بسم الله الرحمن الرحيم
الإسلام حليفي ورحمة الله وبركاته

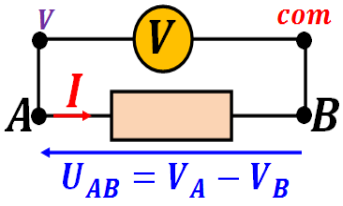
الجذع المشترك
الفيزياء-جميع الشعب
الصفحة : $\frac{1}{2}$

التوتر الكهربائي
La tension électrique

الجزء الثاني :
الكهرباء
المحور الأول
الوحدة 2

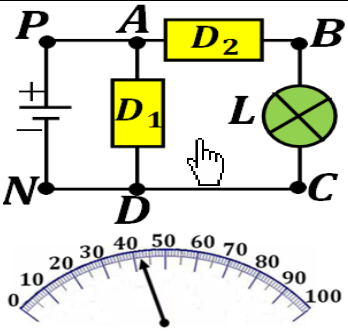
ذ . هشام محجر

* 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 الڤولط V .



* اصطلح على تمثيل التوتر الكهربائي U_{AB} ، لثنائي قطب ، بسهم موجه من B نحو A . إذن التوتر الكهربائي مقدار جبري حيث $U_{AB} = -U_{BA}$
* لقياس التوتر الكهربائي نستعمل جهاز الڤولطمتر ، وهو جهاز مستقطب ، يركب على التوازي في دارة كهربائية حيث يدخل التيار من قطبه V أو $\oplus$ ويخرج من قطبه com أو $\ominus$.
* الڤولطمتر جهاز يقيس التوتر U_{Vcom} . 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 مرتبطة بالهيكل أو الأرض ، واصطلح على أن جهدها منعدم $V_M = 0$.
* تحدد قيمة التوتر الكهربائي المقاسة بالڤولطمتر ذو إبرة : $U = \frac{c.d}{D}$ والارتياب المطلق $\Delta U = \frac{\text{الفئة} \times \text{العيار}}{100}$.
* يعطي الڤولطمتر الرقمي قيمة التوتر مباشرة على الشاشة والارتياب 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 : * متغيرا إذا تغيرت قيمته خلال الزمن * متناوبا عندما يأخذ أثناء تغيره قيما موجبة وقيما سالبة على التوالي * دوريا عندما يتكرر بكيفية متماثلة ومنتظمة خلال مدد زمنية متتالية ومتساوية .
* نحصل على توتر متناوب جيبي عندما يأخذ قيما موجبة وقيما سالبة محصورة بين قيمتين حديتين وفق دالة جيبية .
* يمكن راسم التذبذب من قياس ومعاينة التوتر الكهربائي . ويتميز التوتر المتناوب الدوري بمقادير فيزيائية ، هي :
* الدور $T = S_X.X$ * التردد $f = \frac{1}{T}$ * التوتر الأقصى $U_m = S_Y.Y_m$.
* يعطى التوتر الفعال U_e للتوتر المتناوب الجيبي بالعلاقة : $U_e = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$ ، ويقاس مباشرة بالڤولطمتر .

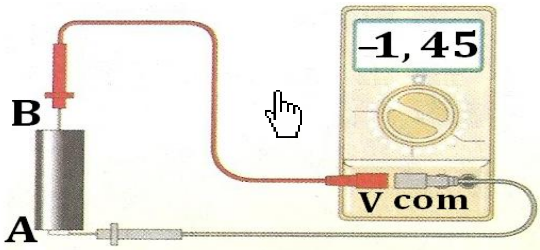
تمرين 1 :



1- نعتبر الدارة جانبه .
1-1- عين منحى التيار الكهربائي في الدارة .
1-2- مثل التوترات U_{PN} و U_{AB} و U_{BC} و U_{BA} .
1-3- بين كيفية تركيب الڤولطمتر على الدارة لقياس U_{BC} .
2- يمثل الشكل جانبه ميناء جهاز الڤولطمتر المركب لقياس U_{BC} حيث العيار هو $c = 10\,V$.
2-1- احسب التوتر U_{BC} الذي يشير إليه الڤولطمتر .
2-2- علما أن الجهاز من الفئة 2 ، حدد الارتياب المطلق .
2-3- حدد دقة القياس .

تمرين 2 :

يقيس إبراهيم التوتر بين مربطي عمود بواسطة ڤولطمتر رقمي ، العيار المستعمل هو $c = 10\,V$ ، 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 الارتياب المطلق ثم اعط تأطير لقيمة التوتر .

بسم الله الرحمن الرحيم
والصلاة والسلام على رسول الله وعلى آله وصحبه ومن والاه

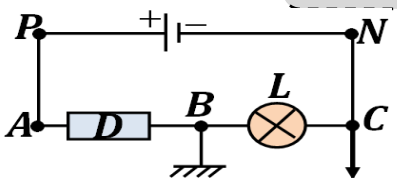
الجذع المشترك
الفيزياء-جميع الشعب
الصفحة : $\frac{2}{2}$

التوتر الكهربائي
La tension électrique

الجزء الثاني :
الكهرباء
المحور الأول
الوحدة 2
ذ . هشام محجر

تمرين 3 :

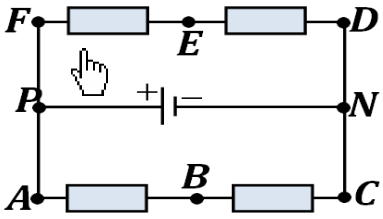
نعتبر الدارة جانبه



1- عين التوتر المعاين على كاشف التذبذب .
2- عين طبيعة وإشارة التوتر المقاس .
3- علما أن الانتقال الرأسي للخط الضوئي هو $y = -2\ div$ ، وأن الحساسية الرأسية للجهاز هي $S_y = 2V/div$. احسب التوتر المقاس .

تمرين 4 :

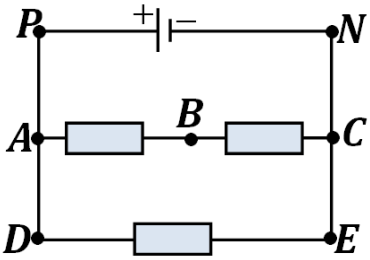
نعتبر الدارة جانبه



نعطي :
$U_{PN} = 12\ V$ و
$U_{ED} = 7,63\ V$ و
$U_{BA} = -4,32V$.
1- احسب التوتر U_{BC} و U_{EC} .
2- احسب قيم : $V_A - V_D$ و $V_C - V_F$.

تمرين 5 :

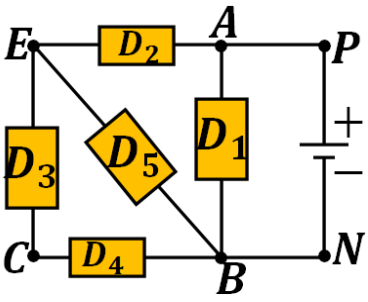
نعتبر الدارة جانبه



1- لقياس التوتر U_{DE} نستعمل فولطمتر يحتوي مينائه على 150 تدريجة ، عند استعمال العيار $c = 15\ V$ تستقر الإبرة على التدريجة 120 .
1-1- بين كيفية ربط الفولطمتر في الدارة .
1-2- احسب قيمة التوتر U_{DE} .
2- نستعمل كاشف التذبذب لقياس التوتر U_{BC} ، عند استعمال الحساسية الرأسية $S_y = 2V/div$ ، ينتقل الخط الضوئي نحو الأعلى بمسافة $y = 2div$.
2-1- بين كيفية ربط كاشف التذبذب في الدارة .
2-2- احسب قيمة التوتر U_{BC} .
3- استنتج قيمة التوتر U_{AB} ، ومثل التوترات الثلاث .
4- نربط بالأرض بواسطة سلك ذي سمك كبير . أوجد الجهود الكهربائية للنقط A و B و C و D .

تمرين 6 :

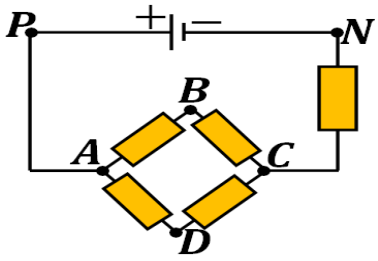
نعتبر الدارة جانبه :



نعطي :
$U_{PN} = 11,8\ V$ و
$U_{EC} = 2,8\ V$ و
$U_{BC} = -3,2\ V$.
1- احسب التوتر U_{AB} و U_{BE} و U_{AE} .
2- عين منحى التيار في الدارة ومثل كل توتر بسهم .
3- نصل النقطتين E و B بالتتابع بالمدخل Y والهيكل M لراسم التذبذب . عين قيمة y انحراف البقعة الضوئية التي كانت بدئيا في مركز الشاشة ، علما أن الحساسية الرأسية للجهاز هي $S_y = 2V/div$.

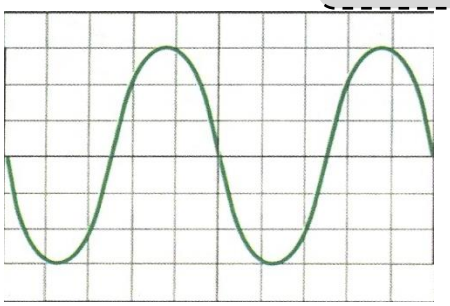
تمرين 7 :

نعتبر الدارة جانبه :



نعطي :
$U_{PN} = 70\ V$ و
$|U_{BA}| = 20\ V$ و
$|U_{CN}| = 10\ V$ و
$|U_{DC}| = 40\ V$.
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 GBF توترا متناوبا جيبيا بين مربطي راسم التذبذب فنحصل على الرسم جانبه :
مع $S_x = 2\ ms/div$ و $S_y = 2V/div$.
1- حدد القيمة القصوى U_m والقيمة الفعالة U_e للتوتر المتناوب الجيبي .
2- احسب الدور T ثم استنتج التردد f .