

EVALUATION

MISE EN FORME PAR ALI

Durée 1 heure

Problème I : Extrait du sujet de bac 2005 - Martinique : Phare de l'île Noire

L'étude a pour but de contrôler l'état de charge des batteries. Le fonctionnement du régulateur de charge est basé sur les caractéristiques de variation de la tension aux bornes de la batterie V_{bat} , en fonction de son état de charge. Le régulateur contrôle en permanence l'état de la batterie et agit sur les courants de charge et de décharge de la batterie lorsque les seuils de fonctionnement fixés sont atteints.

Seuil de fin de charge

Le jour, la lampe du phare est éteinte, l'énergie électrique produite par l'aérogénérateur et le panneau solaire est stockée dans la batterie.

Lorsque la tension batterie atteint le seuil correspondant à la fin de la charge ($V_{bat}=28,5V$), le régulateur commande l'arrêt de la charge de la batterie pendant une durée de 2mn environ.

Seuil de fin de décharge :

La nuit, si la tension aux bornes de la batterie atteint le seuil de décharge ($V_{bat}=22,2V$), la sortie *batterie basse* agit sur le circuit extérieur pour couper l'alimentation de la lampe (afin d'éviter une décharge profonde nuisible à la durée de vie de la batterie)

L'alimentation de la lampe est rétablie lorsque la tension dépasse le seuil de ré-enclenchement ($V_{bat}=24V$).

La structure forme un diviseur de tension :

I.1*/ Exprimer V_e en fonction de V_{bat} $V_e = V_{bat} * R_2 / (R_1 + R_2) = 0.128 * V_{bat}$

I.2*/ Calculer les valeurs que doivent prendre les tensions V_2 et V_3 qui permettent de détecter respectivement les seuils :

- Batterie déchargée : 22,2V $V_2 = 2.85V$
- Ré-enclenchement : 24V $V_3 = 3V$

On supposera les potentiomètres P2 et P3 réglés afin de détecter ces seuils.

I.3*/ A l'aide de la table de vérité ci-dessous, compléter les chronogrammes de la page 2 (Signaux *Point B*, *Point C* et *Batterie basse*)

I.4/ La structure précédente à pour objet d'assurer une détection de niveau à 2 seuils.

Proposer une solution technique différente permettant d'obtenir le même résultat (les valeurs des composants ne sont

Bascule D

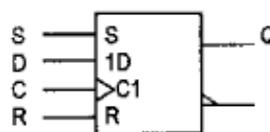
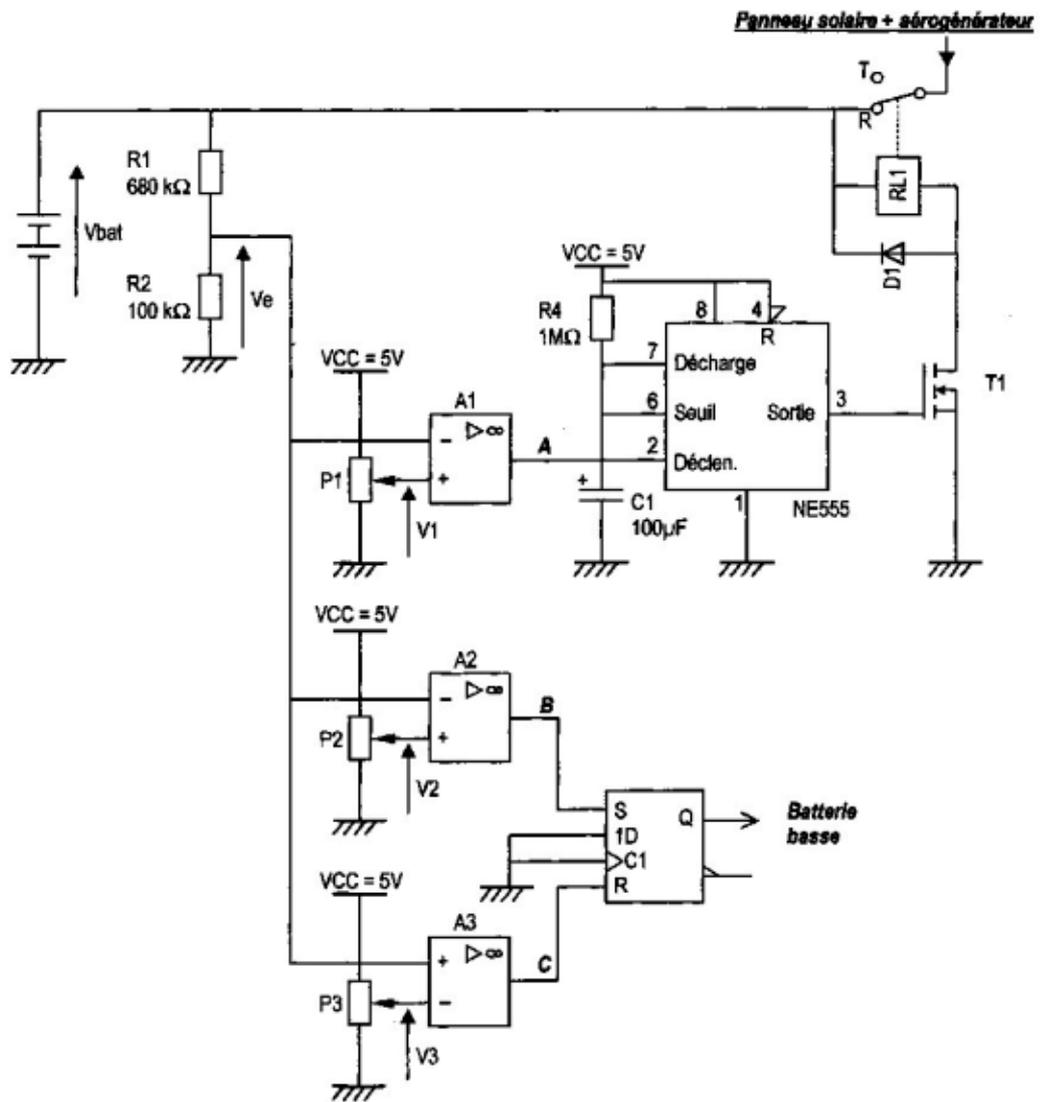


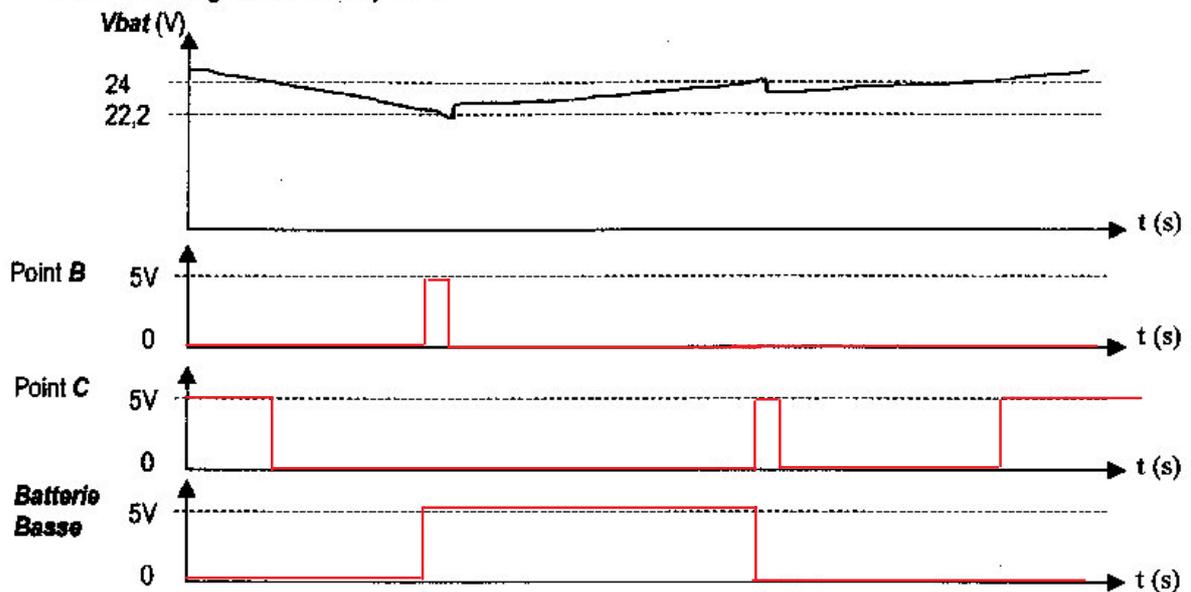
Table de vérité

S	R	C	D	Q_n
1	0	X	X	1
0	1	X	X	0
0	0	┘	0	0
0	0	┘	1	1
0	0	X	X	Q_{n-1}

X : état indifférent



6.1.1. Chronogrammes à compléter :

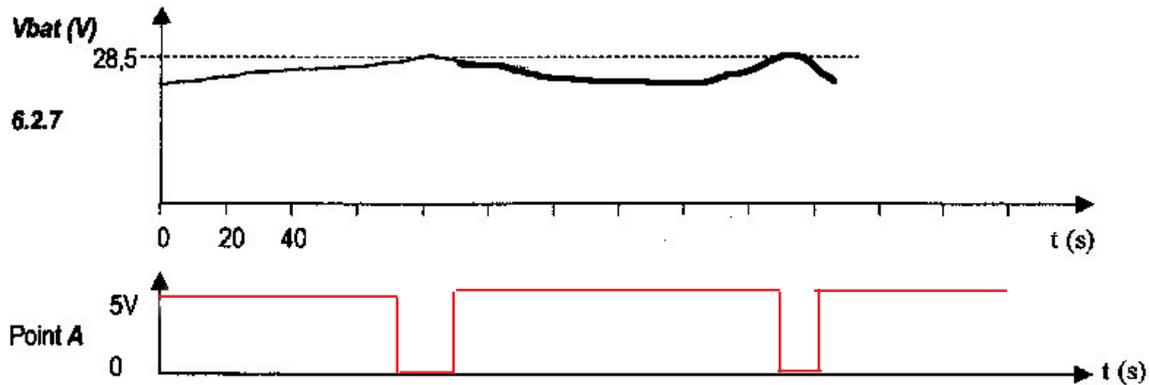


pas demandées). Une structure Trigger de Schmitt présente également deux seuils et nécessite moins de composants

I.5/ Pour quelle raison majeure selon vous, le concepteur de la structure a-t-il choisi cette solution nécessitant plus de composants?

Le réglage des seuils avec les deux résistances ajustables se fait beaucoup plus simplement que dans un trigger de Schmitt

I.6/ Le seuil de V1 est réglé à 28,5V. Compléter le chronogramme ci-dessous, en donnant l'allure du *Point A*.



I.7/ Le circuit NE555 est un temporisateur analogique qui restitue un signal logique d'une durée déterminée lorsqu'une impulsion est appliquée sur son entrée.

Au regard du fonctionnement du régulateur de charge, donner la durée de l'impulsion.

La présentation du système parle d'une temporisation de 2mn