

Einführung in die Physik I (für Nicht-PhysikerInnen)

Hausaufgaben Woche 4

9 Oktober - 02 November 2018

1. Ein Block wird auf einer reibungsfreien Neigung durch ein Kabel still gehalten.
 - (a) Wie groß sind die Zugkraft im Kabel und die von der Neigung ausgeübte Normalkraft, wenn $\theta = 60^\circ$ und $m = 50 \text{ kg}$?
 - (b) Ermitteln Sie die Zugkraft als Funktion von θ und m und überprüfen Sie ihr Ergebnis für die Spezialfälle $\theta = 0^\circ$ und $\theta = 90^\circ$ auf Plausibilität.
2. Der Ortsvektor eines Teilchens mit Masse $m = 0,80 \text{ kg}$ sei als Funktion der Zeit gegeben durch:

$$\begin{aligned}\vec{r} &= x\hat{x} + y\hat{y} \\ &= (R \cos(\omega t))\hat{x} + (R \sin(\omega t))\hat{y},\end{aligned}$$

wobei $R = 4,0 \text{ m}$ und $\omega = 2\pi \text{ s}^{-1}$ ist.

- (a) Zeigen Sie, dass der Weg des Teilchens eine Kreisbahn mit dem Radius R ist, deren Mittelpunkt im Koordinatenursprung der $X - Y$ -Ebene liegt.
- (b) Berechnen Sie den Geschwindigkeitsvektor und zeigen Sie, dass $v_x/v_y = -y/x$ gilt.
- (c) Berechnen Sie den Beschleunigungsvektor und zeigen Sie, dass er zum Koordinatenursprung hin gerichtet ist und den Betrag v^2/R besitzt.
- (d) Ermitteln Sie Richtung und Betrag der Gesamtkraft, die auf das Teilchen wirkt.