

Vježba 7: Horizont

I. Picek, Fizikalna kozmologija

28. ožujak 2011.

Promotrite svemir ispunjen materijom, te neobičnom tvari koja zadovoljava jednadžbu stanja

$$p = -\frac{\rho}{2}. \quad (1)$$

Klasu ovakvih modela sa sličnim jednadžbama stanja zovemo modelima kvintesencije ("petog elementa" od engleskog "quintessence"). Pretpostavite za potrebe ovoga zadatka da je svemir ravan, te ispunjen energijskom gustoćom materije $\Omega_{m,0}$ (u trenutku t_0). Ostatak energijske gustoće svemira je "quintessence", $\Omega_{Q,0} = 1 - \Omega_{m,0}$.

- Za koju vrijednost faktora skale a_{mQ} će ove energijske gustoće biti jednake? Riješite Friedmanove jednadžbe i nađite eksplicitnu vremensku ovisnost faktora skale $a(t)$ za takav svemir.
- Nađite izraz za horizont, u limesu kada je a malen, tj. zadovoljeno je $a(t) \ll a_{mQ}$. Usporedite dobiveni rezultat sa rezultatom za veličinu horizonta u svemiru ispunjenog samo materijom.