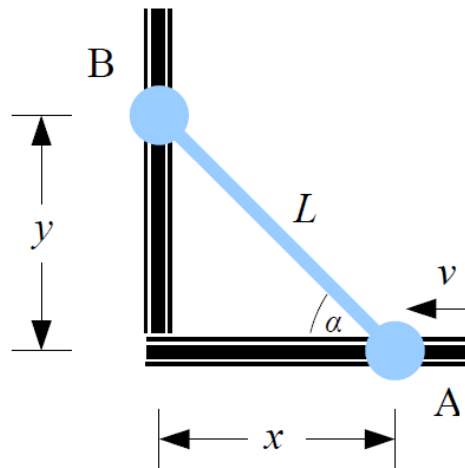


Physik I

8.11.2011, Blatt 2

- 9) Ein Falke fliegt horizontal mit 10 m/s auf einer geraden Linie 200 m über dem Boden und trägt eine zappelnde Maus. Die Maus befreit sich, und der Falke fliegt 2 s weiter, bevor er versucht, seine Beute zurückzubekommen. Er fliegt mit konstanter Geschwindigkeit schräg nach unten (vernachlässigen Sie die Beschleunigungsphase) und fängt die Maus 3 m über dem Boden.
- Vernachlässigen Sie den Luftwiderstand, und berechnen Sie die Geschwindigkeit des Falken bei seinem Flug schräg nach unten.
 - Welchen Winkel bzgl. der Horizontale macht der Falke während seines Absinkens?
 - Wie lange dauerte der freie Fall der Maus?
- 10) Zwei Kugeln, A und B, sind mit einem starren Stab der Länge L verbunden. Die Kugeln gleiten in zwei Führungslinien, die senkrecht aufeinander stehen. Wenn A nach links mit einer konstanten Geschwindigkeit v gleitet, mit welcher Geschwindigkeit v_B bewegt sich dann B, und in welche Richtung? Zeichnen Sie v_B als Funktion von α . Hinweis: Betrachten Sie die erste Ableitung von $L^2 = x^2 + y^2$ nach der Zeit.



- 11) Die Bewegung eines Massepunktes in der xy -Ebene werde beschrieben durch die Bahnkurve $s(t) = \begin{pmatrix} R \cos(\omega t) \\ R \sin(\omega t) \end{pmatrix}$
- Geben Sie den Vektor und den Betrag der Geschwindigkeit der Bewegung an!
 - Geben Sie den Vektor und den Betrag der Beschleunigung der Bewegung an!
 - Welche geometrische Form beschreibt die Gestalt der Bahnkurve?

- d) Zeigen Sie, daß Geschwindigkeit und Beschleunigung senkrecht aufeinander stehen.
- 12) Der Rotor einer Turbine werde innerhalb von 60 Sekunden aus dem Stillstand auf eine Drehzahl von 3000 U/min hochgefahren. Wir gehen von einer konstanten Winkelbeschleunigung aus.
- Wie viele Umdrehungen macht der Rotor beim Hochfahren?
 - Wie groß ist dabei die (konstante) Winkelbeschleunigung?
- 13) Betrachten Sie die Erde, die sich um die Sonne und außerdem um ihre eigene Achse dreht.
- Wie groß ist die Zentripetalbeschleunigung der Erde, während sie sich auf ihrer Bahn um die Sonne bewegt? Nehmen Sie in erster Näherung an, daß die Bahn der Erde einer Kreisbahn entspricht. (mittlerer Abstand Erde-Sonne: 149 598 261 km, Umlaufzeit: 365,256 Tage)
 - Betrachten Sie die Rotationsbewegung der Erde, die sich (idealisiert) um die Achse zwischen Nord- und Südpol dreht. Wie groß ist die Zentripetalbeschleunigung bei folgenden nördlichen Breitengraden: 0° (Äquator), 30° , 60° , 90° (Nordpol).
(Hinweis: mittlerer Erdradius 6 371 000 m, Periode der Rotation: 1 Tag)
- 14) Wie groß ist die Zentripetalbeschleunigung der Erde, während sie sich auf ihrer Bahn um die Sonne bewegt? Nehmen Sie in erster Näherung an, daß die Bahn der Erde einer Kreisbahn entspricht. (mittlerer Abstand Erde-Sonne: 149 598 261 km, Umlaufzeit: 365,256 Tage)
- 15) Ein Skispringer hat an der Abflugrampe die horizontale (parallel zur Erdoberfläche) Geschwindigkeit von 25 m/s. Die Neigung des Hangs ist $\varphi=35^\circ$. Welche Strecke d springt der Skispringer? Wie lang dauert der Sprung, und wie groß ist die Komponente der Geschwindigkeit senkrecht zur Erdoberfläche bei der Landung? Und wie groß ist die Endgeschwindigkeit?

