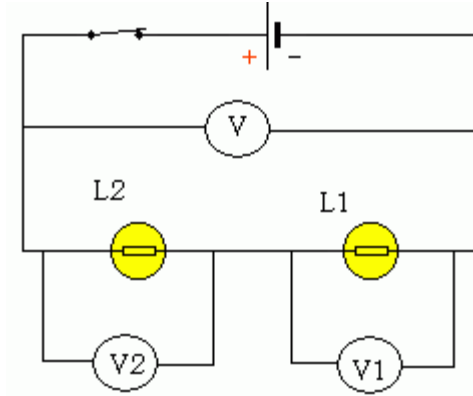


## إضافة التوترات Additivité des tensions (ذ.ابراهيم الطاهري)

I ( قياس التوتر الكهربائي :

1) في تركيب على التوالي :

تجربة : نجز الدارة الكهربائية التالية المكونة من مولد ومصباحين مركبين على التوالي .



✚ الفولطمتر V يقيس التوتر U بين مربطي المولد ( و أيضا التوتر بين مربطي المجموعة المكونة من المصباحين ).

- ✚ الفولطمتر V<sub>1</sub> يقيس التوتر U<sub>1</sub> بين مربطي المصباح L<sub>1</sub> .
- ✚ الفولطمتر V<sub>2</sub> يقيس التوتر U<sub>2</sub> بين مربطي المصباح L<sub>2</sub> .

استنتاج : بعد تحديد قيم التوترات التي تشير اليها الفولطمترات الثلاث، نلاحظ أن :

$$U = U_1 + U_2$$

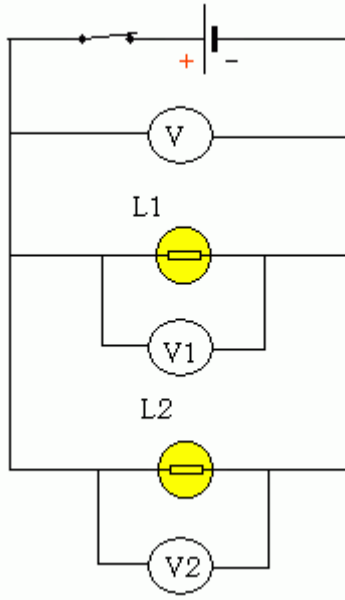
نستنتج إذن أن التوتر بين مربطي المصباحين المركبين على التوالي يساوي مجموع التوترين بين مربطي كل مصباح.

خلاصة :

التوتر بين مربطي مجموعة من المستقبالات المركبة على التوالي في دارة كهربائية يساوي مجموع التوترات بين مربطي كل مستقبل.

1) في تركيب على التوازي :

تجربة : نجز الدارة الكهربائية التالية المكونة من مولد ومصباحين مركبين على التوازي .



- ✚ الفولطمتر V يقيس التوتر U بين مربطي المولد.
- ✚ الفولطمتر V<sub>1</sub> يقيس التوتر U<sub>1</sub> بين مربطي المصباح L<sub>1</sub>.
- ✚ الفولطمتر V<sub>2</sub> يقيس التوتر U<sub>2</sub> بين مربطي المصباح L<sub>2</sub>.

**استنتاج :** بعد تحديد قيم التوترات التي تشير اليها الفولطمترات الثلاث، نلاحظ أن :

$$U = U_1 = U_2$$

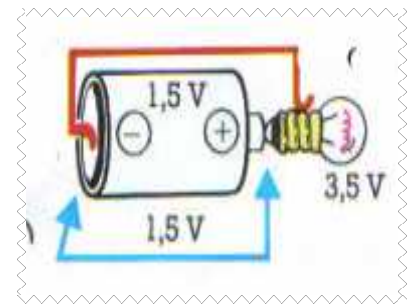
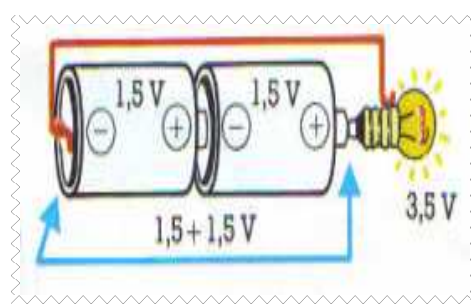
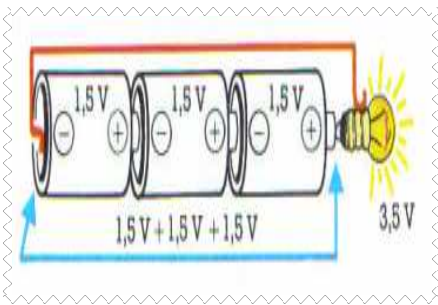
نستنتج إذن أن التوتر بين مربطي المولد يساوي التوتر بين مربطي كل مصباح من المصباحين المركبين على التوازي.

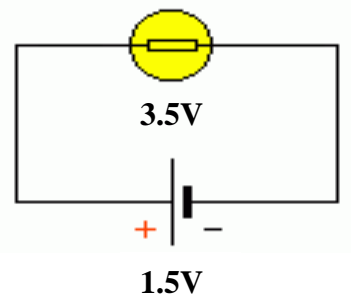
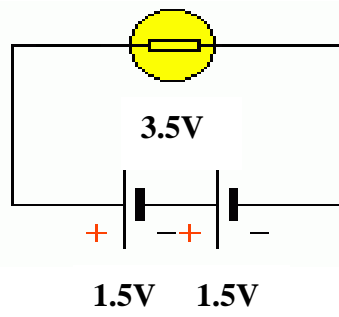
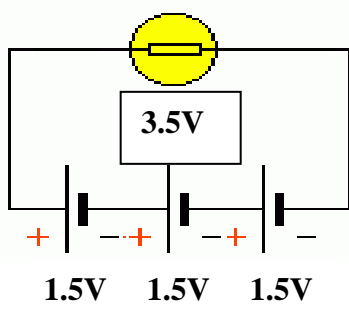
**خلاصة :**

إن قيم التوترات بين مربطي مستقبليات مركبة على التوازي في دائرة كهربائية مغلقة تكون دائما متساوية.

**(II) تركيب الأعمدة على التوالي :**

**تجربة :** نجز الدارات الكهربائية التالية اعتمادا على مصباح توتر اشتغاله 3.5 V وأعمدة توتر كل منها 1.5 V .





### ملاحظات :

- ❖ في التركيب الأول ، توتر العمود لا يلائم توتر استعمال المصباح ، فتكون الاضاءة ضعيفة.
- ❖ في التركيب الثاني، وبعد تركيب العمودين على التوالي ، لازال توتر العمود غير ملائم لتوتر استعمال المصباح .
- ❖ في التركيب الثالث ، أصبح توتر الأعمدة المركبة على التوالي ملائما لتوتر استعمال المصباح ، وبالتالي يضيء المصباح إضاءة عادية .

### استنتاج :

يساوي التوتر بين مربطي الأعمدة الثلاثة المركبة على التوالي ( حيث القطب الموجب لأحدها متصل بالقطب السالب للذي يليه) مجموع توتر كل عمود.

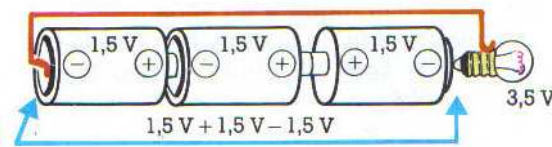
### خلاصة :

- ⚡ عندما يكون القطب الموجب لعمود متصلا بالقطب السالب للعمود الذي يليه ، نحصل على تركيب على التوالي للأعمدة.
- ⚡ التوتر بين مربطي مجموعة من الأعمدة المركبة على التوالي يساوي مجموع التوترات بين مربطي كل عمود .
- ⚡ تتجلى أهمية تركيب الأعمدة على التوالي في الحصول على توتر مرتفع.

### ملحوظات :

✓ عند تركيب مجموعة من الأعمدة ، بحيث القطب الموجب لأحدها متصل بالقطب الموجب للذي يليه، فإن التوتر بين مربطي المجموعة أصغر من مجموع التوترات بين مربطي كل عمود.

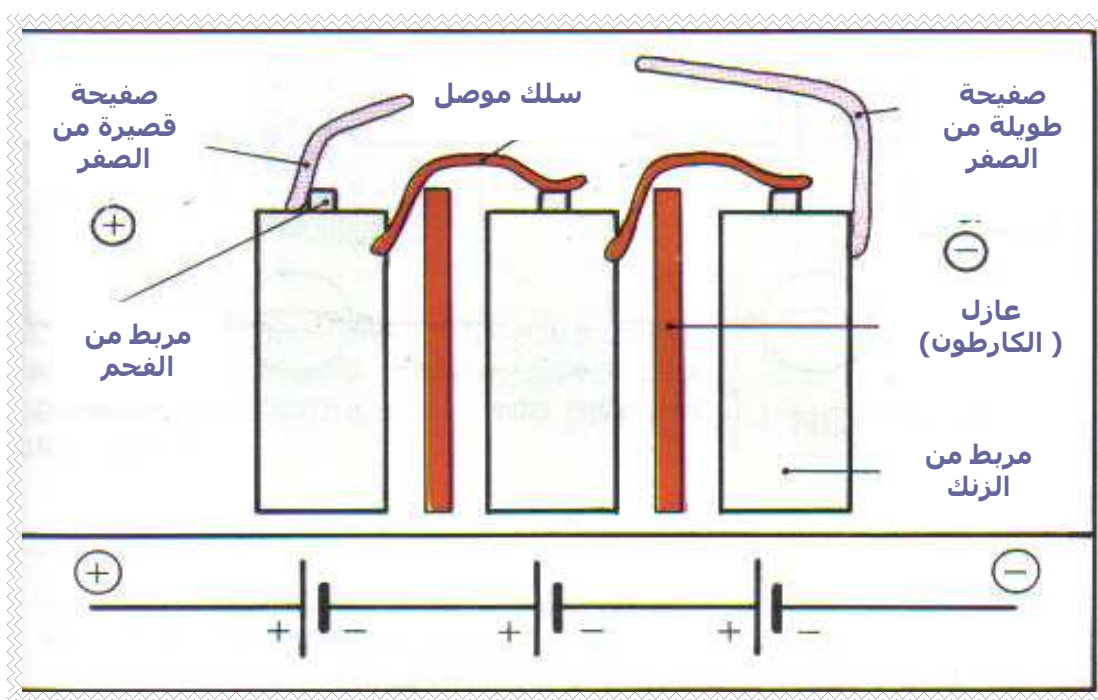
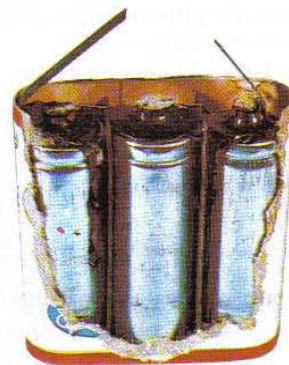
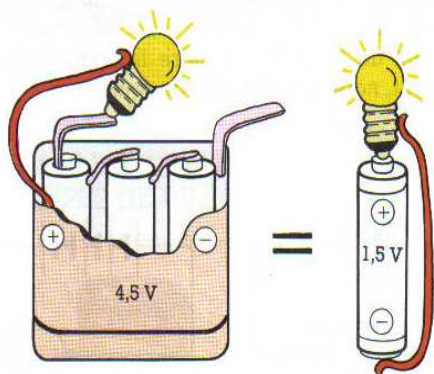
### مثال :



التوتر الإجمالي في هذا المثال هو :  $U = 1.5V + 1.5V - 1.5V$

أي :  $U = 1.5V$

✓ العمود المسطح (4.5 V) عبارة عن ثلاث أعمدة أسطوانية مركبة على التوالي ، وتوتر استعمال كل منها هو 1.5 V .



\* الصفر ( Le laiton ) : عبارة عن خليط يتكون أساسا من مادتي النحاس والزنك ( أشابة ) .