التوتر الكهربائي : تصحيح التمارين

تمرين 1

1 ـ التوتر U_m المقاس

$U_m = C.\frac{n}{n_0}$ تطبيق عددي $U_m = 30.\frac{42}{100} = 12,6V$

2 ـ الارتياب المطلق

$\Delta U_m = \frac{C.a}{100} = \frac{30.2}{100} 0,6V$ ومنه تكون قيمة التوتر هي : $U = 12,6V \pm 0,6V$

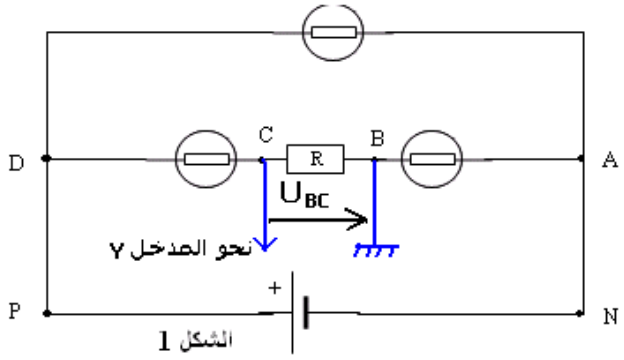
الارتياب النسبي :

$\frac{\Delta U_m}{U_m} = 23\%$

تمرين 2

1 ـ ربط كاشف التذبذب .

هيكل راسم التذبذب يرتبط دائما بالقطب السالب للمولد



الشكل 1

البقعة الضوئية ستنتقل نحو الأسفل

2 ـ قيمة التوتر U_{BC}

$U_{BC} = -5div \times 2V / div = -10V$

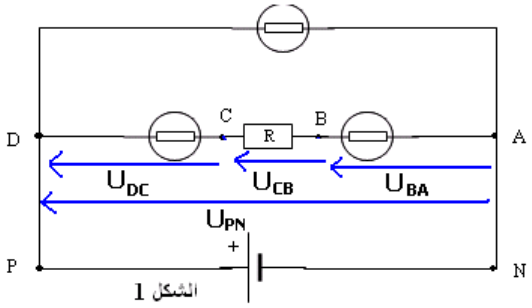
نطبق قانونون إضافية التوترات :

$U_{PN} = U_{DA} = U_{DC} + U_{CB} + U_{BA}$

$U_{AB} = -55V \Rightarrow U_{BA} = +55V$

$U_{CD} = -55V \Rightarrow U_{DC} = +55V$

$U_{PN} = (+55+55+10)V = 120V$



الشكل 1

تمرين 3

1 ـ القيمة القصوية U_{ma} :

الحساسية الرأسية : $2V / div$ وعدد التربيعات $y = 3div$

ونعلم أن $U = S_y.y$ وبالتالي $U_{max} = 6V$

القيمة الفعالة هي $U = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} = 4,24V$

2 ـ حساب التوتر T , نستعمل الحساية الأفقية $K_x = 2ms / div$ و $x = 5div$ ونعلم أن

$T = K_x.x = 10ms = 0,01s$ ومنه نستنتج التردد $N = f = \frac{1}{T} = 100Hz$

تمرين 4

1 ـ بما أن F و P و A لهما نفس الجهد $V_A = V_P = V_F$ وكذلك E و N و C لهما نفس الجهد $V_C = V_N = V_E$

إذن $U_{FE} = V_F - V_E = V_N - V_P = V_A - V_C$

$U_{FE} = U_{NP} = U_{AC} = 12V$

2 ـ النقطة A مرتبطة بهيكل جهده منعدم : $V_A = 0$ من العلاقات السابقة يمكن أن نستنتج أن :

$V_A - V_C = -V_C = 12V \Rightarrow V_C = -12V$

وحسب السؤال السابق $V_C = V_N = V_E$ أي أن $V_E = -12V$

وبما أن $V_A = V_P = V_F$ $V_A = V_F = 0$

وحسب قانون لإضافية التوترات في الفرع AC : $U_{AC} = U_{AB} + U_{BC}$ وبما أن ثنائيات القطب مماثلة فإن

$U_{AC} = 2U_{AB} \Rightarrow U_{AB} = \frac{U_{AC}}{2} = 6V$.

$U_{AB} = V_A - V_B = -V_B \Rightarrow V_B = -U_{AB} = -6V$

3 ـ عندما نعوض ثنائي القطب AB بسلك الربط $U_{AB} = 0V$ إذن $U_{BC} = U_{AC} = 12V$

4 ـ لقياس التوتر U_{EF} نركب الفولطمتر على التوازي مع المولد على أساس أن نقلب مربطي المولد لكي يصبح التوتر سالبا .

5 ـ القيمة التي يشير إليها الفولطمتر عند استعمال العيار 20V هي :

$U = C.\frac{n}{n_0} \Rightarrow n = \frac{Un_0}{C}$

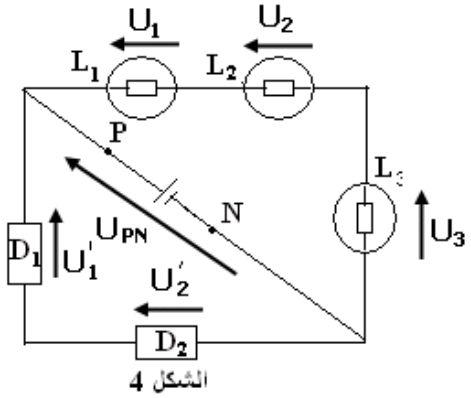
$n = 60$

تمرين 5

1 ـ حساب التوتر بين مربطي المولد U_{PN}

نطبق قانون إضافيات التوترات $U_{PN} = U_1 + U_2 + U_2$ وبما أن المصابيح مماثلة $U_1 = U_2 = U_3$ أي أن

$U_{PN} = 3U_1 \Rightarrow U_{PN} = 3 \times 3,5V = 10,5V$



الشكل 4

2 ـ تمثيل هذه التوترات بواسطة سهم

3 ـ حساب التوتر بين مربطي ثنائي القطب D_1 :

بما أن ثنائيات القطب مماثلة $U_{PN} = U'_1 + U'_2 = 2U'_1$

وبالتالي $U'_1 = \frac{U_{PN}}{2} = 5,25V$

تمثيل التوتر على الشكل أنظر الشكل جانبه .