



# FISICA

Ingegneria Informatica e Automatica  
01.07.2016-A.A. 2015-2016 (12 CFU)  
C.Sibilia/A.Cruciani

1. Un'automobile che inizialmente procede verso ovest compie una svolta verso destra percorrendo un arco di circonferenza di raggio  $R=22$  m e alla fine della curva è rivolta verso nord. Il modulo della velocità durante la curva è costante pari a  $v=8.5$  m/s. Determinare l'accelerazione nell'istante successivo all'inizio della curva.
2. Un corpo di massa  $M$  procede con velocità  $v_0=600$  m/s in una zona di spazio dove non ci sono forze; ad un certo istante, tramite un meccanismo di forze interne, la massa  $M$  si spezza in due frammenti che proseguono con lo stesso modulo di velocità  $v_x$  su traiettorie che formano angoli di  $20^\circ$  e  $60^\circ$  rispettivamente rispetto alla traiettoria del centro di massa. Calcolare la velocità  $v_x$  tenendo conto che la somma delle masse dei due frammenti è uguale alla massa iniziale.
3. Due masse  $m_1$  ed  $m_2$  sono connesse da un filo inestensibile che passa in una carrucola fissa (di massa  $M$  e raggio  $R$ ). Le masse, inizialmente ferme, vengono lasciate libere di muoversi sotto l'azione della forza di gravità. Calcolare la tensione del filo, al punto di contatto con la massa  $m_2$ , se la carrucola ruota senza attrito intorno al proprio asse ( $m_1=3$ kg,  $m_2=1$ kg,  $M=1$ kg,  $R=10$  cm).
4. In un cilindro dotato di un pistone mobile, si trova elio gassoso alla temperatura di 310K. Il gas è inizialmente alla pressione di 202 kPa e occupa un volume di 48 litri. Subisce una espansione termica fino a raggiungere il volume di 106 litri, quindi una compressione isobara che lo porta al volume iniziale. Calcolate il lavoro compiuto dal gas durante l'intero processo e la temperatura finale del gas.
5. Un cilindro dielettrico ha densità di carica  $+10^{-10}$  C/m<sup>3</sup> e raggio  $R=5$  cm. La lunghezza del cilindro è molto maggiore del suo raggio.
  - a) si determini il valore del campo elettrico  $E$  in tutto lo spazio
  - b) quanto vale la differenza di potenziale tra l'asse del cilindro e la sua superficie?

6. Si consideri il circuito in figura. La sbarretta di lunghezza  $b=10$  cm ha velocità iniziale  $v=4$  m/s.

Un campo magnetico  $B$  uscente (vd. Figura) di 1.0 T riempie tutto lo spazio. Il circuito ha resistenza complessiva  $R$  di 10 Ohm.

- a) si determini la fem indotta sul circuito secondo la legge di Faraday, la corrente che scorre nel circuito ed il suo verso
- b) Si determini modulo e verso della forza che agisce sugli elettroni presenti nella sbarretta
- c) Si determini modulo e verso della forza che agisce sull'intera sbarretta

