

COGNOME ..... NOME .....

### Esercizio 1

Un punto materiale di massa  $m=0.1$  kg ruota su di un piano orizzontale liscio compiendo una circonferenza di raggio  $R_1=30$  cm. La velocità angolare è costante e vale  $\omega=9$  rad/s. La forza centripeta è fornita da un filo che passa attraverso un foro nel piano, situato in corrispondenza del centro della circonferenza, e che viene tirato verso il basso. Aumentando lentamente la forza con cui viene tirato il filo si ottiene esclusivamente l'effetto di ridurre il raggio della traiettoria fino a  $R_2=15$  cm.

- Si calcoli il rapporto fra la tensione del filo nella seconda situazione e quella nella prima.
- Si calcoli la variazione di energia cinetica del processo.

### Esercizio 2

Un campo magnetico  $B$  di intensità  $1.2$  mT è orientato verticalmente verso l'alto in una camera chiusa di laboratorio. Un protone con energia cinetica di  $5.3$  MeV entra nella camera, muovendosi orizzontalmente da sud a nord.

- Quale forza di deflessione magnetica agisce sul protone appena entra nella camera (la massa del protone è  $1.67 \cdot 10^{-27}$  kg)?
- Quanto vale l'accelerazione prodotta dalla forza magnetica (si trascuri sempre il campo magnetico terrestre)?

### Esercizio 3

- Un gas ideale è contenuto in un volume  $V=10^{-3}$  m<sup>3</sup> alla pressione  $p=10^5$  Pa e alla temperatura  $T=300^\circ\text{K}$ . Calcolare il numero di molecole contenute nel volume. Se la pressione scende a  $p'=10^{-9}$  Pa, quanto vale il nuovo numero di molecole?
- Una massa  $m=5 \cdot 10^{-3}$  kg di idrogeno gassoso ( $\text{H}_2$ ) è contenuta in un volume  $V=100$  litri alla temperatura  $T=20^\circ\text{C}$ . Calcolare quanto vale la pressione. Quale massa di ossigeno gassoso ( $\text{O}_2$ ) produce lo stesso risultato in termini di volume, pressione e temperatura (considerare la massa atomica dell'idrogeno  $u_{\text{H}}=1$  u e dell'ossigeno  $u_{\text{O}}=16$  u)?