

# Esercizio 1

---

Per un satellite in orbita circolare ad un'altitudine di 400 km e un'inclinazione di  $60^\circ$ , calcolare:

- l'energia meccanica specifica
- il periodo dell'orbita e la velocità angolare
- la velocità orbitale e la velocità di fuga

Ponete  $h_p = 400$  km,  $e = 0.2, 0.1, 0.01$ , calcolate:

- l'energia meccanica specifica
- il periodo dell'orbita e la velocità angolare media
- la velocità orbitale min e max e la velocità di fuga

# Esercizio 2

---

Nelle stesse condizioni (satellite in orbita circolare ad un'altitudine di 400 km e un'inclinazione di  $60^\circ$ ), calcolare (cubo  $m=1$  kg,  $C_D=2$ ,  $I=10$  cm):

- la velocità di regressione dei nodi causata da J
- la velocità di regressione dei nodi causata dalla Luna
- la velocità di regressione dei nodi causata dal Sole
- la variazione del semi-asse maggiore causata dall'attrito atmosferico (*drag*)
- la pressione solare ( $r = 0.6$ )
- la durata (*lifetime*) del satellite se non viene operata una manutenzione (*maintenance*) dell'altitudine
- la variazione totale  $\Delta v$  richiesta per mantenere il satellite alla sua altitudine per una durata di 5 anni

# Esercizio 3

---

Calcolare la variazione totale  $\Delta v$  richiesta per operare un trasferimento da un'orbita bassa (250 km,  $i=25^\circ$ ) a una geostazionaria ( $i=0^\circ$ ):

- trasferimento di Hohmann con cambio di inclinazione alla fine del trasferimento di Hohmann
- cambio combinato con cambio di inclinazione all'apogeo
- cambio combinato con 10% di cambio dell'inclinazione al perigeo e 90% all'apogeo

# Esercizio 4

---

Per una S/C lanciata direttamente in un'orbita di parcheggio a 150 km con inclinazione di  $60^\circ$ , calcolare la variazione  $\Delta v$  richiesta per operare un trasferimento ad un'orbita operativa a 600 km con inclinazione di  $60^\circ$ . Calcolare inoltre il tempo impiegato per il trasferimento.

Se la stessa S/C è lanciata verso est da Cape Canaveral (lat= $28^\circ$  ed un'inclinazione corrispondente) in un'orbita di parcheggio, calcolare il  $\Delta v$  necessario per compiere il trasferimento ad un'orbita operativa a 600 km con inclinazione di  $60^\circ$  (usare un cambio combinato di piano con tutto il cambio operato all'apogeo del trasferimento).

Provare a simulare la situazione con STK

# Esercizio 5

---

Appuntamento in orbita. Considerando:

- $\Phi_i = 0$ ,  $h_A = 250$  km
- $h_B = 400$  km, 2000, 20000 km
- valutare il tempo impiegato per compiere il trasferimento completo per effettuare l'appuntamento in orbita