

# Велике скеле

## ⊗ Типови галаксија:

- спиралне
- елиптичне
- неправилне

} Хаблова класификација

## ⊗ Структура спиралне галаксије

- централни обод
- диск
- харо

## ⊗ Пореде звезда на популације:

- 1) поп. I → младе \*
- 2) поп. II → стари \*
- 3) поп III → прве \* у свемиру !

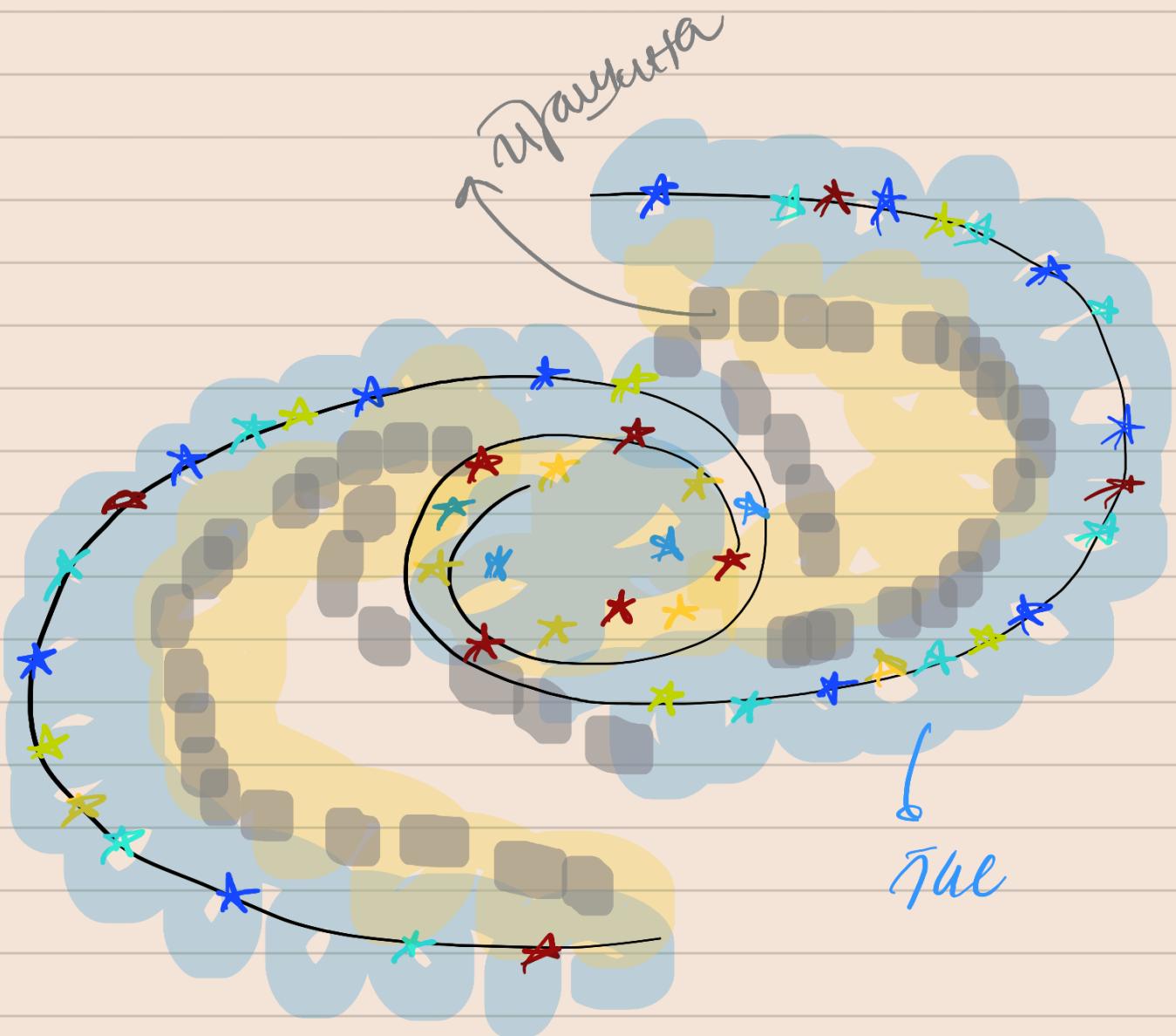
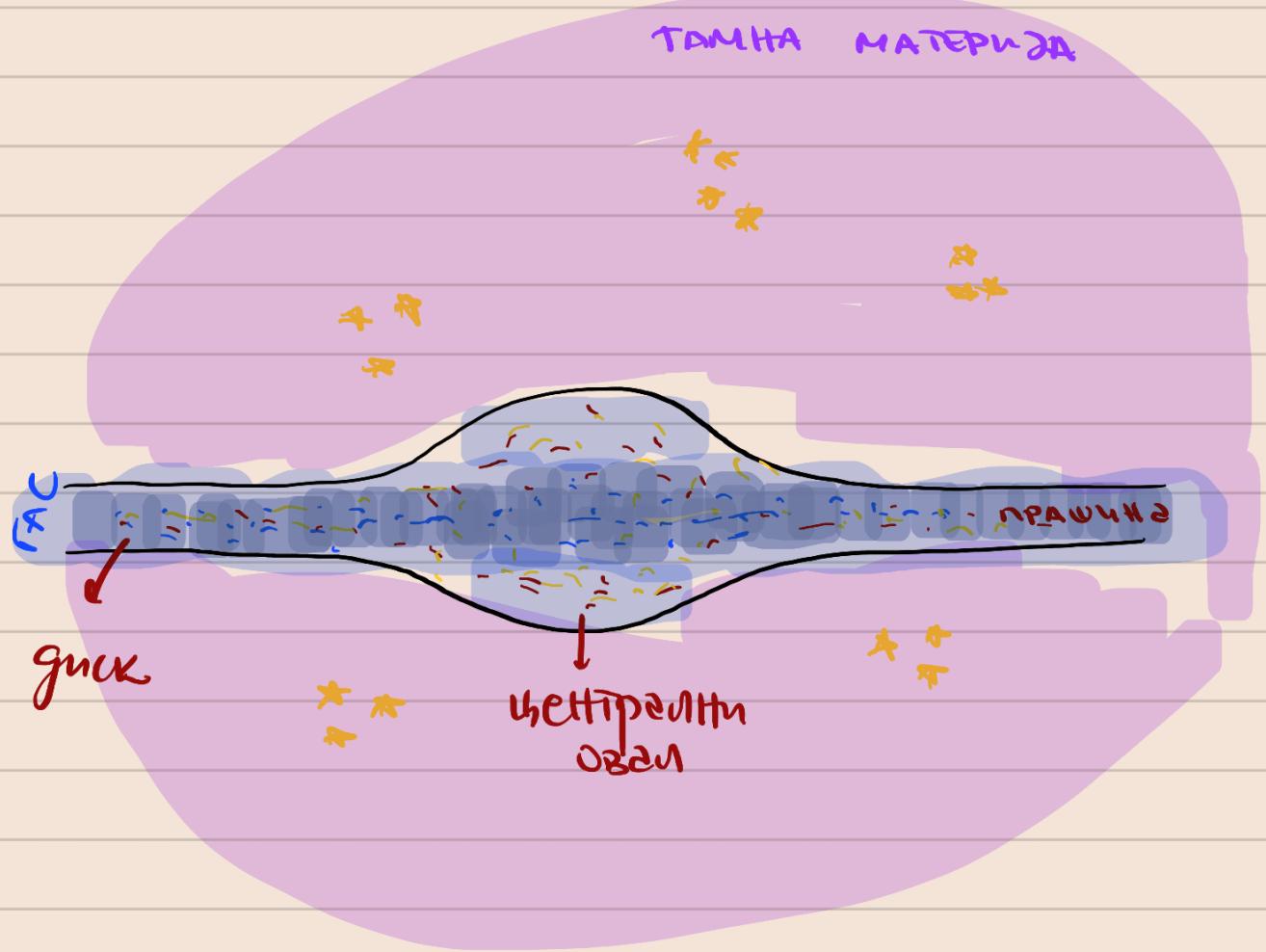
⊗ Садржеј:  
емитује/  
апсорбује  
светлост

- {
- звезде (јесте \*)
  - гас (молекулски, топло, врео)
  - прегине
  - темна материја ⇒ не емит./апс.  
светлост

→ само

ГРАВИТАЦИОНО

ИНТЕРАГУЈЕ

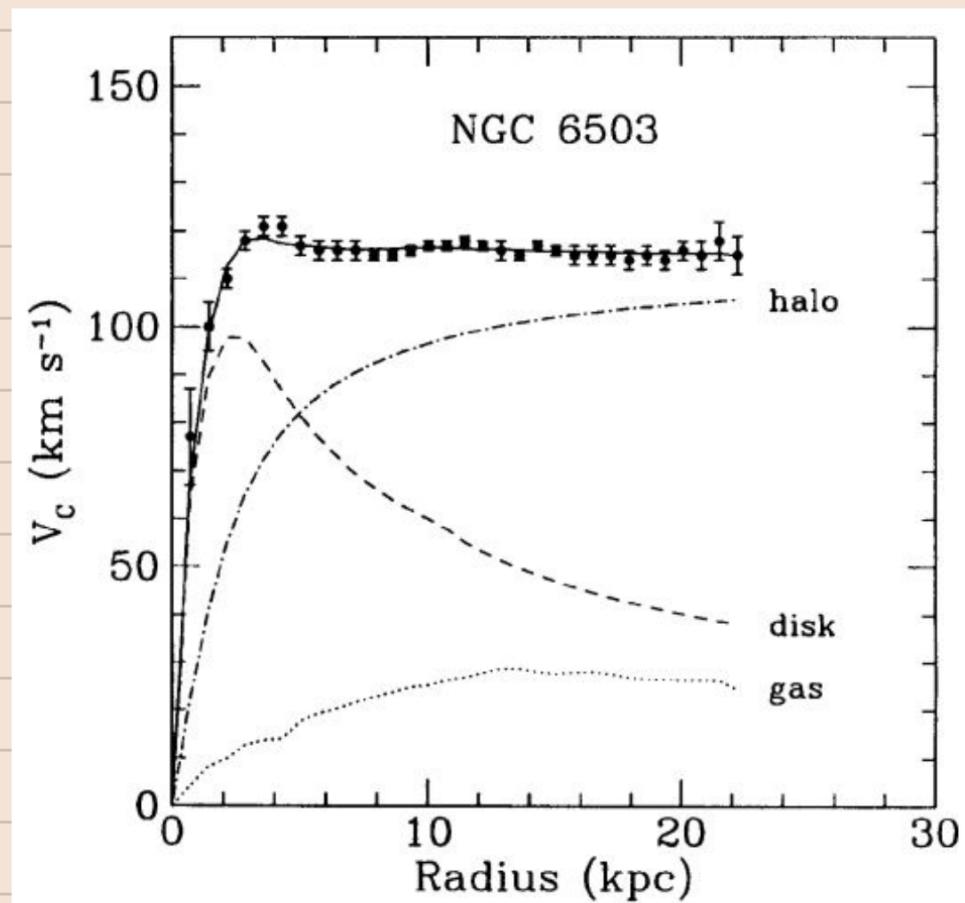
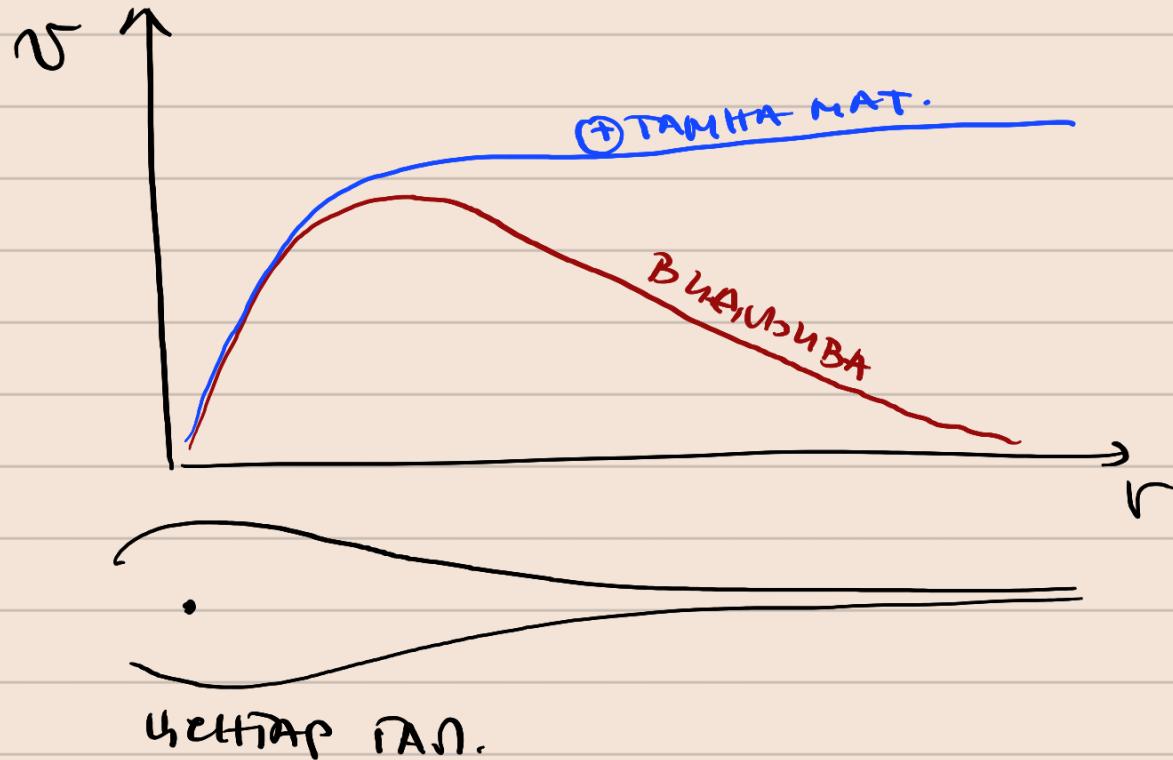


# Крива ротације галактике

- Гравитација свих компоненти:

★ + ГАС + прашина

⊕ ТАМАНА МАТЕРИЈА



# Вангелантичка астрономија

- Моненте група, моненто јато, суперјато....

⊗ Лирвички помак

$$z = \frac{\lambda_{\text{мер}} - \lambda_0}{\lambda_0}$$

→ деји се  
изноту  
са снага

- релативистички, поинволски, гравитациони

! мали ч.п. (уџавати)  $z \lesssim 0,1$

• релативистички:

$$z = \sqrt{\frac{1 + \frac{v_{||}}{c}}{1 - \frac{v_{||}}{c}}} - 1$$

$$v_{||} \ll c \Rightarrow z = \frac{v_{||}}{c}$$

## Расстояние

1 Годишња паралакса

→ кретање Земље око Сунца

2 Спектроскопска паралакса

→ по положају \* на ХР

⊕ Погонов зрак

$$M = M - m = 5 \log_{10} D_{\text{pc}} - 5$$



3 Стандардни свети

3.1. Променљиве \*

3.1.5 Тесли - Фишер год.

3.2. Супернове типа Ia

4 Стандардни ленти

нпр. СМВ, ВАО

5 Хабл-Леметров закон  $V = H_0 d$

$$H_0 \approx 70 \frac{\text{km/s}}{\text{Mpc}}$$

\* Извесен израз за чијејту магнетизацији струјалне трансформације, ако је узимајући њеној обрнуташој висини (интензитету заснованој на) дати као:

$$I(r) = I_0 \oplus^{-r/a}, a > 0 \quad \left[ \frac{A}{m^2 s} \right]$$

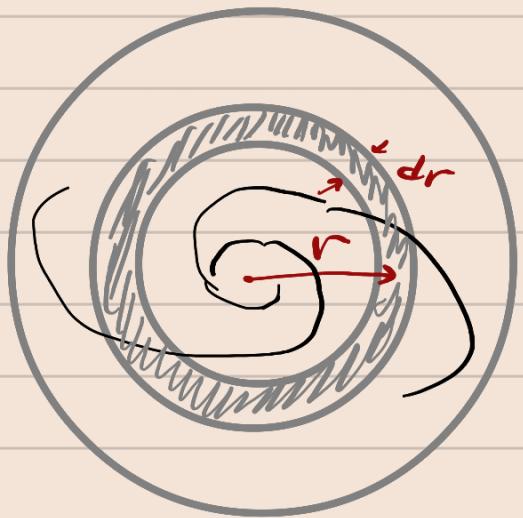
$I_0$  - интензитет у центру тал.  
 $r$ -даљина од центра трансформатора

Намета:  $I(r)$  не зависи од угањетоју трансформатора!

јеси.

$$dL = I(r) dS$$

$$\int_0^L \int_0^{r_{max}}$$



$$L = \int_0^{r_{max}} I(r) dS = \int_0^{r_{max}} I_0 \oplus^{-r/a} 2\pi r dr$$

свакако  $\oplus$  онага!

$$L = 2\pi I_0 \int_0^{\infty} \oplus^{-r/a} r dr$$

\* обје може да  
 буду прија  
 ако тада ће  
 се датије  
 трансформатор

$$\text{честа } u = r \quad du = dr$$

$$dv = e^{-r/a} dr \quad v = -a e^{-r/a}$$

$$L = 2\pi I_0 \left\{ -ar e^{-r/a} \Big|_0^\infty + a \int_0^\infty e^{-r/a} dr \right\}$$

$$L = 2\pi I_0 a (-a) e^{-r/a} \Big|_0^\infty$$

$$\boxed{L = 2\pi a^2 I_0}$$

Иако се тангенција не простира до  $\infty$ ,  
даљи делови свајемо било мало  
доделују усредоточеност

Тог обаве распореде исклучиво са  
увоге пресекување:

јаснојела отвора од честичка и  
че честа се во једна  $r$ , саку  
во  $r \Rightarrow$  јасно је да се обе не  
узимају у обзир суштините да не  
има мате сирупације!

④ Ако се Сунце наоди на  $d=8\text{ kpc}$  од центрија покажује и нека орбитална брзина од  $v=220\text{ km/s}$ , тогаш тоа може покажује.

$v_{\text{esc}}$

$$G \frac{M_{\odot} M_{\text{MW}}}{d^2} = M_{\odot} \frac{v^2}{d}$$

$$M_{\odot} = 1.99 \cdot 10^{30} \text{ kg} \quad 1\text{ pc} = 3.086 \cdot 10^{16} \text{ m}$$

$$M_{\text{MW}} = \frac{v^2 d}{G} = 10^{11} M_{\odot}$$

- извади бројност

$$M_{\text{MW}} \approx 10^{12} M_{\odot}$$

Пријемка: 1) Збога, што и покачата се променета зависи од Сунца

2) Планета материја создаваат  
допирното поле

\* У чишу огредуваща криве ја претставува линката  
 кога поимајте се додека ефектот у  
 водоничниот пасу на тангенцијалното  
 коефициент од  $30^\circ$ . Измерена ѝ  
 максималната брзина  $v = 90 \text{ km/s}$ .  
 Ако се поимајате врчало из  
 Сунчевот систем које се шета брзином  
 $v_0 = 220 \text{ km/s}$  и наползи на  $R = 8 \text{ kpc}$ ,  
 огредуващијају брзината  $v(r)$  на  
 преминоту која го  $r$  и пренетски  
 чишиот пасу сагубувашају до  $r$ .

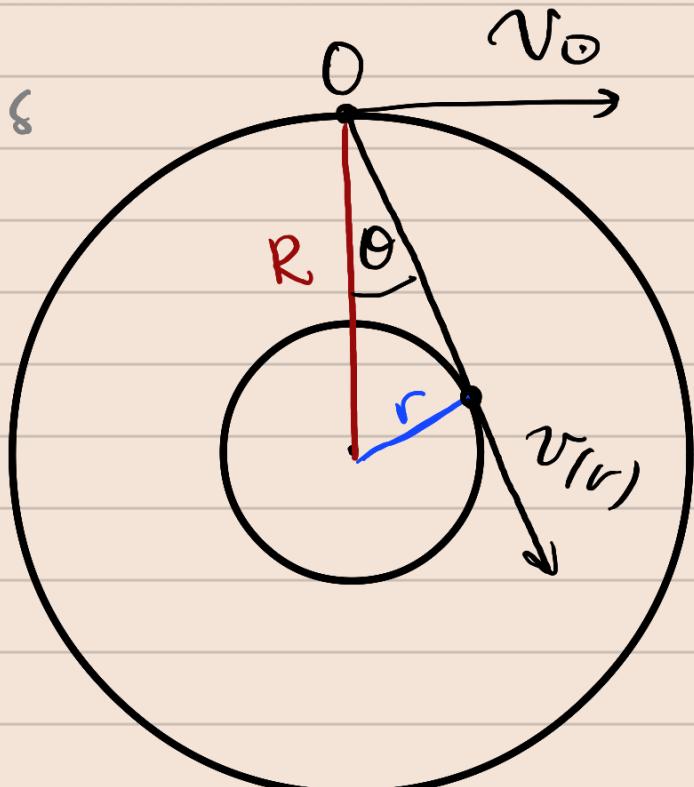
РЕШ

$$v_{\max} = 90 \text{ km/s}$$

$$v_0 = 220 \text{ km/s}$$

$$R = 8 \text{ kpc}$$

$$\theta = 30^\circ$$



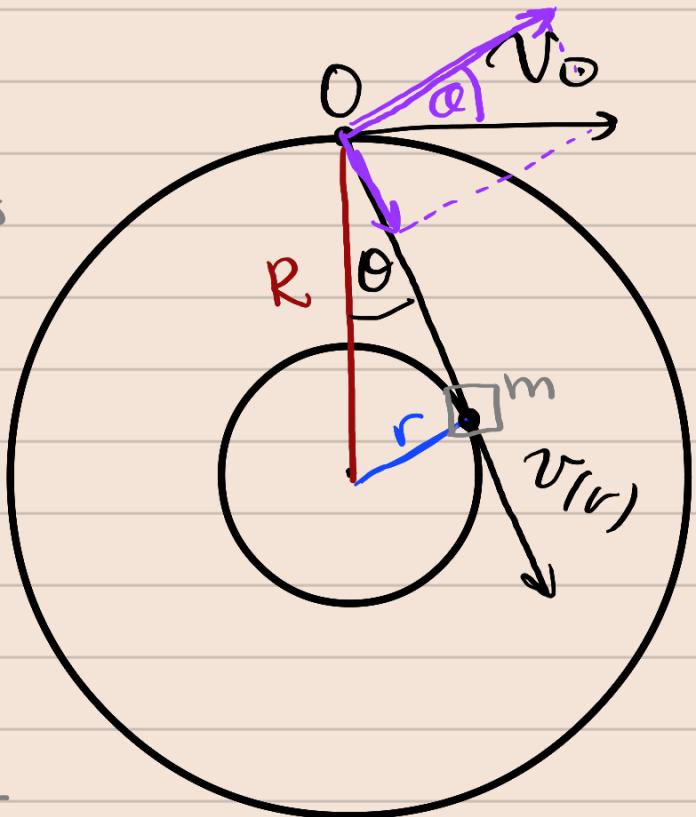
$$V_{\max} = V(r) - V_0 \sin \theta$$

$$\Rightarrow V(r) = V_{\max} + V_0 \sin \theta$$

$$\theta = 30^\circ \Rightarrow r = 4 \text{ kpc}$$

$$V(r=4 \text{ kpc}) = 200 \text{ km/s}$$

$$M(r) = ?$$



$$m \frac{v^2(r)}{r} = \frac{GM(r)m}{r^2}$$

$$M(r) = \frac{r v^2(r)}{G}$$

$$M(\leq 4 \text{ kpc}) = 4 \cdot 10^{10} M_\odot$$

$$M(\leq 8 \text{ kpc}) = \frac{8 \text{ kpc} \cdot (220 \frac{\text{km}}{\text{s}})^2}{6.67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{m}^3}{\text{kg s}^2}} \approx 9 \cdot 10^{10} M_\odot$$

\* Помаштата је тапакија у малинам  
светлу на чврстом помашу  $Z=0,053$   
и измерена јој је маснину од  
25,2.

a) Потужни луминозитет тапакије,  
узимајући  $M_\odot = 4,83$ ,  $L = L[L_\odot]$

б) Како се претходна потужна метва  
ако је потизано да је дати  
тапакија чват известног  
брзину од 4000 km/s ка  
Наса?

РЕШ.

a)

$$M - M_\odot = -2,5 \log_{10} \frac{L}{L_\odot} \Rightarrow L = 10^{0,4(M_\odot - M)} L_\odot$$

$$\Rightarrow M = 5 - 5 \log_{10} \frac{d[\text{pc}]}{\text{---}} + m$$



$v = H_0 d$  - Хаблова закон

↓  
брзина удаљавања (само као последица  
шукња светла)

• За мале  $Z$ :  $v = CZ$

$$\Rightarrow d = \frac{cz}{H_0} \quad d \approx 227 \text{ Mpc}$$

$$M \approx -11,6$$

$$L \approx 3,7 \cdot 10^6 L_\odot$$

δ) у апликају да тапације име  
сопствену брзину  $\vec{v}_s$  :

$$V_{\text{TOT}} = V_s + V_{H_0} = cz$$

↓  
 брзина коју  
 меримо  
 сопствена  
 ↓  
 брзина која се јавља  
 као последица  
 шумета

$$V_{H_0} = cz - v_s$$

$$\Rightarrow d = \frac{cz - v_s}{H_0}$$

$$d = \frac{cz - v_s}{H_0}$$

$$M = 5 - 5 \log_{10} d [\text{pc}] + m$$

$$L = 10^{0,4(M_\odot - M)} L_\odot$$

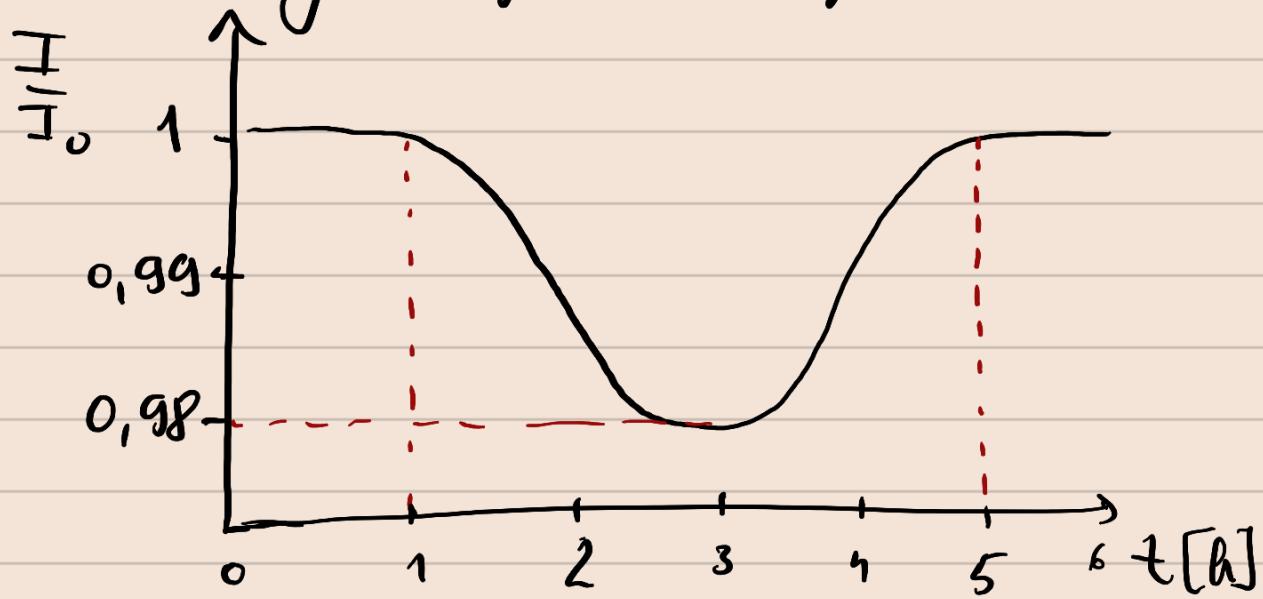
$$d = 284 \text{ Mpc}$$

$$M = -12,1$$

$$L = 5,8 \cdot 10^6 L_\odot$$

⊗ Јамајат је издац са стапаје ако засеје пропуџетица  $R$  и масе  $M$ .

Задат је график издациса:



$\frac{I}{I_0}$  - реална интензитета

$t$  - време у часовима

Огредији пропуџетици стапаје и  
Нето распоред јачине од масе  $M$ .

Када  $\frac{I}{I_0} = 0.98$

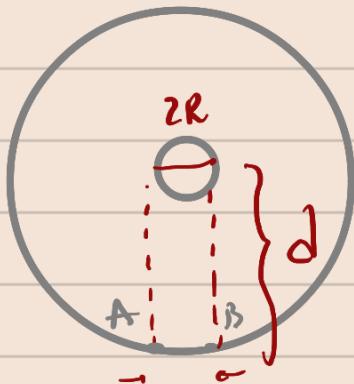
$$\frac{I}{I_0} = \frac{R^2 \pi - r^2 \pi}{R^2 \pi} = 1 - \frac{r^2}{R^2}$$

$$\Rightarrow r = \sqrt{1 - \frac{I}{I_0}} R \rightarrow \text{изогнутые}$$

• рассмотрим  $d$

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{\overline{AB}}{2\pi d}$$

$$\overline{AB} \approx 2R$$



$$T = \frac{\Delta t \cdot 2\pi d}{2R} = \frac{\pi d \Delta t}{R}$$

Решение

$$\frac{d^3}{T^2} = \frac{GM}{4\pi^2} \Rightarrow T^2 = \frac{4\pi^2 d^3}{GM}$$

$$\frac{\cancel{\pi} d \Delta t}{R} = \frac{2\cancel{\pi} \sqrt{d^3}}{\sqrt{GM}}$$

$$d = \frac{GM(\Delta t)^2}{4R^2}$$