

# OLIMPIADI DI FISICA 2013

Landeswettbewerb  
am Dienstag, den 19. Februar 2013

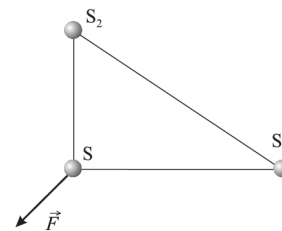
Zweiter Teil  
Problemstellungen

## Problem 3: Elektrizität

[20 Punkte]

### Teil A

Drei Kügelchen  $S$ ,  $S_1$  und  $S_2$  sind, wie in der Graphik dargestellt, an den Ecken eines rechtwinkligen Dreiecks angeordnet. Die Längen der Katheten verhalten sich wie 3 : 2. Die Kugel  $S$  erfährt eine Kraft der Stärke  $F$ , die einen Winkel von  $45^\circ$  mit den Geraden der beiden Katheten einschließt.



1. Berechne das Verhältnis zwischen den Ladungen auf den Kügelchen  $S_2$  und  $S_1$ .

Die Positionen der beiden Kügelchen  $S_2$  und  $S_1$  werden vertauscht,  $S$  bleibt am gleichen Ort.

2. Berechne das Verhältnis zwischen der Stärke der Kraft  $\vec{F}'$ , die jetzt auf  $S$  wirkt, und der Stärke der Kraft  $\vec{F}$  vor der Vertauschung!

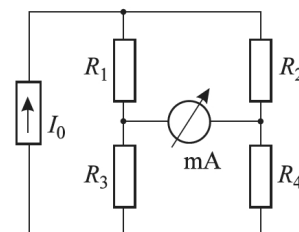
### Teil B

Der Stromkreis wird von einer Stromquelle versorgt, die konstant die Stromstärke  $I_0$  liefert.

Für die Widerstände gilt:  $R_1 = R_3 = R$ ;  $R_2 = 3R$ ,  $R_4 = 2R$ .

Das Milliampereometer hat vernachlässigbaren Innenwiderstand.

Zu berechnen ist die Stromstärke, die vom Milliampereometer angezeigt wird:



1. Warum stimmt es, dass die beiden Widerstände  $R_1$  und  $R_2$  sich so verhalten, als ob sie parallel geschaltet wären (analog auch die Widerstände  $R_3$  und  $R_4$ )?
2. Berechne abhängig von  $I_0$  die Ströme, die jeweils durch die vier einzelnen Widerstände fließen!
3. Welchen Wert hat der Strom, der vom Milliampereometer gemessen wird, wenn  $I_0 = 360 \text{ mA}$ ?