

Planungsblatt Physik für die 4B

Woche 34 (von 08.05 bis 12.05)

Hausaufgaben ¹

Bis Montag 15.05:

Lerne die Notizen von Woche 33 und 34!

Kernbegriffe dieser Woche:

Kräfte und Bewegung, Geschwindigkeit, Steigung, Beschleunigung, Zentripetalkraft und -beschleunigung.

Ungefähre Wochenplanung

Schulübungen.

- (a) **Montag** (1.Std): (i) HÜ-Bespr. und evt. mSWH, (ii) Heute ist wieder volles Programm: Referat, mP und viel Stoff. . . darum eine Anleitung: Siehe auf die nächste Seite!

Unterlagen auf www.mat.univie.ac.at/~westra/edu.html

¹Für manche Aufgaben wird auf Rückseite/Anhang/Buch/Arbeitsblatt verwiesen.

Physik: Zentripetalkraft – W34.

Unter einer Kreisbewegung verstehen wir Folgendes: ein Objekt, mit irgendeiner Masse m , bewegt sich mit konstantem Tempo v längst eines Kreises, mit irgendeinem Radius r . Achtung: Die Geschwindigkeit hat nicht nur eine Größe, sondern auch eine Richtung. So ein Ding nennen wir einen Vektor. Kraft, Beschleunigung und Stromstärke sind auch Vektoren. Das Tempo ist nur die Größe der Geschwindigkeit. Bei einer Kreisbewegung ist das Tempo konstant, nur die Geschwindigkeit nicht, denn sie ändert ständig ihre Richtung. Somit ist eine Kraft notwendig, denn laut Axiom 1 von Newton beharrt ein Gegenstand in ihrer Bewegung, wenn keine Kraft ausgeübt wird.

Die Zentripetalkraft is die Kraft, die ausgeübt werden MUSS, damit ein Objekt eine Kreisbewegung ausführt.

Die Beschleunigung, die ein Objekt in einer Kreisbahn empfindet, ist zum Mittelpunkt gerichtet, steht somit normal auf der Geschwindigkeit, und hängt nur von r und v ab. Folgende Formel kann man (mit etwas Mühe) für die Zentripetalbeschleunigung herleiten

$$a_{zent} = \frac{v^2}{r}.$$

Da laut dem zweiten Axiom von Newton gilt $F = ma$ gilt für die Zentripetalkraft folgende Formel:

$$F_{zent} = \frac{mv^2}{r}.$$

Wenn v gleich bleibt, r aber größer wird, wird F_{zent} kleiner. Ist auch logisch, denn wenn r sehr groß ist, ist die Bahn wie eine Gerade, genau so wie die Erde flach aussieht.

Wenn r gleich bleibt, v aber größer wird, so will die Masse, die ja träge ist, eigentlich mehr gerade aus fliegen. Somit ist dann auch eine größere F_{zent} erforderlich.

Vom Kontext abhängig muss man herausfinden, welche Kraft die Rolle der Zentripetalkraft übernimmt. Bei der Bewegung der Planeten um die Sonne ist dies die Schwerkraft. Hier auch ein Beispiel:

Jemand steht auf dem Mount Everest und schießt mit einem Bogen einen Pfeil weg. Dabei überlegt er sich Folgendes: Wenn ich sehr kräftig schieße, wird der Pfeil eine Kreisbewegung um die Erde ausführen. Die Fallbeschleunigung ist dann die Zentripetalbeschleunigung, denn die Schwerkraft ist hier die Kraft, die den Pfeil längst eines Kreises lenkt. Somit $\frac{v^2}{r} = g$. Berechne du damit, wie schnell der Pfeil fliegen muss. Kommentiere die Realisierbarkeit.

Lies jetzt die Seiten 99 und 100 und beantworte die Fragen auf Seite 100.