

Planungsblatt Physik für die 4B

Datum: 21.04 - 25.04

Stoff

Wichtig !!! Nach dieser Woche verstehst du:

- (a) ein Bisschen kosmische Inflation
- (b) Hintergrundstrahlung; Plasmaphysik

Schulübungen.

- (a) Besprechung der \ddot{U} – siehe unten!
- (b) Freitag: (i) kurzes Input zur Urknallidee – das zweidimensionale Modell; nehmen wir an, die Erde ist wie eine Sphäre, so wie die Erdoberfläche, also ohne Rand, aber endlich groß, (ii) Arbeitsauftrag in zwei Teilen: Begriffenzuordnung und Geschichte-Ordnen – siehe unten, (iii) Test-Besprechung

Aufgaben bzw. Vorbereitung

Dienstag 29.04:

- (i) Lerne die Sachen über die Urknalltheorie, erledige eventuell die Arbeitsaufträge.
- (ii) Recherchiere auf www.astrokramkiste.de/hintergrundstrahlung und beantworte folgende Fragen: (i) Wann und von wem wurde sie experimentell entdeckt? (ii) Zu einer Temperatur von 3 Grad Kelvin gehört eine Strahlung von etwas weniger als einem Millimeter. Das ist Infrarotstrahlung. Um die Hintergrundstrahlung zu messen, muss man weg von der Erde (also Messungen in Flugzeugen oder Satelliten, oder in Luftballonen), denn hier auf Erde stört etwas. Was ist das Störende?

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

Begriffe Zuordnen Ordne die Begriffe den richtigen Erklärungen zu:

(1) Plasma		Eine Welle, in der das elektrische Feld und das magnetische Feld in Stärke variieren. So wie eine Wasserwelle, nur schwingt hier kein Wasser auf und ab, sondern das elektrische (und magnetische) Feld weist dann nach links, dann nach rechts. Beispiel: Licht.
(2) Ion		Ein elementares Teilchen mit negativer Ladung. Bestandteil des Atoms, befindet sich aber nicht im Atomkern.
(3) Rekombination		Jeder Gegenstand gibt bei einer gegebenen Temperatur elektromagnetische Strahlung ab. Umso höher die Temperatur, desto kleiner wird die Wellenlänge.
(4) Elektromagnetische Wellen		Die Distanz zwischen zwei Wellengipfel. Bei Licht zwischen etwa 300 und 700 nm.
(5) Elektron		Ein Zustand von Materie, in dem sich freie Ladungen herumbewegen. Populär gesagt: Eine Suppe aus Atomen, Ionen und Elektronen.
(6) Wellenlänge		Wenn ein positiv geladenes Ion ein Elektron einfängt. Da dabei die Energie des Elektrons abnimmt, kommt hierbei Energie frei (oft in Form von Licht).
(7) thermische Strahlung		Ein Atom, das entweder Elektronen zu viel oder zu wenig hat. Es ist also entweder negativ oder positiv geladen.

Ordne die Geschichte des Weltalls

Absatz	Nummer
Als die Temperatur dann abnahm, und sich die Elektronen und Ionen zu neutralen Atomen kombinierten, wurde das Licht nicht mehr aufgehalten. Das war 380.000 Jahre nach dem Urknall. Die Temperatur war etwa 3000 Kelvin.	
Als sich das Weltall noch weiter abkühlte und ausdehnte, so dehnte sich auch das Photonengas aus. Heutzutage beträgt die Temperatur dieses Photongases etwas 3 Kelvin. Die Wellenlänge dazu ist kurz unter 1mm. Das ist im Infrarotbereich, aber mittels Radioteleskopen meßbar.	
Längere Zeit bestand das Weltall nach dem Urknall aus einem heißen Plasma (von mehreren tausenden oder millionen Kelvin). Weil in Plasma elektrische Ladungen herumbewegen, können elektromagnetische Wellen nicht durchdringen. Das Weltall war sozusagen undurchsichtig. Die Lichtteilchen, die Photonen, wurden nach ganz kurzen Strecken wieder absorbiert (weil sie ein Atom ionisierten, zB), oder abgelenkt. Ein langes Leben hatten sie nicht. Man kann sich das vorstellen, als wäre das Weltall wie eine Suppe aus Ionen, Atomen, Elektronen und Photonen (Achtung <i>Photon</i> \neq <i>Proton</i> !!!). Die Photonen aber, sind kurzlebig, werden ständig produziert und wieder absorbiert (gekillt). Diese Suppe dehnte sich aber ständig aus.	
Am Anfang war das Weltall sehr dicht und sehr heiß. Wie ein heißes und sehr komprimiertes Gas verhielt es sich. Nur bestand dieses Gas nicht aus normalen Molekülen. Es fang aber an, sich auszudehnen, warum, das wissen wir noch nicht so gut.	
Somit konnte das Licht – in diesem Fall, das Licht, das ein glühendes Gas bei einer Temperatur von 3000 Kelvin abstrahlt – endlich frei durch das Weltall fliegen. Da dieses Licht überall im Weltall entstand und gleichmäßig verteilt war, ‘sehen’ wir es jetzt auch überall. Man kann sagen, das Photonengas hat sich ausgedehnt und abgekühlt, aber die Photonen sind überall.	