

CMA - Secondo esonero (26-5-2015)

Si consideri la seguente restrizione del problema dei tre corpi: un astro S di massa M_S è fermo nell'origine, un pianeta G di massa $m_G \ll M_S$ si muove attorno ad S su un'orbita kepleriana circolare di raggio ρ_G e anomalia θ_G , e un secondo pianeta M di massa $m \ll m_G$ si muove nel piano dell'orbita di G sotto l'azione del potenziale gravitazionale di S e di G . Si supponga trascurabile l'azione di M su G (i.e., l'orbita di G non è perturbata dalla presenza di M) e si assuma che la distanza ρ di M da S sia tale che $\rho < \rho_G$.

1. Si calcoli al prim'ordine nel parametro $\epsilon = m_G/M_S$ e al second'ordine nell'eccentricità dell'orbita di M la precessione del periastro dell'orbita di M dovuta alla presenza di G .
2. Utilizzando il risultato (1) si identifichi Mercurio con il pianeta M e Giove con il pianeta G e si calcoli la precessione del perielio di Mercurio dovuta alla presenza di Giove. Si ripeta poi il calcolo, identificando G rispettivamente con: Venere, Terra, Marte e Saturno. Infine, sommando gli effetti, si determini la precessione del perielio di Mercurio dovuta ai cinque pianeti considerati.