



+15/1/4+

IPS - S7A - Jean-Matthieu Bourgeot

CC

IPS
Contrôle du 20/12/2017

Nom et prénom :

Lamsiah Brahim

Aucun document n'est autorisé. L'usage de la calculatrice est autorisé. Téléphone interdit. Les questions peuvent présenter zéro, une ou plusieurs bonnes réponses. Des points négatifs pourront être affectés à de très mauvaises réponses.

Ne pas faire de **RATURES**, cocher les cases à l'encre.

— Exercice Alimentation de Capteurs de Courant —

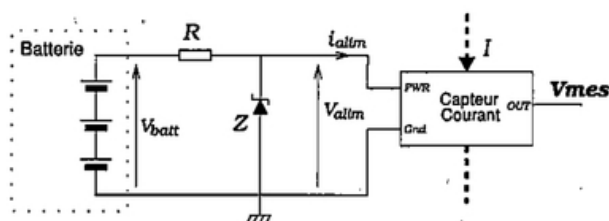


Figure 1: Alimentation du capteur de courant

On dispose d'une batterie composée de 3 éléments LiPo connectés en série, chaque élément LiPo à une tension nominale de 3.7V. On souhaite utiliser cette batterie pour alimenter un capteur de courant. Pour cela on propose d'utiliser un stabilisateur à diode Zener décrit sur la figure 1. Si le capteur est correctement alimenté, il nous fournit une tension de mesure V_{mes} proportionnelle au courant à mesurer I .

Question 1 • D'après la courbe de décharge d'un élément LiPo donnée en annexe, calculer la plage de tension disponible en sortie de la batterie qui est composée de 3 éléments mis en série ?

- ☐ $V_{batt} \in [2.5V ; 4.2V]$
☐ $V_{batt} \in [0V ; 11.1V]$
☐ $V_{batt} \in [0V ; 3.7V]$
☒ $V_{batt} \in [7.5V ; 12.6V]$
☐ $V_{batt} \in [7.5V ; 11.1V]$

On souhaite concevoir l'alimentation pour le capteur de courant LEM HAIS 50-P (Notice constructeur donnée en annexe).

Question 2 • Quelle est sa tension d'alimentation (V_{lim}) préconisée par le constructeur ?

- ☒ 5V
 ☐ 18V
 ☐ 50A
 ☐ 2.5V
 ☐ 400A
 ☐ 3.3V
 ☐ 12V

Question 3 • Quelle est la consommation du capteur ?

- ☐ 100A
 ☐ 50A
 ☐ 2.5mA
 ☒ $22 \cdot 10^{-3}A$

Question 4 • Choisir une référence de diode zener qui pourrait convenir dans la serie 1N52XXB donnée en annexe ?

- ☐ 1N5222B
 ☐ 1N5242B
 ☐ 1N5262B
 ☐ 1N5248B
 ☐ 1N5226B
 ☒ 1N5231B



+15/2/3+

On considère la diode zener idéale (c-a-d résistance dynamique nulle), le courant i_{zmin} qui permet à la diode de fonctionner en zone de stabilisation n'est pas donné dans la notice, pour la suite on l'estime à 2mA.

Pour les deux questions suivantes donnez votre réponse sous forme numérique dans les emplacements indiqués, ne cochez surtout pas la case "La réponse de l'étudiant est incorrecte"!

Question 5 • Choisir la valeur de R assurant le bon fonctionnement du capteur tout en minimisant la consommation ?

Votre réponse en valeur numérique :

100Ω

La réponse de l'étudiant est ☐ incorrecte

2/2

Question 6 • Calculer la puissance dissipée par la zener dans le pire cas (c-a-d si le capteur est débranché de l'alimentation) ?

Votre réponse en valeur numérique :

$4 \times 10^{-4} \text{ W}$

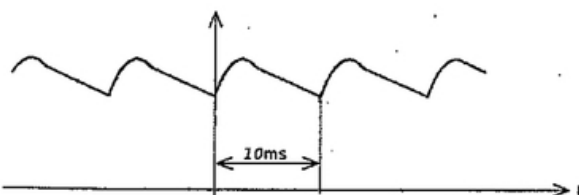
La réponse de l'étudiant est ☒ incorrecte

0/2

— Question de Cours —

Question 7 • Soit une alimentation classique (c-a-d transformateur, redresseur et filtre capacitif) connectée sur le réseau 230V/50Hz. Le chronogramme suivant correspond à la tension :

- ☐ au primaire du transformateur ☒ en sortie du pont de Graetz
☒ aux bornes de la charge ☐ au secondaire du transformateur
☐ en sortie du redresseur simple alternance
☒ en sortie du redresseur double alternance



Question 8 • condensateur ne peut varier instantanément.

- ☐ L'intensité du courant dans un(e) ☒ La tension aux bornes d'un(e)

Question 9 • En régime permanent, la valeur moyenne de la tension aux bornes d'un(e) est nulle.

- ☐ condensateur ☒ bobine

— Exercice CAN Flash —

4/6

1/1

1/1



+15/3/2+

Soit le convertisseur Flash 2 bits vu en cours donné à la figure 2. La plage d'entrée est fixée à $[0; 10V]$

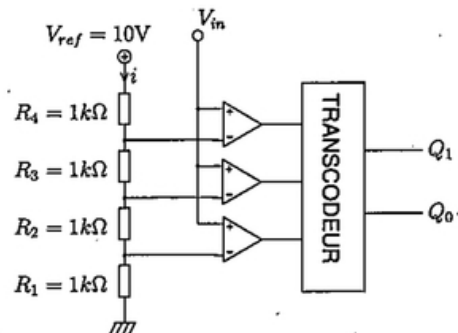
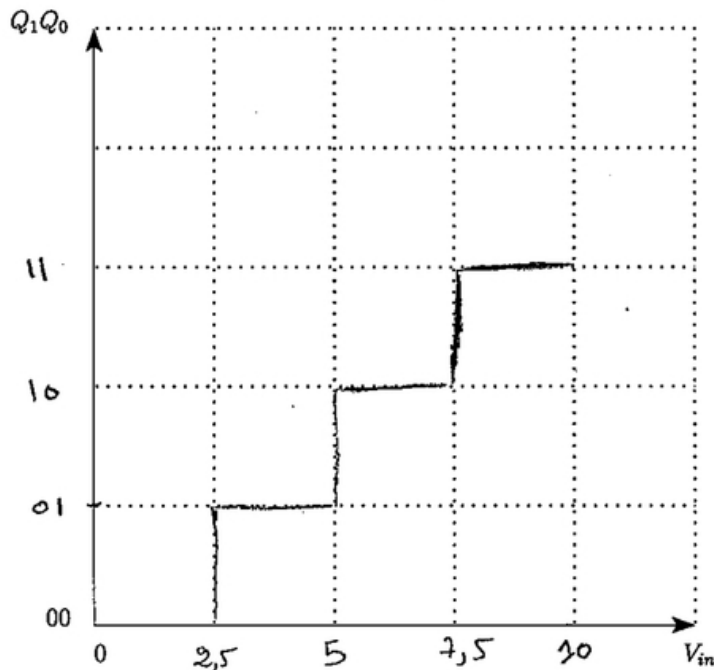


Figure 2: Convertisseur Flash vu en cours

Question 10 • Tracer la caractéristique $N = f(V_{in})$ du convertisseur flash vu en cours. Les AOP sont parfaits.



La réponse de l'étudiant est ☐ incorrecte

2/2

Question 11 • Comment modifier le réseau de résistances pour avoir une quantification linéaire centrée, sachant que l'on souhaite que le courant i ne change pas.

Votre réponse en valeur numérique :

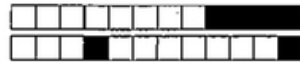
$$R_1 = 0,5k\Omega \quad R_2 = 1k\Omega \quad R_3 = 1k\Omega \quad R_4 = 1,5k\Omega$$

La réponse de l'étudiant est ☐ incorrecte

2/2

Exercice Capteur de Température

Un pont de mesure est utilisé avec un capteur situé à 100m de distance (voir figure 3). La résistance du câble reliant le capteur au pont est de $0.45\Omega/m$. Le pont est équilibré avec $R_1 =$



3400Ω , $R_2 = 3445\Omega$ et $R_3 = 1560\Omega$.

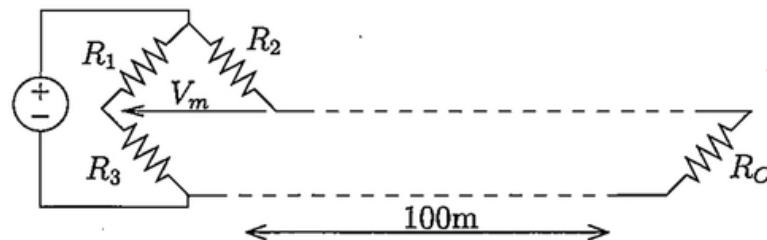


Figure 3: Schéma du montage

Question 12 • Quelle est la résistance du capteur ?

- ☐ 7463.33 Ω
 ☐ 1535.64 Ω
☒ 1490.64 Ω
☐ 7508.33 Ω
☐ 1580.64 Ω
☐ 7418.33 Ω

— Exercice Capteur LVDT —

Un capteur LVDT associé à son électronique de conditionnement est utilisé pour mesurer des déplacements compris entre -20 et $+20\text{cm}$. Sur cette plage de fonctionnement, le capteur est linéaire, sa sensibilité est de 2.5mV/mm . On souhaite interfacer ce capteur avec un CAN.

Question 13 • Quelle est la plage de sortie en tension du capteur ?

- ☒ $[-0.5\text{V}; 0.5\text{V}]$
☐ $[-80\text{mV}; 80\text{mV}]$
☐ $[-5\text{V}; 5\text{V}]$
☐ $[0\text{mV}; 500\text{mV}]$
☐ $[-50\text{mV}; 50\text{mV}]$

Question 14 • On souhaite avoir une résolution de 0.5mm , combien de bits doit avoir le CAN au minimum?

- ☐ 4
☐ 12
☐ 9
☐ 8
☐ 16
☒ 10
☐ 1