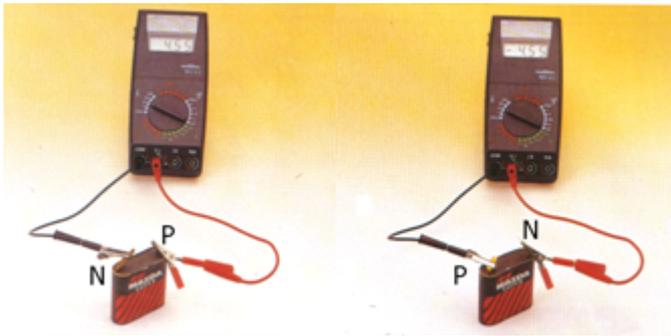


## I. التوتر الكهربائي - تمثيله - قياسه

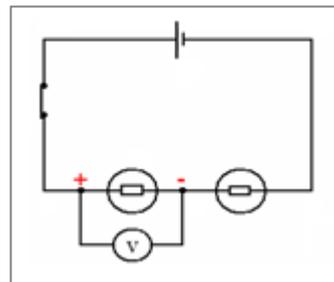
- مرور تيار كهربائي في موصل راجع لتطبيق توتر كهربائي بين مرتبتيه.
- التوتر الكهربائي مقدار جبري:

$$U_{BA} = -U_{AB}$$



$$U_{PN} = +4,55 V$$

$$U_{NP} = -4,55 V$$



$$U = \frac{C}{n} \cdot n\ell$$

- في حالة فولطمتر ذي إبرة تحدد قيمة القياس بالعلاقة التالية:

$C$  العيار المستعمل،

$n\ell$  عدد تدريجات مينا الفولطمتر،

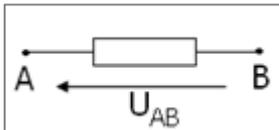
$n$  عدد التدريجات التي تشير إليها الإبرة.

يقدر الارتفاع المطلق في القياس بالعلاقة التالية:

$$\Delta U = \frac{C}{100} \cdot x$$

حيث  $x$  فئة الفولطمتر.

يمثل التوتر الكهربائي  $U_{AB}$  بسهم موجه من  $B$  نحو  $A$ .



## II. خصيات التوتر

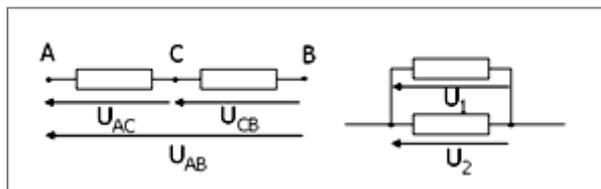
- في تركيب على التوازي:

$$U_1 = U_2$$

- في تركيب على التوالي:

$$U_{AB} = U_{AC} + U_{CB}$$

(قانون إضافية التوترات)



## III. الجهد الكهربائي

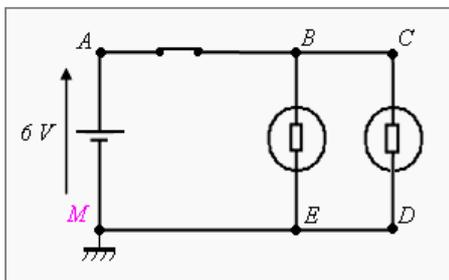
- التوتر الكهربائي بين نقطتين  $A$  و  $B$  يساوي **فرق الجهد الكهربائي** بين هاتين النقطتين:  $U_{AB} = V_A - V_B$

- يحدد الجهد الكهربائي لنقطة من دائرة كهربائية باختيار نقطة مرجعية  $M$  نعتبر جهدها منعدما و تسمى **هيكل** الدائرة (La masse)، و رمزه:

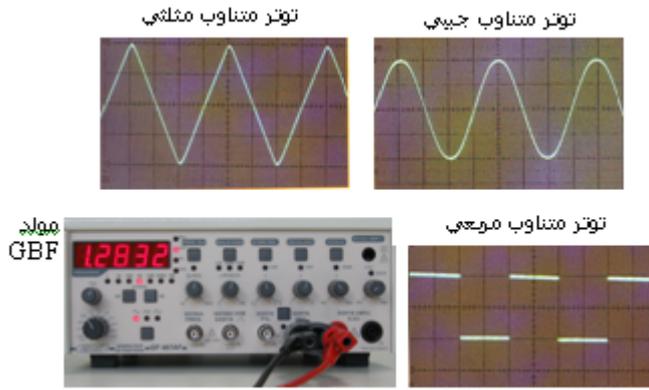


مثال: باختيار هيكل الدائرة الممثلة جانبه في النقطة  $M$  فإن الجهود الكهربائية هي:

$$V_A = V_B = V_C = +6 V \quad \text{و} \quad V_D = V_E = V_M = 0$$



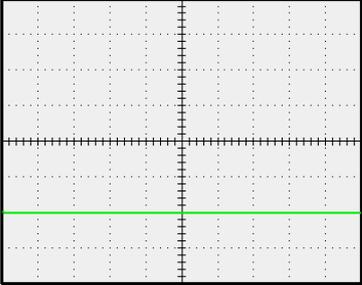
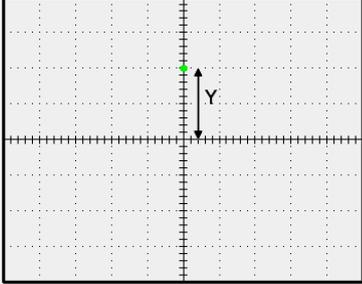
## IV. التوتر الكهربائي المتغير



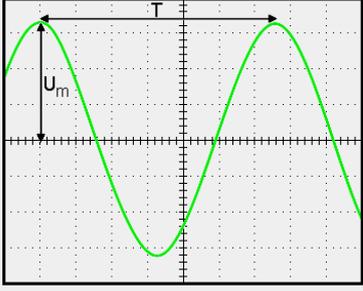
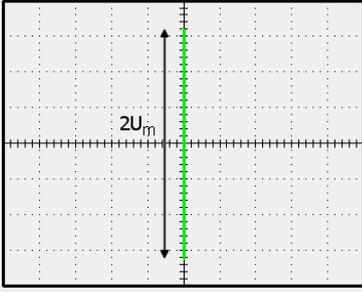
- التوتر الكهربائي المتغير هو توتر كهربائي قيمته تتغير بدلالة الزمن.
- و يكون متناوبا إذا كانت إشارته تتغير بالتناوب.
- و يكون دوريا إذا تكرر بكيفية مماثلة و منتظمة خلال مدد زمنية متتالية و متساوية.
- للحصول على توترات متناوبة في المختبر يستعمل مولد يسمى المولد G.B.F (مولد توترات متناوبة ذات تردد منخفض).

## V. معاينة التوتر الكهربائي باستعمال راسم التذبذب

### 1) معاينة توتر مستمر

<p>■ <u>بتشغيل الكسح (النمط Y<sub>1</sub>Y<sub>2</sub>):</u></p>	<p>■ <u>بدون كسح (النمط XY):</u></p>
<p>يظهر على الشاشة خط ضوئي. عند تطبيق توتر مستمر على أحد المدخلين ينحرف الخط الضوئي عموديا:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- نحو الأعلى في حالة توتر موجب،</li> <li>- نحو الأسفل في حالة توتر سالب.</li> </ul> <p>قيمة التوتر تحقق نفس العلاقة السابقة.</p> <p><u>مثال:</u></p>  <p><math>U = -2(\text{cm}) \times 5(\text{V/cm}) = -10 \text{ V}</math></p>	<p>تظهر على الشاشة بقعة ضوئية. عند تطبيق توتر مستمر على المدخل Y تنحرف البقعة الضوئية عموديا:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- نحو الأعلى في حالة توتر موجب،</li> <li>- نحو الأسفل في حالة توتر سالب.</li> </ul> <p>قيمة التوتر تحقق العلاقة:</p> <p><math>U = k Y</math></p> <p>k الحساسية الرأسية وحدتها V/cm. Y الانحراف الراسي للبقعة الضوئية وحدته cm.</p> <p><u>مثال:</u></p>  <p><math>U = 2(\text{cm}) \times 5(\text{V/cm}) = 10 \text{ V}</math></p>

## (2) معاينة توتر متناوب جسي

▪ <u>بتشغيل الكسح (النمط Y<sub>1</sub>Y<sub>2</sub>):</u>	▪ <u>بدون كسح (النمط XY):</u>
<p>ترسم البقعة الضوئية منحني جيبيا على الشاشة:                      - وسعه يساوي القيمة القصوى <math>U_m</math> للتوتر.                      - دوره يساوي الدور <math>T</math> للتوتر:  <math display="block">T = s \cdot X</math>  <math>s</math> سرعة الكسح وحدتها s/cm.  <math>X</math> المسافة الممثلة لدور واحد على الشاشة (cm).                      - تردد التوتر هو: <math>N = \frac{1}{T}</math> وحدته الهرتز (Hz).  <b>مثال:</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"> <math>T = 6,5 \text{ (cm)} \times 5 \text{ (ms/cm)} = 32,5 \text{ ms}</math>  <math>\rightarrow N = 30,8 \text{ Hz}</math> </p>	<p>ترسم البقعة الضوئية قطعة مستقيمة رأسية على الشاشة.                      طولها:  <math display="block">Y = 2U_m</math>                      حيث <math>U_m</math> القيمة القصوى للتوتر.  <b>مثال:</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"> <math>2U_m = 6,4 \text{ (cm)} \times 1 \text{ (V/cm)} = 6,4 \text{ V}</math>  <math>U_m = 3,2 \text{ V} \leftarrow</math> </p>

ذ.توزان