

Di, 31.3.2020, 9a+, ph

Nachbearbeitung Arbeitsauftrag/HA

Arbeitsauftrag/HA ---

Arbeitsauftrag

geg: $T_1 = 1 * 10^9 a$ $a_1 = 50\ 000\ LJ = 5 * 10^4 LJ$ $a_2 = 27\ 000\ LJ = 2,7 * 10^4 LJ$

ges: T_2

$$\text{Lsg: } T_2 = T_1 * \sqrt{\left(\frac{a_2}{a_1}\right)^3} = 10^9 a * \sqrt{\left(\frac{2,7}{5}\right)^3} = 0,4 * 10^9 a$$

Bestimme den Umfang der Bahn des Sonnensystems um das galaktische Zentrum in Lichtjahren (LJ)

$$\text{Lösung: } u_2 = 2 * \pi * 2,7 * 10^4 LJ = 170\ 000 LJ = 1,61 * 10^{18} km$$

Berechne die Umlaufgeschwindigkeit in $\frac{LJ}{a}$

$$\text{Lösung: } v_2 = \frac{170000 LJ}{0,4 * 10^9 a} = 4,3 * 10^{-4} \frac{LJ}{a}$$

Rechne die Einheit um in km/h

$$\text{Lösung: } v_2 = \frac{1,61 * 10^{18}}{0,4 * 10^9 * 365 * 24} \frac{km}{h} = 460\ 000 \frac{km}{h}$$

Überprüfe diese grobe Abschätzung mit den Informationen aus den Zeitungsartikeln.

Info aus dem Zeitungsartikel: Umlaufgeschwindigkeit ca. 1 000 000 km/h - also deutlich höher!

HA



Das Bild zeigt eine typische „Spiralgalaxie“ - deutlich zu erkennen sind die Spiralarme, die nach außen gekrümmt verlaufen.

Wie rotiert die Galaxie auf dem Bild: gegen den Uhrzeigersinn oder im Uhrzeigersinn?

Die Galaxie rotiert nach links - also gegen den Uhrzeigersinn.

Erkläre mit der Hilfe des 3. Keplerschen Gesetzes die Krümmung der Spiralarme

Die Galaxien, die dem Zentrum näher stehen, rotieren mit höherer Geschwindigkeit - die äußeren Galaxien laufen also hinterher.

Arbeitsauftrag

Die Coulomb-Kraft (Kraft auf elektrische Ladungen) und das Gravitationsgesetz (Kraft auf Massen) verbindet beide derselbe strukturelle Aufbau:

$$F_C = 4\pi\epsilon_0 \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \quad \text{und} \quad F_G = G * \frac{m_1 * m_2}{r^2}$$

d. h. symmetrisch, vom Quadrat der Entfernung abhängig, ansonsten Naturkonstanten

1. Newtonsches Gesetz: alle Kräfte treten paarweise (gleich stark !) und entgegengesetzt gerichtet auf

Berechne jeweils die Kraft zwischen 2 Protonen auf atomarer Ebene ($r = 10^{-10}m$)

Konstanten: $\epsilon_0 = 8,8 * \frac{10^{-12}C}{Vm}$ (elektrische Feldkonstante) und $G = 6,7 * 10^{-11} \frac{m^3}{kg*s^2}$ (Gravitationskonstante)

HA - 5 Punkteaufgabe

C2 Auch im vorigen Jahr endete das Schulsportfest mit dem Wettschwimmen quer durch den Stadtsee. Am Ende schlugen am gegenüberliegenden Ufer doppelt so viele Teilnehmer vor Thaddäus an wie hinter Gary. Und vor Gary lagen anderthalbmals so viele Teilnehmer wie hinter Thaddäus. Thaddäus belegte Platz 21. Welchen Platz belegte Gary?

(A) den 11. (B) den 17. (C) den 24. (D) den 31. (E) den 43.

Hinweis:

- * suche 5 min nach einer eigenen Lösungsidee
- * es gibt 2 Möglichkeiten: T vor G - G vor T
- * stelle grafisch analog der Zahlengerade die beiden Möglichkeiten dar
- * schließe zuerst die Möglichkeit „G vor T“ durch Angabe der Position von T und G und der Angabe von Zwischenwerte aus - Vorsicht: die Position von G und T jeweils nicht übersehen!
- * also liegt „T vor G“ - damit lässt sich jetzt die richtige Lösung finden