

INTRODUÇÃO À ASTRONÁUTICA

MANOBRAS ORBITAIS

Profa. Cláudia Celeste

1. Descreva a manobra de Hohmann.
2. Qual a relação entre a economia de combustível e o incremento de velocidade em uma transferência de Hohmann?
3. Suponha que a NASA deva mover um satélite com defeito de uma órbita circular, com 500 km de altitude, para uma com 150 km de altitude, de modo que a tripulação de um ônibus espacial poderá repará-lo.
 - a. Qual a energia da órbita de transferência?
 - b. Qual o incremento de velocidade, ΔV_1 , é necessária para sair da órbita circular inicial e entrar na órbita de transferência?
 - c. Qual mudança de velocidade, ΔV_2 , será necessária para ir da órbita de transferência para a órbita circular final?
 - d. Qual é o tempo total requerido para esta manobra?
4. Para efetuar uma mudança apenas da inclinação de uma órbita, onde se deve efetuar o disparo ΔV ? Por quê? Como calcular este ΔV ?
5. Como você efetuará uma transferência de órbita entre uma órbita baixa de estacionamento com inclinação de 20° para uma órbita geoestacionária? Considere uma órbita inicial de altitude 1.000km. Você considera viável o incremento de velocidade calculado?
6. Suponha que a NASA quer enviar um satélite de sua órbita atual, com 150 Km de altitude (28° de inclinação), para uma órbita circular a 20.000 Km de altitude (com inclinação de 45°). Avalie a transferência ótima da órbita.
7. Descreva um encontro de um veículo interceptador em uma órbita alta com um veículo alvo em uma órbita baixa. Ambos em órbitas circulares.
8. Descreva um encontro de um veículo interceptador e um veículo alvo. Ambos em mesma órbita circular.
9. Que tipos de missões espaciais poderiam utilizar o “rendezvous”?

Respostas: 3 - a (km) = {6703}, Energia específica (km^2/s^2) = {-29.733}, Δv_1 (km/s) = {-0.100032}, Δv_2 (km/s) = {-0.101347}, Tempo requerido (s) = {2730.77}; 5 - r geoestacionária (km) = {42241.1}, a (km) = {24809.5}, Energia específica (km^2/s^2) = {-8.0332}, Δv_1 aplicação de hohmann no perigeu (km/s) = {2.24066}, Δv_2 aplicação de hohmann combinada no apogeu(km/s) = {1.60355}, Δv_{total} (km/s) = {3.84421}; 6 - Caso 1: Simples + Hohmann (km/s) = {5.82873}; Caso 2: Hohmann + simples (km/s) = {4.66789}; Caso 3: Combinada perigeu + Hohmann apogeu(km/s) = {4.76782}; Caso 4: Hohmann no perigeu + combinada apogeu (km/s) = {3.78346} Considerando a mesma questão 6 mas agora com $\beta = 28^\circ$; Caso 1: Simples + Hohmann (km/s) = {7.29953}, Caso 2: Hohmann + simples (km/s) = {5.39958}, Caso 3: Combinada perigeu + Hohmann apogeu(km/s) = {6.17432}, Caso 4: Hohmann no perigeu + combinada apogeu (km/s) = {4.15323}