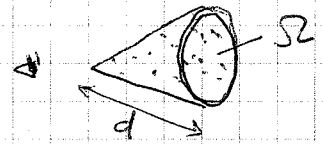


STAR COUNTS

brojna gustoća zvijezda s $M \in [M, M+dM]$
 i svojstvom S unutar "solid angle" Ω na udal. r

$$n_M(M, S, \Omega, r) dM$$

$\rightarrow [pc^{-3} mag^{-1}]$



ukupni # zvijezda
 s M unutar M i
 $M+dM$ koje se
 nalaze unutar
 stožastog volumena
 u prostoru

$$N_M(M, S, \Omega, d) dM =$$

$$[mag^{-1}] = \left[\int_0^d n_M(M, S, \Omega, r) \Omega r^2 dr \right] dM \quad (*)$$

dV u sfernim koordinatama

\equiv INTEGRIRANI BROJ ZVIJEZDA

iz (*) se može izvesti $n_M dM$ diferenciranjem

$$n_M(M, S, \Omega, r) dM = \frac{dN_M dM}{\Omega r^2 dr}$$

lucidnije je udaljenost prikazati preko prividne
 magnitude

$$\Rightarrow \bar{N}_M(M, S, \Omega, m) dM$$

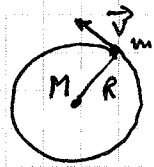
ukupni # zvijezda s aps. mag unutar
 M i $M+dM$ koje se sjajnije od m

\Rightarrow DIFERENCIJALAN BROJ ZVIJEZDA

$$A_M(M, S, \Omega, m) dM dm \equiv \frac{d\bar{N}_M(M, S, \Omega, m)}{dm} dM dm$$

zvijezda s aps. mag unutar M i $M+dM$
 unutar solid angle Ω koje imaju prividne
 magnitude unutar m i $m+dm$

Rotacija krutog tijela :



$$v \propto R$$

ravnoteža : centripetalna = grav sila

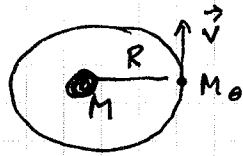
$$\frac{M v^2}{R} = \frac{M g}{R^2}$$

$$v^2 = M g R^{-1} \propto R^2$$

$$M \propto \frac{R^3}{g}$$

$$g = \frac{M}{V} \propto \frac{R^3}{g R^3} = \text{cte}$$

Ako se Sunce giba Keplerovski, kako bi izgledala rotacijska kinematika?



$$M \gg M_0$$

$$P = \text{period} = \frac{2\pi R}{v} \quad (*)$$

III Keplerov zakon: $P^2 \propto R^3 \rightarrow$ prosječna udaljenost orbitalni period

Newtonova modifikacija:

$$(**) \quad P^2 = \frac{4\pi^2}{G(M+M_0)} \cdot R^3 \approx \frac{4\pi^2}{GM} R^3$$

$$(*) + (**) \Rightarrow P = \frac{2\pi R}{v} = \sqrt{\frac{4\pi^2 R^3}{GM}}$$

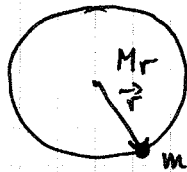
$$\frac{2\pi R}{v} = \frac{2\pi R^{3/2}}{(GM)^{1/2}}$$

$$v = (GM)^{1/2} \cdot R^{-1/2} \propto R^{-1/2}$$

ROTACIJA SPIRALNIH GALAKSIJA: TAMNA TVAR

rotacijska brzina $v = \text{cte}$

pp: sferična simetrija



$$\frac{m v^2}{r} = \frac{G M_r m}{r^2}$$

centripetalna sila

gravitacijska sila

$$\Rightarrow M_r = \frac{v^2 r}{G} \quad / \quad \frac{d}{dr}$$

$$\frac{dM_r}{dr} = \frac{v^2}{G} \stackrel{\uparrow}{=} 4\pi r^2 \rho$$

zakon očuvanja mase u sferično simetričnom sustavu
 $\left(\frac{dM_r}{dr} = 4\pi r^2 \rho \right)$

$$\Rightarrow \rho = \frac{v^2}{4\pi r^2 G} \quad (*) \quad \text{alio je rot. brzina konstantna, gustoća mase mora varirati kao } r^{-2}$$

problem: brojna gustoća supstancije trati opada brže ($r^{-3.5}$) \rightarrow nedostaje mase

rješenje: masa u obliku tamne trati

Modifikacija (*) da ne divergira za $r=0$:

$$g(r) = \frac{g_0}{1 + \left(\frac{r}{a}\right)^2} \quad ; \quad g_0 \text{ \& } a \text{ slobodni parametri}$$