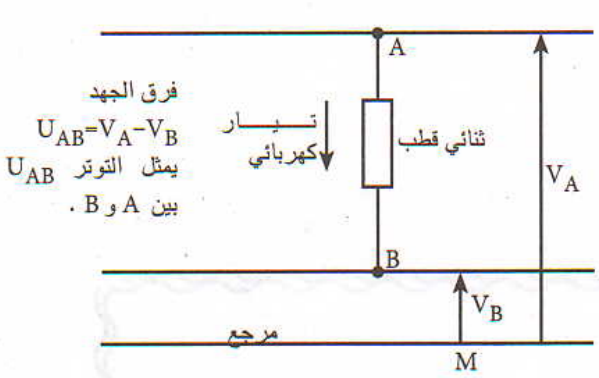
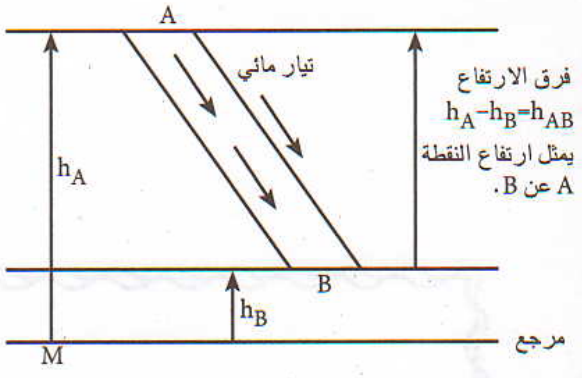
2 التوتر الكهربائي

I) التوتر الكهربائي المستمر :

1 -مفهوم التوتر و فرق الجهد الكهربائيين :

لتقريب مفهوم التوتر و فرق الجهد الكهربائيين و مرور التيار في دارة كهربائية نقارنهما بفرق الارتفاع بين مستويين و جريان الماء .



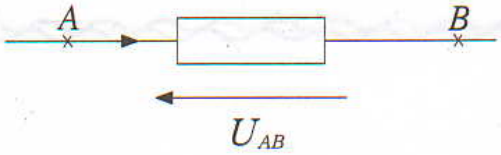


- يمثل التوتر U_{AB} بين مربطي جهاز ما الفرق بين الحالتين الكهربائيتين المميزتين لمربطيه A و B . و يعبر عن التوتر U_{AB} بالفولط (V) .

- نقرن بالحالة الكهربائية للنقطة A من الدارة الكهربائية مقدارا فيزيائيا نسميه الجهد الكهربائي، و يرمز إليه ب V_A و للنقطة B جهدا V_B فيكون التوتر $U_{AB}=-U_{AB}$ مساويا لفرق الجهد بين النقطتين $\boxed{U_{AB} = V_A - V_B}$

2 -تمثيل التوتر الكهربائي :

اصطلح على تمثيل التوتر U_{AB} بسهم موجه من B نحو A .



- للتوتر الكهربائي المستمر قيمة ثابتة .

II) قياس التوتر الكهربائي :

• **باستعمال فولطمتر ذي إبرة**. يركب الفولطمتر على التوازي بين مربطي ثنائي القطب بحيث يدخل التيار من قطبه الموجب، مع إختيار العيار المناسب.

- قراءة التوتر: $\boxed{U = \frac{C \times n}{n_0}}$

C : العيار المستعمل

n : عدد التدريجات المشار إليها من طرف الإبرة.

n_0 : عدد تدريجات الميناء الكلية.

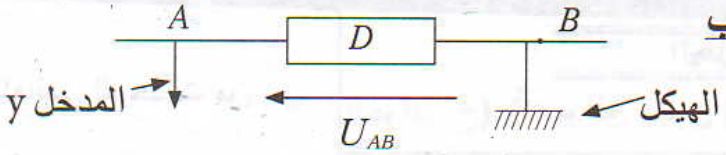
- الارتياب المطلق: $\Delta U = \frac{\text{العيار} \times \text{الفئة}}{100}$

- الارتياب النسبي (دقة القياس) : $\frac{\Delta U}{U}$

• **باستعمال فولطمتر رقمي:**

يعطي الفولطمتر العددي مباشرة قيمة التوتر المقاس بدون حسابات مع دقة أكبر من الفولطمتر ذي إبرة

• **باستعمال راسم التذبذب**



$$U_{AB} = S_y \times y$$

S_y : الحساسية الرأسية تشير إلى قيمة التوتر الذي يسبب انتقال رأسي للخط الضوئي بـ $1cm$.

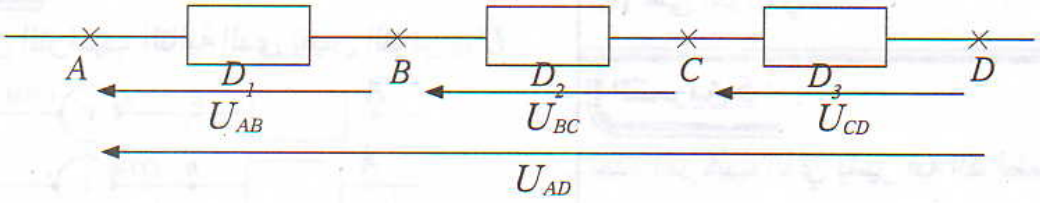
y : الإنتقال الرأسي للخط الضوئي .

III) خاصيات التوتر الكهربائي:

• التوتر بين مربطي سلك منعدم

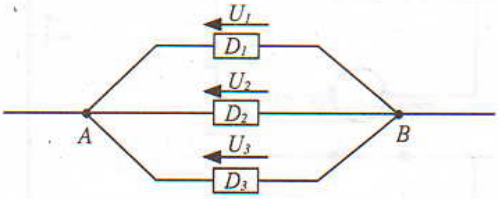
• **الدارة المتوالية:** قانون إضافية التوترات.

التوتر بين نقطتين في جزء من دارة كهربائية يساوي مجموع التوترات بين مربطي الأجهزة المركبة على التوالي بين هاتين النقطتين



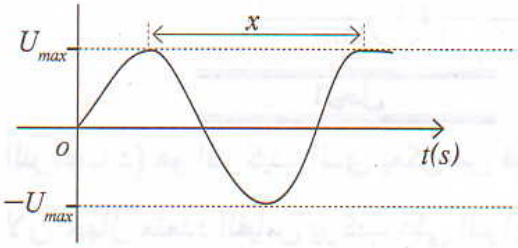
$$U_{AD} = U_{AB} + U_{BC} + U_{CD}$$

• **الدارة المتفرعة:** الفروع التي توجد بين نقطتين من دارة كهربائية لها نفس التوتر.



$$U_{AB} = U_1 = U_2 = U_3$$

4) التوتر المتناوب الجيبي:



• يستعمل جهاز راسم التذبذب لمعاينة التوترات المتغيرة بدلالة الزمن.

• مولد التردد المنخفض *GBF* مولد يعطي توترات متغيرة: التوتر المتناوب الجيبي -التوتر المثلثي-التوتر المربعي.

• منحى الرسم التذبذبي لتوتر متناوب جيبي:

• الدور: Période

يتكرر التوتر بكفية مماثلة ومنتظمة خلال مدد زمنية متساوية تسمى دور التوتر: T حيث: $T = V_b \times x$

V_b : الحساسية الأفقية أو سرعة الكسح تمثل الزمن الموافق لـ 1cm أفقيا.

x : عدد التدريجات الموافقة للدور

• التردد: *Fréquence*

التردد يمثل عدد الأدوار المنجزة في الثانية يرمز له بـ f أو N حيث: $N = \frac{1}{T}$ ← s ، Hz ← (الهرتز)

• التوتر الأقصى *Tension maximale*

نسمي U_{max} القيمة القصوى للتوتر أو التوتر الأقصى أو وسع التوتر يقاس بواسطة راسم التذبذب.

$U_{max} = S_V \times y_{max}$ S_V : الحساسية الرأسية y_{max} : عدد التدريجات الموافقة لوسع المنحنى.

• التوتر الفعال: *Tension efficace* يرمز للتوتر الفعال بـ U_e حيث: $U_e = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}}$

يقاس U_e بواسطة جهاز الفولطمتر.