

# Primo appello di Fisica I - Fisica Generale

Laurea Triennale in Matematica - A.A. 2015-2016

Prova scritta del 24 Giugno 2016 - durata : 2:00

## 1 Cinematica

Un ragazzo sta in piedi su un vagone scoperto che si muove con velocità costante di  $v_t = 16$  m/s rispetto al terreno. Il ragazzo lancia un sasso verso l'alto con una velocità di  $v_0 = 11$  m/s.

a) Qual è il modulo e la direzione della velocità iniziale del sasso per una ragazza ferma a terra?

Il ragazzo riprende il sasso quando questo ritorna alla stessa altezza dalla quale l'aveva lanciato.

b) Qual è la gittata del sasso secondo il ragazzo e secondo la ragazza?

c) Qual è il tempo di volo del sasso per il ragazzo e per la ragazza?

## 2 meccanica

L'asta rigida omogenea AB di massa  $M=1.5$  kg e lunghezza  $L=12$  cm può ruotare in un piano verticale attorno ad un asse fisso orizzontale privo di attrito passante per il suo estremo B. Il suo momento d'inerzia rispetto al punto B vale  $I = \frac{ML^2}{3}$ . Inizialmente l'asta si trova in posizione orizzontale, e viene messa in rotazione con velocità angolare  $\omega_0$ , secondo lo schema mostrato in figura. Nell'istante in cui raggiunge la posizione verticale, l'asta urta anelasticamente con una pallina di massa  $m = M/5$  che rimane conficcata nell'asta. Determinare:

a) il momento d'inerzia rispetto all'asse di rotazione del sistema asta+pallina dopo l'urto;

b) a quale distanza da B si trova il centro di massa del sistema asta+pallina;

c) il minimo valore di  $\omega_0$  che permette al sistema asta+pallina di compiere un giro completo.

## 3 Termodinamica

Una mole di elio (da approssimare come gas perfetto) alla temperatura  $T_A = 27$  °C occupa inizialmente il volume  $V_A = 1$  L. Al gas viene fatta compiere una trasformazione quasi statica isoterma che ne raddoppia il volume e poi una compressione adiabatica quasi statica che lo riporta alla pressione iniziale.

a) Determinare lo stato finale;

b) calcolare il lavoro e il calore scambiato dal sistema durante la trasformazione complessiva.

