

2. Schulaufgabe aus der Physik

3. 07. 2009

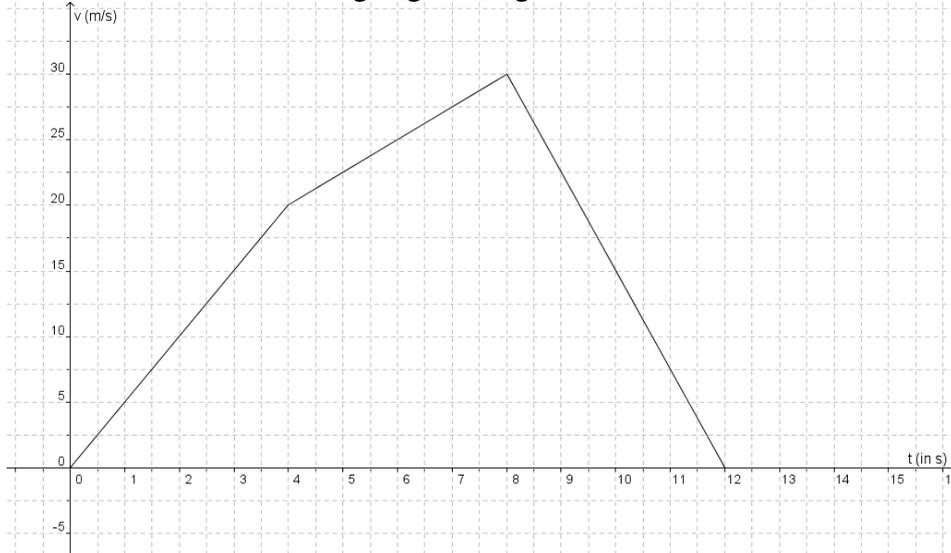
9a

1. Kinematik

In der Abbildung ist ein t - v -Diagramm dargestellt.

a) Berechne die Beschleunigungen in den einzelnen Zeitabschnitten und zeichne ein t - a -Diagramm!

b) Berechne den in 12 s zurückgelegten Weg!



2. Aufbau der Atome

a) Beschreibe den Aufbau eines Heliumatoms ${}^4_2\text{He}$.

b) „Das war die unglaublichste Begebenheit, die sich in meinem ganzen Leben zutrug. Mir erschien es so unglaublich, als würde man mit einer Granate auf Seidenpapier schießen, und das Geschoss käme geradewegs zurück und würde den Schützen treffen.“

(1) Wovon berichtet Rutherford hier?

(2) Was ist in dem Vergleich die Granate, was das Seidenpapier?

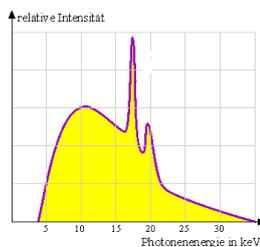
(3) Warum kommt die „Granate“ zurück?

c) Stelle dir vor, der Atomkern hätte die Größe einer Murmel ($d = 1,0$ cm). Wie groß wäre dann ein Atom?

3. Spektren und Röntgenstrahlung

a) Beschreibe die Vorgänge im Atom bei der Abgabe von Licht! Begründe, weshalb ein bestimmter Stoff ein Linienspektrum aussendet.

b) Skizziert ist das Spektrum einer Röntgenröhre:



(1) Gib die wichtigsten Eigenschaften des Röntgenspektrums an.

(2) Lies aus dem Spektrum ab, mit welcher Spannung die Röntgenröhre betrieben wurde. (Begründung!)

4. Radioaktivität

- a) Radioaktive Strahlung wird durch ein Magnetfeld gelenkt. Eine Strahlung von links kommend wird nach oben abgelenkt. Das Magnetfeld zeigt in die Blattebene hinein. Um welche Art könnte es sich handeln? Begründe mit Hilfe einer Skizze!
- b) Bei dem schweren Reaktorunfall im Kernkraftwerk Tschernobyl im Jahr 1986 wurden große Mengen an radioaktiven Stoffen ausgestoßen. Radioaktives Iod-131 und Caesium-137 gelangten bis Deutschland. Insgesamt wurden 0,8 g Iod und 660 g Cäsium auf der Fläche der damaligen BRD verteilt. Die Halbwertszeit von Iod beträgt 8 Tage, die von Caesium ca. 30 Jahre. Wie viele Gramm Iod waren Mitte Juni 1986 (40 Tage nach dem Unfall) noch vorhanden?
- c) Welche physikalische Größe ist für die biologische Wirkung ionisierender Strahlung entscheidend? (Auch Formel und Einheit angeben!)

5. Kernumwandlungen

- a) Berechne die Bindungsenergie je Nukleon (in MeV) für ${}^{11}_5\text{B}$ (Kernmasse: $m = 11,00656 \text{ u}$; $m_p = 1,0086649 \text{ u}$; $m_n = 1,0072765 \text{ u}$; $1 \text{ uc}^2 = 931 \text{ MeV}$).
- b) Ergänze die folgenden Kernreaktionsgleichungen (Energieangaben muss man nicht eintragen!):
$${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}_{36}\text{Kr} + {}^{144}\text{Ba} + 2{}^1_0\text{n} \qquad {}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}_{51}\text{Sb} + {}^{104}\text{Nb} + 3{}^1_0\text{n}$$
- c) Was gilt sowohl für die Kernspaltung als auch für die Kernfusion?

Viel Erfolg!