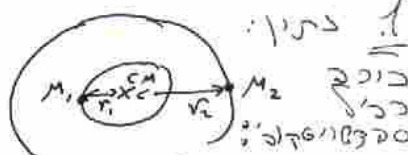


מבוא לפרויקט - פתרון 2

(2) $T = 2 \text{ days}$



Q. What is the difference between a strong and a weak acid?

$$(3) \quad \frac{M_2}{M_1} = \frac{r_1}{r_2}$$

$$(4) \quad \frac{M_2}{M_1} = \frac{V_1}{V_2}$$

$$V_1 = \frac{2\pi r_1}{T} \quad - \text{C 1101}$$

$$\omega = v_2 = \frac{2\pi r_2}{T}$$

(5) $\boxed{\frac{M_2}{M_1} = \frac{1}{2}}$

120

6. r_1, r_2 are the roots of the equation

(6) $M_1 + M_2 = \frac{T}{2\pi G} \left(\frac{V_1 + V_2}{\sin ci} \right)^2$ also r_1 and r_2

2. (5) (a) $M_1 = 2M_2$ 2.3

$$(7) \quad 3M_2 = \frac{T}{2\pi E} (V_1 + V_2)^3 \cdot \frac{1}{\sinh^3}$$

(8) $2 \text{ day} = 2 \times 86400 \text{ sec}$ - 8 (2 marks)

$$100 \quad M_2 \sin^3 i = \frac{1}{3} \frac{1}{2\pi} \frac{1.72800 \times (300 \cdot 10^3 \frac{\text{cm}}{\text{s}})^3}{6.67 \cdot 10^{-11}}$$

$$= 3.7 \cdot 10^{30} \text{ kg} \approx 1.8 M_{\odot}$$

$$(17) \quad M \sin^3 i = 3.7 M_{\odot}$$

one gets \rightarrow

$$M_0 = 1.9 \cdot 10^{30} \text{ kg}$$

2/5

1 - 812 (et)

0 0 15 6 6 110 8 111 113 =

$$(11) \langle \sin^3 \theta \rangle = \frac{\int_0^\pi \sin^3 \theta \sin \theta d\theta \int_0^{2\pi} d\phi}{\int_0^\pi \int_0^{2\pi} \sin \theta d\theta d\phi} = \frac{2\pi \int_0^\pi \sin^4 \theta d\theta}{4\pi}$$

- 0 11 110)

$$(12) \int \sin^4 \theta d\theta = \left[-\frac{\sin^3 \theta}{4} - \frac{3\sin \theta}{8} \right] (\cos \theta + \frac{3\theta}{8})$$

1101

$$(13) \int_0^\pi \sin^4 \theta d\theta = \frac{3\pi}{8}$$

111) (11) 2 (13) 11 2, 3)

$$(14) \langle \sin^3 \theta \rangle = \frac{2\pi \cdot \frac{3\pi}{8}}{4\pi} = \frac{3\pi}{16} \approx 0.59$$

11 11011

$$(15) \begin{cases} M_1 = 6.2 M_\odot \\ M_2 = 3.1 M_\odot \end{cases}$$

3/9

2. עדיין ביום בעל סטרוקטורה למה נשן:
מה בעל כדוריות מנסה להיות!

(1) $\begin{cases} V_1 = 20 \frac{\text{km}}{\text{s}} \\ V_2 = 5 \frac{\text{km}}{\text{s}} \end{cases}$

(2) $p = 5 \text{ yr}$

בין למטה

(3) $\Delta t_a = 0.3 \text{ day}$ הפרט-אנרגיה בין תחילת היום לנקודת המפגש

(4) $\Delta t_{\text{min}} = 1 \text{ day}$

אין התנגשות ישירה

א. (מרכז) וחס המסה
ב. ממוצע 1.

(5) $\frac{M_2}{M_1} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{20 \frac{\text{km}}{\text{s}}}{5 \frac{\text{km}}{\text{s}}} = 4$

אם $i \neq 0$ אז (יגדל) אז

אם $i = 0$

(6) $M_1 + M_2 = \frac{p}{2\pi G} (V_1 + V_2)^3$
 $S.M. = \frac{15.8 \cdot 10^7 \times (25 \cdot 10^3)^3}{2\pi \cdot 6.67 \cdot 10^{-11}} \text{ kg} =$

$\begin{cases} r = 3.16 \cdot 10^7 \text{ s} \\ M_0 = 1.9 \cdot 10^{30} \text{ kg} \end{cases}$

(7)

$= 5.9 \cdot 10^{30} \text{ kg} = 2.9 M_\odot$

(8) $M_1 = 0.58 M_\odot ; M_2 = 2.3 M_\odot$

בשנים שעל כוכבים כאלה ישן "מרכז הכובד"
אם משהו מביטס בלילה וזכרים כיוון שגם ו/או
אם תוכלו להחליטם על הכוכבים כל היום הוא נשן למטה
ואם נשן (ישן) לזכרים.

אם ביום וחס אחרים סביב הקשר $\frac{\pi}{2}$ וחס $\frac{\pi}{2}$ כיום
 $\chi^2 \approx 1 + \frac{3(x - \frac{\pi}{2})^2}{2}$

אחרי משהו שמתקין הוא מנסה אולי $O((x - \frac{\pi}{2})^2)$ וחס מתקין /
הוא למטה!

4.9
 6. נניח שיש לנו שני סוכרים (סוכר ופירות) שיש להם אותו
 מסתם, אך הם נמצאים ב"י" סוכר ופירות

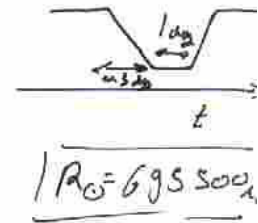
$$(9) R_1 = \Delta t_a \cdot (v_1 + v_2) \cdot \frac{1}{2} =$$

$$= 0.3 \cdot 86400 \cdot \frac{25}{2} \text{ km} = 324000 \text{ km}$$

$$= 0.46 R_G$$

$$(10) R_2 = R_1 + \Delta t_b \cdot (v_1 + v_2) \cdot \frac{1}{2} = 0.46 R_G + \frac{86400 \cdot 25}{2} \text{ km} =$$

$$= 2 R_G$$



$$R_G = 695500 \text{ km}$$

יש להוסיף את $3N$ ל- $2N$:

A diagram showing a horizontal line with a vector V originating from a point on the line. The vector V points upwards and to the right, making an angle θ with the horizontal line.

A diagram of a sphere resting on a horizontal surface. A vertical line connects the center of the sphere to the surface. A dashed line connects the center of the sphere to the point of contact on the surface. The angle between the vertical line and the dashed line is labeled θ .

(3) $\psi = 0, \theta = 90^\circ$ \rightarrow

24150

(5) $\lambda = \frac{2}{\sqrt{3}} A_0$

מס' 38 ב-מלחמה 55433, שמואל מנחם הלפרין
 של מלחמה (המלחמה/המלחמה) שמואל מנחם הלפרין
 (המלחמה) של מלחמה (jet) שמואל מנחם הלפרין
 (המלחמה) של מלחמה (jet) שמואל מנחם הלפרין
 ושל מלחמה (jet) שמואל מנחם הלפרין
 של מלחמה (jet) שמואל מנחם הלפרין



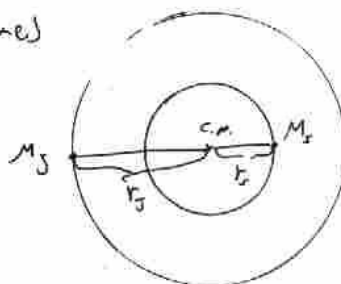
6/9

4. בתבנית של מערכת שני כוכבים:

(1) $M_2 = 0.055 M_\odot$ (שמשית קטנה)

(2) $P = 11.9$ שנה (פרק זמן)

לפניי בשתי דרכים:



(3) כגון במערכת שמשית, למעשה במערכת השמשית, $M_2 \ll M_1$

(4) $M_2 \sin i = \left(\frac{P}{2\pi G} \right)^{1/3} |V_{rad}| M_1^{2/3}$ (משוואת קפלר)

אם $M_1 = M_\odot$; $M_2 = M_J$

(5) $V_\oplus = M_J M_\odot^{-2/3} \left(\frac{P}{2\pi G} \right)^{-1/3}$

(6) $V_\oplus = 10^{-3} \cdot (2 \cdot 10^{33})^{1/3} \cdot \left[\frac{11.9 \cdot 3.14 \cdot 10^7}{2\pi \cdot 6.7 \cdot 10^{-8} \frac{\text{cm}^3}{\text{g} \cdot \text{s}^2}} \right]^{-1/3}$

$I_2 = 3.1 \cdot 10^7$
 $G = 6.7 \cdot 10^{-8} \frac{\text{cm}^3}{\text{g} \cdot \text{s}^2}$
 $M_\odot = 2 \cdot 10^{33} \text{ g}$

(7)

$\approx 13 \cdot 16.6 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \approx 13 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

(8) אבדן אנרגיה:

(9) $\frac{V_J}{V_\odot} = \frac{M_\odot}{M_J} = 10^3$

כלומר $V_J \ll V_\odot$

(10) $\frac{V_{\text{sur}}}{V_J} \approx 10^{-3}$

אם $V_J \ll V_\odot$ ו- $V_{\text{sur}} \ll V_J$ אז $V_{\text{sur}} \ll V_\odot$

(11) $V_J = \frac{2\pi \cdot 5.2 \text{ AU}}{11.9 \text{ yr}} = 1.3 \cdot 10^6 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 1.3 \cdot 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$1 \text{ AU} = 1.5 \cdot 10^{13} \text{ cm}$

(12) $V_\oplus = 10^{-3} \cdot 1.3 \cdot 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 13 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

(13) אבדן אנרגיה

7/9

(1) $V_s = 1000 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$

(2) $a_s = 2.2 \cdot 10^{-7} \frac{\text{km}}{\text{sec}^2}$

(3) $\theta = 0.004''$



5

נדרש: מהו המרחק אל הכוכב (בpc)

(4) $r = \theta d$

המרחק אל הכוכב



(5) $a_m = \frac{GM_m}{r^2}$

האצה המרכזית

(6) $a = \frac{v^2}{r} = \frac{v^2}{\theta d}$

האצה המרכזית

המרחק אל הכוכב (בpc) = המרחק אל הכוכב

$d = \frac{v^2}{\theta a}$

(7) $= \frac{(10^3 \frac{\text{km}}{\text{s}})^2}{0.004'' \cdot 2.2 \cdot 10^{-7} \frac{\text{km}}{\text{sec}^2}} = \frac{10^6 \frac{\text{km}^2}{\text{s}^2}}{1.92 \cdot 10^{-8} \frac{\text{km}}{\text{sec}^2}} = 2.37 \cdot 10^{20} \text{ km}$

$1'' = 4.8 \cdot 10^{-6} \text{ rad}$

$1 \text{ km} = 3.24 \cdot 10^{-17} \text{ pc}$

(8) $d = 7.7 \cdot 10^6 \text{ pc} = 7.7 \text{ Mpc}$

(9) $a = \frac{v^2}{\theta d} = \frac{GM}{(\theta d)^2}$

(5) v^2 מהירות

$G = 6.67 \cdot 10^{-8} \frac{\text{cm}^3}{\text{g} \cdot \text{s}^2}$

$M = \frac{\theta d \cdot v^2}{G} = \frac{1.92 \cdot 10^{-8} \text{ rad} \cdot 2.37 \cdot 10^{20} \text{ km} \cdot 10^6 \frac{\text{km}^2}{\text{s}^2}}{6.67 \cdot 10^{-8} \cdot 10^{-8} \frac{\text{km}^3}{\text{g} \cdot \text{s}^2}} =$

$M_0 = 2 \cdot 10^{37} \text{ g}$

(10) $= 6.3 \cdot 10^{35} \text{ g} = 3.4 \cdot 10^2 M_\odot$

(11) $M = 3400 M_\odot$

המסה של הגזים שבתוך הכוכב היא כ-3400 מסות שמש. זהו מספר גדול מאוד, ונראה שהכוכב הוא מסוג מסת-שחורה.

9/9 (13)

$$\frac{x}{1-e^{-x}} = 5$$

⊖ 400.6 = 84.8 ✓

(14)

$$x = 4.965$$

= 8.511 mV ke per meter ✓

(15)

$$\frac{hc}{\lambda k_B T} = 4.965$$

(16)

$$\lambda_{\text{max}} T = 0.29 \text{ cm} \cdot \text{K}$$

: 8.511 mV ke 300

$$\lambda_{\text{max}} = \frac{c}{\lambda_{\text{max}}}$$

(17) $T = 5800 \text{ K}$: 400.6 = 84.8 ✓

400.6 = 84.8 ✓

$$\lambda = \frac{0.29 \text{ cm}}{5800} =$$

: (6) 84.8 (8) = 1.111 (10)

(18)

$$= 5 \cdot 10^{-5} \text{ cm} = 50000 \text{ Å} \sim \lambda_{\text{max}} \approx 3$$

(1)

$$F = 10^{-5} \frac{\text{erg}}{\text{sq. cm.}}$$

: 0.126 mV ke 1.111 (8)

(2)

$$d = 172 \text{ Å}$$

(3)

$$T = 3400 \text{ K}$$

(4)

$$L = u \pi d^2 F = 3.6 \times 10^{-5} \frac{\text{erg}}{\text{sq. cm.}} = 9.36 \times 10^{-5}$$

: 1.111 mV ke 1.111 (10)

$$L = 3.5 \times 10^{-5} \frac{\text{erg}}{\text{sq. cm.}}$$

(5)

$$L = u \pi R^2 T^4$$

$$T = 5.6 \times 10^{-8} \frac{\text{K}}{\text{sq. cm.}} \quad (10)$$

(6)

$$R = \left[\frac{L}{u \pi T^4} \right]^{\frac{1}{2}} = 2.3 \times 10^{-3} \text{ cm} = 330 \text{ Å}$$

$$= 1.55 \text{ Å} \rightarrow$$

per meter ke 1.111 mV ke 1.111 (10)