

سوالات و پاسخ

مرحله اول

چهارمین المپیاد

فجوم و اختر فیزیک

É - · Zìy » z† ZÁŠ È Y ∈ È Á

: ½ Â » ¼ Ì α Y ∈ ~ e

. d † Ä - ¼ { ½ É { Z A E A Z É | • Ad † È v È É ¼ É Á À È À ¼ Y Z ¼ » Z ½ Â ¼ È M K  
 . { • È { Ä » ¼ É, z † z a Ad † ½ É Z Á À È Y ¼ • f ¼ ° È Y È Á ∈ ¼ x z  
 . d † Y Z ¼ » Â ¼ È É, È • ¼ z É z É ¼ ¼ i < Z Ä { Z " f † Y  
 . { Â È † Â ^ v } , z ¼ Â ¼ È Y É Á • z † z A E ∈ È Á Z É z z z Ä M z Ä z z " f † Y

. d † Y z ¼ ½ Y • Ä » ¼ É { ¼ z † z Š È Y È Y E † Š Á mo Á S Z È z Á z A E È y Ä È Y j °

É - · Zìy » z† ZÁŠ È Y ∈ È Á

$$\begin{array}{lcl} . | \hat{A} \hat{E} \rangle [ \hat{A} \in \in e \hat{E} \hat{A} \hat{Z} \hat{A} m \hat{B} \hat{6} \{ \hat{E} \hat{Z} \hat{S} \hat{Y} \in \in \hat{Y} \hat{n} \{ \hat{E} \hat{E} \rangle \hat{E} \hat{Y} \hat{e} \hat{E} \} \hat{Y} \in \hat{m} \hat{i} \hat{Y} \hat{Y} | ^{-} & (1) \\ M95(\hat{A} & M31(\{ & M45(k & M41([\ & M42(\{ \cdot \hat{Y} \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} \hat{E} \hat{f} \hat{\dagger} \cdot \hat{A} \hat{Y} \hat{O} \cdot 4M_{sun} & ^1 \in \hat{Z} \hat{f} \hat{\dagger} \cdot \hat{E} \hat{A} \hat{f} \langle \dots \{ \hat{E} \hat{Y} \hat{A} \cdot \hat{Z} \hat{f} \hat{E} \hat{f} \in \hat{y} \hat{Z} \hat{Y} \hat{E} \hat{Y} \hat{e} \hat{Y} \hat{Z} | \hat{M} \hat{E} \hat{S} \hat{e} \hat{A} \hat{Z} \cdot \hat{e} \hat{E} \hat{Y} | ^{-} & (2) \\ . | \hat{A} \hat{E} \rangle \hat{S} \hat{E} \hat{Z} \hat{\dagger} \hat{e} & & \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} C(Wm^{-2}(nm)^{-1}) d ] \hat{Z} \hat{Y} | \in f \rangle \rangle \hat{6} \hat{A} \hat{6} \hat{Z} \hat{6} \hat{O} \hat{E} m \hat{A} \hat{A} \hat{E} \hat{A} \cdot \hat{Z} \hat{A} \cdot \hat{Z} \hat{f} \hat{E} \hat{Y} \in \hat{A} \hat{Y} \hat{A} \hat{\dagger} \hat{u} \in \hat{q} | \langle \hat{z} \hat{E} \cdot \hat{A} e & (3) \\ \mu \hat{A} \hat{E} \hat{A} \cdot \hat{Z} \hat{A} \hat{i} \hat{e} \hat{Z} \hat{i} \{ \hat{A} \hat{E} \hat{E} \hat{Z} \hat{A} \hat{e} \hat{Y} \hat{s} \hat{e} \hat{A} \hat{E} \{ \rangle \hat{Y} \hat{A} \in \langle \hat{Z} \hat{f} \hat{E} \hat{A} \hat{Y} \hat{Z} \cdot \{ \hat{E} \{ \hat{A} \hat{\dagger} \hat{A} \hat{\dagger} \hat{Y} \hat{c} m^2 d u \hat{Z} \hat{A} \hat{E} \hat{A} \hat{v} \hat{\dagger} \hat{Y} & \\ . d \hat{\dagger} \hat{Y} \hat{\dagger} \hat{q} \hat{A} \hat{E} \hat{x} \cdot \hat{A} \hat{Y} \hat{E} \hat{Y} \hat{\dagger} \hat{A} \hat{X} \hat{Y} | \in \hat{\dagger} \hat{A} \hat{e} \rangle & \\ 2C u 10^5 (k & C/2 u 10^5 ([ & C/3 u 10^5 (\cdot \hat{Y} \\ 2C u 10^6 (\hat{A} & C/2 u 10^6 (\hat{A} & C/3 u 10^6 (\{ \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} \hat{\dagger} \hat{i} \hat{\dagger} \hat{u} \hat{A} \hat{q} \hat{\dagger} \hat{A} \hat{\dagger} \hat{Y} \hat{A} \hat{E} \hat{Z} \hat{\dagger} \hat{A} \hat{\dagger} 500 km \hat{\dagger} \hat{Z} \hat{\dagger} \hat{E} \hat{Y} \in \hat{A} \hat{8} 800 km \hat{E} \hat{A} \hat{i} \hat{A} \hat{\dagger} \hat{Y} \hat{e} \hat{Z} \hat{\dagger} \hat{A} \hat{E} \hat{Y} \in \hat{f} \hat{e} \hat{i} ] & (4) \\ . \{ \hat{E} \hat{i} \hat{\dagger} \hat{Y} \hat{e} \hat{k} \hat{\dagger} \hat{\dagger} \cdot \hat{\dagger} \cdot \hat{E} \in \hat{f} \rangle \hat{A} \hat{\dagger} \hat{q} | \hat{y} \in \hat{A} \} m \hat{9} 0 \{ \% \cdot \hat{Y} | \rangle & \\ 8210 \hat{A} & 1970 \{ & 1830 k & 1240 [ & 880 \{ \cdot \hat{Y} \end{array}$$

$$\hat{E} \hat{\dagger} \cdot \hat{Z} \hat{y} \rangle \hat{Z} \hat{\dagger} \hat{Z} \hat{A} \hat{S} \hat{E} \hat{Y} \in \hat{E} \hat{A}$$





Downloaded from: www.icosmo.ir

1 € mÉ € 'ŠŹ]É e | \* a | ÂÊ Ź Z eZ'Š É Á ÉÄ ÊÖŮc • ÂÄ Y Š » € nÉ • Y Ā • ZŮ Ē (20  
 Á Ź ĒYĀ , • ZŠd † ½ Z ½ Ē { Z e'Z » Ä ÉÁŮ Ē Y Äd Y € { ĀÊ Ź Z eÉÁ ÉÄ ÊÖŮ } ◦ < Ä Ā • ZŮ Ē Y  
 1 ÄÉÄ Ē Ů e•€a d † Ů - € μ Z Ů • Ä Ā ÁÉÄ Ē Ů ÉÄ Ē Ů { Z e'Z » ĀÊ ½€j | Ā eZ Z Ä Á € [ Ź a €  
 . d † d † • Ā À EY { ĀÊ » ^ - ÄĀ » ZĀŮ } Ź Z » Z ]

. | Ä Ē Ź • Ä y ŠÄ Z ¼ Ā ŸÁŮ Ē • Y  
 . | Ä Ē Ź • Ä y ŠÄ ]³ € ĀĀÉÁŮ Ē Y  
 Ā • ZŮ Ē Y Ē Ā Ÿ • Ä y ŠÄ Ā ÉÁŮ Ē Y † Ē ÉöZ ŠÄ Ā Ä Ē Ź • Ä y ŠÄ Ā ÉÁŮ Ē Y † Ē ÉöZ Ā k  
 . | ÄÊ » ¼ ĩ ĩ ÁÉÄ Ē Ů { Z e•€a  
 [ Z e•€a € Y Ē Ē Ÿ • Ä y ŠÄ Ā ÉÁŮ Ē Y † Ē ÉöZ ŠÄ Ā Ä Ē Ź • Ä y ŠÄ Ā ÉÁŮ Ē Y † Ē ÉöZ Ā μ  
 . | ÄÊ » ¼ ĩ ĩ ZĀ Ē Ů <  
 ZĀĒ Ů Y ¼ Ē Ē Ÿ • Ä y € ĀĀ Ā ÉÁŮ Ē Y † Ē ÉöZ ŠÄ Ā Ä Ē Ź • Ä y ŠÄ Ā ÉÁŮ Ē Y † Ē ÉöZ Ā Ā  
 . | ÄÊ » ¼ ĩ ĩ ½ d { Z e'Z á Ä Ā

€ d ^ Ź | Ä f ZĀ Z Ů ÉÄE Ā¹ € € Ē ÉY ZĀ Ā Z j | Ź Ē € d § Z. ÉZ Ā É ÉÄZ. Ā Z Ź Ē Ē € m € a (21  
 . d † € Ē É { { Ź Y Ā } ĩ < • Ä y Ā Z Ā • Ā Z Ź Ē Ē € m

10<sup>5</sup> ( Ā                      10<sup>1</sup> ( {                      10<sup>0</sup> ( k                      10<sup>0</sup> ( [                      10<sup>0</sup> ( ! • Y

¾ Ē Ź Ē € f É • » Ā v " • { Ā € Ē Ē } 181 u<sup>0</sup> km • Z ÄÉÄ Ē € É € { É ZĀ Z É ° EY | » (22  
 . d † Ä - ĩ | Ä Ů . { € Ē » Y € Š € Ē Z Ů c | » ÄÉÉ f Ů Ā Ā % { € Ē - Ā Z »

926 ( {                      858 ( k                      463 ( [                      460 ( ! • Y

• K Á € Ē " ĩ j Y Ź Ā • Y Ā Ā Z Ů € 300 km € ] Ā € ĩ } Ź • Y Ā y Z " • EY € f { Ē Ā • Y Ā Ā Z » (23  
 . | É Z Y Ź ĩ } Ź € € ĩ Ā Ů - € ĩ ĩ » Ā • Y Ā Ā É μ Ā Ā ĩ ĩ Z Ů † Ź ĩ μ Ā % { € Z Ů / 6 , - € »

5/37 u<sup>0</sup> ( {                      3/32 u<sup>0</sup> ( k                      5/11 ( [                      3/6 ( ! • Y

. | Ē Ē Ů ĩ j Z ^ © j Y ZĀ ZĀ » Z ZĀ Z Ů Ē Ē Ā Z Ů ^ eÉ | » • Y Ā ĩ ĩ ^ aÉ € Ů ZĀ Ů (24  
 . d † Ź ĩ ¾ € ] Y Ē { Á Ů • ZĀ Ē É Z Ē Ē € y μ Ā Ē Ā { ¾ ĩ ¼ É Z Ē ĩ ĩ Ē É ZĀ Ā • Ā { Z ZĀ ĩ ĩ Ů †

7 ( {                      5 ( k                      3 ( [                      1 ( ! • Y

. | z Å ¤Ã | Å z ÅEp»ž•u(½ Zº»Å•Ä ÄÃ • ZÁf È ] ÄÄm250 Ê È Z ì ' §YžÈq md È z È { (25  
 . d †Y - ¤ÁÈ Ä • ZÁfÈ À [ Á € ÁÈÄ • ZÁfÈ dÄ•Z †Á€ › Z€ž (Z - ì «ÁÈÄ • ZÁfÈ  
 Ä m156( k Ä m649( [ Ä m649( | • Y  
 Ä m68( Á Ä m68( Ä Ä m156( {

É ZT»Ä • ZÁfÈV. | z È d ] ZV<sup>D</sup> Ä ° z ZÁfÈq- ^ ^ Ä » È € € ¤YÄÈ ° «ÄÄ • ZÁfÈ (26  
 . d †Y [ Ä { Z È ÈICE } ZÄÄ zÄ È ZY ^ ZÄ Y Ä È ÈÈÈ Ä ° • € (d †Y ] z È Ä ½ M †  
 2 L 1 (k L 1 ( [ L 0 ( | • Y  
 6 L 1 ( Á 4 L 1 ( Ä 3 L 1 ( {

ÉÄ | É € Ä ¤ Y Y j ¤ » YÄ ¤ È (É ½ Z ¤ ¤ ÄÄ ] ZÄÈ ÄÄ ÄÈ É € Ä ¤ Y ] ZÄ Z Y | - » (27  
 . d †È z Ä Ä -  
 1z { 7(k 3/5( [ 1(| • Y

. { • ¤, { È ° ç § Ä ¤ Y ÄÄ †Ä | Ž z ¤Ä\*) d » ÖZÈ È • • {Ä ÈÄ • Z f † (28

c Ä(k Y | » Ä | z ½ Ä ¤ Y • ¤ Y  
 ¹ Y | ° (ÄÄ j Ô(Ä ¾ ì ( { {

: Zq †È ] È È j © È Z È Ä Ä j » YÄÄ † Y (29  
 3 ç, ç ( Ä 2 ç, ç ( { 2 ç, 3 ç / 2 (k 3 ç, ç / 2 ( [ ç 0 ( | • Y

$\tilde{A} Z \in \hat{A} Z \tilde{A}, X^{\wedge} \gg$   
 .|ì z YdÂ ÆY € È ì“ Â ã Z É Æ Æ X Á € Ø ì a  
 .{ • Y d z □ □ □ □ □

© † • Z m Ä { Ô } Z Æ Ä f † Æ Â y • Â • { Ä É | u Y Â € Y x † Z Æ Z Æ , X Æ Æ Y  
 d ¼ / • { Y ½ Z / ° Ä ¼ Z 9 9 Æ • Ä / | d € • { Y ½ Z ° Æ b # È • Ä M Ä Ä € Ä É  
 .|ì z d } Ö Ä Y x z z z z Z Ä Ä Ä ] € »  
 .| / È • Ä M Ä Y 12.695 | / Z ¼ Ä d / † Ä | / Ä f † É Æ y z f Æ , X • Ä • { | Ä € §  
 ½ Z ½ Ä f { Y • Ä ½ Z ¼ Ä f { Y • | È È Ä d È 2 { | Y Ä Ä { Ä x z z z | È Æ È ] Y Ä m  
 .|ì Ä Z ì †  
 ° / Ä z / Ä Ä Z 9 9 Æ • f - | Æ Ä € € € • { Y | d Y » Y Ô Y ì Ä É • Y { { X Y Y Y € € • Y  
 .| Ä | ì z Z Y Ä Ä Ä { Ä x z z z È Æ z ¼ Ä Ä | d M Ä Y | Y Y z | Ä Ä Æ Ä Ä | d † Y

□ □ □ □ □ □ □ □	□ d † { □ □
43	43.99654
43	43.0012365
01	1.866
99	99.9999
00	0.0001
02	2

Downloaded from: www.icosmo.ir

Ä • Zf È È Á Z Ä È e • Ä ( d † X f S • Y % k » É • Ä Z 4 2 7 È Ä , • Z 6 9 0<sub>sun</sub> • Z Z È Ä • Z f † (1  
. d † Y f » Ä | Ä Ç | » Y ( Ä § ] Z e È È Ä Ç Z 4 4 M Ä È m Ä Ä | † Z 4 5

Ä / - Ä Ç | Ä È / † • • L 2 2 h Ä G 2 0 N c Z • z Ç E Y È Ä • Z Ä † † Ç E Y % ( i È Ä Ä È Z u A € † Z ç (2  
• { Y Ä • Z ½ / Z / ¼ Y Y Ä È € € » È / ° È Ç ( Ä % Y % Z 1 0 È M - • È ° È B € † Ä Ç † Y • Z f È Ä Ç E Y a  
3 0 \ / i e È Ç † Z / È È È Z i § X Ä È È m d † Y • µ Z u € f » u € È Y Z Ä Ç B Y € † Z Ä È Ä | Ä Z Ä Ç E Y Z u  
. d † È « È Ä m 5 0 ( Ä È • Z È Ä m • {

• Ä Ä % i / ½ Y Z Ä Ç / Ä P m Ä • Y Ä Ä Z E d Y E d † % { € ¾ i » Ä Ä È • Y ( È È Y È Ä Y † Y Ä Ä Z » (3  
• { Ä • Y È Ä Z f Z Ä Y È € € “ ¶ • Z Ç ¾ | Ä È ] % € È Ó Ç † • Ä ç È È { Y Ä • Y X Ä Ä Z » Ä f È È € † Z Ç % { Ä y  
. { € Ä Y Ä | y Ä Z Ä È y » Y d ¾ Y { Y Ä • Y Ä • Ä Z Ä Ä Ç È Ç Ä i Y a | † Z Ç k m² / s² ' i ” u Ä k Ä È Ä ~ - ç

• Y È Z f † È Ä / ~ • È È / Ä Z Ä X Ä • ( d † X | Ä { Z f Ä Z Ç Z - i È V Ä Ç † Ä Z » (4  
z È € 5 0 k m / h d Y € Z Ä Z f † È Ä Ç • € Z | Ä Y Ä Y • Ä Z » È Y % | » • € Y % ° È Ä , • Z È È Ä Ç È f § € ³  
• Z / Ä Y È • % i » Ä Ä È Ä ç E Z ( e Ä Z » È Y € u Z È Ä m b e % Z È Ç È Ä , • Z Ç ¾ i » Ä | Ä Z ¼ ° ½ Z ¾ È € e  
. d † Ä i Ç Ä Ç Ä È »

È f È / ç Y Ç E Y ( † • Y Y € Y d ¾ Y ( i † • Ä Y È • Z ( i † • Ä Ä X { Z Z È † Y † • È Y Ç È ] (5  
€ / f ³ € / † | Y Ä Ç È È Z • Ä M Ä m † { € i † • Ä ç ( Ä M Y € Y d ¾ Y ( Ä Ä Z È f € Y ½ Z Ä ° È M Ä | ° ) | » Ä e  
( . | i Ä † € 9 / 0 8 Y Ä Z Z e \ È Ç “ | † Z ]

• { Ä Z / Z / ¼ Ä Ä ° i / Ä € / Ä | / † Ä M Ä Ä i Z Ä • Z i † È È • Ä Y € Y Ä Z † q u Z † Z i , Z È Ç (6  
• Ä % i » È f ] Z f È È Ä Z Ä Z % i % È | Ä , m c Y È Ä Y † Ä Y Ä M Y a Ä Ä { Ä } » • € » È È Ä » † Z 4 È Ä , • Z §  
. d † X { Ä | Ä ç Ä Y È È † ç È i q u Z ¾ Ä Z 0 0 Ä È È Z Ä Z Ä È È Y Y Ä Z | » d † Y | †

Ä / Ä d † È È È f Ä È Ä | Ä d È Y . | Ä ¾ Z È Ç † 3 0 0 0 w ½ Y Z È Ä ~ È ç ^ È È Z È Ä Ç È Y € ç (7  
• { Ä / ç / Ä | Ä È ¼ w ; Ä È ³ | Ä È Ä È È | Ä † € § È ¾ Y Ä ¶ u Z È Z Ä € Z Z Ä M Ä Y È Z È È È È È ( ¶ Y Z †  
... Ä È Z È f § È È Ä , / • Z Ä S / È f Ç È È 2 Ä ] È Ä È † ~ m Ä ç • 1 0 € 1 0 0 0 € Ä { Ä | Ä È w È Ä ç Ä Ä m  
. | Ä È d ^ È È Z È Ä ¾ Z È Ç • Ä ç d † X | È Ç • Ä † M i ¼ È Z Ç E Y u € Ä d † È È Z È • {



€ / . { Y Y (Ê / M<sub>b</sub> - / y • { | ì < • ÂËyn À † - Ä || À Ê ] » Â p Z u { Y | ì < • ÂËyÊ . z (Ê Ë Y Ê € † Z ; (8  
€ / ð / " ì - / y<sup>3/4</sup> / Ê Y | € †<sup>3/4</sup> Ê { X | d ^ É z Æ p Â 3/4 ì ð Ô f € Y - Y | | u • ] 25 | ì < • ÂËyÊ Y Ê f " Y Á Z Ê e Á {  
. d † Y Á € f6565 M<sub>D</sub> - y Ê Å Z ' OÊ Ê Z Â . d M • Y - € f \ u

.d † Yì v • x † Z ã Ä È ,<sup>3</sup> -1 -1

Á Ø ∈ ℝ Ä Ê Ä ^ ¿ .Y Z ã • Z B 1 7 ¶ È 4 Ä M 7 3 0 ¼ V 2 0 Ä Æ Ì ^ ¶ • Z ( Ä | Ì » Ä Z ¿ » Y ∈ ℝ Y Z Ä J d † Y È ¿ Z ½ ∈ ℝ ½ { ∈ ℝ Z Z } . d † X | È • Y Z Ä Z Ä Æ Z Ä ∈ ℝ • Y Z Ä Ä r ½ Æ »

• Y { Z 1 1 1 È • Z È È Z È Ä • Ä Ì ¿ Z Y 1 • f Ä È » Z 1 7 5 8 μ Z † Ä Y { ∈ ℝ Z † • Y • Z Z Ä Ä • Y Z 1 • Z { ∈ ℝ Y † Ä Y • • % • Y Ä { ∈ ℝ • • Y È • Z Ä μ Z † Z 1 1 Ä ^ È ∈ ℝ • { Y È • Z Ä { Z Ä Ì ¿ • S Ì ä Ø È ¿ Z È 1 • È { Ä Ä { ∈ ℝ Z † • Y • Z Z Ä Ä • Y Z 1 • Ä Y † Ä Y • • % • Y Z † { Ä } { ∈ ℝ •

28 x È • Z ∈ ℝ † • È È Z È Ä • Ä Ì ¿ Z Y { Z Ä Ä • Y Z 1 • Z { Ä Ä Ä Ì ^ » • Y { Z Ø È ∈ ℝ • Ä • Ä } † ½ Z ¼ { ∈ ℝ ∈ ℝ m Æ f • Ø • Z Ä 1 7 5 8 c Ä Y È ° È † { Z Ä q ∈ ℝ } Z 1 1 1 ∈ ℝ Æ È Y Y 1 1 ∈ ℝ • Y Ä Ä M ∈ ℝ È Z Y † Y

Z Y È Ä • Z † Y ∈ ℝ Ä Ä ¼ È Y Ä Ì } » • Ä ¼ • 1 1 M ½ Y Z Ä Ä Y 1 1 ∈ ℝ Ì 1 • Ä Y Ä Ä Y Ä • Ä Z Ä Z f † Y È Ä • Z f † ∈ ℝ • Y È f † ∈ ℝ 7 5 8 μ Z † Ä Ì ^ † ∈ È Ä • Z f † ∈ ℝ • Z † ∈ ℝ Z Z Ä È ∈ ℝ { ∈ ℝ Z † Ä Ä • Y Z 1 • Z } 1 7 6 5 ... • Z † ¿ { Ä } ∈ ℝ ∈ ℝ È ¿ Z Ä Z Z Ä Ä Ä Ä Ä { ∈ ℝ % { Ä Y ½ M Z Ø Z È { Y ¾ È Z { ∈ ℝ ∈ ℝ f Ä » 1 ∈ ℝ Y Ä Ä Y † ^ Z Ä Z 1 5 M ¾ È Ä ∈ ℝ ½ Z • ∈ ℝ 1 1 ¶ ^ Y È Ä | Ä † Ä • Y Z 1 1 1 M Ä M 4 2 È ] Z Ä † . | † ∈ ℝ f Ä • Z Ä ^ ¿ 1 Ä ∈ ℝ Z f † ^ Ä Ä 1 1 1 1 ∈ ℝ 1 4 • { | 1 4 5 { | Y È Ä • Z f † ∈ ℝ È Ä • Z f † ∈ ℝ

Y ∈ ℝ È Ä • Z f † ∈ ℝ Z Ì † Ö Ä Ö Ä È Z È • Z Z È Z Ä 8 ; Z Z Ä È Ä ¼ Ä Y Ø È Ä • Z • Z Ä Ä 1 7 8 3 μ Z † e Ä Ì ^ » Z ° ¼ Ä Ø † a d ^ i | Ä † ∈ ℝ Y • Ä Ä Y • Z 1 1 1 Ä Z Ì Ä È 1 1 1 Ä Y Ø È Ä Ì ^ † † ∈ ℝ È Ä Ì » . | ¿ { ∈ ℝ i ½ Ä È È Z Ä » Ø • Z Z Ä • Z f † Z 1 1 0 { Ä | u { ∈ Ä § Z Ä Y † † ∈ ℝ Y Ø È È Ä Ì 1 7 8 4 Z 1 7 8 3 È Z Ä † Ä • † Ä Ì ^ 1 1 1 Y | Ä e ^ Ä È ° È Ä Ø ½ Z Ø M ( Ä 4 | • Z Ä { • Ä M | Y Ä Ì ^ È Ä • Z f † ∈ ℝ 8 ± Ä • Z È Z Ø È ½ M Ì a 1 1 Y ∈ ℝ ∈ ℝ • Y M 1 0 7 Ä M 1 0 6 M 1 0 5 È È Y { Z Z Ä Z Z Ä Ä Ä • Z f † 1 1 1 1 • { | ¿ Z Ø 4 { | Y Ä Y • Z Ä Y Ä Ä { ∈ ℝ Ä Ì ^ † † ∈ ℝ Y Z 1 1 1 M Ì 1 È Ä • Ä Ä , 1 1 1 Y Z 1 1 1 È Ä • Z f † Ä È Y È 1 1 1 Ä Ä { ∈ ℝ • ¾ Ì Ø † a ¿ Ä Ä ° Ä Y Ä Ì ^ † † ∈ ℝ È Ä Y È • • { • Y Ä • Z Z Ä Ä Y Y { Z 1 1 1 Y ∈ ℝ Ä 1 1 1 Z 1 1 1 Ä 1 0 9 Ä M 1 0 8 . d † M 3 1 Y | » Ä • Z Ø È Ä Ä Z M 1 0 1 ∈ ℝ È Y È Ä § Z † Y È 1 1 1 1 • {

• Ä ½ Z • Ä • Z f † Z Ä Ä Z Ä f † X ( Ä e Ä Ä • Z È † • Z f † 1 1 1 Z X Y Y È » È Ì Z 1 1 1 Y 1 1 f z È È Z Ì § Z Ä Y 1 1 1 1 1 1 ½ Ä ½ Z » . | Ä È ½ Z Ø È ¿

• Z È m c S Ä • { Z È 1 1 1 Z m 1 2

∈ ℝ 1 1 1 Y • { m 4 1

• Ä i { m 4 5

∈ f ° q Ä ∈ ℝ Z m ∈ f ¼ 1 1 1 Y | » Ä 1 1 1 1 1 M

| † Y { m 9 5

È 1 1 1 Z 1 1 1 » Z † Z Ä 8 È Y ∈ È Ä

Downloaded from: www.icosmo.ir

.d † Yì v • x † ZkÄ Ä È ,<sup>3</sup> -2

Ä / € / Å / 99) d / † È f § € ¼ Ä Ä È f f z Y ì ç • Ä € 06879 • Z y • Y ù | ç Z ð q Ä Z<sup>3</sup> • Ä w f È Z Ä Ä • ç Ä -  
 . { Ä È » É Ä f ^ Ä È ç È | Z ç È Y È ç È | } • { Ä È » f ç Ä ì Z ç È | «

.d † Yì v • x † ZkÄ Ä È ,<sup>3</sup> -3

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{6.63 \times 10^{-7}} = 3 \times 10^{-19} \text{ J}$$

: ° È • Ä Y , ç ç • » Ä ì ^ È § € Y

$$I = \frac{P}{A} = \frac{6 \times 10^9 \text{ W}}{6.63 \times 10^{-6} \text{ m}^2} = 9.06 \times 10^{14} \text{ W/m}^2$$

$$E = \frac{I \lambda}{c} = \frac{9.06 \times 10^{14} \times 6.63 \times 10^{-7}}{3 \times 10^8} = 2 \times 10^5 \text{ eV}$$

.d † Yì v • x † ZkÄ Ä È ,<sup>3</sup> -4

$$r_p = a(1 - e) = 6880 \text{ km}$$

$$r_A = a(1 + e) = 10180 \text{ km}$$

$$a = 8350 \text{ km}$$

$$e = 0.1934$$

$$\frac{c}{a} = 161489 \text{ c}_1 \text{ c}_2$$

$$E \text{ § } \in Y \text{ c}_1 \text{ c}_2 = 2a$$

$$(D_1)^2 + (c_1 c_2)^2 = (D_2)^2$$

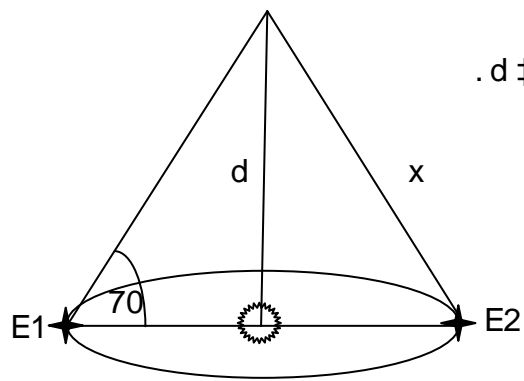
$$D_1^2 + (c_1 c_2)^2 = (2a - D_1)^2 \Rightarrow D_1 = 8210 \text{ km}$$

$$D_1 \times R_E = 1830 \text{ km}$$

.d † Yì v • x † ZkÄ Ä È ,<sup>3</sup> -5

$$\tau_c = \frac{2d}{c} = 21 \text{ pc}$$

$$\frac{\sin 0.094^\circ}{2AU} = \frac{\sin 70^\circ}{x}$$



È - . Z ì y » z † Z Ä È Y € È Ä

$$x = \frac{4}{124} \frac{10^6 AU}{4/12 \frac{10^6 u}{9/46 \frac{10^5}{65/6 Ly}}}$$

.d ‡ Yì v • x ‡ Z aÄ Ä È,³ -6

• Z ¶ ] Z ¶ ° » • { ° È Ê Ä M ‡ (Ä Y, ì Ê Ä Z Z, Ä] • SÄ • Z D ‡ ‡ Ä Ä d [ Ä • Z m Z d » ^, € , b Ä ½ Ä Ä Z m Z] e

. | Ä f Ä, ì Ê Ä Z Z, Ä] Y ¶ m » E Y ; Z Ä D ¼ ;

$$S D c_1 = \frac{5b}{4} \cdot 2 \frac{1}{2} aeb$$

$$È " ì, ] \in \frac{1}{2} Z Ä Z = C S$$

$$\textcircled{R} q \hat{A} \cdot Z = b$$

$$\pm \bullet, j Z = a$$

$$: \circ È \bullet E S \in E Y$$

$$S_{yc} E = \frac{5b}{4} \cdot 2 \frac{1}{2} aeb$$

$$\ddot{Y} \frac{S D c_1}{S_{yc} E} = \frac{\frac{5}{4} e}{\frac{S}{4} e} = \frac{S 4e}{S 4e} \quad | 0/84$$

.d ‡ Yì v • x ‡ Z kaÄ Ä È,³ -7

$$a = \frac{v^2}{r} \cdot r Z^2 = r \frac{4 S^e}{r^2} \quad \ddot{Y}$$

$$\frac{a}{a} = \frac{R_E}{a_E} \frac{T S}{T \textcircled{C}} = \frac{5/67}{51}$$

.d ‡ Yì v • x ‡ Z kaÄ Ä È,³ -8

| ; { Ä ] Ê ¶ .. Ä • È y Ä Ä ð ì q Z 400 { Ä | ½ Z ì, ] Z ]

8 Ä • Ä ¶ Ä u Z ¶ • Y ] Y Ê AE ] Ö Ê Z Ä Ä ^ Ä Z Ä Ä ^ Ä d ‡ Ä Z » Y È Z Ä Ä E Y ° e q % » E ³ Y: Ä. ; Ä • Z ‡

. { Ä È \* Y Z Y Z ‡

$$È \rightarrow \cdot Z y » Z ‡ Z Ä S E Y \in E Ä$$

.d † Yì v • x † Z a Ä Ä È ,<sup>3</sup> -9

Y • |x| Ä e f d Z y

• € ì w € Y Ä È y

. (È W e) • Ä È V Ä È † Ä È V È € » ì Ä y

.d † Yì v • x † Z a Ä Ä È ,<sup>3</sup> -10

$\frac{1KW}{h}$  | d † Y Z r Ä È Ä ] e e ] € • ½ Y ¾ È € f e ì ]

Ä { € Ä e È • Ä Ä y < d Y È Ä | € € • ½ Y È ì Ä f [ Ä Ä y ' ¼ Ä d Y È d † Y Z È € • » Ä Y È Z Ä È € - e

$\frac{2KW}{h}$  2 u8 24 uì Y P<sub>o</sub>  $\frac{40}{24}$   $\frac{10}{6}$   $\frac{5}{3}$  uì 0 € € • Ä d † Y

P  $\frac{7 uì 0}{4}$   $\frac{5}{3}$  uì 0 3 uì 0 W : | Ä È » Ä n Ä d † € " 7 uì 0<sup>7</sup> • Ä e d ì ¼ Ä e ¼ Ä Ä { Y Ä Z Ä Y e

É | ì • Ä Ä È ì • Ä e R b<sub>s</sub> A

! 3 uì 0<sup>0</sup>  $\frac{5}{100}$  uì 370 uA Y Ä 438 Km<sup>3</sup>

.d † Yì v • x † Z a Ä Ä È ,<sup>3</sup> -11

cosθ0 ( ) cos90cosθ0 1) sin90sin(θ0 1) cosx  
sin G cos M cos x

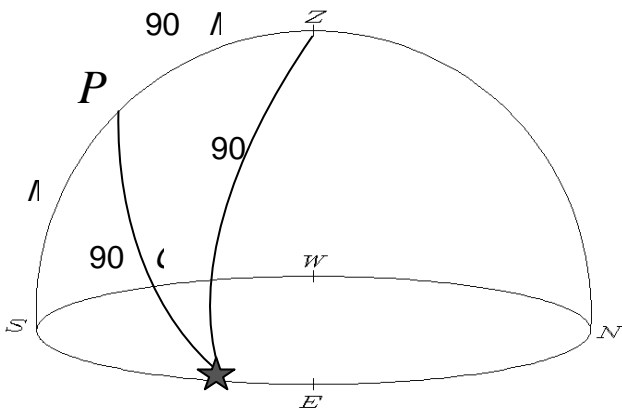
| ì • Ä y | È È Ä ] m • È " Ä d Ä j ¾ Ä Z Ä e ì ¾ Ä y {

¾ È Y e Ä È ¾ Ä ¾ • Ä Ä ì » ¾ È € È e È y Ä È » Ä | È {

: ° È • Y a ( d † Z 8.5 Ä Ä ) ¾ È € f e ì ]

cosx  $\frac{\sin \zeta}{\cos M}$   $\frac{\sin 28/5}{\cos 40}$

Y x | 515



. d † Y ì v • x † Z a Ä Ä È , ³ -12

$$2a \quad a_p \quad a_A$$

$$\begin{aligned} a_p & R_E \quad h \quad 7380m \quad \frac{1}{2} \ddot{Y} \quad 2a \quad 1/676u10^7 m \\ a_A & R_E \quad h \quad 9380m \quad \frac{3}{4} \ddot{Y} \end{aligned}$$

$$E \quad \frac{Gm_e m_s}{2a}, U \quad \frac{Gm_e m_s}{R_e} \quad \ddot{Y} \quad K \quad E \quad U \quad Gm_e m_s \left( \frac{1}{R_e} \quad \frac{1}{2a} \right) \quad 1/16 u10^1 J \quad \#1/2 u10^1$$

. d † Y ì v • x † Z a Ä Ä È , ³ -13

$$\frac{m_{SOLSYS} \quad m_O}{m_{SOLSYS}} \quad \frac{28}{10000} \quad 0/003$$

. d † Y ì v • x † Z a Ä Ä È , ³ -14

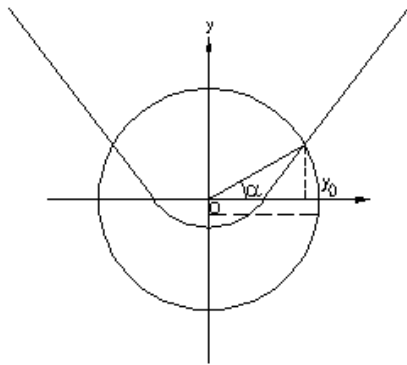
$$\begin{aligned} 2 \quad 40 \quad 5 \quad T \quad 20 \quad \ddot{Y} \quad 25 \quad \tan \quad 20 \quad \frac{VE}{C} \quad \ddot{Y} \\ C \quad \frac{3 u10^4}{\tan 20/25} \quad 3/0558u10^8 \quad 3/1 u10^8 m/s \end{aligned}$$

. d † Y ì v • x † Z a Ä Ä È , ³ -15

. d † X ì z Z Z ½ MÄ ZÄ • Ä † † ½ Y Ä f m © È Ä q € y ] Z Z ½

. d † Y ì v • x † Z a Ä Ä È , ³ -16

. d † Y Z È Å Z ' S È È Y † È Z [ Ä Z † • § u • { È ~ y € ^ Ä È , ì , Ä † | Ä Z » Ä d † » ¼ # M È Y € ]  
 z — † v È ¼ Ä † È Z Ä { È « † v » ° È È † € œ { Ä † € m Y È ¼ Ä † † Y Y Ä € Ä ì † Ä w »  
 . d † Y € Ä {



$$E = \frac{1}{4} \frac{h}{y} x^2$$

$$x_0 = 1Au$$

$$y_0 = 1Au$$

$$L = 30 \text{ \AA} \begin{matrix} \cos 30^\circ & \frac{\sqrt{3}}{2} Au \\ \sin 30^\circ & \frac{1}{2} Au \end{matrix}$$

$$\frac{1}{4} \frac{3}{4} h \approx h \frac{1}{4} Au \approx 0.25Au$$

$$d \pm \gamma \cdot x \pm z \approx \Delta E, \quad (17)$$

...  
 ...  
 ...  
 ...

$$d \pm \gamma \cdot \hat{A} \approx \Delta E \approx \frac{1}{4} \hat{A} \approx \frac{1}{4} \hat{A} \approx \frac{1}{4} \hat{A}$$

$$d \pm \gamma \cdot x \pm z \approx \Delta E, \quad (18)$$

...  
 ...  
 ...

$$d \pm \gamma \cdot x \pm z \approx \Delta E, \quad (19)$$

...  
 ...  
 ...  
 ...





: ' Á € ' € » ¼ ¥ † { É € f 0 EY » E ~ «

$$\ddot{Y} \frac{R_j}{\frac{q}{2}} \frac{x}{x d} \ddot{Y} q \quad 1/4276 \text{ u l } 0^8 m$$

$$\sin \frac{j}{2} \frac{q}{2d} \ddot{Y} T | 46/5$$

. | È È M † | † È È Ä ~ ] • Y € 1 È • Ä Ä n • Ä § € Y

$$T \sqrt{\frac{4 \mathcal{S} \mathcal{P}}{G m_j}},$$

$$\ddot{Y} T \quad 71632 \quad \ddot{A} \text{ - } \dot{\text{I}} \ll \{$$

$$: ^\circ \ddot{E} \text{ † } \gamma \{ | \ddot{E} M \ddot{A} | \} \frac{m}{T} \frac{j}{360} \ddot{E} \sim ] \ddot{A} \ddot{E} \mathcal{Z} \mathcal{A} \text{ † } \text{€} \frac{1}{4} \ll \frac{3}{2} \mathcal{Z} \mathcal{C} \text{ † } \text{€} \mathcal{A}$$

$$\frac{m}{71632} \frac{46/5}{360} \ddot{Y} t \quad 92/5 \quad \ddot{A} \text{ - } \dot{\text{I}} \ll \{$$

. d † Y ì v • x † Z k Ä Ä È , 3 -23

$$a_x \quad h \quad R_E \quad 6680 \quad a \quad 1 \quad e \quad \ddot{Y} \quad a \quad 16700 m$$

$$a^3 4 \mathcal{S}^2 \quad \mathcal{S} G m \quad \ddot{Y} T \quad 21480 \quad \% \{ \ddot{A}^3 \cdot \mathcal{A} \{$$

$$\frac{m}{T} \frac{\mathcal{A} b}{4} \frac{1}{2} \frac{a e b}{\mathcal{A} b} \quad 0/154 \quad \ddot{Y} m \quad 3/22 \text{ u l } 0^8 s$$

È - . Ì y » Z † Z Ä È Y € È Ä

$$.d \ddot{t} Y \dot{v} \cdot x \ddot{t} Z a \ddot{A} \ddot{A} \ddot{E},^3 \quad -24$$

$$x \frac{15}{4/5} \quad 3 \quad :^{\circ} \ddot{E} \cdot \ddot{A} \ddot{Y} \ddot{X} \ddot{E} \ddot{S} \ddot{A} \ddot{A} \ddot{m} \ddot{Z} \ddot{A} \ddot{e}$$

$$.d \ddot{t} Y \dot{v} \cdot x \ddot{t} Z a \ddot{A} \ddot{A} \ddot{E},^3 \quad -25$$

$$\cos \frac{S}{2} \cos 7/5 \quad \circ \quad \frac{\sin \frac{S}{2} \sin 25 \quad \sin 7/5 \quad \tan \frac{S}{2} \quad G_1}{\tan 25 \tan \frac{S}{2} \quad G_1}$$

$$\frac{1}{\tan 90} \quad \frac{\sin 7/5}{\tan 25} \quad \ddot{Y} \quad G \quad 15/64$$

$$\frac{1}{2} \ddot{M} \ddot{J} \ddot{E} \ddot{A} \ddot{A} \{ \ddot{A} \ddot{A} \ddot{Z} \ddot{E} \ddot{A} \ddot{A} \ddot{E} \ddot{Y} \ddot{O} \ddot{M} \ddot{J} \ddot{I} \ddot{I} \ddot{Y} \ddot{a} \ddot{d} \ddot{t} \ddot{Y} \ddot{S} \ddot{E} \ddot{O} \ddot{E} \ddot{Z} \ddot{A} \ddot{A} \ddot{Z} \ddot{A} \ddot{A} \cdot \ddot{Z} \ddot{A} \ddot{E} \ddot{Y} \ddot{A} \ddot{A} \ddot{E} \ddot{O} \ddot{Y} \ddot{E} \ddot{E} \ddot{Y} \ddot{E} \ddot{A} \ddot{q}$$

$$.^{\circ} \ddot{i} \ddot{A} \ddot{A} \ddot{S} \ddot{E} \ddot{A} \ddot{A} \ddot{A} \ddot{E}$$

$$.d \ddot{t} Y \dot{v} \cdot x \ddot{t} Z a \ddot{A} \ddot{A} \ddot{E},^3 \quad -26$$

$$:^{\circ} \ddot{E} \cdot \ddot{A} \ddot{Y} \ddot{X} \ddot{E} \ddot{S} \ddot{A} \ddot{A} \ddot{m} \ddot{Z} \ddot{A} \ddot{e}$$

$$TV^D \quad K$$

$$\ddot{Y} \ddot{T} \frac{S}{2} \ddot{S}^3 \cdot \ddot{K} \ddot{Y}$$

$$Tr^{3D} \quad K \frac{S}{2} \ddot{S}^3 \cdot \ddot{Y}$$

$$r^{12D} T^4 \quad K^4 \frac{S}{2} \ddot{S}^3 \cdot \ddot{Y} T^4 r^{12D} \quad K \quad c$$

$$\ddot{Y} \ddot{V}^4 \ddot{S}^2 \quad \frac{4 \ddot{S} \ddot{d} \ddot{r}^2}{r^{12D}} \quad l$$

$$:d \langle \hat{A}^{\circ} \ddot{j} \hat{A} \ddot{Y} \hat{A} \ddot{E} \ddot{d} \wedge \ddot{j}, \ddot{K} \frac{SR}{2} \ddot{C}^x \rangle \quad \hat{A} \ddot{d} \ddot{t} \ddot{Y} \wedge \ddot{j} \ddot{Y} \ddot{t} \ddot{a} \ddot{d} \ddot{t} \ddot{Y} \ddot{Z} \wedge \ddot{Y} \ddot{Z} \ddot{Y} \ddot{A} \cdot \ddot{Z} \ddot{E} \ddot{S} \ddot{E} \ddot{Y}$$

$$x \quad 2 \quad 12D! \cdot \ddot{Y} \quad D \quad \frac{1}{6}$$

$$\hat{E} \rightarrow \cdot \ddot{Z} \ddot{Y} \ddot{A} \ddot{S} \ddot{E} \ddot{Y} \ddot{E} \ddot{A}$$

. d † Yì v • x † ZkaÄ À È , 3 -27

$$H_0 = 7 \frac{Km}{S_{mpc}}$$

. d † Yì v • x † Z aÄ À È , 3 -28

- € f (EÄ) | ì CE Ì nÄ 19 • Y | » Á • | Ä | Ä ° , cS Ä ¾ EÄ YÈ È Ä (Ä | Ž z CEQ • ZÄ # YY | - z È ° , cS Ä ¾ È Y  
 . { Ä È » Ä f y ZÄ » YÄ ; | Ä M Z { † Y | È ZÄ Ä Y » Z d Y Y

. d † Yì v • x † ZÄ Ä À È , 3 -29

3 u180 540 • ( | Ä < Ä ¼ Ä È Ä Ä j ». Ä † | Ä È » ì ° CE ZÄ È ¾ Ä È È Ä ¼ • | Ä È È Y {  
 ¾ È Y È Ì • Y • Ä ¼ M † Ä Ä Ä È Ä Y j ». Ä ¼ Z Ä Ä Ä d † Ä ¼ Ä È È Y ZÄ , fÄ È ¾ Ä È È f Z q Ä -  
 . { Ä È » Ä m180 - † Ä È Ä Y : Ä Ä • Ä •

Ã Z € Â Z Å † Z a

-1

$$m \ m_s \ 2/5 \log \frac{b}{b_s} \ddot{Y} \ \frac{b}{b_s} \ 1/26 \ u10^{11} \ \frac{1}{2} \ \frac{3}{4} \ddot{Y} \ \dot{c}$$

$$b \ R^2 T^4 d^2$$

$$1/26 \ u10^{11} \ \frac{R^2 T^4 d_s^2}{R_s^2 T_s^4 d^2}$$

$$\frac{T}{T_s} \ 0/754 \ \ddot{Y} \ T \ 43665$$

$$Q_{\max} \ \frac{c}{T} \ \frac{2/9 \ u10^8}{T} \ 1/326 \ u10^6$$

$$\ddot{Y} \ Q_{\max} \ 1/33 \ m$$

-2

| ÂÊ »Ê †Á € ¤ aÄ - Ì«Ä • ZÄ †Ê f § ZD »

° ì ^ ÊÄ »Z ÄÊ † ÄÄ Ì «p h , j »{

Ê f ÿ Ä Ê Á Y •

cosz L 0 ! cos (cos / sin (sin / cosH L 0  
Arccos cot Ccot M H D ÿ H D 102/1 °

H D 1026° = Ä • Z Ê † Ê f ÿ Ä Ê Á Y •

Ê - . Z ÿ » Z † Z Ä Š Ê Y € Ê Á

Downloaded from: www.icosmo.ir

: 0 i ^ E E A y Z A E z A E A i k p h , j {

$$\cos z D c \cos C \cos M \sin C \sin M \cos H D \ddot{Y} Z D c 90397$$

$$\frac{R_E h}{R_E} \frac{1}{\cos 0.397} \ddot{Y} h 1.53 \text{ u l } \sigma$$

-3

. | A E x Z n i E a j Z E x ~ j k y A y o ^ m d Y e z

$$v_x v_y \frac{Gm}{a} 10 \frac{\text{km}^2}{\text{s}^2} \uparrow 10^7 \text{ m/s}^2 \ddot{Y} a 3/98$$

: A • Y E A A A n p A {

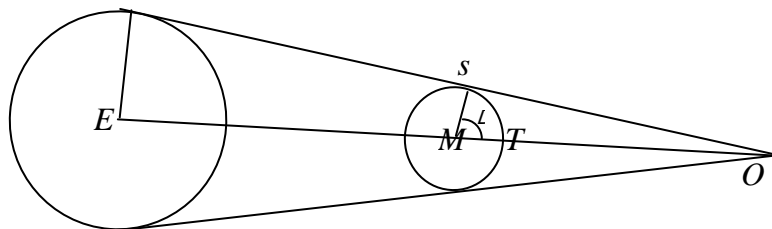
$$4 S a^3 Gm T^2 \ddot{Y} 79120$$

$$\frac{1}{T_s} \frac{1}{T} \frac{1}{T_E} \frac{1}{79120} \frac{1}{86400} \ddot{Y} T S 9/39 \text{ u l } \sigma S$$

-4

$$\frac{Rm}{RE} \frac{OM}{OE} \ddot{Y} OM 0/375ME 1/44 \text{ u l } \sigma m$$

$$\cos D \frac{Rm}{OM} \frac{1/74 \text{ u l } \sigma}{1/64 \text{ u l } \sigma}$$



$$D 89/307$$

$$\frac{ST}{2 R_m} \frac{L}{360} \ddot{Y} ST 2/712 \text{ u l } \sigma !$$

$$t \frac{ST}{v} 54/2h ! t 1/953 \text{ u l } \sigma s$$

E - . z i y » z z z A s E Y e E A

$$L_m = \frac{b_s \mathcal{R}_m^2 A^{1/2}}{4 \mathcal{S}_m^2} \quad b_m = \frac{b_s \mathcal{R}_m^2 A^{1/2}}{4 \mathcal{S}_m^2}$$

$$d_m = a_m R_e^2$$

$$\frac{b_m}{b_s} = 4/246 \times 10^7$$

$$b_s S_o = b_m S \quad \frac{S}{S_o} = \frac{b_{sum}}{b_m} = 4/35 \times 10^5$$

: ° È € € ç (È ~ yc • Â Ä Y ½ | • Á {È Z ]

$$\mu \ddot{A} \ddot{y}_m \cdot \ddot{Z} \ddot{A} \cdot \{ \ddot{Z} y \gg y_o \quad \frac{y_2}{x_2} \frac{y_1}{x_1} x \quad x_o \quad \ddot{Y}$$

$$y = 2 \times 10^8 \frac{24 \cdot 384 \times 10^8}{4 \times 10^8} = 3/84 \times 10^8 = 3/6 \times 10^8 \text{ Km}$$

: ° È • Ä n ( ) • f { ç

$$\frac{b}{b_o} = \frac{\mathcal{S}_o^2}{\mathcal{S}^2} \cdot \ddot{Y} m \quad m_o = 2/5 \log \frac{b}{b_o}$$

$$2/5 \log \frac{\mathcal{S}_o^2}{\mathcal{S}^2} = 5 \log \frac{d_o}{d} \quad \ddot{Y} m \quad 12/7 \quad 0/104 \quad 12/8048 | \quad 1/28$$

{ Â Ê » , • Â 10 € f » Â Ä (D y- È Y € . < Â ç Z §

$$b_o = \frac{L}{4 \mathcal{S}^2} = \frac{3000}{4 \cdot 8000^2} = 3/7 \times 10^6 \quad \hat{A} \hat{m} \hat{A} \text{ " u. . } \{ \hat{A} \hat{E} \hat{E} \hat{g} \hat{A} < \hat{A} \cdot$$

$$\frac{b}{b_o} = \frac{\mathcal{S}}{\mathcal{S}_o} \frac{1}{100^{\cdot 8}} = 0.43$$

$$b = 0.43 b_o \quad ! b = 3/7 \times 10^6 \cdot 0/43 = 1/605 \times 10^6 \frac{w}{m^2} \quad \hat{A} \hat{m} \hat{A} \text{ " u. . } \{ \hat{A} \hat{E} \hat{E} \hat{g} \hat{A} < \hat{A} \cdot$$

$$m = m_s = 2/5 \log \frac{b}{b_s} \quad \ddot{Y}$$

$$m = 26/8 = 2/5 \log \frac{1/605 \times 10^6}{1370} = 4/47$$

Ê - . ç y » z f Z Ä È Y € È Á

.|ì<•ÂËy “‰o{€³~ yd ÿ €¼ È ,{ È »ì•Â ~ ÿ È Æ¼ È , - Z »

$$v_r Z \frac{2S}{T} \ddot{y}_v \quad 20246m/s \quad \ddot{y}$$

$$\frac{O}{O} \frac{v}{c} \ddot{y} \quad O \quad 4/43 \quad u10^{12}$$

$$w \in \mathbb{R} \quad Z = \hat{E} \quad \mathbb{R} \quad Z = 43/4$$

$$o \hat{E} \quad \mathbb{R} \quad \mathbb{R} \quad \mathbb{R} \quad \mathbb{R} \quad 2Z \otimes \quad 8/86 \quad u10^{12}$$