

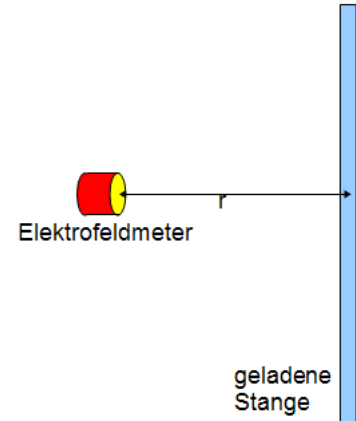
Name: _____ Rohpunkte : /



Bewertung : Punkte ()

- 1 Eine 1 m lange gerade Stange wird senkrecht zum Erdboden aufgestellt und mit der Ladung $Q=23,5 \text{ nC}$ aufgeladen. Von der Mitte der Stange aus waagrecht zum Erdboden wird mit einem Elektrofeldmeter in verschiedenen Abständen r zur Stange die elektrische Feldstärke bestimmt.

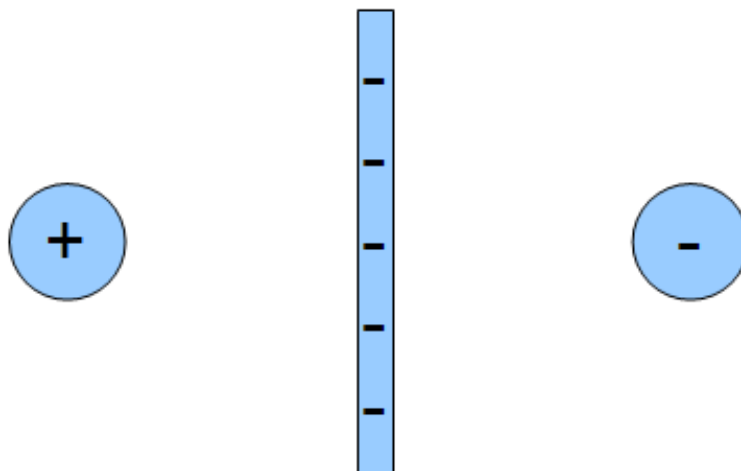
r in cm	5	10	15	20	25	30	35	40
E in kV/m	8,4	4,2	2,8	2,1	1,7	1,4	1,2	1,1



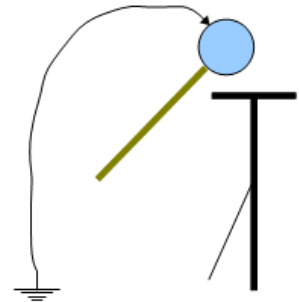
- 1.1 Werten Sie mit Hilfe des Taschenrechners die Wertetabelle aus, indem Sie mit der Regression PwrReg den Funktionsterm für E in Abhängigkeit von r bestimmen.
- 1.2 Wie verlaufen die Feldlinien
 a) im elektrischen Feld zwischen 2 parallelen Kondensatorplatten,
 b) im elektrischen Feld einer geladenen Kugel,
 c) im elektrischen Feld einer geladenen Stange?
- 1.3 Im Unterricht haben wir das Coulomb-Gesetz für das elektrische Feld einer geladenen Kugel hergeleitet. Stellen Sie analog eine Gleichung für das elektrische Feld einer geladenen Stange auf. Vergleichen Sie mit dem Ergebnis aus 1.1.

- 2 Begründen Sie,
 a) warum Feldlinien immer senkrecht aus elektrischen Leitern austreten und
 b) warum Feldlinien sich nicht schneiden können.

- 3 Zeichnen Sie das Feldlinienbild des elektrischen Feldes, das sich durch zwei entgegengesetzt geladene Kugeln und eine geladene Platte aufbaut.



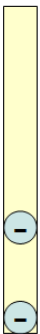
- 4 Ein Elektroskop ist mit positiver Ladung aufgeladen (etwa halbe Zeigerauslenkung). Eine elektrisch neutrale Kugel wird in die Nähe des Elektroskops gehalten. Sie berührt aber nicht das Elektroskop. Die dem Elektroskop abgewandte Seite der Kugel wird geerdet (siehe Zeichnung). Dann wird das Erdungskabel entfernt und danach wird die Kugel aus der Nähe des Elektroskops bewegt.



- 4.1 Die anfangs neutrale Kugel wird auf Ladung untersucht. Ist die Kugel nun geladen (positiv oder negativ) oder weiter neutral? Antwort mit Begründung.
- 4.2 Hat sich am Ladungszustand des Elektroskops etwas geändert (weitere, geringere oder gleiche Auslenkung)? Antwort mit Begründung.

- 5 Die Platten eines Plattenkondensators haben jede eine Fläche von 1000 cm^2 . An die Platten wird während des gesamten Versuchs eine Spannung angelegt, die dazu führt, dass sich auf jeder Platte die Ladung $Q=1 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ befindet. Ein Plättchen der Fläche 100 cm^2 wird mit seiner gesamten Fläche an eine Platte gehalten und dann parallel zu den Platten zwischen den Platten aufgehängt. Berechnen Sie die Kraft, die auf das Plättchen wirkt.

- 6 In einem Rohr, dessen nicht leitendes Material ein elektrisches Feld nicht beeinflusst, befindet sich unten eine Kugel, die negativ mit $Q=-6 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ aufgeladen ist. Von oben wird in das Rohr eine gleichartige Kugel fallen gelassen, die ebenfalls mit negativer Ladung von $Q=-6 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ aufgeladen ist. Berechnen Sie, in welcher Höhe die obere Kugel (Masse 2 g) nach dem Ausschwingen schweben bleibt (Abstand zwischen den Kugelmittelpunkten berechnen).



- 7 Zwischen den Platten eines Plattenkondensators, dessen Platten im Abstand $d=30 \text{ cm}$ angeordnet sind, hängt an einem 2 m langen Faden eine Kugel der Masse $2,5 \text{ g}$. Die Kugel ist mit der Ladung $1 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ geladen. An die Platten wird die Spannung U angelegt, wodurch die geladene Kugel um 5 cm zur einen Seite ausgelenkt wird. Berechnen Sie den Wert der Spannung U .

Formeln und Konstanten: $Oberfläche_{Kugel} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$ $Mantelfläche_{Zylinder} = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot L$

$$W = F \cdot s \quad \sigma = \frac{Q}{A} = \epsilon_0 \cdot E \quad E = \frac{U}{d} \quad E = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0} \cdot \frac{Q}{r^2} \quad F = m \cdot g \quad E = \frac{F}{Q} \quad U = \frac{W}{Q}$$

$$g = 9,81 \frac{m}{s^2} \quad \epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{C}{V \cdot m} \quad e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

Viel Erfolg bei der Bearbeitung der Aufgaben!