

Aufgaben zum Coulomb-Gesetz – ausgegeben am 24.10.2012

1.Aufgabe: Eine Kugel ($r = 6,2 \text{ cm}$) wird negativ aufgeladen ($Q = - 2,8 \cdot 10^{-8} \text{ C}$). Berechnen Sie die Feldstärke

a) auf der Kugeloberfläche b) im Abstand $a = 3,1 \text{ cm}$ von der Oberfläche.

2.Aufgabe: Bestimmen Sie die elektrische Feldstärke in einem Punkt, der 10^{-10} m von einem Elektron ($Q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$) entfernt ist.

3.Aufgabe: Berechnen Sie im Feld einer positiv geladenen Kugel ($r = 3,6 \text{ cm}$ und $Q = 8,4 \cdot 10^{-8} \text{ C}$) die Feldstärke in den Punkten P_1 und P_2 , die $r = 3,5 \text{ cm}$ und $r = 12 \text{ cm}$ von ihrem Mittelpunkt entfernt sind.

4.Aufgabe: 2 m von einer Ladung $Q_1 = 3 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ entfernt befindet sich eine Ladung $Q_2 = 2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$. Wie groß ist die elektrische Feldstärke im Mittelpunkt der Verbindungslinie zwischen beiden Ladungen?

5.Aufgabe: Berechnen Sie die Kraft, mit der sich zwei gleichgeladene Körper mit der a) $Q = 3,5 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ im Abstand $r = 12 \text{ cm}$, b) $Q = 1 \text{ C}$ im Abstand $r = 1 \text{ m}$ abstoßen.

6.Aufgabe: An einem isolierenden Faden hängt ein Probekörper ($m = 0,50 \text{ g}$, $q = 6,4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$, Fadenlänge $l = 50 \text{ cm}$). Schieben wir eine gleichnamig geladene Kugel ($r = 2,0 \text{ cm}$) an ihn heran, bis sie sich mit ihrem Mittelpunkt an dem Rand befindet, wo anfänglich der Probekörper seinen Mittelpunkt hatte, so ist dieser um $s = 12 \text{ cm}$ ausgelenkt.

a) Wie groß ist die Ladung Q der Kugel, wie groß ihre Flächenladungsdichte?

b) Wie groß ist die Feldstärke ihres Feldes an ihrer Oberfläche, wie groß am Ort des Probekörpers?

c) Die Probeladung wird durch Berühren mit einem ungeladenen, gleichen Kügelchen halbiert. Um wie viel Zentimeter nimmt die Auslenkung ab?

d) Wie oft müsste q insgesamt halbiert werden, damit die Auslenkung halbiert würde?

7.Aufgabe: Zwei im gleichen Punkt an $2,0 \text{ m}$ langen Perlonfäden aufgehängten Kügelchen (je $m = 1,2 \text{ g}$) sind gleich geladen. Sie stoßen sich auf den Mittelpunktsabstand $5,0 \text{ cm}$ voneinander ab.

a) Wie groß ist die Ladung des Kügelchens?

b) Wie groß ist am Ort eines Kügelchens die Feldstärke des vom anderen erzeugten Feldes?

c) Stellen Sie in einem rechtwinkligen Koordinatensystem die Ladung q eines Kügelchens in Abhängigkeit vom Mittelpunktsabstand e der Kügelchen für $0 \text{ cm} < e \leq 10 \text{ cm}$ dar.

d) Die Kügelchen sollen jetzt $m_1 = 1,0 \text{ g}$, $m_2 = 0,5 \text{ g}$ und je $4 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ haben. Wie weit wird jedes ausgelenkt?

e) Ändern sich die Auslenkungen, wenn man die Ladung des einen halbiert und die des anderen verdoppelt?

8.Aufgabe: Das Wasserstoffatom besteht aus einem Kern ($m_p = 1,67 \cdot 10^{-17} \text{ kg}$, $Q_p = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$) und einem Elektron ($m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$, $Q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$) im mittleren Abstand $5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. Wie groß ist die elektrische Kraft, wie groß ist die Gravitationskraft zwischen Kern und Elektron?

