

## Übungen zur Einführung in die Astrophysik II

Blatt 9 (**Abgabe:** 21.6.2020, 19:00)

René Reifarth, Tanja Heftrich  
Anton Görtz, Enis Lorenz, Dominik Plonka

1. Zeigen Sie, dass eine Ungenauigkeit von 0,4 bei der Bestimmung des Entfernungsmoduls  $m - M$  eine Ungenauigkeit von 20% bei der Bestimmung der Entfernung bedeutet. Welcher Ungenauigkeit im Entfernungsmodul entspricht 5% bzw. 50% Ungenauigkeit in der Entfernungsbestimmung?
2. Der Durchmesser des Coma Haufens ist 6 Mpc und seine radiale Geschwindigkeitsverteilung hat einen Mittelwert von  $\bar{v}_r = 977$  km/s.
  - (a) Wie lange braucht eine Galaxie des Coma Haufens, um den Haufen zu durchqueren, wenn sie sich mit konstanter Geschwindigkeit  $\bar{v}_r$  bewegt?
  - (b) Vergleichen Sie diese Zeit mit der Hubble Zeit.
  - (c) Ist der Coma Haufen gravitativ gebunden?
3. Der Virgo Haufen hat einen Durchmesser von 3 Mpc und eine radiale Geschwindigkeitsverteilung mit Mittelwert  $\bar{v}_r = 666$  km/s. Mit Hilfe des Virialsatzes kann die Masse von Galaxienhaufen aus der Geschwindigkeitsverteilung und dem Radius abgeschätzt werden:

$$M_{virial} = \frac{5R\bar{v}_r^2}{G} \quad (1)$$

- (a) Schätzen Sie die Masse des Virgo Haufens ab.
- (b) Geben Sie die Masse in Einheiten der Masse der Sonne sowie der Milchstrasse an.