

Nom Prénom	Test d'électronique 1 ^{ère} année	groupe
	IUT GEII Bordeaux Novembre 2016	

Durée 1h30 heure ---- Aucun document autorisé
Calculatrice Collège autorisée

1. Méthode des potentiels aux nœuds (4pts)

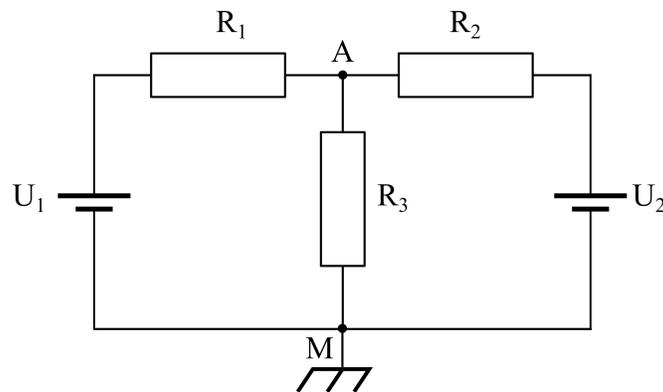


Figure 1 : Montage électrique étudié.

- 1.1) Flécher les courants et les tensions dans les différentes branches du montage de la figure 1.
- 1.2) Donner l'expression littérale des courants dans les branches en faisant apparaître le potentiel V_{AM} .

- 1.3) Exprimer le potentiel V_{AM} en exploitant la loi des nœuds au nœud A.

- 1.4) Faire l'application numérique sachant que $U_1 = 3V$, $U_2 = 6V$, $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 20\Omega$, $R_3 = 10\Omega$.

2. Amplificateur à diode (4 pts)

Nous allons étudier le montage de la Figure 2, l'AOP est considéré comme idéal. Le courant I_{AK} qui traverse la diode de l'anode (A) vers la cathode (K) suit la loi suivante : $I_{AK} = I_S \cdot e^{\frac{U_{AK}}{U_T}}$, I_S est une constante fonction de la technologie, U_T est une constante dépendante de la température et U_{AK} est la tension aux bornes de la diode.

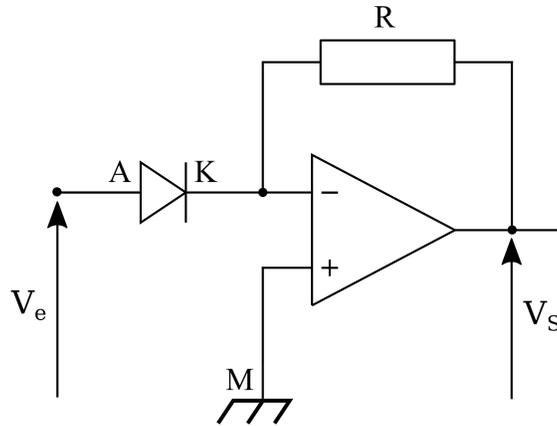


Figure 2 : Schéma de l'amplificateur à diode.

- 2.1) Préciser le fonctionnement de l'AOP (comparateur ou linéaire) en le justifiant. Rappeler la valeur de ϵ correspondante et donner la valeur des deux potentiels d'entrée V^+ et V^- de l'AOP.

- 2.2) Exprimer la tension U_{AK} aux bornes de la diode en fonction de la tension V_e , puis I_{AK} en fonction de V_e .

- 2.3) En établissant la loi des nœuds au nœud d'entrée - de l'AOP, exprimer V_s en fonction de I_{AK} et de R , puis V_s en fonction de V_e .

- 2.4) Que peut-on dire de la fonction réalisée par cet amplificateur ? Sachant que l'expression de V_s fait intervenir U_T , quelle est la principale limitation de ce montage ?

3. Avertisseur de position (8 pts)

Dans une station de lavage automatique de voiture, un détecteur de position permet d'aider l'automobiliste à positionner correctement son véhicule au centre du portique. Le capteur délivre une tension comprise entre 0 et 12V (de $V_e = 0$ Volts, voiture trop reculée à $V_e = 12$ Volts, véhicule voiture trop avancée). Le circuit de la Figure 3 permet d'alimenter deux diodes électroluminescentes permettant d'informer le conducteur de sa position.

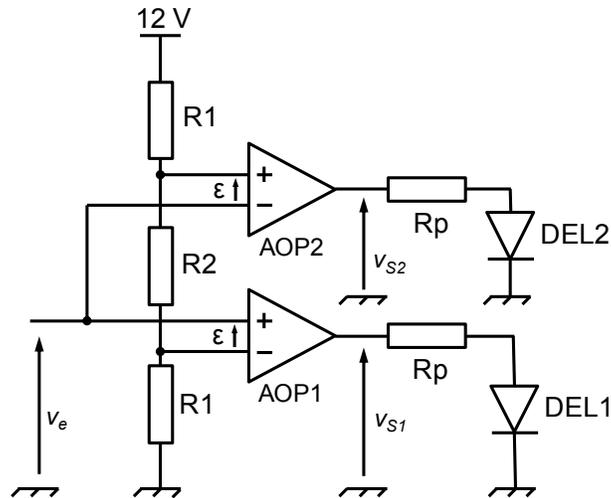


Figure 3 : Schéma de l'avertisseur de position.

Les AOP sont parfaits et alimentés en +12 Volts et 0 Volts et leurs tensions de saturation sont $V^+_{sat} = 11$ V et $V^-_{sat} = 0$ V. Les valeurs de R1 et R2 sont respectivement de 11 k Ω et 2 k Ω .

3.1) Préciser le fonctionnement des AOP (comparateur ou linéaire) et rappeler la valeur de v_s en fonction de ϵ .

3.2) Justifier l'utilisation de pont diviseur de tension pour calculer la tension V^- de l'AOP1.

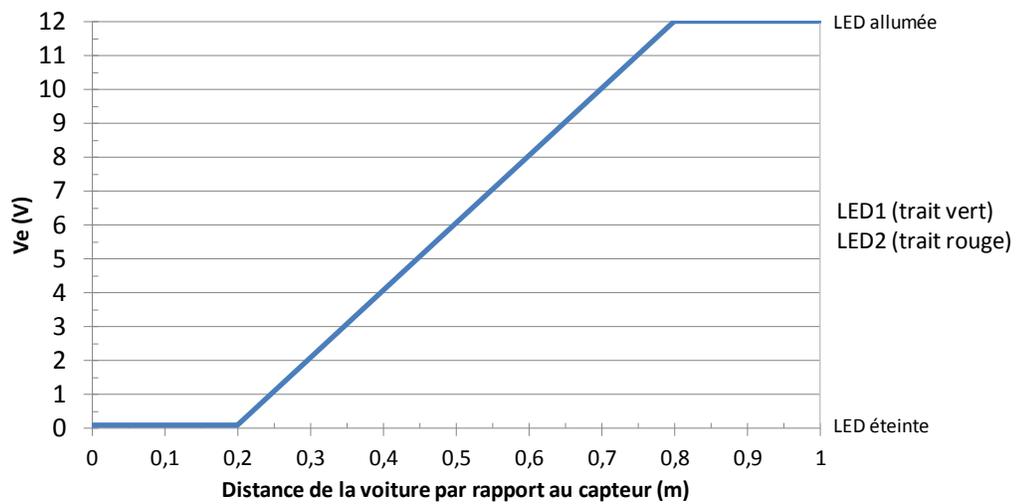
3.3) Donner l'expression de la tension V^- de l'AOP1, puis sa valeur numérique.

3.4) Donner l'expression de la tension V^+ de l'AOP2, puis sa valeur numérique.

3.5) Préciser les valeurs de v_{s1} en fonction de v_e variant de 0 à 12V.

3.6) Préciser les valeurs de v_{s2} en fonction de v_e variant de 0 à 12V.

3.7) La courbe ci-dessous présente la tension V_e en fonction de la distance de la voiture par rapport au capteur. Tracer sur la courbe l'état des diodes LED1 (en vert) et LED2 (en rouge) en fonction de la distance de la voiture (et donc en fonction de V_e).



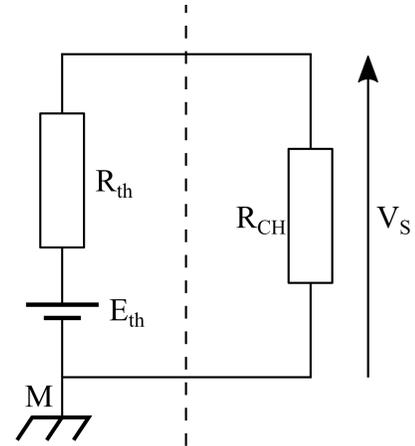
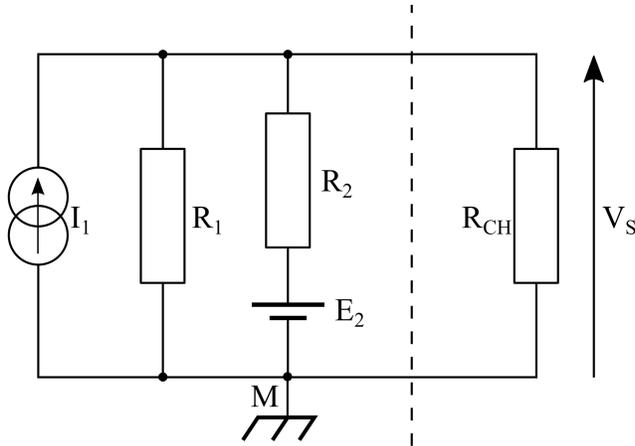
3.8) Préciser pour quelles valeurs de v_e les 2 diodes sont-elles allumées ?

4. Simplification du montage par la méthode de Thévenin (4 pts)

Nous souhaitons déterminer la tension V_S dans le schéma présenté Figure 4. Pour cela, nous simplifions le montage à l'aide du théorème de Thévenin et retrouvons le montage équivalent Figure 5.

Les valeurs des différents éléments sont :

$$I_1 = 2,5 \text{ A}, R_1 = 40 \ \Omega, E_2 = 175 \text{ V}, R_2 = 10 \ \Omega, R_{CH} = 24 \ \Omega.$$



4.1) Dessiner le schéma permettant de déterminer la tension de Thévenin (E_{th}).

4.2) Donner l'expression littérale de E_{th} , puis sa valeur numérique.

4.3) Dessiner le schéma permettant de déterminer la résistance de Thévenin (R_{th}).

4.4) Donner l'expression littérale de R_{th} , puis sa valeur numérique.

4.5) Déterminer V_s à partir de la Figure 5 et des résultats précédents.