

Einführung in die Physik I (für Nicht-PhysikerInnen)

Hausaufgaben Woche 3

22-26 Oktober 2018

1

Eine Wanduhr hat einen 0,50 m langen Minutenzeiger und einen 0,25 m langen Stundenzeiger. Drücken Sie den Ortsvektor \vec{a} der Spitze des Stundenzeigers und den Ortsvektor \vec{b} der Spitze des Minutenzeigers durch die Einheitsvektoren \hat{x} und \hat{y} aus, wenn die Uhr folgende Zeiten anzeigt:

- a) 12:00 Uhr
- b) 03:00 Uhr
- c) 06:00 Uhr
- d) 09:00 Uhr.

Legen Sie dazu den Koordinatenursprung in die Mitte der Uhr und verwenden Sie ein kartesisches Koordinatensystem, dessen positive x -Achse in die 3-Uhr-Richtung und dessen positive y -Achse in die 12-Uhr-Richtung zeigt.

2

Galileo Galilei zeigte, dass die Reichweite von zwei Geschossen, die den Abschusswinkel von 45° um den gleichen Betrag über- und unterschreiten, auf ebenem Feld unter Vernachlässigung der Luftreibung jeweils gleich ist. Beweisen Sie Galileis Aussage.

Falls die Luftreibung nicht vernachlässigbar ist, aber proportional zur Länge der Flugbahn, unter welchem Abschusswinkel wird das Geschoss dann eine größere Reichweite haben – bei 40° oder bei 50° ?

3

Auf zwei Körper mit den Massen m_1 und m_2 mit $m_1 > m_2$, die auf einer ebenen, reibungsfreien Oberfläche liegen, werde während eines festen Zeitintervalls Δt dieselbe horizontale Gesamtkraft $|\vec{F}|$ ausgeübt.

- a) In welchem Verhältnis stehen ihre Beschleunigungen während dieses Zeitintervalls, ausgedrückt durch $|\vec{F}|$, m_1 und m_2 , wenn beide Körper anfangs ruhen?
- b) In welchem Verhältnis stehen ihre Geschwindigkeitsbeträge $|\vec{v}_1|$ und $|\vec{v}_2|$ am Ende des Zeitintervalls?
- c) Wie weit sind die beiden Körper am Ende des Zeitintervalls voneinander entfernt? Welcher ist dem anderen voraus?