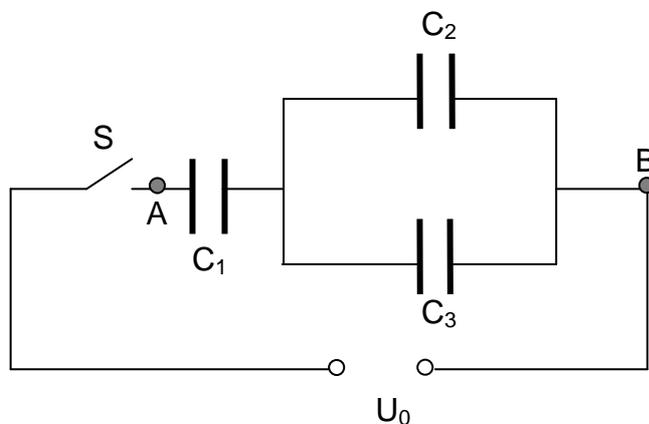


Prüfungsvorschlag zur Feststellungsprüfung Physik, T-Kurs

Aufgabe 1

Gegeben sind drei mit Luft gefüllte Kondensatoren $C_1 = 4 \text{ nF}$, $C_2 = 2 \text{ nF}$ und $C_3 = 4 \text{ nF}$. Mit diesen drei Kondensatoren, einer Spannungsquelle mit $U_0 = 20 \text{ V}$ und einem Schalter S wird die gezeichnete Schaltung aufgebaut.



1.1. Zunächst ist der Schalter S geschlossen.

- Berechnen Sie:
- die Gesamtkapazität C_{ges} der Schaltung,
 - die einzelnen gespeicherten Ladungsmengen Q_1 , Q_2 und Q_3 von jedem Kondensator,
 - die gesamte gespeicherte Energie W_{ges} .

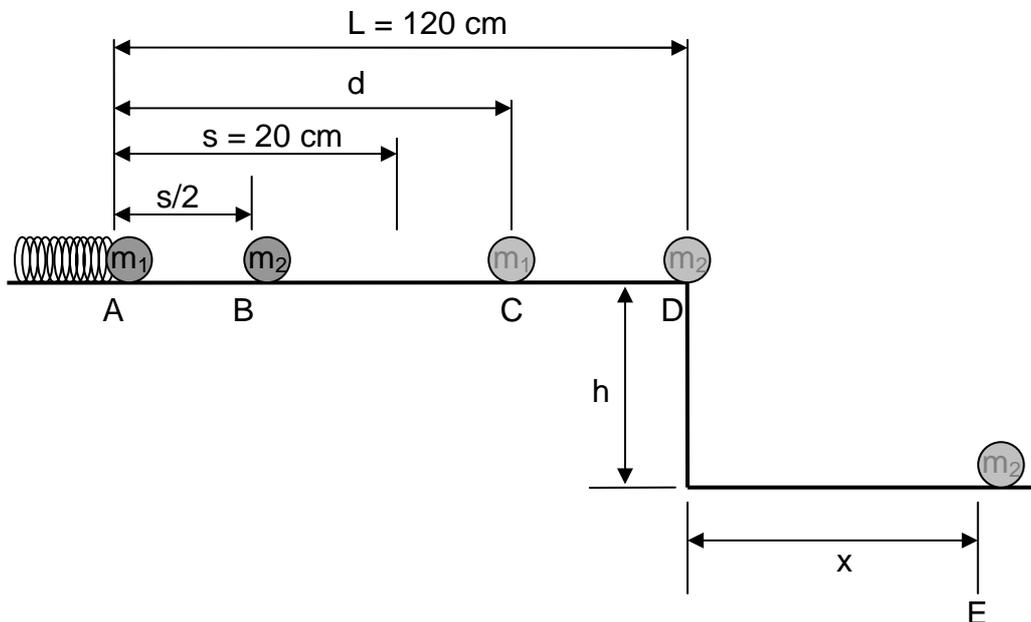
1.2. Jetzt wird der Schalter S geöffnet. Danach wird der Kondensator C_2 vollständig mit einem Dielektrikum ($\epsilon_r = 6$) gefüllt.

- Berechnen Sie:
- Welche Spannung besteht zwischen den Punkten A und B?
 - Wie viel Ladung wird jetzt im Kondensator C_2 gespeichert?

1.3. Der mit dem Dielektrikum gefüllte und **geladene** Kondensator C_2 wird jetzt aus der Schaltung genommen. Danach wird das Dielektrikum aus C_2 wieder heraus gezogen (C_2 ist also wieder mit Luft gefüllt).

- Berechnen Sie:
- Welche Spannung liegt nun an diesem Kondensator C_2 ?

Aufgabe 2



Auf einem waagerechten Tisch liegt eine Schraubenfeder mit der Federkonstanten $D = 200 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$. Diese Feder ist um die Strecke $s = 20 \text{ cm}$ zusammengedrückt. Vor der zusammengedrückten Feder liegt ein als punktförmig zu betrachtender Körper K_1 mit der Masse $m_1 = 500 \text{ g}$. Nun wird die Feder gelöst und K_1 nach rechts beschleunigt. Nach der Strecke $x_{AB} = s/2 = 10 \text{ cm}$ stößt K_1 gegen einen zweiten Körper K_2 (Masse $m_2 = 500 \text{ g}$), der ebenfalls als punktförmig zu betrachten ist. Der Stoß von K_1 und K_2 ist voll elastisch. Für die Reibung von K_1 und K_2 auf dem Tisch gilt die Reibungszahl $\mu = 0,22$.

- 2.1. Berechnen Sie die Geschwindigkeit v_{1B} von K_1 im Punkt B.
- 2.2. Es gelte nun $v_{1B} = 3,4 \text{ m/s}$. Berechnen Sie die Geschwindigkeiten u_{1B} und u_{2B} von K_1 bzw. K_2 unmittelbar nach dem voll elastischen Stoß.
- 2.3. Zeigen Sie durch Rechnung, dass K_1 nach dem Stoß auf dem Tisch im Punkt C liegen bleibt. Berechnen Sie die Länge $d = s_{AC}$.
- 2.4. Es gelte jetzt $u_{2B} = 3,4 \text{ m/s}$. Berechnen Sie: Welche Geschwindigkeit v_{2D} hat K_2 im Punkt D?
- 2.5. Es gelte jetzt $v_{2D} = 2,6 \text{ m/s}$. K_2 verlässt den Tisch im Punkt D und trifft im Punkt E auf den Boden. Die kinetische Energie von K_2 im Punkt E ist $E_{\text{kin}} = 5,69 \text{ J}$. Berechnen Sie die Höhe h des Tisches, und die horizontale Entfernung der Punkte D und E (Länge $x = ?$).

Hinweis: $g = 10 \text{ m/s}^2$