

FISICA a III - Prova scritta - A.A. 2006/2007
Primo appello - Sessione estiva
Giovedì 14 Giugno 2007 - ore 9

Ai fini dell'appello d'esame, la prova consiste nei problemi **R.1**, **R.2** e **A.1**. Il tempo a disposizione è di **tre** ore.

Problema R.1

Un viaggiatore spaziale che viaggia con velocità u rispetto alla Terra sincronizza il suo orologio ($t' = 0$) con un osservatore terrestre ($t = 0$).

L'osservatore terrestre osserva poi i due orologi simultaneamente, registrando il tempo t direttamente e il tempo t' mediante un telescopio (ottico).

Quanto vale t quando t' segna un'ora dopo la sincronizzazione?

Problema R.2

Nella fisica delle particelle l'interazione elastica tra due particelle di masse m_1 ed m_2 è rappresentata dallo scambio di una terza particella (mediatrice dell'interazione) che trasporta energia e impulso dalla prima alla seconda (o viceversa).

Dimostrare che la particella mediatrice deve essere necessariamente "virtuale", ovvero che essa possiede almeno una proprietà che non può essere posseduta da particelle "reali" osservabili.

Problema A.1

In presenza di un campo gravitazionale di intensità g una massa M_1 è appesa a un vincolo mediante una molla di costante K_1 e lunghezza a riposo L_1 disposta verticalmente. Una seconda massa M_2 è a sua volta appesa alla prima mediante una seconda molla di costante K_2 e lunghezza a riposo L_2 , anch'essa disposta verticalmente.

Per il caso di moti puramente verticali, scrivere la Lagrangiana del sistema, trovare le posizioni d'equilibrio e le frequenze proprie delle oscillazioni.