

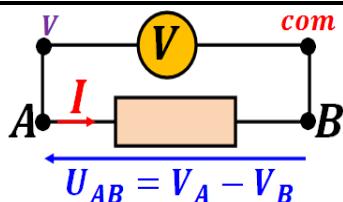
الجزء الثاني :
الكهرباء
المحور الأول
الوحدة 2

ذ. هشام محجر

التوتر الكهربائي

La tension électrique

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
السلام علىكم ورحمة الله وبركاته
الجذع المشترك
الفيزياء جميع الشعب
الصفحة : $\frac{1}{2}$



* يفسر التوتر الكهربائي بوجود فرق في الجهد الكهربائي الذي يتسبب في مرور التيار الكهربائي من النقطة A ذات الجهد الأكبر نحو النقطة B ذات الجهد الأصغر حيث $U_{AB} = V_A - V_B$ وحدته في (ن، ع) هي الفولط V .

* اصطلاح على تمثيل التوتر الكهربائي U_{AB} ، لثاني قطب ، بسهم موجه من B نحو A . إذن التوتر الكهربائي مقدار جبري حيث $U_{AB} = -U_{BA}$

* لقياس التوتر الكهربائي نستعمل جهاز الفولطметр ، وهو جهاز مستقطب ، يركب على التوازي في دارة كهربائية حيث يدخل التيار من قطب V أو \oplus ويخرج من قطب com أو \ominus .

* الفولطметр جهاز يقيس التوتر $U_{V, com}$. فلقياس التوتر U_{AB} نربط A بالقطب V و B بالقطب com .

* لتحديد قيمة الجهد الكهربائي لنقطة من دارة كهربائية ، يجب اختيار نقطة مرجعية تكون مرتيبة بالهيكل أو الأرض ، واصطلاح على أن جهدها منعدم $V_M = 0$.

* تحدد قيمة التوتر الكهربائي المقاسة بالفولطметр ذو إبرة : $\Delta U = \frac{c.d}{D} \times \text{الفئة} \times \text{العيار}$.

* يعطي الفولطметр الرقمي قيمة التوتر مباشرة على الشاشة والارتفاع المطلق $\Delta U = \pm \left(\frac{L}{100} + 1UR \right)$.

* قانون إضافية التوترات : التوتر بين نقطتين في جزء من دارة كهربائية يساوي مجموع التوترات بين مربطي الأجهزة المركبة على التوالي بين هاتين النقطتين .

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

* في دارة متفرعة تكون التوترات بين مربطي الأجهزة المركبة على التوازي متساوية .

* يسمى التوتر الكهربائي : * متغير إذا تغيرت قيمته خلال الزمن * متواوباً عندما يأخذ أثناء تغيره قيمًا موجبة وقيماً سالبة على التوالي * دورياً عندما يتكرر بكيفية متتماثلة ومنتظمة خلال مدد زمنية متتالية ومتتساوية .

* نحصل على توتر متناوب جيبي عندما يأخذ قيمًا موجبة وقيماً سالبة مقصورة بين قيمتين حديتين وفق دالة جيبيه .

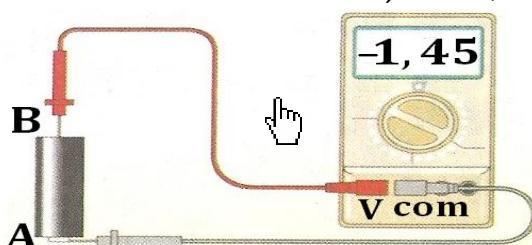
* يمكن راسم التذبذب من قياس ومعاينة التوتر الكهربائي . ويتميز التوتر المتناوب الدوري بمقادير فيزيائية ، هي :

$$\text{الدور} T = S_X \cdot X \quad \text{التردد} f = \frac{1}{T} \quad \text{التوتر الأقصى} U_m = S_Y \cdot Y_m .$$

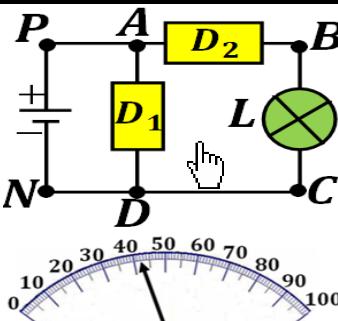
* يعطى التوتر الفعال U_e للتوتر المتناوب الجيبي بالعلاقة : $U_e = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$ ، ويقاس مباشرة بالفولطметр .

تمرين 2 :

يقيس إبراهيم التوتر بين مربطي عمود بواسطة فولطметр رقمي ، العيار المستعمل هو $V = 10 V$ ، فيقرأ على الشاشة القيمة $-1,45$.



- 1- هل قاس إبراهيم التوتر U_{AB} أم U_{BA} ؟ علل جوابك .
- 2- حدد القطب الموجب للعمود .
- 3- مثل التوتر المقاس .
- 4- حدد الارتفاع المطلق ثم اعط تأثير لقيمة التوتر .



تمرين 1 :

1- تعتبر الدارة جانبية .

1-1- عين منحي التيار الكهربائي في الدارة .

2-1- مثل التوترات U_{PN} و U_{BC} و U_{BA} .

3-1- بين كيفية تركيب الفولطметр على الدارة لقياس U_{BC} .

2- يمثل الشكل جانبية مبنية جهاز الفولطметр المركب لقياس U_{BC} حيث العيار هو $c = 10 V$.

2-1- احسب التوتر U_{BC} الذي يشير إليه الفولطметр .

2-2- علماً أن الجهاز من الفئة 2 ، حدد الارتفاع المطلق .

3-2- حدد دقة القياس .

الجزء الثاني :
الكهرباء
المotor الأول
الوحدة 2

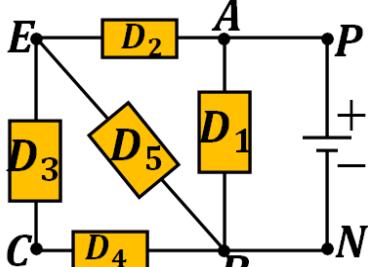
ذ. هشام محجر

التوتر الكهربائي

La tension électrique

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
السلام عليكم ورحمة الله وبركاته
الجذع المشترك
الفيزياء جميع الشعب
الصفحة : $\frac{2}{2}$

تمرين 6 :



نعتبر الدارة جانبه:
نعطي:

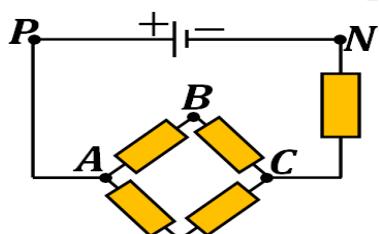
$$U_{PN} = 11,8 \text{ V} \quad U_{EC} = 2,8 \text{ V} \\ U_{BC} = -3,2 \text{ V}$$

1- احسب التوتر U_{AB} و U_{AE} و U_{BE} .

2- عين منحى التيار في الدارة ومثل كل توتر بسهم.

3- نصل النقطتين E و B بالتتابع بالمدخل Y والهيكل M لراس التذبذب. عين قيمة y انحراف البقعة الضوئية التي كانت بدئياً في مركز الشاشة ، علماً أن الحساسية الأساسية للجهاز هي $S_y = 2 \text{ V/div}$.

تمرين 7 :



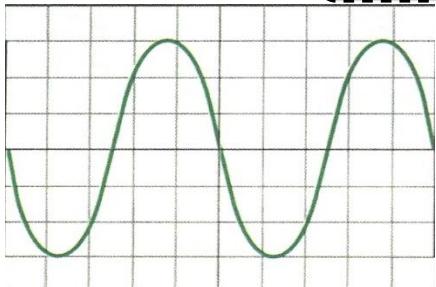
نعتبر الدارة جانبه:
نعطي:

$$U_{PN} = 70 \text{ V} \quad U_{BA} = 20 \text{ V} \\ U_{CN} = 10 \text{ V} \quad U_{DC} = 40 \text{ V}$$

1- عين التوتر U_{BC} و U_{AD} و U_{BD} .

2- نصل النقطتين B و D بالأمبيرمتر. ما شدة التيار الكهربائي التي يشير إليها هذا الجهاز.

تمرين 8 :



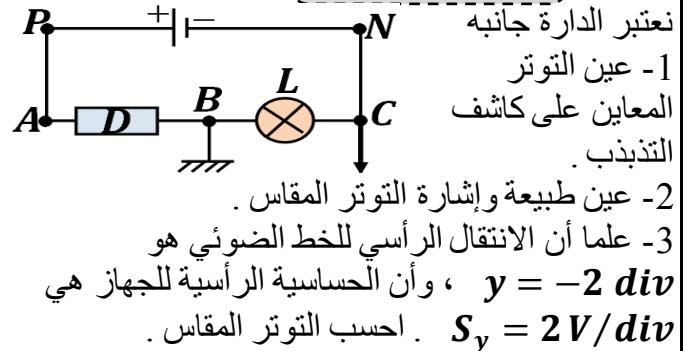
نطبق بواسطة
توتر GBF متناوباً جيبياً بين
مربطي راس
التذبذب فنحصل
على الرسم جانبه:

مع $S_y = 2 \text{ V/div}$ و $S_x = 2 \text{ ms/div}$

1- حدد القيمة القصوى U_m والقيمة الفعلية U_e للتوتر المتناوب الجيبي.

2- احسب الدور T ثم استنتاج التردد f .

تمرين 3 :

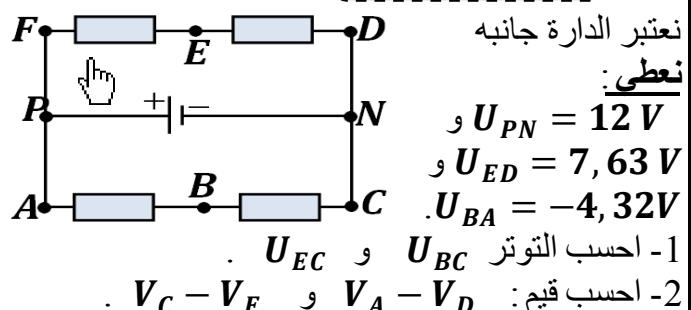


نعتبر الدارة جانبه:
1- عين التوتر المعاين على كاشف التذبذب.

2- عين طبيعة وإشارة التوتر المقاس.

3- علماً أن الانقال الرأسى للخط الضوئي هو $y = -2 \text{ div}$ ، وأن الحساسية الرأسية للجهاز هي $S_y = 2 \text{ V/div}$. احسب التوتر المقاس.

تمرين 4 :



نعتبر الدارة جانبه:
نعطي:

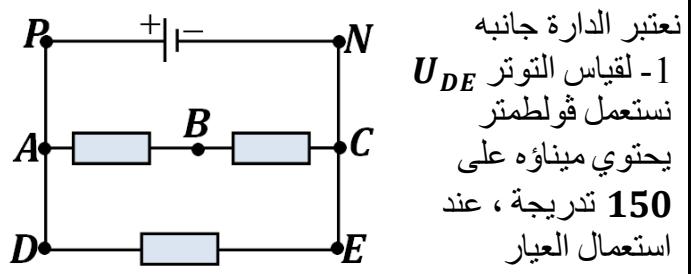
$$U_{PN} = 12 \text{ V} \quad U_{ED} = 7,63 \text{ V}$$

$$U_{BA} = -4,32 \text{ V}$$

1- احسب التوتر U_{EC} و U_{BC} و U_{AD} و U_{BD} .

2- احسب قيم $V_C - V_F$ و $V_A - V_D$.

تمرين 5 :



نعتبر الدارة جانبه:
1- لقياس التوتر U_{DE} نستعمل قولطمتر

يحتوي ميناوه على
150 تدريجة ، عند
استعمال العيار

2- احسب قيمة التوتر $c = 15 \text{ V}$ تستقر الإبرا على التدريجة 120.

3- احسب قيمة التوتر U_{DE} بين كيفية ربط القولطمتر في الدارة.

4- نستعمل كاشف التذبذب لقياس التوتر U_{BC} ، عند استعمال الحساسية الرأسية $S_y = 2 \text{ V/div}$ ، ينتقل الخط الضوئي نحو الأعلى بمسافة $y = 2 \text{ div}$.

5- بين كيفية ربط كاشف التذبذب في الدارة.

6- احسب قيمة التوتر U_{BC} استنتاج قيمة التوتر U_{AB} ، ومثل التوترات الثلاث.

7- نربط بالأرض بواسطة سلك ذي سمك كبير . أوجد الجهد الكهربائي للنقط A و B و C و D .