

1-1) Due masse m_1 e m_2 , in un campo gravitazionale uniforme, sono collegate da una molla ideale di costante elastica k e lunghezza di riposo h . La massa m_1 viene sostenuta e la massa m_2 pende estendendo la molla in equilibrio statico. All'istante $t=0$ m_1 viene lasciata libera, e il sistema comincia a cadere.

Adottando un sistema di riferimento adatto, descrivere da quell'istante il moto di m_1 e m_2 .

1-2) Un punto materiale e' soggetto ad una forza di richiamo della forma $F = -kx^{2n+1}$, n intero.

Mostrare che il punto oscilla con periodo proporzionale a A^{-n} , A essendo l'ampiezza

1-3) Nel film "2001: Odissea nello spazio", una stazione spaziale di forma toroidale, con raggio medio $R = 150$ m, ruota attorno ad un asse fisso, fornendo un'accelerazione centrifuga circa uguale a g ad un oggetto stazionario al suo interno.

Trovare la vel. angolare necessaria; trovare l'accelerazione fittizia sentita da una persona che cammina a $v = 1.3$ ms^{-1} lungo il perimetro del toro e attraverso il toro stesso; trovare l'accelerazione fittizia sentita da chi si alza o si siede su una sedia con $v = 1.3$ ms^{-1}

1-4) Una corda ideale, con densita' lineare ρ , sta distesa e appoggiata vicino ad un buco su un tavolo, con un tratto di lunghezza l che pende dal buco in stato di quiete. A $t = 0$ il tratto pendente comincia a cadere, trascinando senza attriti il resto della corda.

Ricondurre a quadrature (ossia al calcolo di un integrale) il calcolo della funzione $x(t)$, rappresentante il tratto di corda pendente al tempo t .

1-5) Un pendolo costituito da una massa m attaccata ad un'asta rigida di massa trascurabile e lunghezza l , ha il punto di sospensione fissato al centro di una sbarretta, in rotazione con vel. angolare ω attorno al suo centro.

Determinare il periodo delle piccole oscillazioni nel sistema di riferimento in rotazione.