

Übungen zur Physik 1 für Studierende der Elektrotechnik und des Wirtschaftsingenieurwesens

6. Blatt

Besprechung: Gruppe 1 (A-K): Do. 02.02.2006, 8:15-10:00 Uhr, MC 231
Gruppe 2 (L-Z): Do. 09.02.2006, 8:30-10:00 Uhr, MC 231

1. Aufgabe

Ein Körper der Masse 2 kg erfahre eine Verschiebung entlang einer Geraden um
 $\Delta \vec{r} = (3 \text{ m}) \vec{e}_x + (3 \text{ m}) \vec{e}_y - (2 \text{ m}) \vec{e}_z$.

Während dieser Verschiebung wirkt auf ihn eine konstante Kraft

$$F = (2 \text{ N}) \vec{e}_x + (1 \text{ N}) \vec{e}_y - (1 \text{ N}) \vec{e}_z.$$

Bestimmen Sie die Arbeit, die während der Verschiebung von dieser Kraft geleistet wird!

2. Aufgabe

Eine Kraft in der x - y -Ebene sei gegeben durch:

$$\vec{F} = \frac{F_0}{r} (y\vec{e}_x - x\vec{e}_y), \quad \text{mit } F_0 = \text{const. und } r = \sqrt{x^2 + y^2}.$$

- Zeigen Sie, dass der Betrag dieser Kraft gleich F_0 ist und dass ihre Richtung senkrecht steht auf $\vec{r} = x\vec{e}_x + y\vec{e}_y$.
- Welche Arbeit wird von dieser Kraft pro Umlauf an einem Teilchen verrichtet, das sich auf einer Kreisbahn um den Ursprung mit Radius r bewegt?

3. Aufgabe

Bestimmen Sie das Trägheitsmoment einer Kreisscheibe der Masse m um ihre Symmetrieachse!

4. Aufgabe

Eine dünne hölzerne Stange der Länge $l = 0.5 \text{ m}$ der Masse $M = 0.5 \text{ kg}$ kann sich um eine zur Stange senkrechte Mittelpunktsachse 0 drehen. Das Ende der Stange wird von einem Geschoss der Masse $m = 0.05 \text{ kg}$ getroffen, das sich mit der Geschwindigkeit $v_1 = 200 \text{ m/s}$ senkrecht zur Achse und senkrecht zur Stange bewegt. Ermitteln Sie die konstante Winkelgeschwindigkeit, mit der sich die Stange dreht nachdem das Geschoss in ihr stecken geblieben ist! Trägheitsmoment der Stange bezüglich 0 : $I = M l^2 / 12$

5. Aufgabe

Ein Massenpunkt der Masse $m = 2.4 \text{ kg}$ bewege sich in der x,y -Ebene mit der Geschwindigkeit $v = 4 \text{ m/s}$ auf einer Kreisbahn mit dem Radius 2 m .

- Bestimmen sie den Betrag des Drehimpulses des Massenpunktes bezüglich des Kreismittelpunktes 0 (= Ursprung des x,y -Koordinatensystems)!
- Bestimmen Sie den Betrag des Drehimpulses relativ zum Ursprung, wenn sich dieser Massenpunkt mit konstanter Geschwindigkeit von 4 m/s entlang der Geraden $y = \text{const.} = 2 \text{ m}$ bewegt!