

TP n°23 Étude de la charge et
décharge d'un dipôle RC à l'aide d'un
microcontrôleur

Q1 et Q2

Faire vérifier le montage par le professeur

Q3

Le câble bleu et blanc est relié à l'entrée-sortie n°GP26 du microcontrôleur

Q4

*Le câble jaune est relié à l'entrée-sortie
n°GP27 du microcontrôleur*

Q5 `alim = Pin(26 , Pin.OUT)`

Sortie : le programme pourra appliquer une tension de 3,3V ou 0V à la sortie GP26, elle se comportera comme une source de tension (un générateur)

`alim.off()` *Sortie à 0 volts*

`alim.on()` *Sortie à 3,3 volts*

Q6 `adc = ADC(Pin(27))`

Entrée pour mesurer la tension appliquée sur la borne 27. Une tension entre 0 et 3,3V sera convertie en un entier entre 0 et 65535.

`ma_mesure = adc.read_u16()`

L'instruction `adc.read_u16()` effectue une mesure de la tension sur la borne 27.

Q7

Importer les bibliothèques du contrôleur.
Importer les bibliothèques de gestion du temps

Définir la borne 26 comme une sortie et générateur de tension

Définir la borne 27 comme entrée pour mesurer une tension

Faire une lecture de tension [nécessaire la première fois]

Éteindre le générateur de tension

Attendre 5 secondes (pour décharger le condensateur)

Allumer le générateur. La borne 26 applique une tension de 3,3V (câble bleu/blanc)

Noter la date de début de la charge (variable *temps0*)

Q7 (suite)

Tant que la lecture de la tension donne une valeur inférieure ou égale à $65535 * 0,63$, ne rien faire.

Calculer la durée écoulée depuis le début de la charge (elle sera égale à tau)

Afficher la durée de charge (temps caractéristique tau)

Éteindre l'alimentation (la sortie 26 est basculée à 0V)

Q8

$$E = 3,3 \text{ volts}$$

si on attend assez longtemps, c'est à dire au moins 5 Tau

Q9

$$E_{\tau} = E \times 0,63 = 3,3 \times 0,63 = 2,08V$$

avec $0,63 \approx 1 - e^{-1}$

Q10

On fait une proportion :

$$n = \frac{65536}{3,3} \times E_{\text{mesuré}}$$

Q11

$$n_{\tau} = \frac{65535}{3,3} \times 3,3 \times 0,63$$

$$n_{\tau} = 65535 \times 0,63 = 41287$$

```
while adc.read_u16() <= 41287 :  
    pass
```

Q12

Mesures ...

Q13

Avec une Numworks ...

<https://www.numworks.com/fr/simulateur/>

Q14

Appeler le professeur si besoin ...

Q15

$$\tau = \dots \pm \dots \dots S$$

Q16

Measure ...

Q17

Calcul ...

Appeler le professeur si problème.

Q18

$$R = \dots \pm \dots \Omega$$

Q19

Comme $\tau = R \times C$

alors $C = \frac{\tau}{R}$

Q20

Calcul ...

Appeler le professeur si problème.

Q21

$$C = \dots \pm \dots \dots F$$

Q22

Measure ...

Q23

Calcul ...

Appeler le professeur si problème.