



Aufgabe 1348

Quelle: AHS Matura vom 09. Mai 2014 - Teil-1-Aufgaben - 2. Aufgabe

Angabe mit freundlicher Genehmigung vom Bundesministerium für Bildung; Lösungsweg: Maths2Mind

Punktladungen

Der Betrag F der Kraft zwischen zwei Punktladungen q_1 und q_2 im Abstand r wird beschrieben durch die Gleichung $F = C \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$ mit C als physikalische Konstante

Aufgabenstellung [0 / 1 P.] – Bearbeitungszeit < 5 Minuten

Geben Sie an, um welchen Faktor sich der Betrag F der Kraft ändert, wenn der Betrag der Punktladungen q_1 und q_2 jeweils verdoppelt und der Abstand r zwischen diesen beiden Punktladungen halbiert wird!

Nütze diesen freien Platz, um die Aufgabe selbst zu rechnen:



Lösungsweg zur Aufgabe 1348

Wir berücksichtigen, dass es 2 Änderungen gibt:

- beide Ladungen wurde verdoppelt
- der Abstand r wurde halbiert

Im Zuge der Rechnung kommen wir auf einen Doppelbruch: Nur zur Erinnerung: "Außenglied x Außenglied" durch "Innenglied x Innenglied":

$$\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$

Wir bringen die beiden Änderungen in das sogenannte coulomb'sche Gesetz ein:

$$F_1 = C \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

$$F_2 = C \cdot \frac{2 \cdot q_1 \cdot 2 \cdot q_2}{\left(\frac{r}{2}\right)^2} = C \cdot \frac{4 \cdot q_1 \cdot q_2}{\frac{r^2}{4}} = C \cdot \frac{4 \cdot q_1 \cdot q_2}{\frac{r^2}{4}} = 4 \cdot 4 \cdot C \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2} = 16 \cdot F_1$$

$$F_2 = 16 \cdot F_1$$

→ Der Betrag der Kraft F wird 16-mal so groß

Die richtige Lösung lautet:

Der Betrag der Kraft F wird 16-mal so groß.

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Lösung. Weder die Rechnung noch ein Antwortsatz müssen angegeben werden. Die Angabe des Faktors 16 ist ausreichend.