



Universidade de Aveiro
Departamento de Física

Primeiro Teste Prático de Aval. Contínua

Física Computacional — 2010/2011

17 de Março de 2011 — Sala 11.2.8

Turma P2 — Duração: 2 horas

Justifique as suas respostas às perguntas.

Note que os símbolos a **negrito** representam vectores.

Deve ser enviado um ficheiro .zip ou .rar a scpip@ua.pt, com cópia para o próprio, contendo um ficheiro .m por alínea e um ficheiro .jpg por figura (`print -djpeg nome_figura`).

Neste teste prático, vai estudar a órbita de Plutão (sem correcções relativistas). Use as aproximações e as técnicas que aprendeu no trabalho 4. Sempre que precisar de obter a coordenada polar angular θ referente a uma posição (x, y) , sugere-se que use `mod(atan2(y, x), 2*pi)`: assim irá obter um ângulo entre 0 e 2π . A maior distância instantânea ao Sol é 49,305 AU; quando passa neste ponto, a velocidade de Plutão é 0,775566 AU/ano.

- Use um método numérico apropriado para representar graficamente uma translação completa de Plutão em torno do Sol. Não avance para as alíneas seguintes sem confirmar que o seu resultado está correcto: deve obter uma elipse com os dois eixos paralelos aos eixos dos xx e dos yy .
- Calcule o período da órbita (use sempre os métodos que aprendeu nas aulas para obter estimativas mais precisas).
- Determine ambos os semi-eixos da elipse.
- Num mesmo gráfico, e para uma órbita completa, represente em função do tempo a energia cinética, a energia potencial ($-G\frac{m_S m_P}{r}$) e a energia total divididas pela massa de Plutão m_P .
- Calcule a velocidade média em km/s. Calcule o perímetro da órbita.
- Num intervalo de tempo muito menor que o período, a área varrida pela linha que une o Sol a Plutão é dada aproximadamente por $r^2 \Delta\theta / 2$. A segunda lei de Kepler afirma que essa área é a mesma para dois intervalos de tempo iguais. Confirme-o para metade da órbita.