

التوتر الكهربائي : تصحيح التمارين

تمرين 1

1 - التوتر U_m المقاس

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

2 - الارتياب المطلق

$$\Delta U_m = \frac{C \cdot a}{100} = \frac{30 \cdot 2}{100} = 0,6V \quad \text{ومنه تكون قيمة التوتر هي : } U = 12,6V \pm 0,6V$$

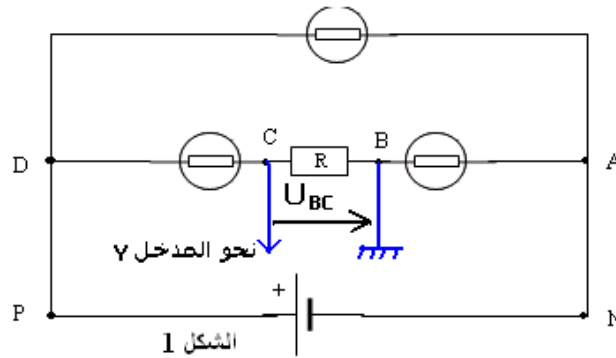
الارتياب النسبي :

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

تمرين 2

1 - ربط كاشف التذبذب .

هيكل راسم التذبذب يرتبط دائما بالقطب السالب للمولد



البقعة الضوئية ستنتقل نحو الأسفل

2 - قيمة التوتر U_{BC}

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

نطبق قانون إضافي التوترات :

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

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

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

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

تمرين 3

1 - القيمة القصوى U_{ma} :

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

$$U_{max} = 6V \quad \text{ونعلم أن } U = S_y \cdot y \quad \text{وبالتالي}$$

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

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

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

تمرين 4

1 - 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 $V_C = V_N = V_E$

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

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

2 - 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 $V_E = -12V$

$$V_A = V_F = 0 \text{ وبما أن } V_A = V_P = V_F$$

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

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

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

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

$$n = 60$$

تمرين 5

1 - حساب التوتر بين مربطي المولد U_{PN}

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

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

2 - تمثيل هذه التوترات بواسطة سهم

3 - حساب التوتر بين مربطي ثنائي القطب D_1 :

$$U_{PN} = U'_1 + U'_2 = 2U'_1$$

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

تمثيل التوتر على الشكل أنظر الشكل جانبه .

