

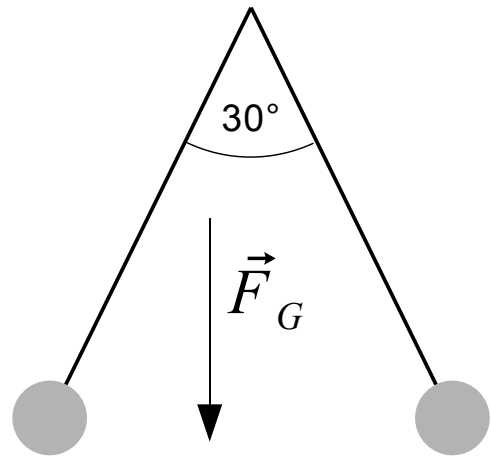
Physik II

Übungsaufgaben, Blatt 2

6. Bestimmen Sie das elektrostatische Feld im Punkt $P_0=(x_0;y_0;z_0)=(1\text{ m};1\text{ m};1\text{ m})$, welches von einem geraden Draht der Länge $l = 1,2\text{ m}$ verursacht wird. Die Ladung des Drahtes sei $Q = 0,4\text{ C}$. Der Draht liegt auf der positiven x-Achse, die Anfangs- und Endkoordinaten sind $(0; 0; 0)$ und $(1,2\text{ m}; 0; 0)$.

Hinweis: Der Einsatz des Gaußschen Integralsatzes ist hier nicht empfehlenswert.

7. Ein Elektrometer als Ladungsmeßgerät zeige einen Winkel von 30° . Das Elektrometer besteht aus zwei je 2 g schweren Kugeln mit einem Radius von 1 cm welche über dünne, leitenden Fäden der Länge 70 cm miteinander verbunden sind. Die Fäden seien derart dünn, daß sich die Ladung näherungsweise vollständig auf den Oberflächen der beiden Kugeln befindet.



- (a) Mit welcher Ladung sind die beiden Kugeln aufgeladen?
- (b) Wie viele Elektronen trägt dabei jede der beiden Kugeln?
- (c) Welche Spannung (gegenüber der Umgebung) ist für die Aufladung nötig?
8. Betrachten Sie nun ein mißbratenes Elektrometer, bei dem sich die Radien der beiden Kugeln stark unterscheiden. Die erste Kugel habe die Ladung q_1 und den Radius r_1 , die zweite entsprechend q_2 und r_2 . Die Kugeln sind durch einen dünnen, leitenden Faden verbunden. Aber der Faden ist extrem dünn, so daß sich die Ladung in guter Näherung auf den Oberflächen der beiden Kugeln befindet. Bestimmen Sie das Verhältnis der Elektrischen Felder E_1 und E_2 auf den Kugeloberflächen!
9. Ein Tankfahrzeug mit der Anfangsmasse $m_0 = 10\text{ t}$, welches (nach Abzug aller Reibungs- und Fahrwiderstände) durch eine konstante Kraft $F_0 = 500\text{ N}$ angetrieben wird und bei der Geschwindigkeit null startet, verliert aufgrund eines Loches im Boden des Tanks stetig an Flüssigkeit. Der zeitlich konstante und mit Beginn der Bewegung einsetzende Massenverlust beträgt $\mu=15\text{ kg/s}$. Welche Geschwindigkeit hat das Fahrzeug nach $t_1 = 5\text{ min}$ Fahrt? Welche Geschwindigkeit wäre ohne Massenverlust erreicht worden?