

1. נתון מודל מסת לננה של צבועות היא:

$$\rho(r) = \rho_c (1 - r/R)$$

א. מהו האנרגיה הפוטנציאלית של המערכת $\Omega(R)$?

ב. מהו המשפט הוייטל, מהו האנרגיה הקינטית הכוללת של המערכת? (בהנחה שהמערכת סגורה תהיה זו האנרגיה הכוללת שלה).

ג. בהנחה שאין אנרגיה פנימית ניספוג, כמה זמן היה יוקרה לה להתפוצץ $R = \infty$ לרבייה הנוכחי? (בזו צה, קלף כמובן מתי כדור הארץ וזהו אם כן שמש אנה נפקה כמ אנרגיה!).

ד. בהנחה שניתן קמפוז את רבייה ρ השמש עד כדי דיוק של "0.1" נתן כמה זמן היה הינוי אפול מספיק כדי לגלות אותו בכדור?

2. הכאקין של שולל מסקל, כאב ספרי (כדור) שלל מסתובב מקיב את התנאי:

$$\frac{d}{dr} \left(P + \frac{GM^2}{8\pi r^4} \right) < 0$$

כאשי: $m(r) = \int_0^r 4\pi r^2 \rho dr$, השתמשו בקשר זה אל-מנת למצוא חסם תחתון על המסה M וכדורים R של הכאב. כאשי למערכת יש גם אנרגיה קינטית סיבובית, האם התנאי P יהיה יציב עבורו או נמוך?

3. א. ניספא א צביר גלקסיות. מצאנו ש"ה המשפט הוייטל קשה בין

המסה הכוללת M צביר הגלקסיות, הביאם הצביר R_{clus} והמחילה

הממוצעת $\sigma_{rms} = \langle \sigma^2 \rangle^{1/2}$ של הצביר, כאשי נתון כי צפיפות הגלקסיות

מתנהגת כמו $n_{gal} \propto r^{-\alpha}$ (מס' זיה' נחה) עבור $r < R_{clus}$ ו- $n_{gal} = 0$

למרחק $r > R_{clus}$. הנח/ו כי ה המסה נמצאת בגלקסיות.

ב. מהי מסת צביר שלכדור: $\sigma_{rms} = 3000 \text{ km/s}$, $\alpha = 2$ ו- $R_{clus} = 3 \times 10^6 \text{ pc}$?

(תשובה ב- M_{\odot} בקרה!).

4. הראה כי המסקל המוקדתי (מסקל ממוצע & חזק בה' μ) אשר פוקדו χ

ממסקלו היא מימן, פוקדו χ ממסקלו היא הליום ופוקדו Z ממסקלו "מבותר"

אתי כדור, הוא: $\frac{1}{\mu} \approx 2X + \frac{3}{4}Y + \left\langle \frac{1+Z_i}{A_i} \right\rangle Z$ (הממוצע הוא על "המבותר")