

FISICA a III - Prova scritta - A.A. 2005/2006

Primo appello - Sessione autunnale

Martedì 12 Settembre 2006 - ore 15

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

Problema R.1

Le galassie A e B si stanno allontanando dalla nostra con velocità u , muovendosi in direzioni esattamente opposte, a partire dal Big Bang. L'età attuale dell'Universo (misurata nel nostro sistema di riferimento) vale T .

- 1) Con quale velocità ciascuna delle due galassie vede allontanarsi l'altra?
- 2) Per quale valore del tempo proprio di A è stato emesso da A il segnale e.m. che noi osserviamo ora?
- 3) Per quale valore del tempo proprio di B questo stesso segnale sarà osservato da B?

Problema R.2

Si consideri un decadimento a tre corpi nel riferimento del centro di massa. Note le masse di tutte le particelle coinvolte nel processo, si determini la velocità di uno qualunque dei tre prodotti del decadimento come funzione della velocità relativa degli altri due.

Problema A.1

Un sistema unidimensionale lineare di lunghezza $4l$ è costituito da quattro molle uguali allineate, di lunghezza a riposo l e costante elastica k , tra le quali sono inseriti tre corpi uguali di massa m , mentre gli estremi del sistema sono vincolati a punti fissi.

Determinare le 3 frequenze proprie del sistema.

Problema A.2

Quali relazioni devono intercorrere tra i parametri α e β affinché la trasformazione

$$P = \frac{\alpha p}{\sqrt{1 + p^2 q^2}}, \quad Q = \beta q \sqrt{1 + p^2 q^2}$$

risulti canonica?

Nel caso le relazioni siano soddisfatte, trovare una funzione generatrice della trasformazione.