

Esercizi di preparazione all'esame di FM1 (A.A. 2004-2005):

1. Un corpo di massa unitaria viene lanciato nello spazio con velocità iniziale $\mathbf{v}_0 = \mathbf{i} + \mathbf{k}$. Su di esso agisce una forza di gravità costante di accelerazione $\mathbf{a} = -\mathbf{k}$. Assumendo che l'urto tra il corpo e l'asse x sia elastico determinare:
 - La legge del moto $(x(t), z(t))$ tra l'istante iniziale e il primo urto.
 - La traiettoria nello stesso intervallo di tempo.
 - La legge del moto e la traiettoria globale.
2. Una sfera di raggio r e massa m (momento di inerzia $I = 2/5mr^2$) rotola senza strisciare lungo un piano inclinato che termina con un giro verticale di raggio R . Determinare da quale altezza deve partire rispetto alla base del piano inclinato per restare sempre attaccata al giro verticale. Dire qual'è la sua velocità massima e minima.
3. Nel piano (x, y) è distribuita uniformemente una massa con densità unitaria. Utilizzando il teorema di Gauss trovare il campo gravitazionale nel punto (x, y, z) . Qual'è il periodo del pendolo di lunghezza unitaria in quel punto?
4. Una massa di legno cilindrica di altezza h e raggio di base r oscilla verticalmente nell'acqua ($\rho_l < \rho_A$). Determinare la legge del moto e il periodo delle oscillazioni.
5. Un pianeta di un altro sistema stellare dista dal nostro un anno luce. Una navicella spaziale si muove a velocità $c/2$ per raggiungerlo. Quanto dura il viaggio per un osservatore sulla terra? Quanto dura per gli astronauti nella navicella.