

اینجور هم می توانیم شعاع بزرگتر را داخل شعاع را شکل هندسه برایش
 می تواند شعاع بزرگتر را بزرگتر از شعاع کوچک از شعاع کوچک
 اما حدود آن به جرات از شعاع بزرگتر است.
 ما توجه به شکل می کنیم که AC بزرگتر از شعاع کوچک و BD کمتر از شعاع بزرگتر داریم.

$\hat{ADE} = \hat{BCD} = 30^\circ$

$AC^2 = AE^2 + EC^2 = (AD \sin 30^\circ)^2 + (CD + DE)^2 = (\frac{100}{2})^2 + (150 + \frac{100\sqrt{3}}{2})^2 \Rightarrow AC = 241.83 \text{ m}$

$BD^2 = DF^2 + FB^2 = (AD \sin 30^\circ)^2 + (AB - AD \cos 30^\circ)^2 = (\frac{100}{2})^2 + (150 - \frac{100\sqrt{3}}{2})^2 \Rightarrow BD = 80.74 \text{ m}$

شعاع بزرگتر قطر داخل شعاع = $AC + 2r = 241.83 + 3 = 244.83 \text{ m}$
 شعاع کوچک قطر داخل شعاع = $BD + 2r = 80.74 + 3 = 83.74 \text{ m}$

$A.R = 1.22 \frac{\lambda}{D} \Rightarrow A.R_{max} = 1.22 \frac{\lambda}{D_{max}}$
 $A.R_{min} = 1.22 \frac{\lambda}{D_{min}}$

شعاع بزرگتر قطر داخل شعاع باشد شعاع کوچک قطر داخل شعاع

نکته: ما باید در نظر داشته باشیم که شعاع بزرگتر قطر داخل شعاع است که شعاع کوچک قطر داخل شعاع است. خود شعاع کوچک قطر داخل شعاع است که شعاع بزرگتر قطر داخل شعاع است. این را باید در نظر داشته باشیم.

$D_{max} = 244.83 \text{ m}$
 $D_{min} = 83.74 \text{ m}$
 $\frac{A.R_{min}}{A.R_{max}} = \frac{D_{max}}{D_{min}} = \frac{244.83 \text{ m}}{83.74 \text{ m}} = 2.92 \approx 3$

قدرت شعاع در بزرگترین شعاع

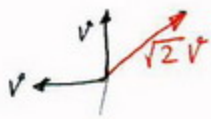
$D_{max} = 244.83 \text{ m}$
 $D_{min} = 3 \text{ m}$
 $\frac{A.R_{min}}{A.R_{max}} = \frac{D_{max}}{D_{min}} = \frac{244.83}{3} = 81.61 \approx 81$

قدرت شعاع در کوچکترین شعاع

نکته: کثرت در شعاع نسبت به شعاع کوچک است. شعاع بزرگتر قطر داخل شعاع است که شعاع کوچک قطر داخل شعاع است. این را باید در نظر داشته باشیم. شعاع بزرگتر قطر داخل شعاع است که شعاع کوچک قطر داخل شعاع است. این را باید در نظر داشته باشیم.

شعاع در سال مرگ کالیبه و دوازده سال پس از مرگ کالیبه به دنیا آمد. زمان تولد شیوخ ۵۰ سال پس از مرگ کالیبه بود.
 اما کالیبه در سیزدهم عمرش درگذشت. در این زمان که کالیبه درگذشت، شیوخ ۱۰۰ سالگی بود. این را باید در نظر داشته باشیم.
نکته: این را باید در نظر داشته باشیم.

(۳۵) عطارد در این حال به مدار خود می‌گردد، باید بداند $v = \sqrt{2}v$ در زاویه 135° با رات حرکت در این مدار حلقه ای است. پس طول آن باید $\sqrt{2}$ برابر طول مدار باشد.



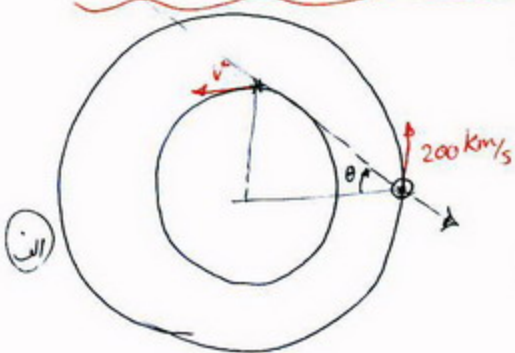
$$K = \frac{1}{2} m v'^2 = \frac{1}{2} m \times 2v^2 = m v^2$$

گزینه الف

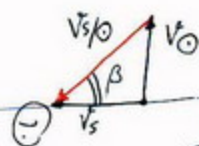
(۳۶) آفتاب که المیوس در عرض 30° ارتفاع از افق در نقطه 135° از افق است. گزینه ب

مسائل کوتاه

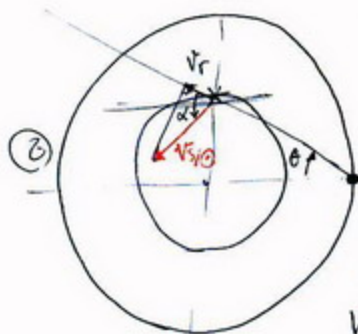
① زاویه خط دید: $\tan \theta = \frac{r_{1/2}}{r_0} = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 26.56^\circ$



عمر هر مدار حلقه ای از این مدار است. هر چه دورتر از مرکز باشد، هر چه دورتر از مرکز است. نقطه برخورد زمین باشد دیگر اعضا تطوره هر مدار $200 \frac{km}{s}$ برآورد کرده اند. گمان می‌کنند:



در این مدار $v_s \cos \beta$ است. هر چه دورتر از مرکز باشد، هر چه دورتر از مرکز است.



$$\frac{v_r}{c} = \frac{\Delta \lambda}{\lambda} = 2 \times 10^{-4} \Rightarrow v_r = 2 \times 10^{-4} \times 3 \times 10^8 \text{ m/s} = 60 \text{ km/s}$$

$$\alpha = \beta + \theta \text{ و } v_r = v_s \cos(\alpha)$$

$$v_s \cos(\alpha) = v_s \cos(\beta + \theta) = v_s (\cos \beta \cos \theta - \sin \beta \sin \theta)$$

تبدیل به ب:

$$\left. \begin{array}{l} v_s \cos \beta = v_s \\ v_s \sin \beta = v_0 \end{array} \right\} \Rightarrow v_r = v_s \cos \theta - v_0 \sin \theta \Rightarrow 60 = 0.894 v_s - 89.43$$

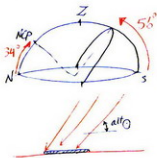
$$\Rightarrow v_s = 167.057 \text{ km/s}$$

$$\Rightarrow \frac{v_s}{v_0} = \frac{157.06}{200} = 0.835 = 8.35 \times 10^{-1}$$

⑩

alt_{max} ⊙ = 56° + 80° = 56° + 23.5° = 79.5°
 alt_{min} ⊙ = 56° + 80° = 56° - 23.5° = 32.5°

(۲)



$E_{\text{دیفر}} = I_{\odot} A \sin alt_{\odot} = 1370 A \sin alt_{\odot} (0.7) = 959 A \sin alt_{\odot}$

$E_{\text{گیرنده}} = S \cdot \sigma T^4$

$S = A$

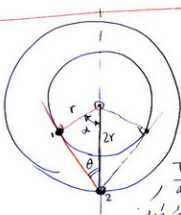
$E_{\text{دیفر}} = E_{\text{گیرنده}} \Rightarrow 959 A \sin alt_{\odot} = A \sigma T^4 \Rightarrow T^4 = \frac{959}{\sigma} \sin alt_{\odot} = 1.69 \times 10^{10} \sin alt_{\odot}$

$\Rightarrow \begin{cases} T_{\text{max}}^4 = 1.69 \times 10^{10} \sin 79.5^\circ = 1.66 \times 10^{10} \Rightarrow T_{\text{max}} = 358.94 \text{ K} \\ T_{\text{min}}^4 = 1.69 \times 10^{10} \sin 32.5^\circ = 0.908 \times 10^{10} \Rightarrow T_{\text{min}} = 308.69 \text{ K} \end{cases}$

$\Rightarrow \Delta T = 358.94 - 308.69 \Rightarrow \Delta T = 50.25 \text{ K}$

محل وقوع سیاره در مدار به اندازه 150 کیلومتر از مدار دورتر است که در این صورت در مدار جدید آن سیاره در مدار جدید قرار می‌گیرد.

(۳)



$\sin \theta = \frac{r}{2r} = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 30^\circ \Rightarrow \alpha = 60^\circ$

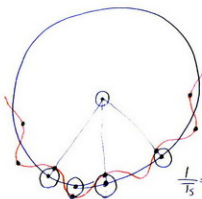
$\frac{T_1^2}{a_1^3} = \frac{T_2^2}{a_2^3} \Rightarrow T_2^2 = \left(\frac{a_2}{a_1}\right)^3 T_1^2 \Rightarrow T_2 = \sqrt{8} T_1 = 848.53 \text{ day}$

$\frac{1}{T_5} = \frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} = \frac{1}{300} - \frac{1}{848.53} \Rightarrow T_5 = 464.075 \text{ day}$

$\frac{360^\circ}{60^\circ} T_5 \Rightarrow \Delta t = 77.34 \text{ day}$

$\Delta t = 154.7 \text{ day}$

(۱۱)



دوره تناوبی در مدارهای بیرونی و درونی یکدیگر را در نظر بگیرید
 اگر فرض کنیم که این دو مدار در یک نقطه از مدار با هم برخورد کنند
 در آن زمان که در مدار بیرونی است، در مدار درونی است. اما در مدار بیرونی در آن زمان که در مدار درونی است، در مدار بیرونی است.

$$\frac{1}{T_s} = \frac{1}{T_b} - \frac{1}{T_p}$$

$$\frac{1}{T_s} = \frac{1}{30} - \frac{1}{350} \Rightarrow T_s = 32.81 \text{ day}$$

$$I = \frac{L}{4\pi d^2} \left\{ \begin{array}{l} \Rightarrow \frac{L_1}{4\pi d_1^2} = \frac{2L_0}{4\pi d^2} \Rightarrow d_1^2 = \frac{d^2}{2} \Rightarrow d_1 = \frac{d_0}{\sqrt{2}} \\ I_1 = 2I_0 \\ L_1 = L_0 \end{array} \right.$$

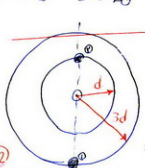
تغییر شعاع مدار در این حالت $\frac{1}{\sqrt{2}}$ برابر می‌شود.

$$d_0 = 2.7 \text{ pc} \left\{ \begin{array}{l} \Rightarrow d = 1.9092 \text{ pc} \Rightarrow \Delta d = d - d_0 = 0.7908 \text{ pc} = 0.7908 \times 3.09 \times 10^{16} \text{ km} \\ d = \frac{d_0}{\sqrt{2}} \Rightarrow \Delta d = 2.4436 \times 10^{16} \text{ m} = 2.4436 \times 10^{13} \text{ km} \end{array} \right.$$

$$\Delta t = \frac{\Delta d}{v} = \frac{2.4436 \times 10^{13} \text{ km}}{8 \text{ km/s}} = 3.0545 \times 10^{12} \text{ s} \left\{ \begin{array}{l} \Rightarrow \Delta t = 9.68 \times 10^4 \text{ yr} \\ 1 \text{ yr} = 365.24 \times 24 \times 3600 \text{ s} \end{array} \right.$$

$$L = 4\pi R^2 \sigma T^4 \left\{ \begin{array}{l} \Rightarrow \frac{L}{L_0} = \frac{R^2 T^4}{R_0^2 T_0^4} = \frac{(5.16 \times 10^3 \text{ m})^2 (2800 \text{ K})^4}{(6.8 \times 10^3 \text{ m})^2 (5.79 \times 10^3 \text{ K})^4} = 3 \times 10^4 \end{array} \right.$$

$$M - M_0 = -\frac{5}{2} \log \frac{L}{L_0} \Rightarrow M - 4.72 = -2.5 \log(3 \times 10^4) = -11.195 \Rightarrow M = -6.475$$



$$L_2 = A_2 \pi R_2^2 \frac{L_0}{4\pi d_2^2} = \frac{A L_0}{4} \frac{4R^2}{d^2}$$

$$L_1 = A_1 \pi R_1^2 \frac{L_0}{4\pi d_1^2} = \frac{A L_0}{4} \frac{R^2}{9d^2}$$

$$\left. \begin{array}{l} L_2 \\ L_1 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{1}{4 \times 9} = \frac{1}{36}$$

$$m_1 - m_2 = -2.5 \log \frac{L_1}{L_2} = -2.5 \log \frac{1}{36} \Rightarrow m_1 - m_2 = 3.89$$

(۲) این سوال غیر مستقیم است. وقت داریم که در هر ثانیه ۷ میلیارد کیلومتر حرکت می‌کند. پس در هر ثانیه ۷ میلیارد کیلومتر حرکت می‌کند.

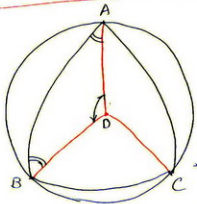
$$N = 7 \times 10^6 = \frac{7 \times 10^7}{10}$$

وقت داریم که در هر ثانیه ۷ میلیارد کیلومتر حرکت می‌کند. پس در هر ثانیه ۷ میلیارد کیلومتر حرکت می‌کند.

$$\Delta x = N v \Delta t = 7 \times 10^6 (60 \frac{\text{km}}{\text{h}}) (1 \text{h}) = 4.2 \times 10^8 \text{ km} = 2.8 \text{ AU}$$

پس هر ثانیه ۷ میلیارد کیلومتر حرکت می‌کند. پس در هر ثانیه ۷ میلیارد کیلومتر حرکت می‌کند.

مسئله کوتاه (۲) تصویر یک مثلث را با زاویه ۳۰ درجه



$$\widehat{AD} = \widehat{BD} = \widehat{DC} = 30^\circ$$

$$\widehat{ADB} = \widehat{BDC} = \widehat{CDA} = 120^\circ$$

تصویر کنید:

$$\cos \widehat{AB} = \cos \widehat{AD} \cos \widehat{DB} + \sin \widehat{AD} \sin \widehat{DB} \cos \widehat{ADB}$$

$$\Rightarrow \cos \widehat{AB} = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right) \Rightarrow \widehat{AB} = 51.32^\circ$$

$$\frac{\sin \widehat{BAD}}{\sin \widehat{BD}} = \frac{\sin \widehat{ADB}}{\sin \widehat{AB}}$$

$$\Rightarrow \sin \widehat{BAD} = \frac{(\frac{\sqrt{3}}{2})(\frac{1}{2})}{\sin(51.32)} \Rightarrow \widehat{BAD} = 33.69^\circ$$

$$\Sigma \text{ زاویه} = 6 \times \widehat{BAD} = 202.14^\circ$$