

SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS DE LOS TRABAJOS INDIVIDUALES

Solución 1

$$\#1: 2 \cdot a = 500 + 2 \cdot 6370 + 600$$

$$\#2: a = 6920$$

$$\#3: c = 6920 - 6370 - 500 = 50$$

$$\#4: b = 10 \cdot \sqrt{478839} = 6919.819361$$

$$\#5: e = \frac{c}{a} = \frac{50}{6920}$$

$$\#6: e = \frac{c}{a} = 0.007225433526$$

$$\#7: p = \frac{b^2}{a} = \frac{(10 \cdot \sqrt{478839})^2}{6920} = 6919.638728$$

Ecuación polar

$$\#8: r = \frac{6919.638728}{1 - 0.007225433526 \cdot \cos(\alpha)} = \frac{4788390}{692 - 5 \cdot \cos(\alpha)}$$

Distancia a la superficie terrestre

$$\#9: d = \frac{6919.638728}{1 - 0.007225433526 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2}\right)}$$

$$\#10: 6919.638727 - 6370 = 549.638727$$

Tiempo en recorrer desde $\alpha = -\pi/2$ hasta $\alpha = \pi/2$

$$\#11: \int_{-\pi/2}^{\pi/2} \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{6919.638728}{1 - 0.007225433526 \cdot \cos(\alpha)} \right)^2 d\alpha = 7.590979361 \cdot 10^7$$

$$\#12: \text{SOLVE} \left(\frac{97}{\pi \cdot 6920 \cdot 10 \cdot \sqrt{478839}} = \frac{t}{7.590979361 \cdot 10^7}, t, \text{Real} \right)$$

$$\#13: t = 48.94618193$$

Solución 2

$$\#14: c = 129000 \cdot 0.02 = 2580$$

$$\#15: b = \sqrt{(129000^2 - 2580^2)} = 18060 \cdot \sqrt{51} = 1.289741974 \cdot 10^5$$

$$\#16: p = \frac{b^2}{a} = \frac{16634343600}{129000} = 1.289484 \cdot 10^5$$

SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS DE LOS TRABAJOS INDIVIDUALES

Ecuación polar

$$\#17: r = \frac{1.289484 \cdot 10^5}{1 - 0.02 \cdot \cos(\alpha)} = \frac{6.44742 \cdot 10^6}{50 - \cos(\alpha)}$$

$$\#18: \text{apoastro} := a + c - r = 129000 + 2580 - 71492 = 60088$$

$$\#19: \text{periastro} := a - c - r = 129000 - 2580 - 71492 = 54928$$

Tiempo en recorrer desde $\alpha = -\pi/4$ hasta $\alpha = \pi/4$

$$\#20: \int_0^{2 \cdot \pi} \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1.289484 \cdot 10^5}{1 - 0.02 \cdot \cos(\alpha)} \right)^2 d\alpha = 2329740000 \cdot \sqrt{51} \cdot \pi = 5.226878645 \cdot 10^{10}$$

$$\#21: \int_{-\pi/4}^{\pi/4} \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1.289484 \cdot 10^5}{1 - 0.02 \cdot \cos(\alpha)} \right)^2 d\alpha = 1.354280403 \cdot 10^{10}$$

$$\#22: \text{SOLVE} \left(\frac{429.5}{5.226878645 \cdot 10^{10}} = \frac{t}{1.354280403 \cdot 10^{10}}, t, \text{Real} \right)$$

$$\#23: t = \frac{1163326866177}{10453757290} = 111.2831333$$

Solución 3

$$\#24: a = \frac{676938 + 664862}{2} = 670900$$

$$\#25: c = 670900 - 664862 = 6038$$

$$\#26: e = \frac{6038}{670900} = 0.008999850946$$

$$\#27: D := 676938 - 71492 = 605446$$

Ecuación polar

$$\#28: p = \frac{670900^2 - 6038^2}{670900} = 6.708456588 \cdot 10^5$$

$$\#29: r = \frac{6.708456588 \cdot 10^5}{1 - 0.008999850946 \cdot \cos(\alpha)} = \frac{5.307662224 \cdot 10^{13}}{7.9118977 \cdot 10^7 - 7.12059 \cdot 10^5 \cdot \cos(\alpha)}$$

SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS DE LOS TRABAJOS INDIVIDUALES

Apartado c

$$\#30: \int_{-\pi/4}^{\pi/4} \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{6.708456588 \cdot 10^5}{1 - 0.008999850946 \cdot \cos(\alpha)} \right)^2 d\alpha = 3.592547618 \cdot 10^{11}$$

$$\#31: \int_0^{2 \cdot \pi} \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{6.708456588 \cdot 10^5}{1 - 0.008999850946 \cdot \cos(\alpha)} \right)^2 d\alpha = 1.413994978 \cdot 10^{12}$$

$$\#32: \text{SOLVE} \left(\frac{398.9}{1.413994978 \cdot 10^{12}} = \frac{t}{3.592547618 \cdot 10^{11}}, t, \text{Real} \right)$$

$$\#33: t = 101.3488213 > \frac{398.9}{4} = 99.725$$

Ejercicio 4

$$\#34: p = a \cdot (1 - e^2) = 384400 \cdot (1 - 0.055^2) = 383237.19$$

$$\#35: r = \frac{383237.19}{1 - 0.055 \cdot \cos(\alpha)}$$

$$\#36: \text{apogeo} := \frac{383237.19}{1 - 0.055 \cdot \cos(0)} = 405542$$

La distancia desde el apogeo de la Luna a la superficie de la Tierra es $405542 - 6370 - 1738 = 397434$ km

$$\#37: d1 := \frac{383237.19}{1 - 0.055 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2}\right)} = 383237.19$$

La distancia desde el punto de la órbita para $\alpha = \pi/2$ a la superficie de la Tierra es $383237.19 - 6370 - 1738 = 375129.19$ km

Apartado c (el enunciado tiene una errata, es la octava parte del período)

$$\#38: \int_0^{\pi/4} \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{383237.19}{1 - 0.055 \cdot \cos(\alpha)} \right)^2 d\alpha = 6.384699578 \cdot 10^{10}$$

$$\#39: \int_0^{2 \cdot \pi} \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{383237.19}{1 - 0.055 \cdot \cos(\alpha)} \right)^2 d\alpha = 2216450400 \cdot \sqrt{4431} \cdot \pi$$

SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS DE LOS TRABAJOS INDIVIDUALES

$$\#40: \text{ SOLVE } \left(\frac{27.31}{2216450400 \cdot \sqrt{4431 \cdot \pi}} = \frac{t}{6.384699578 \cdot 10^{10}}, t, \text{ Real} \right)$$

$$\#41: t = 3.761866699 > \frac{27.31}{8} = 3.41375$$

Ejercicio 5

$$\#42: a = \frac{140000 + 10000 + 2 \cdot 6370}{2} = 81370$$

$$\#43: c = 81370 - 10000 - 6370 = 65000$$

$$\#44: e = \frac{65000}{81370} = 0.798820204$$

Ecuación polar

$$\#45: p = a \cdot (1 - e^2) = 81370 \cdot (1 - 0.798820204^2) = 2.944668673 \cdot 10^4$$

$$\#46: r = \frac{2.944668673 \cdot 10^4}{1 - 0.798820204 \cdot \cos(\alpha)} = \frac{2.396076899 \cdot 10^8}{8137 - 6500 \cdot \cos(\alpha)}$$

Distancia para $\alpha = \pi/2$

$$\#47: \frac{2.944668673 \cdot 10^4}{1 - 0.798820204 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2}\right)} - 6370 = 2.307668672 \cdot 10^4$$

Apartado c) aplicamos 2ª Ley de Kepler y si las áreas son iguales los tiempos también lo serán

$$\#48: \int_0^{\pi/4} \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{2.944668673 \cdot 10^4}{1 - 0.798820204 \cdot \cos(\alpha)} \right)^2 d\alpha = 5.10631434 \cdot 10^9$$

$$\#49: \int_{3 \cdot \pi/4}^{\pi} \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{2.944668673 \cdot 10^4}{1 - 0.798820204 \cdot \cos(\alpha)} \right)^2 d\alpha = 1.158087384 \cdot 10^8$$

SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS DE LOS TRABAJOS INDIVIDUALES

Como las áreas son distintas los tiempos empleados en barrerlas también lo son, aunque el arco recorrido tenga la misma longitud

$$\#50: \int_0^{2\cdot\pi} \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{2.944668673 \cdot 10^4}{1 - 0.798820204 \cdot \cos(\alpha)} \right)^2 d\alpha = 1.251308989 \cdot 10^{10}$$

$$\#51: \text{SOLVE} \left(\frac{64.2}{1.251308989 \cdot 10^{10}} = \frac{t}{5.10631434 \cdot 10^9}, t, \text{Real} \right)$$

$$\#52: t = 26.19859551$$

$$\#53: \text{SOLVE} \left(\frac{64.2}{1.251308989 \cdot 10^{10}} = \frac{t}{1.034421868 \cdot 10^9}, t, \text{Real} \right)$$

$$\#54: t = 5.307233026$$

$$\#55: \text{SOLVE} \left(\frac{64.2}{1.251308989 \cdot 10^{10}} = \frac{t}{1.158087384 \cdot 10^8}, t, \text{Real} \right)$$

$$\#56: t = 0.5941714692$$