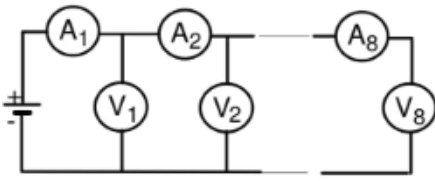


$$m = \int_0^l \lambda(x) dx = \int_0^l \lambda \left(1 + \frac{x}{l}\right) dx = \lambda \left(x + \frac{x^2}{2l}\right) \Big|_0^l \Rightarrow \lambda \left(l + \frac{l^2}{2}\right) = \frac{3\lambda l}{2}$$

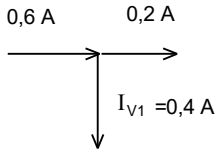
$$x_{km} = \frac{\int_0^l x\lambda(x) dx}{\int_0^l \lambda(x) dx} = \frac{\int_0^l \lambda \left(1 + \frac{x}{l}\right) x dx}{\frac{3\lambda l}{2}} = \frac{2 \int_0^l \left(x + \frac{x^2}{l}\right) dx}{3l} = \frac{2 \left(\frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3l}\right) \Big|_0^l}{3l} = \frac{2 \left(\frac{l^2}{2} + \frac{l^3}{3l}\right)}{3l} = \frac{5l}{9}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{J}{mgx_{km}}} = 2\pi \sqrt{\frac{\frac{7\lambda l^3}{12}}{\frac{3\lambda l}{2} g \frac{5l}{9}}} = \frac{4\pi}{3} \sqrt{\frac{7l}{10g}}$$

$$J = \int_0^l x^2 \lambda(x) dx = \int_0^l x^2 \lambda \left(1 + \frac{x}{l}\right) dx = \lambda \left(\frac{x^3}{3} + \frac{x^4}{4l}\right) \Big|_0^l = \lambda \left(\frac{l^3}{3} + \frac{l^4}{4l}\right) = \frac{7\lambda l^3}{12}$$



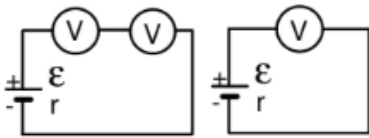
11. Şekilde gösterilen elektrik devresinde ideal olmayan 8 özdeş ampermetre ile 8 özdeş voltmetre bulunmaktadır. Birinci voltmetre $U_1=40$ V, birinci ampermetre $I_1=0,6$ A, ikinci ampermetre $I_2=0,2$ A okumaktadır. Tüm voltmetrelerin gösterdikleri değerlerin toplamı kaç V tur? (60 V)



$$R_V = \frac{40}{0,4} = 100 \Omega$$

$$2+3+4+5+6+7+8=0,2$$

$$0,2 \cdot 100=20$$



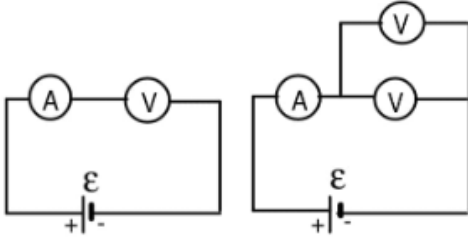
35. İdeal olmayan özdeş iki voltmetre bir üretece seri olarak bağlandıklarında her birisi $U_1=3U$ potansiyel farkı göstermektedir. Üretece sadece bir voltmetre bağlandığında voltmetre $U_2=4U$ potansiyel farkı göstermektedir. Üretelin e.m.k.'sı ϵ kaç U dur? (12U)

$$I_1 = \frac{\epsilon}{r+2R_V} \Rightarrow I_2 = \frac{\epsilon}{r+R_V}$$

$$3U = I_1 R_V = \frac{\epsilon R_V}{r+2R_V} \Rightarrow 4U = I_2 R_V = \frac{\epsilon R_V}{r+R_V}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{\frac{\epsilon R_V}{r+2R_V}}{\frac{\epsilon R_V}{r+R_V}} = \frac{r+R_V}{r+2R_V} = \frac{\frac{R_V}{r} + 1}{\frac{2R_V}{r} + 1} = \frac{x+1}{2x+1} \Rightarrow 6x+3 = 4x+4 \Rightarrow 2x=1 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

$$3U = \frac{\epsilon R_V}{r+2R_V} = \frac{\epsilon \frac{R_V}{r}}{1 + \frac{2R_V}{r}} = \frac{\epsilon \cdot 0,5}{1 + 2 \cdot 0,5} \Rightarrow \epsilon = 12U$$



48. Elektromotor kuvveti ε ve iç direnci çok küçük bir üretece seri olarak bir ampermetre ve bir voltmetre birinci şekildeki gibi bağlandığında voltmetrenin ölçtüğü potansiyel farkı U_1 oluyor. Voltmetreye paralel olarak ikinci özdeş bir voltmetre ikinci şekildeki gibi bağlandığında ise voltmetrelerin ölçtükleri potansiyel farkı U_2 oluyor. Bu iki voltmetreye paralel olarak üçüncü bir özdeş voltmetre bağlandığında voltmetrelerin ölçtükleri potansiyel farkı nedir? $\left(\frac{U_1 U_2}{2U_1 - U_2} \right)$

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{R_A + R_V} \Rightarrow I_2 = \frac{\varepsilon}{R_A + \frac{R_V}{2}}$$

$$U_1 = I_1 R_V = \frac{\varepsilon R_V}{R_A + R_V} \Rightarrow U_2 = I_2 \frac{R_V}{2} = \frac{\varepsilon}{R_A + \frac{R_V}{2}} \cdot \frac{R_V}{2} = \frac{\varepsilon R_V}{2R_A + R_V}$$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{\frac{\varepsilon R_V}{R_A + R_V}}{\frac{\varepsilon R_V}{2R_A + R_V}} = \frac{2R_A + R_V}{R_A + R_V} = \frac{2R_A + 1}{\frac{R_A}{R_V} + 1} = \frac{2x + 1}{x + 1} \Rightarrow \frac{xU_1}{U_2} + \frac{U_1}{U_2} = 2x + 1 \Rightarrow x \left(\frac{U_1}{U_2} - 2 \right) = 1 - \frac{U_1}{U_2} \Rightarrow x(U_1 - 2U_2) = (U_2 - U_1) \Rightarrow x = \frac{U_2 - U_1}{U_1 - 2U_2}$$

$$I_3 = \frac{\varepsilon}{R_A + \frac{R_V}{3}} \Rightarrow U_3 = I_3 \frac{R_V}{3} = \frac{\varepsilon}{R_A + \frac{R_V}{3}} \cdot \frac{R_V}{3} = \frac{\varepsilon R_V}{3R_A + R_V} = \frac{\varepsilon}{\frac{3R_A}{R_V} + 1} = \frac{\varepsilon}{3 \left(\frac{U_2 - U_1}{U_1 - 2U_2} \right) + 1} = \frac{\varepsilon}{\frac{3U_2 - 3U_1 + U_1 - 2U_2}{U_1 - 2U_2}} = \frac{\varepsilon}{\frac{U_2 - 2U_1}{U_1 - 2U_2}} = \frac{\varepsilon}{\frac{2U_2 - U_1}{2U_2 - U_1}}$$

$$U_1 = I_1 R_V = \frac{\varepsilon R_V}{R_A + R_V} = \frac{\varepsilon}{\frac{R_A}{R_V} + 1} = \frac{\varepsilon}{\frac{U_2 - U_1}{U_1 - 2U_2} + 1} = \frac{\varepsilon}{\frac{U_2 - U_1 + U_1 - 2U_2}{U_1 - 2U_2}} = \frac{\varepsilon}{\frac{-U_2}{U_1 - 2U_2}} = \frac{\varepsilon(2U_2 - U_1)}{-U_2} \Rightarrow \varepsilon = \frac{U_1 U_2}{2U_2 - U_1}$$