Résistances variables
Le Potentiomètre

TP N°16	5h	Nom :

Objectif :

Tout professionnel des métiers du numérique et de l'énergétiques doit être capable de câbler et de souder des conducteurs ou des composants sur un support adapté.

Il doit être capable de comprendre et d'utiliser des résistances variables en potentiomètre afin de fixer une tension de référence dans un montage électronique ou sur une carte Arduino.

Durée :

3h + 2h
(Modulables)

Matériel :

- 1 plaque Lab avec alimentation intégrée - 1 résistance variable de 1kΩ - 2 résistances fixes de 1KΩ - 1 multimètre – 1 ordinateur connecté.

Compétences et savoirs principalement visées :

CC1: S'informer sur l'intervention ou sur la réalisation

- C1.1 - Collecter les données nécessaires à l'intervention ou à la réalisation en utilisant les outils numériques

CC2: Organiser la réalisation ou l'intervention

- C2.1 - Organiser son poste de travail en assurant la sécurité de tous les intervenants
- C2.3 - Déterminer les matériels, les produits et les outillages nécessaires à la réalisation de son intervention

CC4: Réaliser une installation ou une intervention

- C4.1 - Implanter, câbler, raccorder les matériels, les supports, les appareillages et les équipements d'interconnexion

CC6: Mettre en service

- C6.2 - Réaliser les opérations de mise en service et/ou d'arrêt de l'installation
- C6.3 - Réaliser les mesures nécessaires pour valider le fonctionnement de l'installation

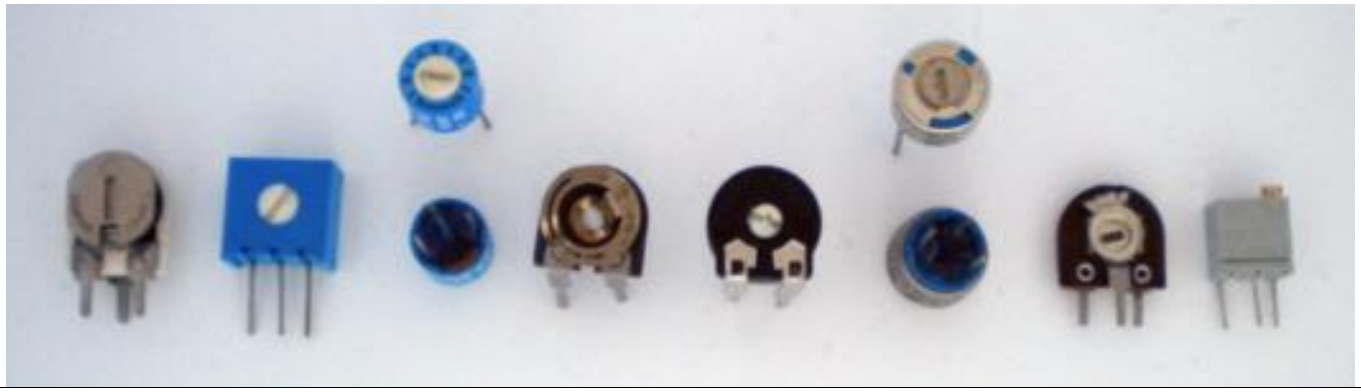
Prérequis :

Cours 01 sur la loi d'ohm et la résistance électrique.

TP 2, 3 et 14 sur les résistances, les lois des mailles, utilisation des appareils de mesures, l'utilisation de plaque Lab.

Travail à réaliser :

Vous devez étudier le fonctionnement d'un potentiomètre d'abord sous Proteus puis sur plaque Lab. Le schéma d'étude et de travail Proteus s'appelle : Potentiometre.pdsprj



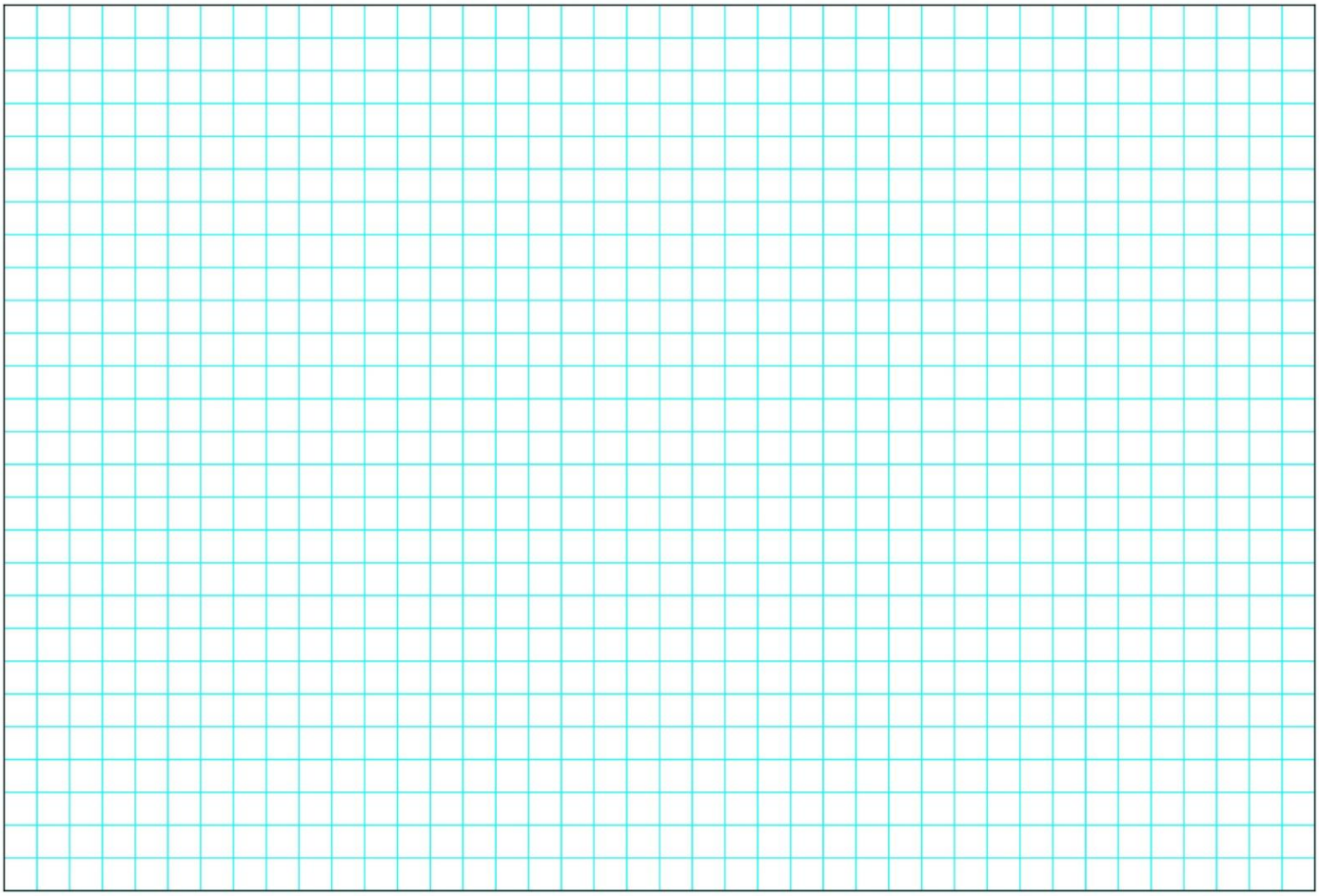
1. LE POTENTIOMETRE :

Simuler la structure 1 sous Proteus, Potentiometre.pdsprj
La tension Ve1 est de 5V, le potentiomètre a une valeur de 1KΩ (1000Ω).

a. Relever Vs1 en fonction de la valeur du curseur du potentiomètre, faire les 9 points de mesure.

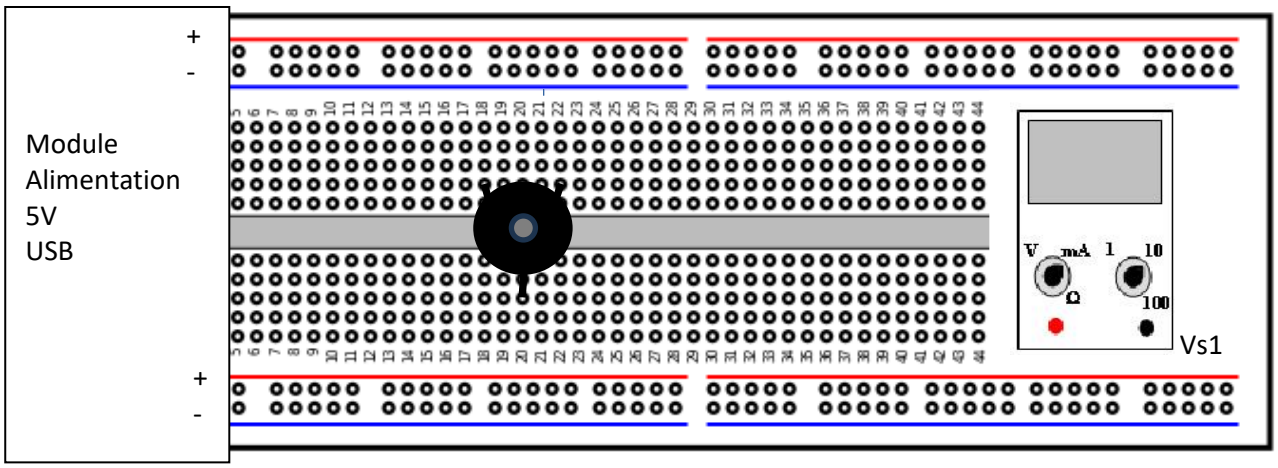
Position En %	0	10	25	40	50	60	75	90	100
Tension Vs1 En Volts									

b. Tracer la courbe Vs1 = f (Position en %).



c. En déduire le rôle du potentiomètre.

d. Faire le schéma du câblage de la structure 1 en vous aidant de Proteus :



Faire valider.

e. Réaliser le câblage de la structure 1 sur plaque LAB avec le voltmètre. Faire valider.

f. Mettre le montage sous tension. La tension continue Ve1 est de 5V.

g. Relever Vs1 en fonction de la valeur du curseur du potentiomètre, faire les 7 points de mesure.

Position (approximative) En %	0			50			100
Tension Vs1 En Volts							

h. Tracer la courbe Vs1 = f (Position en %).

i. Sur la plaque Lab., réglez précisément la tension de sortie Vs1 à 2,20V. Faire validez.

j. Ajoutez une DEL rouge entre la masse et la sortie, mesurez à nouveau Vs1, que constatez-vous, que pouvez-vous en déduire sur l'utilisation d'un potentiomètre, est-il précis ?

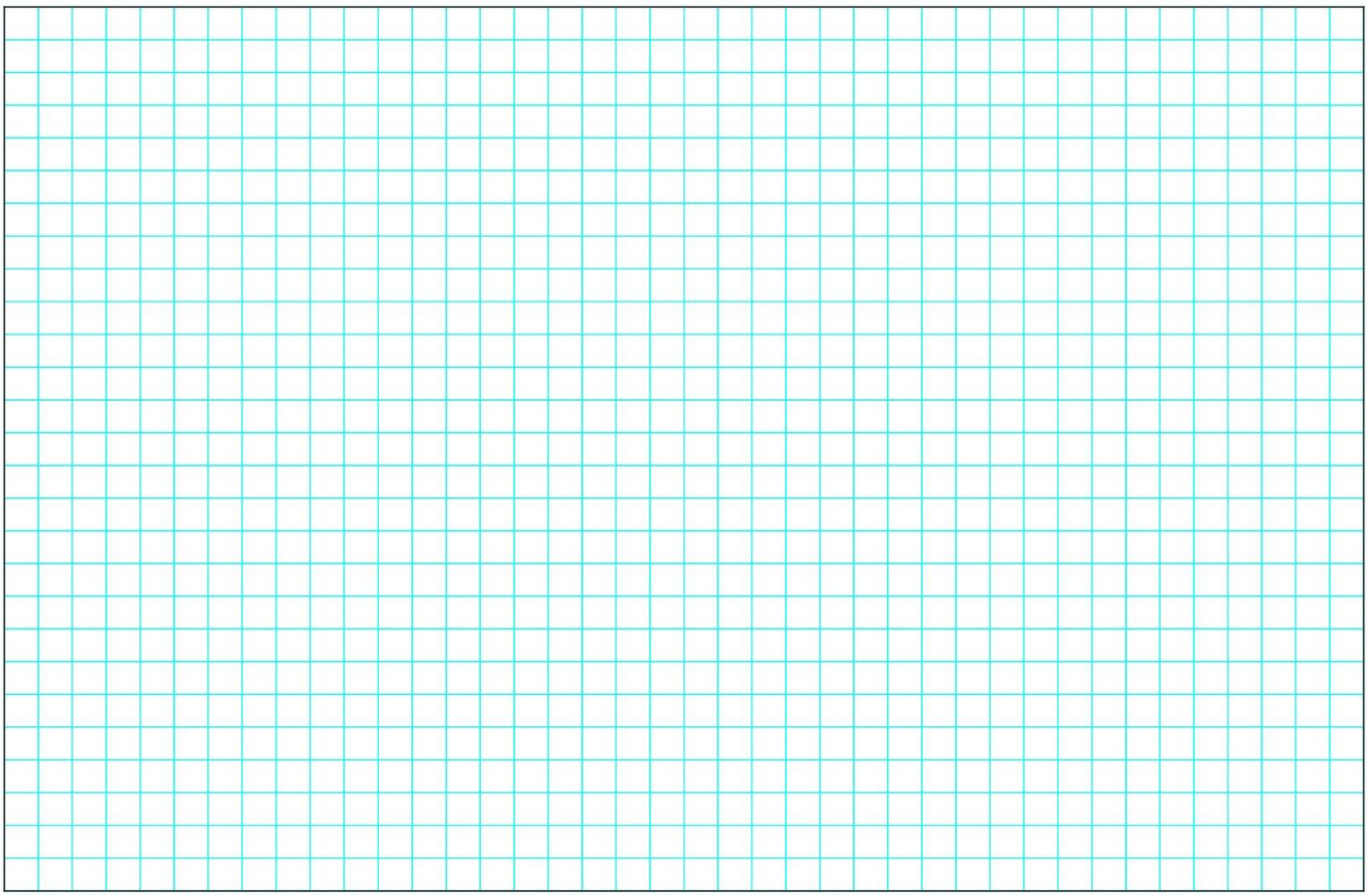
2. LE POTENTIOMETRE AVEC RESISTANCES TALONS :

Simuler la structure 2 sous Proteus, Potentiometre.pdsprj. La tension Ve2 est de 5V, le potentiomètre a une valeur de 1KΩ (1000Ω) et les 2 résistances ont une valeur de 1KΩ (1000Ω).

a. Relever Vs2 en fonction de la valeur du curseur du potentiomètre, faire les 9 points de mesure.

Position En %	0	10	25	40	50	60	75	90	100
Tension Vs1 En Volts									

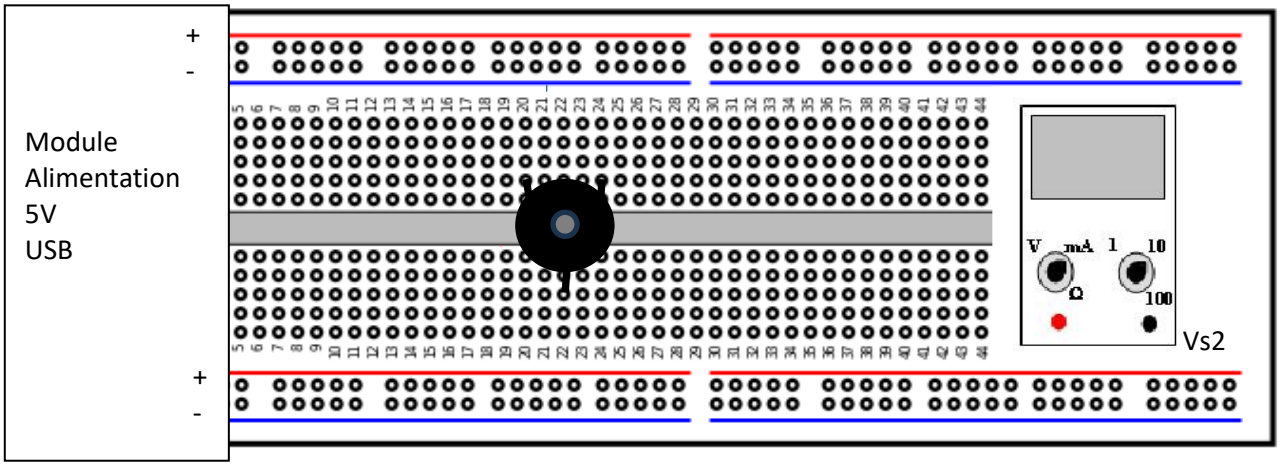
b. Tracer la courbe Vs2 = f (Position en %).



c. En déduire le rôle des résistances R1 et R2.

d. En vous aidant de l'annexe et du fichier Proteus, trouvez la formule entre Ve2 et Vs2.

e. Faire le schéma du câblage de la structure 2 en vous aidant de Proteus :



Faire valider.

f. Réaliser le câblage de la structure 2 sur plaque LAB avec le voltmètre.

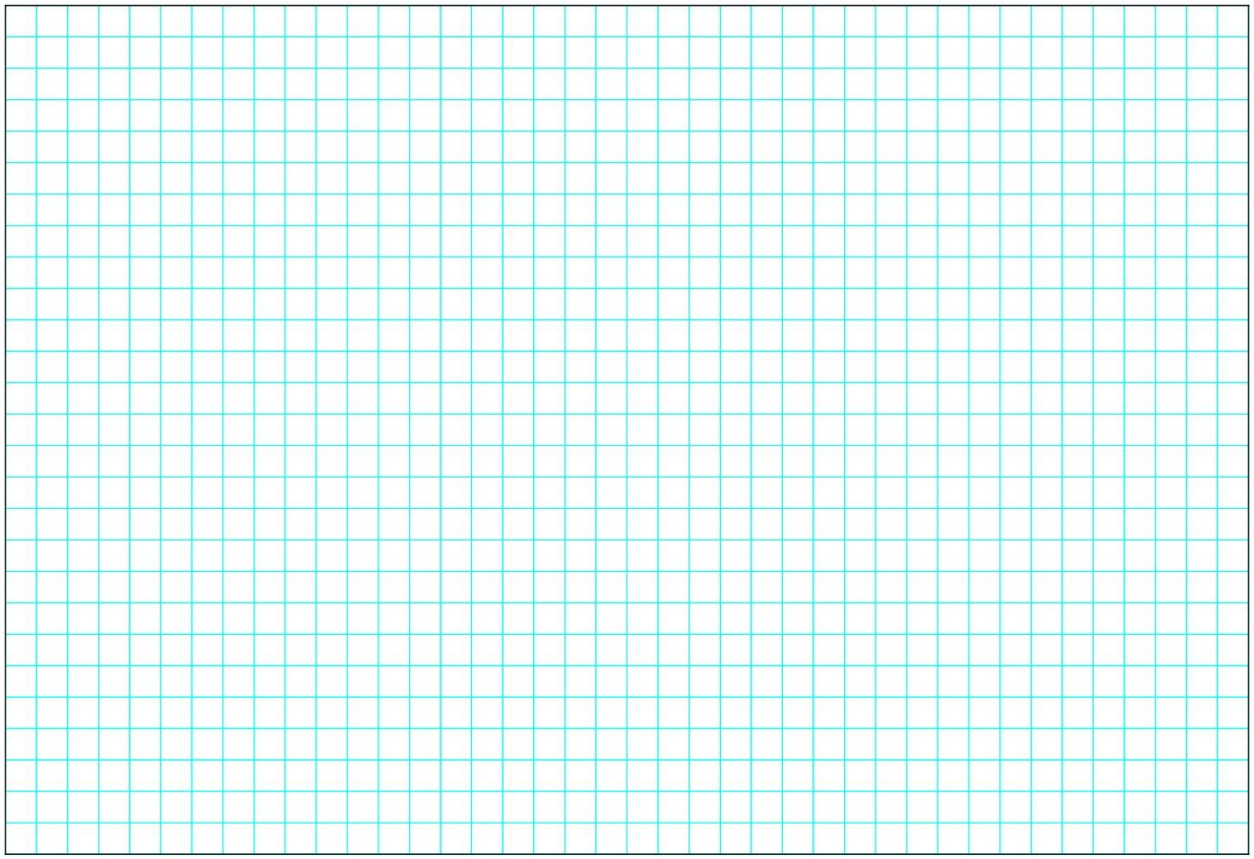
Faire valider.

g. Mettre le montage sous tension. La tension continue Ve2 est de 5V.

h. Relever Vs2 en fonction de la valeur du curseur du potentiomètre, faire les 7 points de mesure.

Position (approximative) En %	0			50			100
Tension Vs2 En Volts							

i. Tracer la courbe Vs2 = f (Position en %).



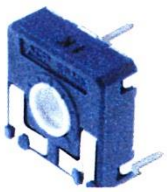
j. Sur la structure 2, réglez précisément la tension de sortie à 2,20V.
Faire valider.

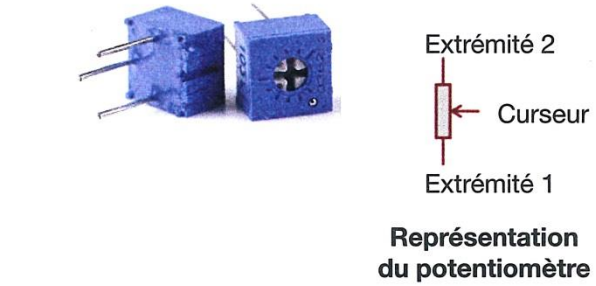
k. Ajoutez une DEL entre la masse et la sortie, mesurez à nouveau Vs2, que constatez-vous, que pouvez-vous en déduire sur l'utilisation d'un potentiomètre avec résistances talons.

l. Si le courant de sortie n'est pas négligeable, quel est la structure qui permettrai le mieux de régler une tension ? Argumentez votre réponse (vous pouvez vous aider de l'annexe).

Le potentiomètre

Le potentiomètre est constitué d'une piste circulaire en carbone sur laquelle vient frotter un contact que l'on peut déplacer à l'aide d'un tournevis. Il y a 3 bornes. Si on n'utilise qu'une seule des 2 bornes situées aux extrémités de la piste et la borne centrale, on a une **résistance ajustable** (ou réglable).
Si on utilise les 3 bornes, on a un **potentiomètre (R1 + R2 = P)**.





Représentation du potentiomètre

Le pont diviseur de tension

Le curseur C sépare le potentiomètre en deux résistances distinctes :

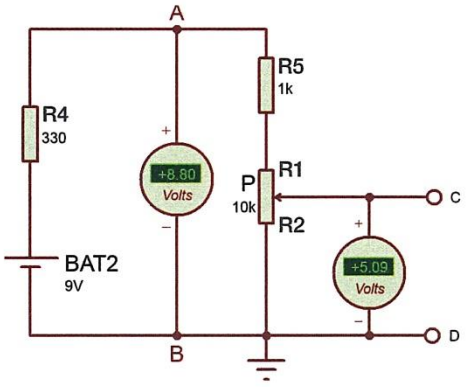
$R1 = (\alpha \cdot P)$ et $R2 = (1 - \alpha) \cdot P$ avec R1 + R2 = P.

Le coefficient α a une valeur comprise entre **0** et **1**. Dans notre cas : 0,5.

La variation du curseur du potentiomètre fera varier la valeur de la tension U_{CD} qui pourra évoluer entre 0 V et 8,8 V *(valeur jamais atteinte).*

R4 est la résistance interne du générateur BAT2.

R5 protège le circuit contre un court-circuit lorsque le potentiomètre est en fin de course.



Pont diviseur de tension