

1. Impulserhaltung

Zwei Kugeln mit den Massen $m_1 = 5,0$ kg und $m_2 = 10$ kg stoßen mit den Geschwindigkeiten $v_1 = 5,0$ m/s und $v_2 = 8,0$ m/s zentral aufeinander. Wie schnell sind die Kugeln nach dem Stoß, wenn dieser

- elastisch
- inelastisch ist?
- Wie groß ist die kinetische Energie vor und nach dem Stoß bei a) und b). Wieviel Bewegungsenergie geht in beiden Fällen verloren?

2. Kugelreihe

Beweisen Sie, dass beim elastischen Stoß von n Kugeln auf eine Kugelreihe genau n Kugeln an der anderen Seite abprallen. Alle Kugeln haben die gleiche Masse.

3. Drehimpuls

Eine 30 g schwere Kugel wird an einem 20 cm langen Faden zweimal pro Sekunde im Kreis herumgeschleudert.

- Berechnen Sie die Bahngeschwindigkeit und den Bahndrehimpuls der Kugel.
- Der Faden wird auf 10 cm verkürzt. Wie schnell ist die Kugel und wie viele Umläufe pro Sekunde schafft sie jetzt?

4. Jo-Jo

Ein Jo-Jo besteht aus zwei Kreisscheiben, die durch einen Mittelsteg verbunden sind, auf den eine Schnur aufgewickelt ist. Hält man das Schnurende fest und lässt das Jo-Jo fallen, so beginnt es beim Herunterrollen zu drehen, da sich die Schnur abwickeln muss. Ist die Schnur zu Ende, setzt es die Drehbewegung fort und steigt wieder an der Schnur hoch.

- Erläutern Sie, welche Energieumwandlungen, die bei diesem Vorgang anfallen.
- Erläutern Sie, warum das Jo-Jo nicht abkippt.
- Erläutern Sie, wie man durch geschicktes Ziehen an der Schnur die durch Reibungsverluste nach außen abgehende Energie dem Jo-Jo wieder zuführen kann.