Respuestas a las preguntas del ejercicio de
"Astrometría de Asteroides"

–La posición del asteroide que debe de salir para la imagen 92jb07.fts es
$RA = 15^h 30^m 38.71^s$; $DEC = 11°14^{'}14.5^{''}$
Para la imagen 92jb12.fts la posición debe de ser
$RA = 15^h 30^m 38.69^s$; $DEC = 11°15^{'}41.2^{''}$

–Las diferencias en las posiciones del asteroide deben de dar
$\Delta RA = 15.510747 - 15.510753 = -0.000006^h$
$\Delta DEC = 11.261444 - 11.237361 = -0.024083°$
De donde obtenemos
$\Delta\theta = 0.024083° = 86.7^{''}$,
y como
$\Delta t = 6840$ segundos,
nos queda
$(\Delta\theta/\Delta t) = 0.0126^{''}$/segundo.

–Como el diámetro angular de la Luna es 1/2 grado o sea 30 minutos de arco o 1800 segundos de arco, le tomaría al asteroide 39.7 horas recorrer este diámetro angular.

—-La posición del asteroide que debe de salir para la imagen Asteast.fts es
$RA = 15^h 30^m 37.72^s$; $DEC = 11°15^{'}36.0^{''}$
Para la imagen Astwest.fts la posición debe de ser
$RA = 15^h 30^m 38.69^s$; $DEC = 11°15^{'}41.2^{''}$
Las diferencias en las posiciones del asteroide deben de dar
$\Delta RA = 15.510747 - 15.510478 = 0.000269^h$
$\Delta DEC = 11.261444 - 11.260000 = 0.001444°$
De donde obtenemos
$\Delta\theta = 0.004213° = 15.2^{''}$.

–Usando la fórmula, la distancia al asteroide es 43.0 millones de kilómetros, como una tercera parte de la distancia de la Tierra al Sol. Conociendo esta distancia, podemos concluir que el asteroide es del tipo "cercano a la Tierra" (en inglés, Near-Earth Asteroid o NEA). Estos asteroides son los que pueden ser peligrosos porque algunos tienen órbitas que pasan muy cerca de la Tierra e inclusive podrían chocar con nosotros en el futuro.

–Usando la fórmula, nos queda $V_t = 2.6$ km/s. Esto es cómo una décima parte de la velocidad de la Tierra alrededor del Sol. Hay que recordar que esta velocidad tangencial no es la velocidad total del asteroide, sino solo una de sus dos componentes (la otra es la velocidad radial, a lo largo de la línea de visión, la cual se podría medir mediante alguna técnica que involucrara al efecto Doppler). Adicionalmente, la Tierra tambien se está moviendo, de modo que la velocidad medida del asteroide es relativa a la Tierra, no al Sol.

–La órbita de un cuerpo alrededor del Sol está descrito por la ecuación de una sección cónica:

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{r_0}(1 + \epsilon \; cos(\theta - \theta_0),$$

donde r es el radio de la órbita (respecto a la posición del Sol), ϵ es la excentricidad de la órbita, θ es el ángulo que forma el radio de la órbita respecto a un eje de simetría, θ_0 es una constante de integración, y r_0, llamado el semi-lactus rectum, es otra constante de integración. Como se tienen 3 incógnitas (ϵ, θ_0, y r_0) hacen falta 3 ecuaciones (o sea, 3 mediciones) para resolver el sistema de ecuaciones.