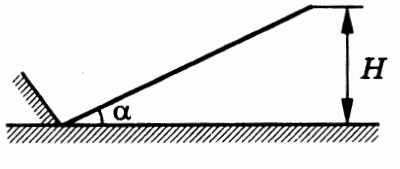
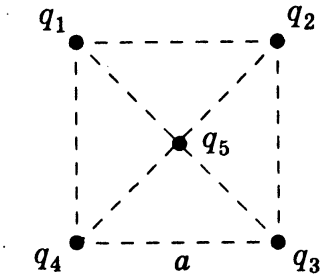
Wiederholungsklausur Experimentalphysik II SS2009

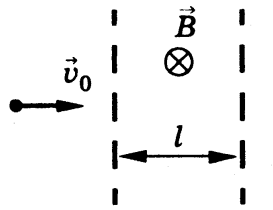
21.7.2009

1. Ein Körper der Masse m gleitet reibungsfrei eine geneigte Ebene mit der Höhe H und dem Neigungswinkel α herab. Am Fußpunkt der geneigten Ebene stößt er elastisch auf ein senkrecht zur Ebene stehendes Hindernis (siehe Abbildung). Dadurch entsteht eine periodische Bewegung des Körpers. Bestimmen Sie deren Periodendauer.



2. Vier Ladungen $q_1 = -1\,\mu\text{C}$, $q_2 = -2\,\mu\text{C}$, $q_3 = -3\,\mu\text{C}$ und $q_4 = -4\,\mu\text{C}$ liegen in den Eckpunkten eines Quadrates mit der Kantenlänge $a = 0,1\,\text{m}$ (siehe Abbildung). Im Mittelpunkt des Quadrates befindet sich die Ladung $q_5 = 5\,\mu\text{C}$. Berechnen Sie die resultierende Kraft auf die Zentralladung.



3. Eine ebene Welle wird durch einen an der Stelle $r_0 = 0\,\mathrm{m}$ befindlichen Sender angeregt. Die Schwingung des Senders werde durch die Gleichung $x = 1\,\mathrm{m} \cdot \sin(2.5\,\pi\,\mathrm{s}^{-1}\,t)$ beschrieben. Finden Sie die Auslenkung aus der Gleichgewichtslage, die Geschwindigkeit und die Beschleunigung eines Punktes, der sich im Abstand $r = 20\,\mathrm{m}$ in Ausbreitungsrichtung vom Sender befindet, zum Zeitpunkt $t = 1\,\mathrm{s}$, nachdem der Sender eingeschaltet wurde. Die Phasengeschwindigkeit der Welle beträgt $v_\varphi = 100\,\mathrm{ms}^{-1}$.

4. Zwischen zwei parallelen Ebenen mit einem Abstand l (siehe Abbildung) herrscht ein homogenes Magnetfeld der Induktion B. Welche Geschwindigkeit muss ein Elektron haben, damit es den gegebenen Feldbereich durchfliegen kann?