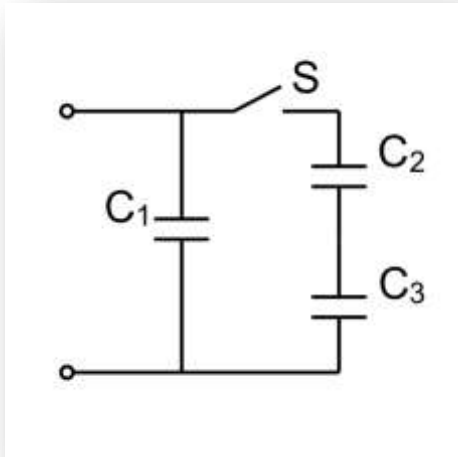


## Praktischer Versuch mit 3 Kondensatoren

Gemessen wurde:  $C_1 = 370\mu\text{F}$ ,  $C_2 = 205\mu\text{F}$ ,  $C_3 = 102\mu\text{F}$ . Zu Beginn des Versuches wurde  $C_1$  auf 20V aufgeladen und danach die Spannungsquelle weggeschaltet.



Danach wurde der Schalter „S“ geschlossen und die Ladung von  $C_1$  hat sich **auch** auf die beiden Kondensatoren  $C_2$  und  $C_3$  aufgeteilt.

An den Kondensatoren wurden dann folgende Spannungen gemessen:

$C_1$  .... 16,9V

$C_2$  .... 5,6V

$C_3$  .... 11,3V

Diese Werte sollen nun nachgerechnet werden, um die Gesetze an der Wirklichkeit zu erproben.

**Anfangsladung an  $C_1$ :**  $Q_{C1} = U \cdot C_1 = 20\text{V} \cdot 370\mu\text{F} = 7,4 \text{ mAs}$

Die Serienschaltung  $C_2$  und  $C_3$  :  $C_{\text{ser}} = 1/((1/C_2)+1/C_3)) = 1/((1/205\mu\text{F})+(1/102\mu\text{F}))= 68\mu\text{F}$

Schalter geschlossen:  $C_{\text{ges}} = C_1 + C_{\text{ser}} = 370\mu\text{F} + 68\mu\text{F} = 438\mu\text{F}$

$U_{\text{ges}} = Q/C_{\text{ges}} = 7,4\text{mAs}/438\mu\text{F} = 16,9\text{V}$

Diese Spannung an  $C_1$  liegt auch an der Serienschaltung von  $C_2$  und  $C_3$  an. Die Spannungen an den Serienskondensatoren verhalten sich verkehrt proportional zu den Kapazitäten. Daher gilt:

$U_2 / U_3 = C_3 / C_2$  oder  $U_{\text{teil}} / U_{\text{ges}} = C_{\text{ges}} / C_{\text{teil}}$

$U_2/U_{\text{ges}} = C_{\text{ser}}/C_2$  dies ergibt:  $U_2 = U_{\text{ges}} \cdot C_{\text{ser}}/C_2 = 16,9 \cdot 68,11\mu\text{F}/205\mu\text{F} = 5,6\text{V}$

Dieses Verhältnis gilt auch für  $C_3$ :  $U_3 = U_{\text{ges}} \cdot C_{\text{ser}}/C_3 = 16,9 \cdot 68,11\mu\text{F}/102\mu\text{F} = 11,3\text{V}$

### Kontrolle:

Die Summe der Spannungen an  $C_2$  und  $C_3 = U_{C1}$ :  $U_1 = U_2 + U_3 = 5,6\text{V} + 11,3\text{V} = \underline{16,9\text{V}}$

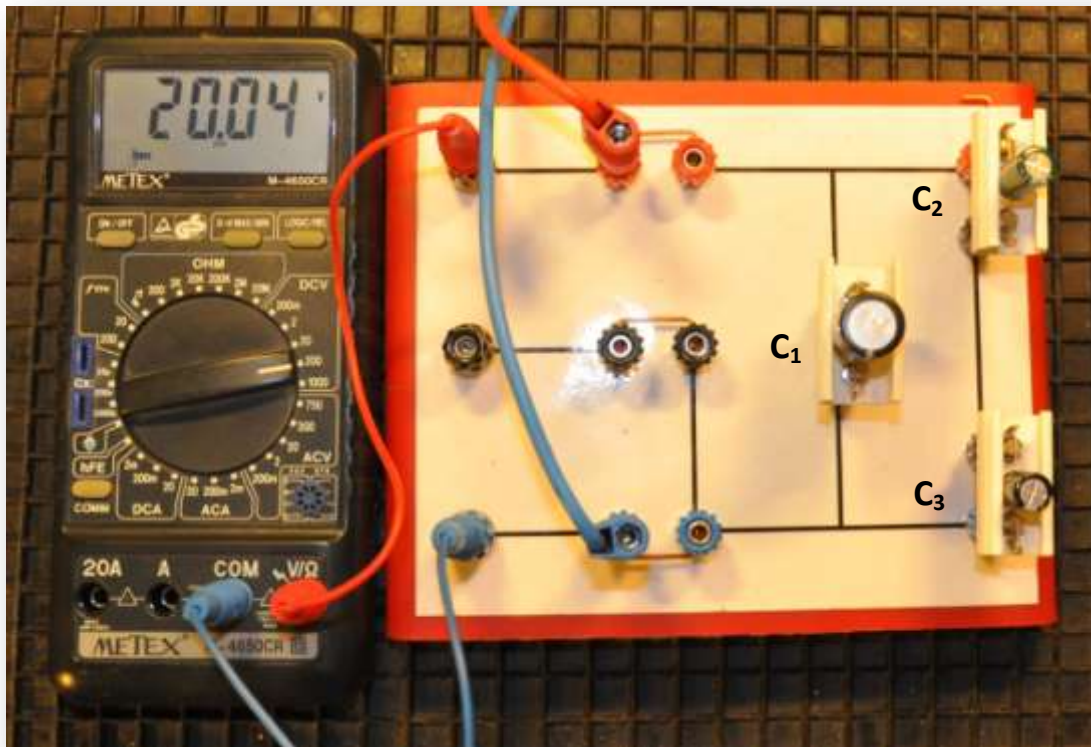
Die Summe der Ladungen muss die Anfangsladung an  $C_1$  ergeben (7,4 mAs):

$Q_1 = U_1 \cdot C_1 = 16,9\text{V} \cdot 370\mu\text{F} = 6,25 \text{ mAs}$

$Q_{\text{ser}} = U_1 \cdot C_{\text{ser}} = 16,9\text{V} \cdot 68\mu\text{F} = 1,15 \text{ mAs}$

**$Q_{\text{anf}} = Q_1 + Q_{\text{ser}} = 6,25 \text{ mAs} + 1,15 \text{ mAs} = \underline{7,4 \text{ mAs}}$**

### Versuchsanordnung:



### Durchführung des Versuches:

- 1) **Nur**  $C_1$  befindet sich auf dem Steckbrett
- 2) Messgerät und Spannungsquelle (blaue und rote Kabelverbindungen) werden eingesteckt
- 3) Die Spannung von 20V wird an der regelbaren Spannungsquelle eingestellt.
- 4) Messgerät wird abgesteckt
- 5) Spannungsquelle wird abgesteckt
- 6)  $C_2$  und  $C_3$  werden eingesteckt und die Ladung von  $C_1$  verteilt sich auf die drei Kondensatoren.
- 7) Mit dem Messgerät werden die Spannungen an den Kondensatoren **kurz** (da der sehr hohe, aber doch vorhandene Innenwiderstand des Messgerätes die Kondensatoren langsam während der Messung entlädt) gemessen und aufgeschrieben.