academiacesarvallejo.edu.pe

Ciclo

INTENSIVO UNI

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

academiacesarvallejo.edu.pe

Ciclo

INTENSIVO UNI

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

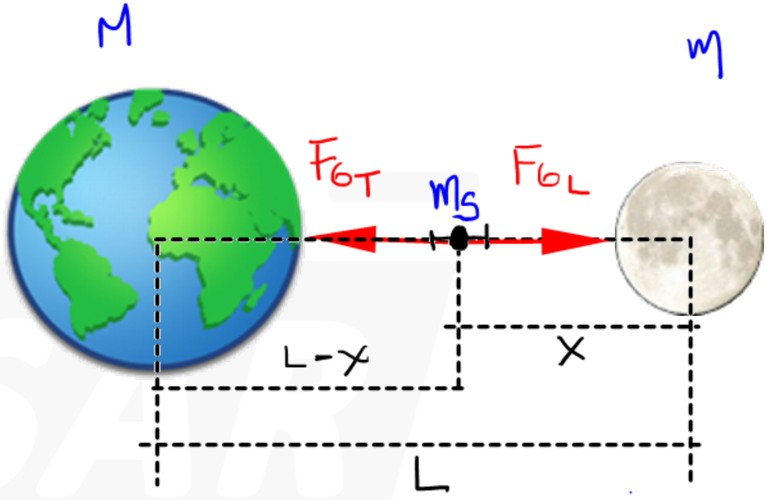
FÍSICA

Tema: Gravitación Universal

APLICACIÓN 01

Las masas de la Tierra y la Luna son respectivamnte *M* y *m*. Si las distancias que separa sus centros es *L* y la estación espacial internacional se encuentra sobre la línea que las separa. Determine a que distancia de la Luna se debería encontrar la estación para que se encuentre en equilibrio mecánico. No considerar la interacción con otros cuerpos.

RESOLUCIÓN: **Piden** "x"



Del equilibrio

$$F_{GT} = F_{GL}$$

$$\sqrt{\frac{\cancel{G}M\cancel{m_S}}{(L-x)^2}} = \sqrt{\frac{\cancel{G}m\cancel{m_S}}{x^2}}$$

$$\frac{\sqrt{M}}{L-x} = \frac{\sqrt{m}}{x}$$

$$x\sqrt{M} = \sqrt{m}L - \sqrt{m}x$$

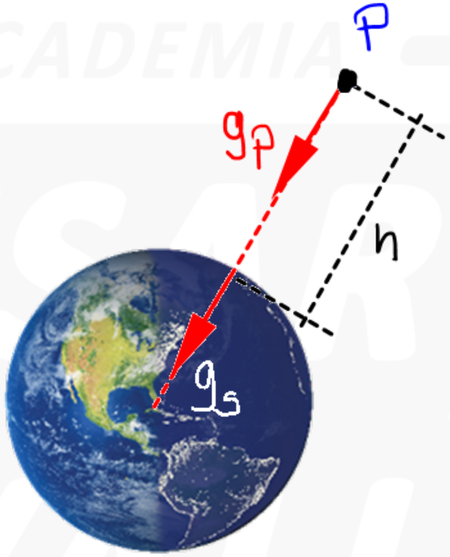
$$x(\sqrt{M} + \sqrt{m}) = \sqrt{m}L$$

$$\boxed{x = \frac{\sqrt{m}L}{\sqrt{M}+\sqrt{m}}}$$

APLICACIÓN 02

Desde la superficie terrestre ¿a qué altura el módulo de la aceleración de la gravedad será la 16va parte del valor de su módulo en la superficie terrestre? ($R_T = 6400\ km$)

RESOLUCIÓN: Piden "h"



Por condición

$$g_P = \frac{1}{16} g_s$$

$$\sqrt{\frac{\cancel{G}M}{(R_T+h)^2}} = \sqrt{\frac{1}{16}\left(\frac{\cancel{G}M}{R_T^2}\right)}$$

$$\frac{1}{R_T+h} = \frac{1}{4R_T}$$

$$4R_T = R_T + h$$

$$h = 3R_T$$

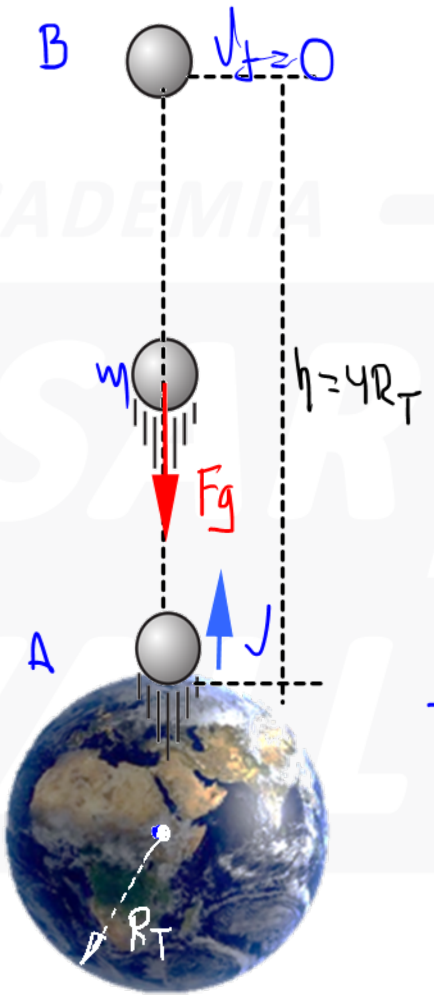
$$h = 3(6400)$$

$$\boxed{h = 19200\ km.}$$

APLICACIÓN 03

Desde la superficie de la Tierra un cuerpo es lanzado con una rapidez v, calcule esta rapidez para que alcance como máximo una altura igual a 4 veces el radio terrestre. ($g_{sup} = 9{,}81 m/s^2$; $R = 6371 km$)

RESOLUCIÓN: Piden "v_0"



Solo desarrolla W la fuerza de gravedad

$$E_{M_0} = E_{M_f}$$

$$E_{PG_A} + E_{C_A} = E_{PG_B}$$

$$-\frac{GM\cancel{m}}{R_T} + \frac{1}{2}\cancel{m}v_A^2 = -\frac{GM\cancel{m}}{5R_T}$$

$$\frac{v_A^2}{2} = \frac{GM}{R_T} - \frac{GM}{5R_T}$$

$$v_A = \sqrt{\frac{8GM}{5R_T}} \quad \ldots(1)$$

$$g_{sup} = \frac{GM}{R_T^2}$$

$$\boxed{GM = g_{sup} R_T^2}$$

en (1)

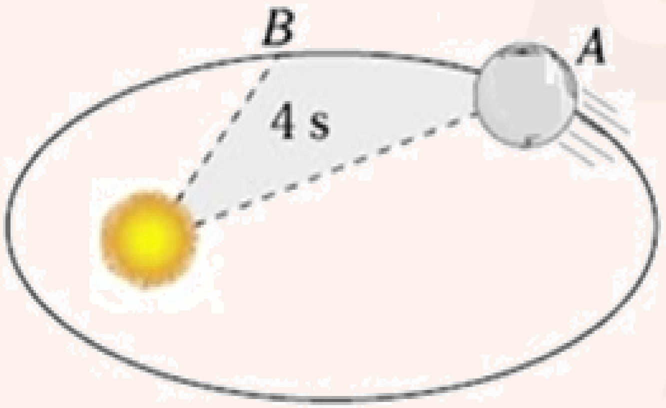
$$v_A = \sqrt{\frac{8\, g_{sup} R_T^{\cancel{2}}}{5\cancel{R_T}}}$$

$$= \sqrt{\frac{8(9{,}81)6371 \times 10^3}{5}}$$

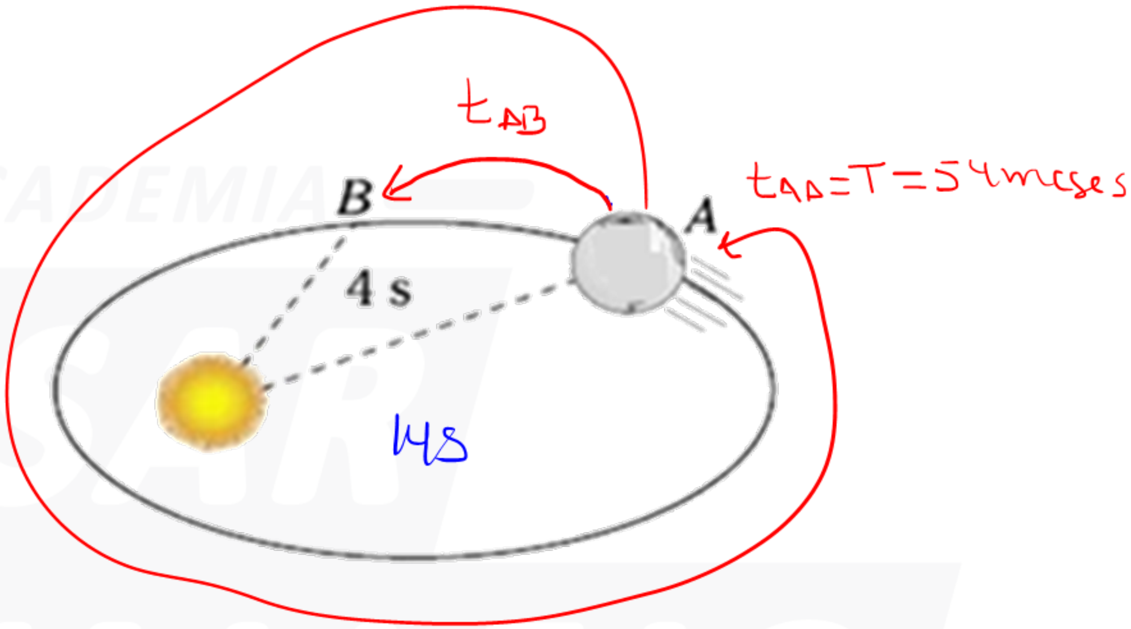
$$\boxed{v_A = 10\ km/s}$$

APLICACIÓN 04

Se muestra un planeta girando alrededor del Sol. Se sabe que su periodo de traslación es 54 meses terrestres. Si el área de la elipse que describe es 18 S, determine el tiempo que demora en ir de A hacia B,



RESOLUCIÓN: Piden "t_{AB}"



De la 2da ley de Kepler:

$$\frac{t_1}{A_1}=\frac{t_2}{A_2}$$

$$\frac{t_{AB}}{4\cancel{S}}=\frac{t_{AA}}{18\cancel{S}}$$

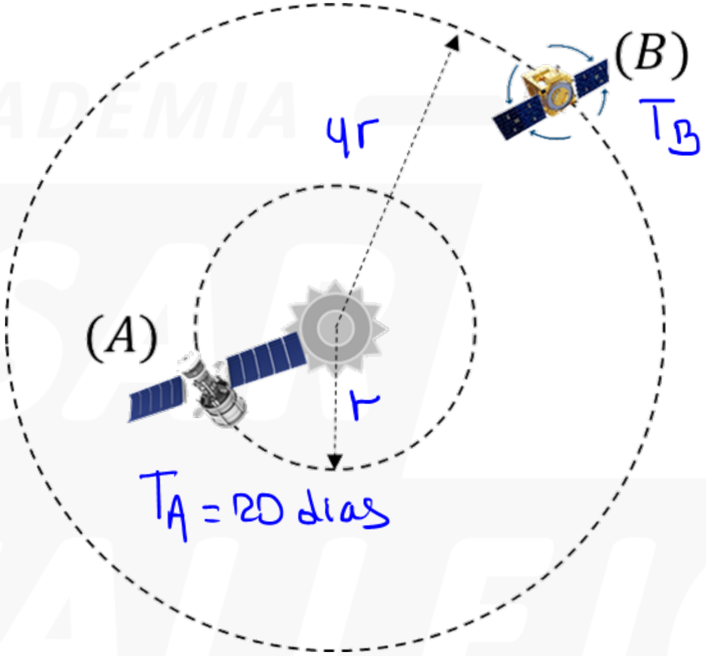
$$\frac{t_{AB}}{4}=\frac{\overset{3}{\cancel{54}}}{\underset{1}{\cancel{18}}}$$

$$\boxed{t_{AB}=12 \text{ meses}}$$

APLICACIÓN 05

Si la relación entre las distancias de dos satélites a un planeta es de 1 a 4 y el periodo del primero es de 20 días, determine el periodo del segundo satélite.

RESOLUCIÓN: **Piden** "T_B"



De la 3ra ley de Kepler

$$\frac{T_A^2}{R_A^3} = \frac{T_B^2}{R_B^3}$$

$$\frac{20^2}{\cancel{r^3}} = \frac{T_B^2}{(4\cancel{r})^3}$$

$$\sqrt{T_B^2} = \sqrt{64 \times 20^2}$$

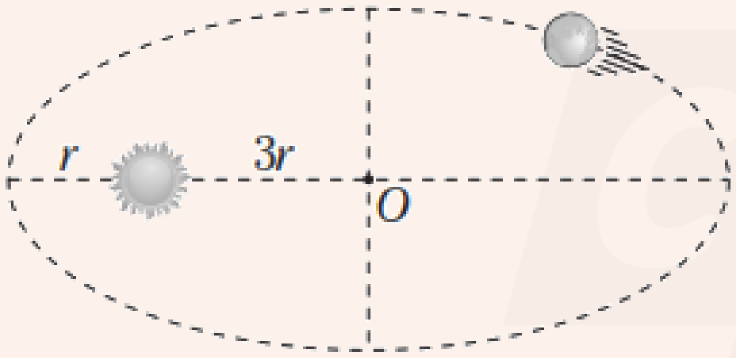
$$\boxed{T_B = 160 \text{ días.}}$$

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

EVALUACIÓN EN LÍNEA

EVALUACIÓN 01

Un planeta gira alrededor de una estrella con un periodo T. Calcule la masa de la estrella. Considere que O es centro de la elipse.



A) $\dfrac{100\pi^2 r^3}{GT^2}$

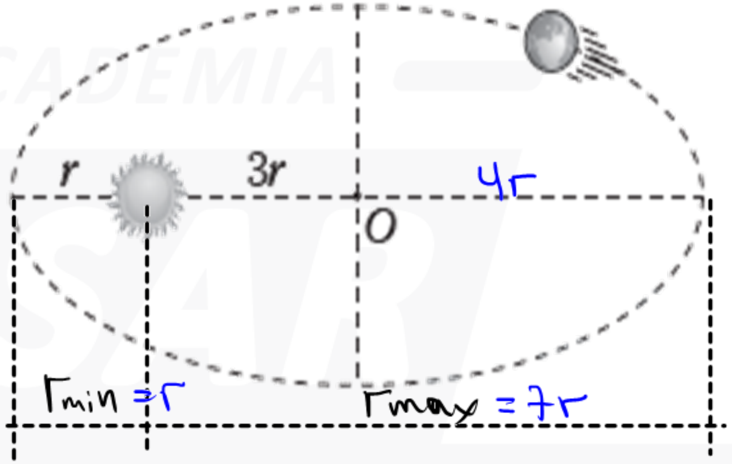
B) $\dfrac{500\pi^2 r^3}{GT^2}$

C) $\dfrac{300\pi^2 r^3}{GT^2}$

D) $\dfrac{50\pi^2 r^3}{GT^2}$

E) $\dfrac{256\pi^2 r^3}{GT^2}$

RESOLUCIÓN: **Piden** "M_E"



$$R = \frac{r_{min} + r_{max}}{2}$$

$$= \left(\frac{r + 7r}{2}\right)$$

$$R = 4r$$

De la Tercera ley de Kepler

$$\frac{T^2}{R^3} = \frac{4\pi^2}{GM_E}$$

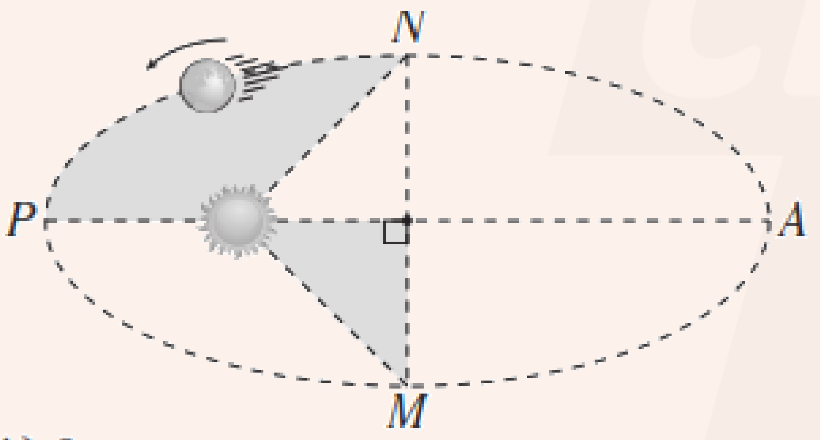
$$M_E = \frac{4\pi^2 R^3}{GT^2}$$

$$= \frac{4(\pi)^2(4r)^3}{GT^2}$$

$$\boxed{M_E = \frac{256\pi^2 r^3}{GT^2}}$$

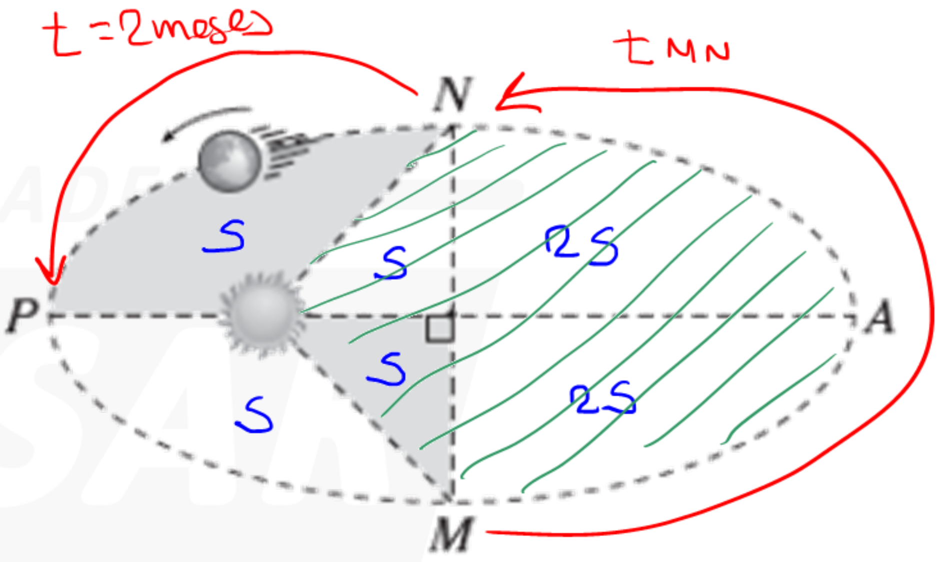
EVALUACIÓN 02

Un planeta orbita alrededor de una estrella, y cuando va desde N hasta P emplea 2 meses. Determine el tiempo que emplea para ir desde M hasta N. Considere que $\overline{PA}$ es el eje mayor y $\overline{MN}$ el eje menor de la elipse, además, las áreas sombreadas tienen igual valor.



A) 8 meses
B) 12 meses
C) 10 meses
D) 6 meses
E) 16 meses

RESOLUCIÓN: **Piden** "t_{MN}"



$$\frac{t_1}{A_1} = \frac{t_2}{A_2}$$

$$\frac{2}{\cancel{S}} = \frac{t_{MN}}{6\cancel{S}}$$

$$\boxed{t_{MN} = 12 \text{ meses.}}$$

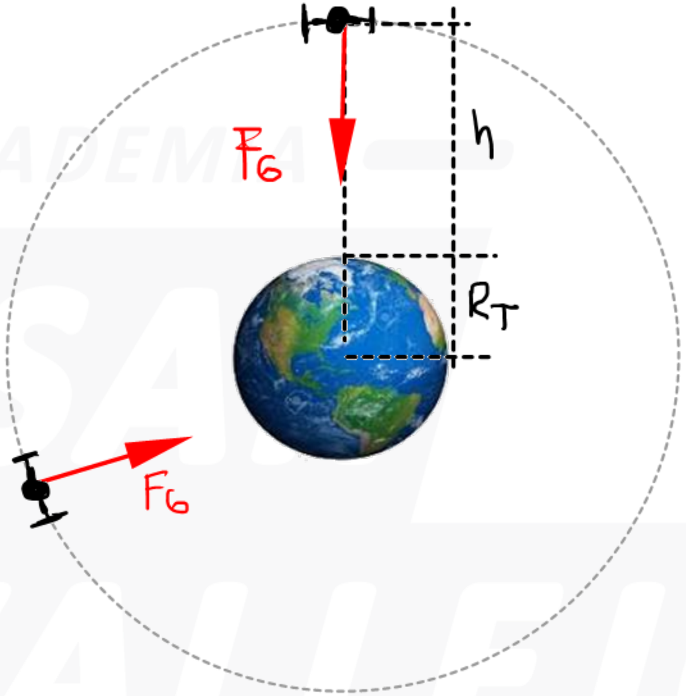
EVALUACIÓN 03

Un satélite artificial orbita alrededor de la Tierra a una altura h de la superficie terrestre y con una rapidez de 3,95 km/s. Si la aceleración de la gravedad en la superficie terrestre es de 9,81 m/s^2, calcule h. Considere que el radio medio de la Tierra es de 6371 km.

A) 17 580 km
B) 24 310 km
C) 16 220 km
D) 19 150 km
E) 21 340 km

$$a_{cp} = \frac{v^2}{r}$$

RESOLUCIÓN: Piden "h"



$$F_G = F_{cp}$$

$$\frac{G M_T \cancel{m_s}}{(R_T+h)^{\cancel{2}}} = \cancel{m_s}\frac{v^2}{\cancel{(R_T+h)}}$$

$$\frac{G M_T}{R_T+h} = v^2 \quad \dots (1)$$

$$g_{sup} = \frac{G M_T}{R_T^2}$$

$$G M_T = g_{sup} R_T^2$$

en (1)

$$\frac{g_{sup} R_T^2}{R_T+h} = v^2$$

$$h = \frac{g_{sup} R_T^2}{v^2} - R_T$$

$$h = \frac{(9{,}81)(6371)^2}{(3{,}95\times10^3)^2} - 6371\times10^3$$

$$\boxed{h = 19150 \text{ Km}}$$

ACADEMIA
CÉSAR
VALLEJO

DIRIGIDAS

SÍGUENOS:

academiacesarvallejo.edu.pe

PROBLEMA 02

Determine con qué rapidez (en m/s) caería un cuerpo sobre la superficie de Venus, si se lo suelta desde una altura de 20 m. Desprecie la acción de la atmósfera de CO_2 en el planeta.

Masa de Venus $= 4{,}87 \times 10^{24}$ kg

Diámetro de Venus = 12 103,6 km

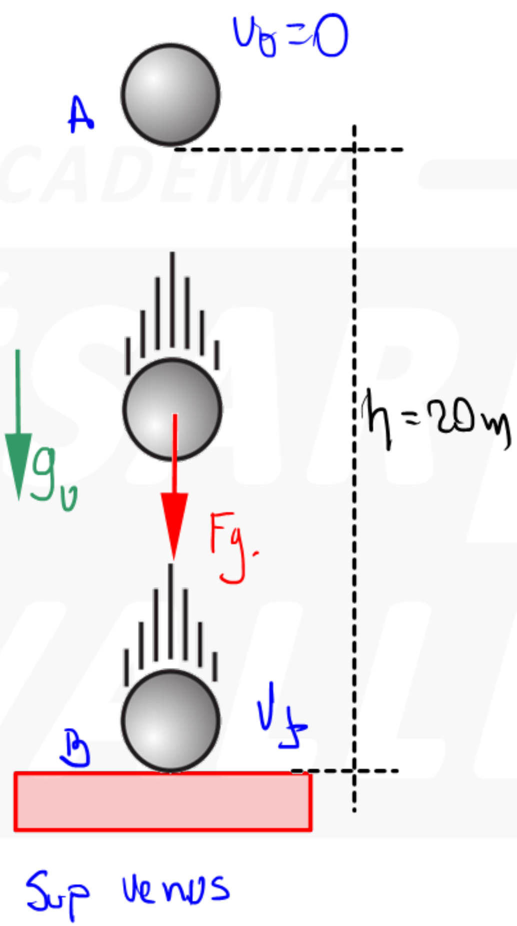
Constante de gravitación universal =
$= 6{,}673 \times 10^{-11}$ N·m²/kg²

A) 15,6 B) 16,5 C) 18,8
D) 20,4 E) 35,7

$$h_{max} = \frac{v_0^2}{2g_v}$$

$$\boxed{v_0^2 = h_{max}\, 2\, \frac{GM}{R^2}}$$

RESOLUCIÓN: Piden "v_f"



Solo la Fg desarrolla trabajo

$$EM_A = EM_B$$

$$EP_{G_A} = E_c + EP_{G_B}$$

$$-\frac{GM\cancel{m}}{R+20} = \frac{1}{2}\cancel{m}\, v_f^2 - \frac{GM\cancel{m}}{R}$$

$$\left(\frac{2GM}{R} - \frac{2GM}{R+20}\right) = v_f^2$$

$$v^2 = \frac{2GM(20)}{R\,(R+20)}$$

$$v^2 = \frac{2\,(6{,}67\times10^{-11})(4{,}87\times10^{24})\,20}{6051{,}8\times10^{3}\,(6051820)}$$

$$\rightarrow \boxed{v_f = 18{,}8\ m/s}$$

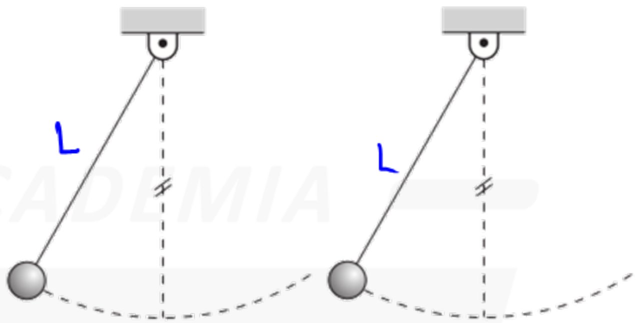
PROBLEMA 04

Un péndulo simple tiene un periodo de 1,5 s sobre la superficie de la Tierra. Cuando se le pone a oscilar en la superficie de otro planeta, el periodo resulta ser de 0,75 s. Si la masa de este planeta es 100 veces la masa de la Tierra, el cociente entre el radio del planeta y el radio de la Tierra, $\left(\frac{R_P}{R_T}\right)$, es:

A) 2 B) 3 C) 5
D) 7 E) 9

RESOLUCIÓN: Piden "$\frac{R_P}{R_T}$"

$m_P = 100\, m_T$



$T_T = 1{,}5$ $\qquad$ $T_P = 0{,}75$

$T_T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g_T}}$ $\qquad$ $T_P = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g_P}}$

$$\frac{T_T}{T_P} = \frac{\cancel{2\pi}\sqrt{\frac{\cancel{L}}{g_T}}}{\cancel{2\pi}\sqrt{\frac{\cancel{L}}{g_P}}}$$

$$\frac{1{,}5}{0{,}75} = \sqrt{\frac{g_P}{g_T}}$$

$$2 = \sqrt{\frac{\frac{\cancel{G}M_P}{R_P^2}}{\frac{\cancel{G}M_T}{R_T^2}}}$$

$$2 = \sqrt{\frac{100\cancel{M_T}\,R_T^2}{R_P^2\,\cancel{M_T}}}$$

$$\cancel{2}^{\,1} = \frac{\cancel{10}^{\,5}\,R_T}{R_P}$$

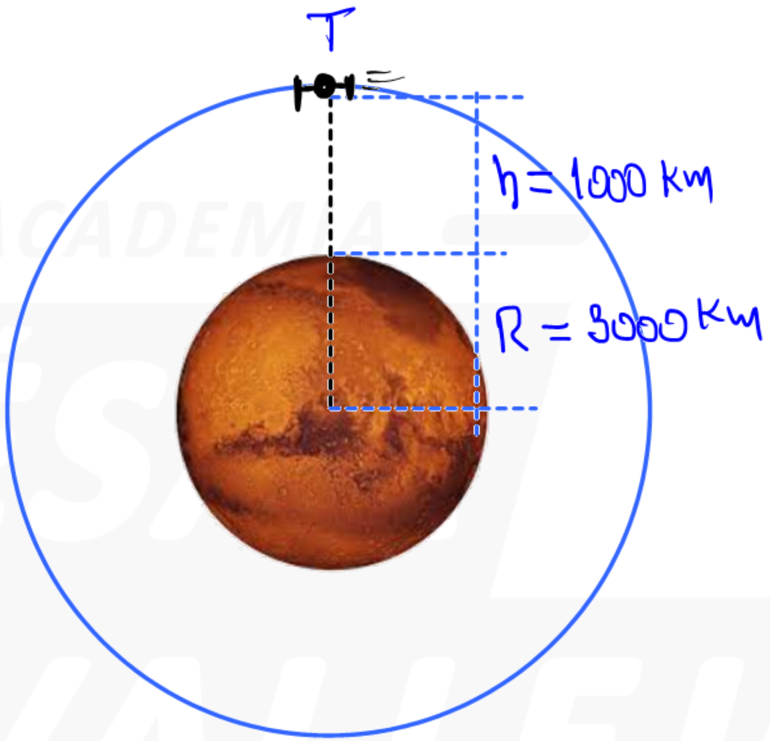
$$\boxed{\frac{R_P}{R_T} = 5}$$

PROBLEMA 06

Determine aproximadamente en horas el periodo de un satélite que orbita alrededor de un planeta de 6×10^{22} kg de masa y de 3000 km de radio. Considere que el satélite se encuentra 1000 km de altura sobre la superficie del planeta. $(G = 6{,}67\times10^{-11})$

A) 2,3
B) 4,5
C) 7,0
D) 8,6
E) 9,6

RESOLUCIÓN: Piden $T_{satélite}$



de la 3ra ley de Kepler

$$\frac{T^2}{R^3} = \frac{4\pi^2}{GM_P}$$

$$\frac{T^2}{(4000\times10^3)^3} = \frac{4\pi^2}{6{,}67\times10^{-11}\times 6\times10^{22}}$$

$$T = 25\,126{,}46\ s\left(\frac{1h}{3600\ s}\right)$$

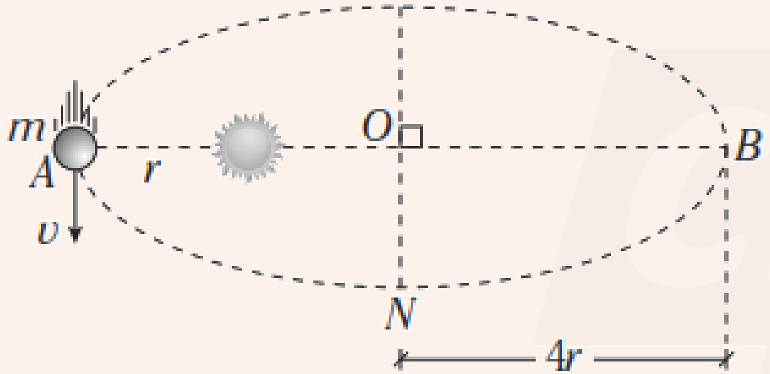
$$\boxed{T \simeq 7 \text{ horas.}}$$

$$F_{cp} = m a_{cp}$$

$$\frac{GM\cancel{m}}{R^2} = \cancel{m}\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 R$$

PROBLEMA 08

Cuando el planeta mostrado pasa por A, presenta una rapidez de v. Determine la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones. (O: centro de elipse).

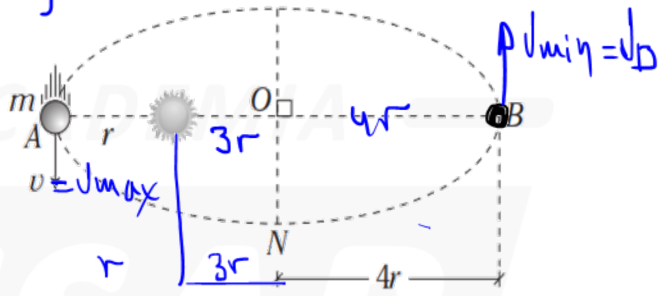


I. Cuando pasa por B, su rapidez es $5v$. F
II. La energía mecánica del sistema se conserva.
III. El tiempo que emplea en ir desde A hasta N es igual al que emplea desde N hasta B.

A) VVV B) VVF C) VFF
D) FVF E) FFF

RESOLUCIÓN: Piden "V" o "F"

I) F

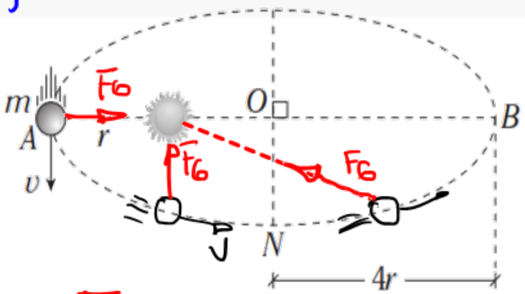


$V_{max} r_{min} = V_{min} r_{max}$

$V \cancel{r} = V_B 7\cancel{r}$

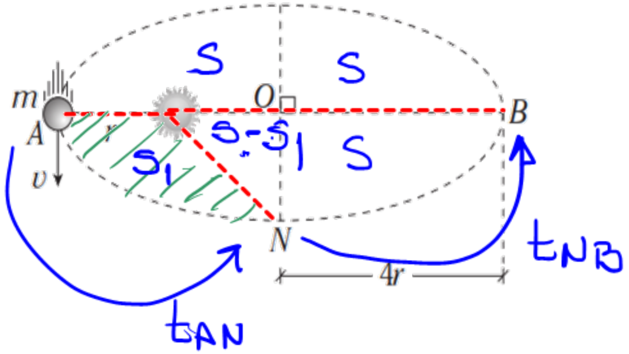
$\boxed{V_B = \frac{V}{7}}$

II) V



FG es conservativa

III) F



De la 2da ley de Kepler

$$\frac{t_1}{A_1} = \frac{t_2}{A_2}$$

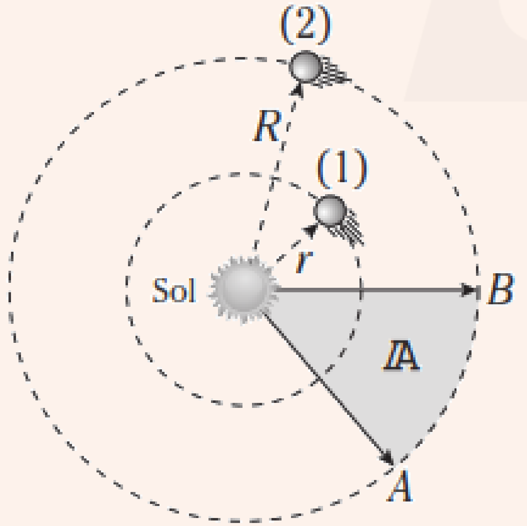
$$\frac{t_{AN}}{S_1} = \frac{t_{NB}}{2S - S_1}$$

Áreas son diferentes

$t_{AN} \neq t_{NB}$

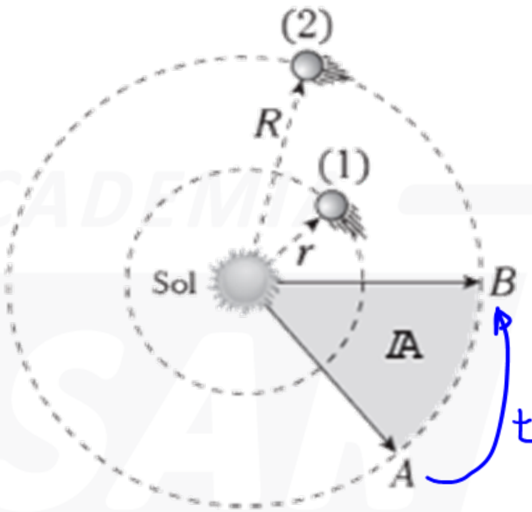
PROBLEMA 10

El gráfico nos muestra un sistema planetario donde se encuentran dos planetas (1) y (2), que orbitan en torno de una estrella, Sol. Si se sabe que el periodo del planeta (1) es de 2 años terrestres y que el planeta (2) tarda en ir desde A hasta B, 4 años terrestres, determine el área encerrada por la trayectoria del planeta (2). ($R=4r$)



A) 4A   B) 5A   C) 6A
D) 7A   E) 8A

RESOLUCIÓN: Piden $A_{Total\,2}$



$t_{AB}=4$ años

$T_1 = 2$ Años

De la 2da ley de Kepler

$$\frac{t_1}{A_1} = \frac{t_2}{A_2}$$

Para (2)

$$\frac{t_{AB}}{A} = \frac{t_{Total}}{A_{Total\,2}}$$

$$\frac{\overset{T_2}{\overline{t_{total}}}}{A_{total}} = \frac{4}{A} \quad \cdots(1)$$

De la tercera ley de Kepler

$$\frac{T_1^2}{R_1^3} = \frac{T_2^2}{R_2^3}$$

$$\frac{2^2}{\cancel{r}^3} = \frac{T_2^2}{(4\cancel{r})^3}$$

$T_2 = 16$ años

en (1)

$$\frac{\overset{4}{\cancel{16}}}{A_{total}} = \frac{\overset{1}{\cancel{4}}}{A}$$

$$\boxed{A_{Total} = 4A}$$

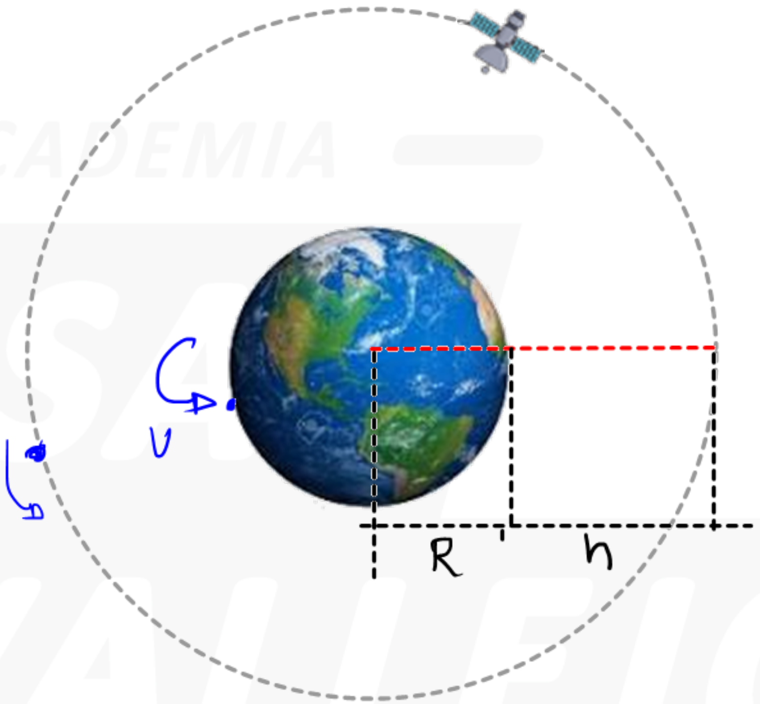
PROBLEMA 12

Algunos satélites de comunicaciones y meteorológicos son lanzados en órbitas circulares por encima del ecuador de la Tierra, de manera que sean sincrónicos (del griego *syn*, que significa “igual” y *chronos*, que significa “tiempo”) con la rotación de nuestro planeta; esto es, “permanecen fijos” o “se quedan suspendidos en el aire” sobre un mismo punto del ecuador. ¿A qué altura (en 10^7 m) se encuentran estos satélites geosincrónicos?
(R_T=6400 km; M_T=6,0×10^{24} kg)

A) 8,8
B) 6,2
C) 7,4
D) 3,7
E) 9,5

$T = 24(3600)$

RESOLUCIÓN: Piden "h"



De la tercera ley de Kepler

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

$$\frac{T^2}{(R+h)^3} = \frac{4\pi^2}{GM}$$

$$\frac{T^2 GM}{4\pi^2} = (R+h)^3$$

$$h = \sqrt[3]{\frac{T^2 GM}{4\pi^2}} - R$$

$$h = \sqrt[3]{\frac{(24\times3600)^2 \; 6,67\times10^{-11} \; 6\times10^{24}}{4(3,14)^2}} - 6400\times10^3$$

$$\boxed{h = 3,7\times10^7 \text{ m}}$$

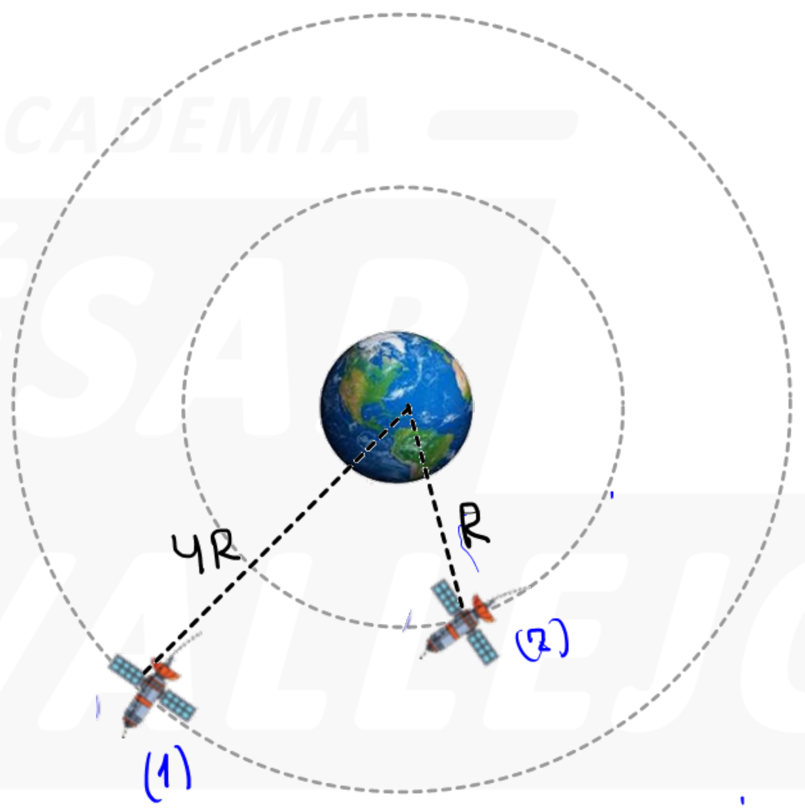
PROBLEMA 14

Un satélite orbitando la Tierra, se mueve en una órbita cuyo radio es cuatro veces el radio de la órbita de un segundo satélite. Se sabe que la masa del primer satélite es dos veces la masa del segundo. Determine la razón entre los periodos del primer y el segundo satélite.

A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{4}$ C) 1

D) 4 E) 8

RESOLUCIÓN: Piden "T_1/T_2"



De la 3ra ley de Kepler

$$\frac{T_1^2}{R_1^3} = \frac{T_2^2}{R_2^3}$$

$$\frac{T_1^2}{(4\cancel{R})^3} = \frac{T_2^2}{\cancel{R^3}}$$

$$\sqrt{\frac{T_1^2}{64}} = \sqrt{\frac{T_2^2}{1}}$$

$$\frac{T_1}{8} = \frac{T_2}{1}$$

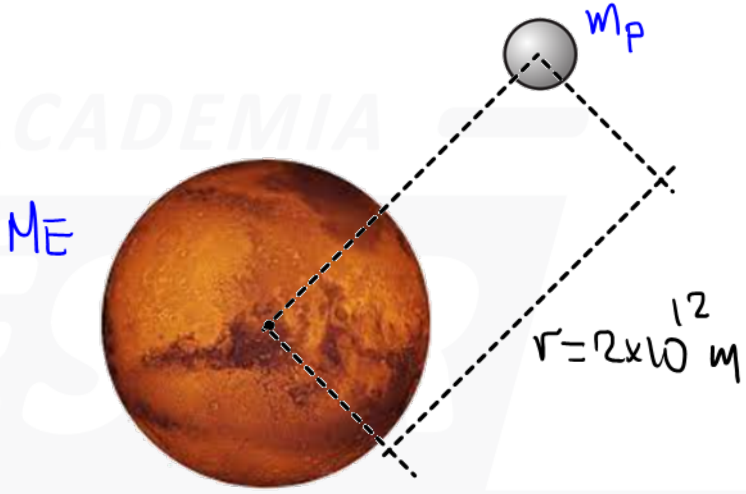
$$\boxed{\frac{T_1}{T_2} = 8}$$

PROBLEMA 16

Alfa Centauri es el sistema planetario más cercano a la Tierra ubicado a 4,3 años luz de nuestro sistema planetario y en el universo se estima que hay millones de estos. Considere que en un sistema planetario se investiga la masa de su estrella, para ello se examina un planeta que orbita cada dos años terrestres con un radio medio de 2×10^{12} m. Calcule aproximadamente la masa de la estrella en 10^{32} kg.

A) 1,2
B) 1,5
C) 2,3
D) 3,4
E) 4,3

RESOLUCIÓN: Piden "M_E"



$T=2$ años

$T=63\,072\,000$ s

De la 3ra ley de Kepler

$$\frac{T^2}{R^3}=\frac{4\pi^2}{GM_E}$$

$$M_E=\frac{4\pi^2R^3}{GT^2}$$

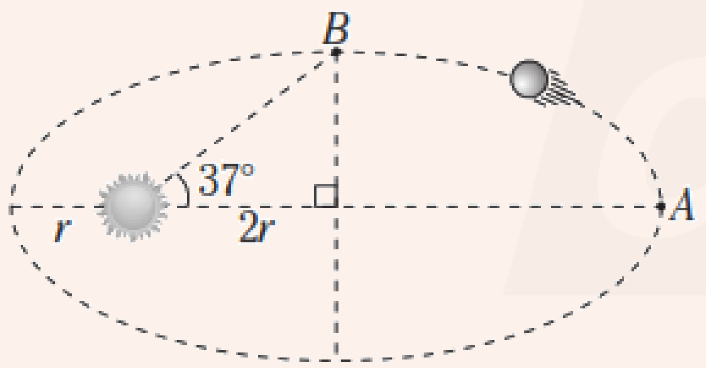
$$=\frac{4(3{,}14)^2(2\times10^{12})^3}{6{,}67\times10^{-11}(63072000)^2}$$

$$\boxed{M_E=1{,}2\times10^{32}\text{ kg.}}$$

INTENSIVO UNI

PROBLEMA 18

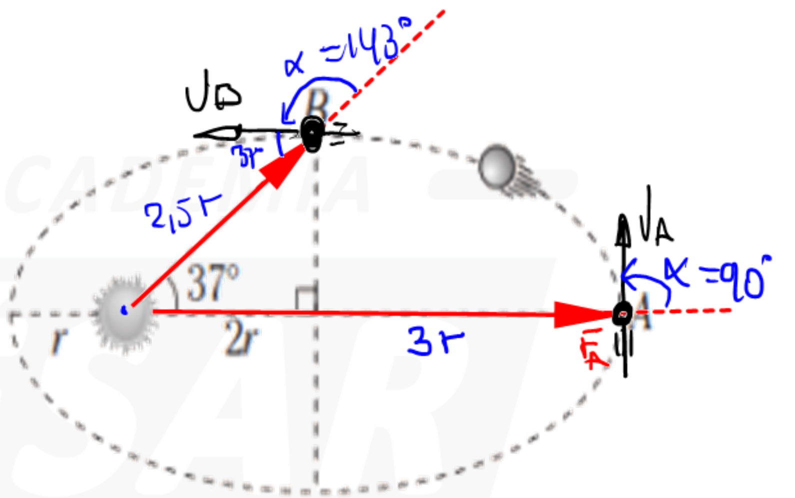
Un planeta orbita alrededor de una estrella tal como se muestra. ¿Qué relación tienen las energías cinéticas del planeta en las posiciones *A* y *B*, respectivamente?



A) 16/25 B) 1/4 C) 9/25

D) 9/100 E) 49/100

RESOLUCIÓN: **Piden** "$\frac{E_{cA}}{E_{cB}}$"



$L_A = L_B$

$5\cancel{r}(\cancel{m}V_A)\,\text{Sen}\,90° = (2,5\cancel{r})(\cancel{m}V_B)\,\underbrace{\text{Sen}\,143°}_{\text{Sen}\,37°}$

$5V_A(1) = 2,5\left(\frac{3}{5}\right)V_B$

$$\frac{E_{cA}}{E_{cB}} = \frac{\cancel{\frac{1}{2}m}V_A^2}{\cancel{\frac{1}{2}m}V_B^2} = \frac{V_A^2}{V_B^2} \cdots (1)$$

$\left(\frac{V_A}{V_B}\right)^2 = \left(\frac{3}{10}\right)^2 \rightarrow \frac{V_A^2}{V_B^2} = \frac{9}{100}$

en (1)

obs

$\bar{L} = \bar{r} \times \bar{p}$ (momentum angular)

$L = rp\,\text{sen}\,\alpha$

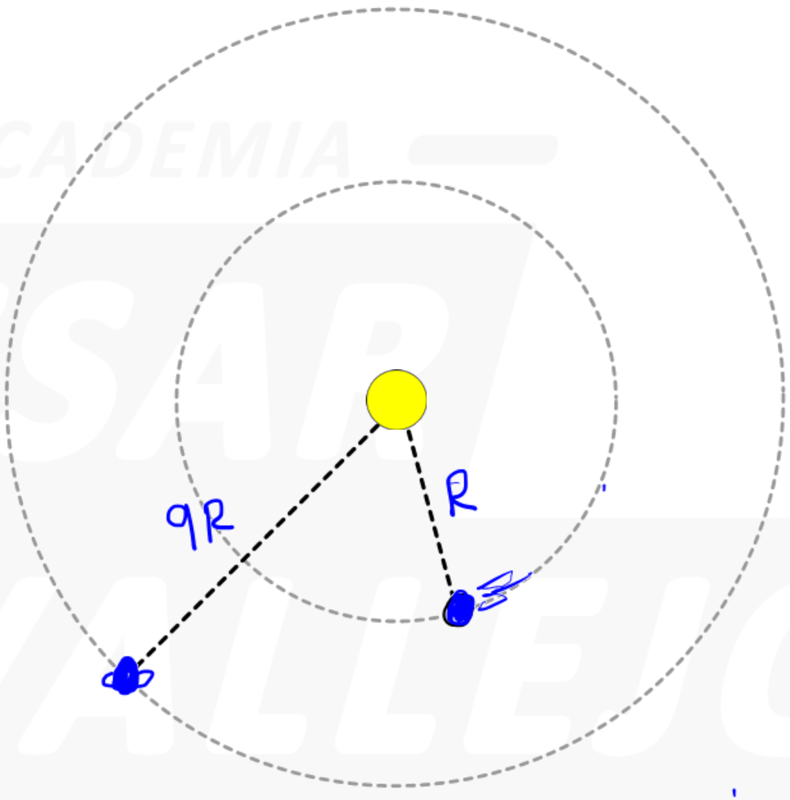
$$\boxed{\frac{E_{cA}}{E_{cB}} = \frac{9}{100}}$$

PROBLEMA 20

Saturno tiene un radio orbital de aproximadamente nueve veces el de la Tierra; con esa información, determine el periodo de traslación aproximado de Saturno, en años terrestres.

A) 9 B) 36 C) 18
D) 45 E) 27

RESOLUCIÓN: Piden T_S



3ra ley de Kepler

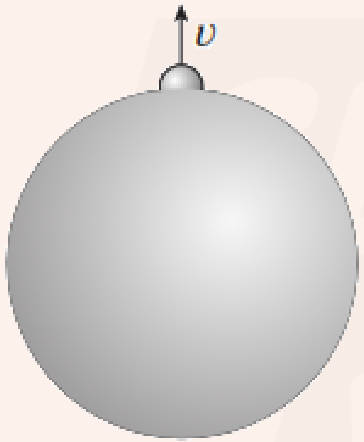
$$\frac{T_S^2}{R_S^3} = \frac{T_T^2}{R_T^3}$$

$$\frac{T_S^2}{(9\cancel{R})^3} = \frac{1^2}{\cancel{R}^3}$$

$$\boxed{T_S = 27 \text{ años}}$$

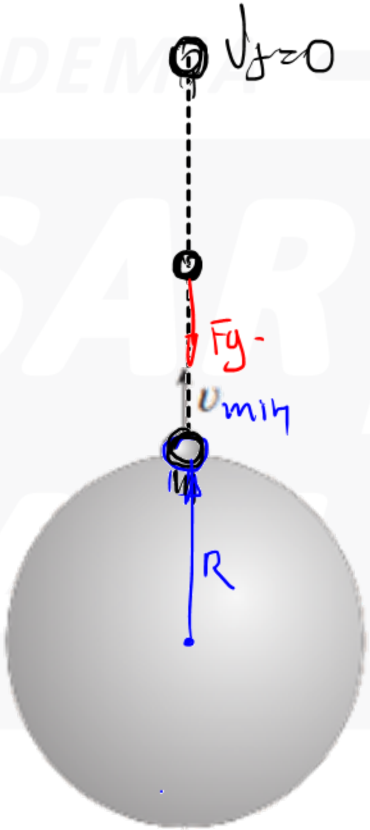
PROBLEMA 22

Determine la velocidad necesaria para que un cuerpo lanzado como se muestra en el gráfico pueda escapar de la atracción gravitatoria de la Tierra. ($M=6\times10^{24}$ kg; $R=6400$ km).



A) $1{,}62\times10^{4}$ m/s
B) $1{,}12\times10^{4}$ m/s
C) $1{,}14\times10^{3}$ m/s
D) $1{,}13\times10^{5}$ m/s
E) $1{,}62\times10^{3}$ m/s

RESOLUCIÓN: Piden "V_{min}"



Para escapar $\rightarrow$ $E_{PG}=0$, $E_{c_f}=0$

$$E_{M_0}=E_{M_f}$$

$$E_{c_0}+E_{PG}=0$$

$$\frac{1}{2}\cancel{m}V_{min}^2-\frac{GM\cancel{m}}{R}=0$$

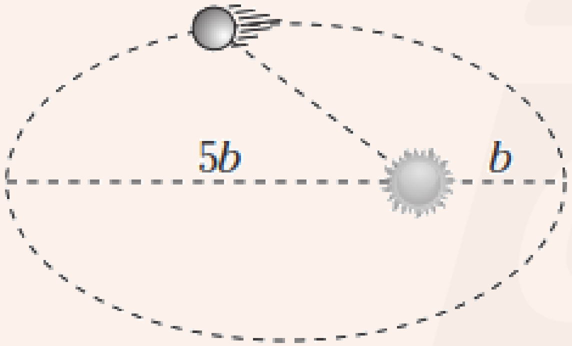
$$V_{min}=\sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

$$=\sqrt{\frac{2(6{,}67\times10^{-11})(6\times10^{24})}{6400\times10^{3}}}$$

$$\boxed{V_{min}=1{,}12\times10^{4}\ m/s}$$

PROBLEMA 24

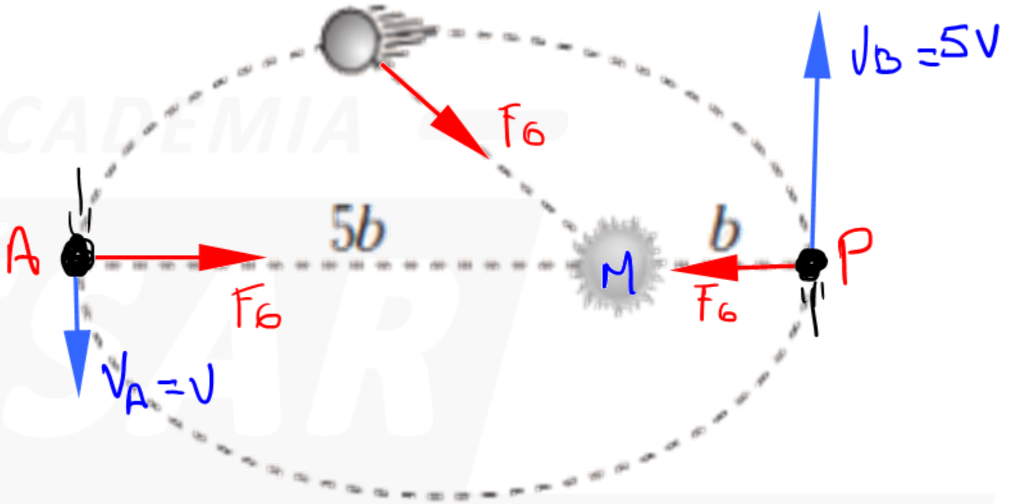
Se muestra la trayectoria seguida por un planeta alrededor de una estrella de masa *M*. Determine la menor rapidez del planeta.



A) $\sqrt{\dfrac{GM}{13b}}$ B) $\sqrt{\dfrac{GM}{15b}}$ C) $\sqrt{\dfrac{5GM}{13b}}$

D) $2\sqrt{\dfrac{GM}{65b}}$ E) $\sqrt{\dfrac{2GM}{65b}}$

RESOLUCIÓN: Piden



$\dfrac{GM}{5b} \quad \dfrac{GM}{b}$

$V_{max}\, r_{min} = V_{min}\, r_{max}$

$V_B(\cancel{b}) = V_A(5\cancel{b})$

$V_B = 5V_A$

Por conservación de energía

$EM_A = EM_P$

$Ec_A + Ep_{G_A} = Ec_B + Ep_{G_B}$

$\dfrac{1}{2}\cancel{m}V^2 - \dfrac{G\cancel{m}M}{5b} = \dfrac{1}{2}\cancel{m}(5V)^2 - \dfrac{G\cancel{m}M}{b}$

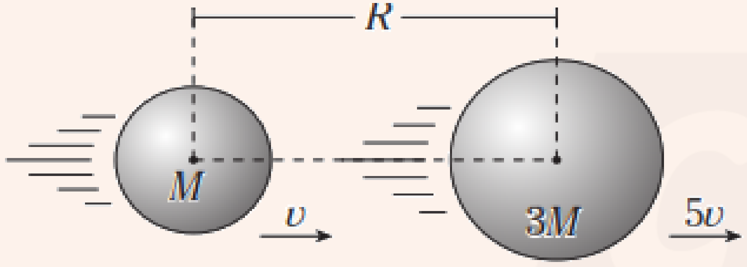
$\cancel{12}^{3}V^2 = \dfrac{\cancel{4}^{1}GM}{5b}$

$$\boxed{V = \sqrt{\dfrac{GM}{15b}}}$$

INTENSIVO UNI

PROBLEMA 26

Se muestra el movimiento de dos esferas aisladas en el universo. Determine la distancia que las separa cuando la rapidez de ambas es la misma.



A) $\dfrac{RM\cdot G}{2MG-\upsilon^2R}$

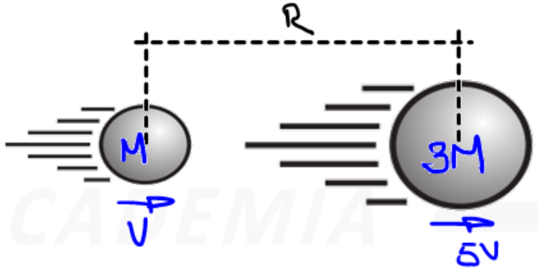
B) $\dfrac{RM\cdot G}{MG-\upsilon^2R}$

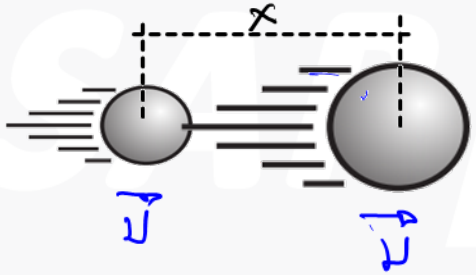
C) $\dfrac{RM\cdot G}{MG+\upsilon^2R}$

D) $\dfrac{RMG}{MG-2\upsilon^2R}$

E) $\dfrac{RM\cdot G}{3MG-2\upsilon^2R}$

RESOLUCIÓN: Piden





Por conservación de energía

$$\frac{1}{2}\cancel{M}v^2+\frac{1}{2}3\cancel{M}(5v)^2-\frac{G3M^{\cancel{2}}}{R}=\frac{1}{2}\cancel{M}u^2+\frac{1}{2}(3\cancel{M})u^2-\frac{G3M^{\cancel{2}}}{x}$$

$$38v^2-\frac{3GM}{R}-2u^2=-\frac{3GM}{x}\quad\text{...(1)}$$

Por conservación de la $\bar{P}$

$$\bar{P}_0=\bar{P}_f$$

$$Mv+3M(5v)=4Mu$$

$$\cancel{4}\,16\cancel{M}v=\cancel{4}\cancel{M}u$$

$$u=4v$$

en (1)

$$38v^2-\frac{3GM}{R}-32v^2=-\frac{3GM}{x}$$

$$\frac{\cancel{3}GM}{x}=\frac{\cancel{3}GM}{R}-\cancel{6}v^2$$

$$x=\frac{3GMR}{3GM-6v^2R}$$

$$\boxed{x=\frac{GMR}{GM-2v^2R}}$$

CÉSAR VALLEJO

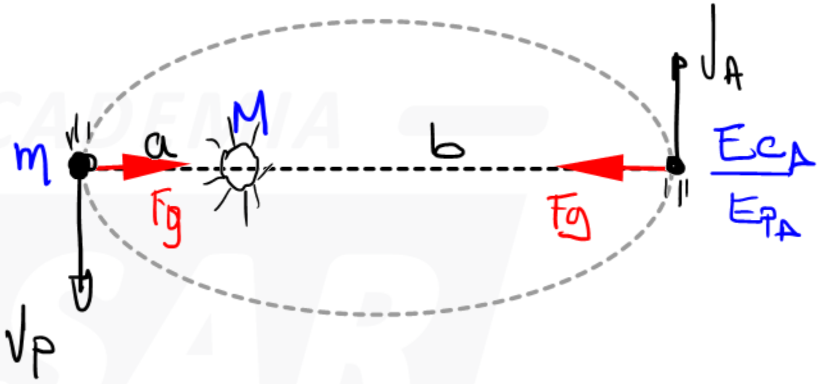
PROBLEMA 28

Un planeta describe una trayectoria elíptica en torno al Sol, siendo su máxima y mínima separación b y a, respectivamente. ¿En qué relación se encuentran la energía cinética de traslación del planeta y su energía potencial de interacción con el Sol, en el instante en que pasa por el afelio?

A) $-\frac{(a+b)}{a}$ B) $-\frac{(a+b)}{4a}$ C) $-\frac{(a+b)}{b-a}$

D) $-\frac{a}{(a+b)}$ E) $-\frac{b}{(a+b)}$

RESOLUCIÓN: **Piden** $\frac{Ec_A}{Ep_A}$



$v_{max} r_{min} = v_{min} r_{max}$

$v_P a = v_A b$

$v_P = \frac{b}{a} v_A$

$E_{M_P} = E_{M_A}$

$$-\frac{GmM}{a} + \frac{1}{2} m v_P^2 = -\frac{GmM}{b} + \frac{1}{2} m v_A^2$$

$$\frac{b}{a}\left(-\frac{GmM}{b}\right) + \frac{1}{2} m\left(\frac{b}{a} v_A\right)^2 = -\frac{GmM}{b} + \frac{1}{2} m v_A^2$$

$$\frac{b}{a}\left(Ep_{G_A}\right) + \left(\frac{b}{a}\right)^2 Ec_A = Ep_{G_A} + Ec_A$$

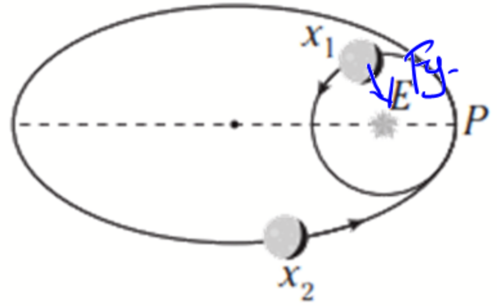
$$Ep_{G_A}\left(\frac{b}{a} - 1\right) = Ec_A\left(1 - \left(\frac{b}{a}\right)^2\right)$$

$$\frac{Ec_A}{Ep_{G_A}} = \frac{\frac{b-a}{a}}{\frac{a^2-b^2}{a^2}}$$

$$\boxed{\frac{Ec_A}{Ep_{G_A}} = -\frac{a}{a+b}}$$

Sol (5)

Dos planetas x_1 y x_2 de igual masa están en órbita alrededor de una estrella E (ver gráfico). El planeta x_1, recorre una órbita circular de radio 10^8 km, mientras que x_2 recorre una órbita elíptica donde el semieje mayor de la elipse vale 3×10^8 km. Entonces, podemos afirmar:



I. En el punto P, la velocidad de x_2, es mayor que la de x_1.
II. El período de x_1 es menor que el de x_2.
III. La energía total de x_2 es mayor que la de x_1.

A) VVV B) FVV C) VFV
D) FFV E) VVF

I) V $F_G = m a_{cp}$ $a_{cp_1} = a_{cp_2}$

$$\frac{V_1^2}{R_1} = \frac{V_2^2}{R_2}$$

$R_1 < R_2$

$V_1 < V_2$

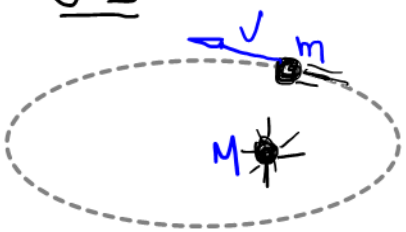
II) V $\frac{T_1^2}{R_1^3} = \frac{T_2^2}{R_2^3}$ $R_2 > R_1$

$T_2 > T_1$

III) V $E_M = -\frac{G M_{est} m}{2 R_{medio}}$ cuando $R_2 > R_1$

$E_{M_2} > E_{M_1}$

Obs



$E_M = E_c + E_{PG}$

$= \frac{1}{2} m v^2 - \frac{GMm}{R} \quad \ldots (1)$

$F_{cp} = m a_{cp}$

$F_g = m \frac{v^2}{R}$

$\frac{GMm}{R^{\cancel{2}}} = \frac{m v^2}{\cancel{R}}$

$\frac{GMm}{R} = m v^2$

en (1)

$E_M = \frac{GMm}{2R} - \frac{GMm}{R}$

$$\boxed{E_M = -\frac{GMm}{2R}}$$

Considere un planeta cuya masa es 5 veces la masa de la Tierra. Encuentre la aceleración de la gravedad en la superficie de dicho planeta si se sabe que su volumen es 8 veces el volumen de la tierra. (g es la aceleración de la gravedad en la superficie de la tierra)

A) $\frac{5}{4}g$ B) $\frac{1}{4}g$ C) $\frac{3}{4}g$

D) $\frac{2}{4}g$ E) $\frac{3}{7}g$

$M_x = 5M_T$

$V_x = 8\,V_T$

$\frac{4\pi}{\cancel{3}}R_x^3 = 8\,\frac{4\pi}{\cancel{3}}R_T^3$

$R_x = 2R_T$

$g = \frac{GM}{R^2}$

$g_x = \frac{GM_x}{R_x^2}$

$= \frac{G(5M_T)}{(2R_T)^2}$

$= \frac{5}{4}\frac{GM_T}{R_T^2}$

$\boxed{g_x = \frac{5}{4}g}$

ACADEMIA
CÉSAR
VALLEJO

GRACIAS

SÍGUENOS:

academiacesarvallejo.edu.pe