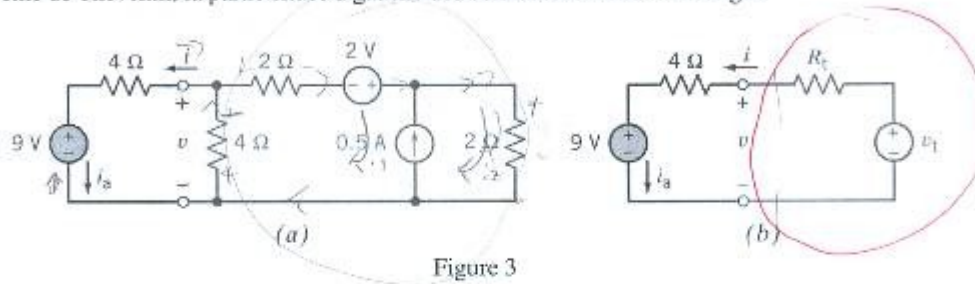
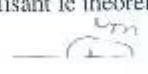


Figure 3

- a) Determine the values of  $R_t$  and  $v_t$  in Figure 3-b using source transformations. EXPLAIN AND JUSTIFY all steps.
- a) Déterminer les valeurs de  $R_t$  et  $v_t$  de la Figure 3-b en utilisant les transformations de source. EXPLIQUER ET JUSTIFIER toutes les étapes.

- b) Determine the values of  $R_v$  and  $v_o$  in Figure 3-b using Thevenin's theorem. EXPLAIN and JUSTIFY all steps.
- b) Déterminer les valeurs de  $R_v$  et  $v_o$  de la Figure 3-b en utilisant le théorème de Thévenin. EXPLIQUER ET JUSTIFIER toutes les étapes.

*Handwritten note:* Thévenin



c) Determine the current  $i$  and the voltage  $v$  in Figure 3-b.

*Note:* the two circuits are equivalent, so the current  $i$  and the voltage  $v$  in Figure 3-a have the same values as do the current  $i$  and the voltage  $v$  in Figure 3-b

c) Déterminer le courant  $i$  et la tension  $v$  de la Figure 3-b.

*Note:* les deux circuits sont équivalents, donc le courant  $i$  et la tension  $v$  de la Figure 3-a ont les mêmes valeurs que le courant  $i$  et la tension  $v$  de la Figure 3-b

- d) Determine the value of the current  $i_a$  in Figure 3-a.  
d) Déterminer la valeur du courant  $i_a$  de la Figure 3-a.