

COGNOME E NOME .....  
Corso di laurea ..... Anno di corso .....  
Prova Scritta di Fisica Generale I -TELEDIDATTICO- 03/06/2005  
Facoltà di Ingegneria, Università di Trieste - A.A. 2004-05

*Risolvere i due seguenti problemi. Gli elementi di valutazione includono la correttezza del risultato numerico (attenzione alle cifre significative ed unità di misura!) e la chiarezza dell'esposizione della soluzione. Fornire brevi spiegazioni per giustificare il metodo seguito ed i principali passaggi, e definire esplicitamente i simboli non già introdotti nel testo, con l'aiuto di figure ove necessario (sistemi di riferimento, diagrammi di corpo libero, forze applicate...)*

## Teoria

Enunciare il teorema dell'energia cinetica

- (a) per un punto materiale;
- (b) per un sistema di particelle (o punti materiali).
- (c) Le forze interne contribuiscono oppure no alla variazione dell'energia cinetica totale?

## Problema 1

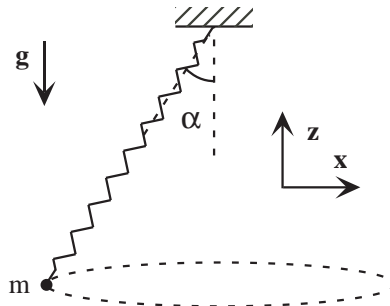
Un corpo puntiforme di massa  $m$  è sospeso, sotto l'azione della forza di gravità, all'estremo libero di una molla, di costante elastica  $k$  e lunghezza a riposo  $\ell_0$  trascurabile rispetto agli allungamenti considerati nel seguito ( $\ell_0 = 0$ ). Con il corpo in quiete, sottoposto alla forza di gravità, la molla si allunga di una quantità  $\ell$ . Si calcoli:

- (a) la costante elastica  $k$  della molla.

Successivamente si mette in rotazione il corpo lungo una traiettoria orizzontale circolare di raggio  $R$ ; sia  $\alpha$  l'angolo tra l'asse della molla e la verticale, ed  $\ell_1$  la nuova lunghezza della molla. Tracciato il diagramma di corpo libero delle forze applicate al corpo, e considerando noto l'angolo  $\alpha$ , si determinino:

- (b) la lunghezza  $\ell_1$  della molla ed il raggio  $R$ ,
- (c) la velocità scalare  $v$  del corpo,
- (d) la differenza di energia meccanica  $\Delta E$  del sistema tra le due configurazioni in movimento circolare e statica, sopra descritte.

Si assumano nei calcoli:  $m = 0.10$  kg,  $\ell = 7.5$  cm,  $\alpha = 37^\circ$ ,  $g = 9.81$  m/s<sup>2</sup>.



### Problema 3

Una carrucola, assimilabile ad un disco omogeneo di massa  $m$  e raggio  $R$  disposto verticalmente, è libera di ruotare, con attrito trascurabile, attorno all'asse fisso orizzontale passante per il suo centro e perpendicolare al piano del disco. Sul suo bordo è avvolto un filo inestensibile, di massa trascurabile, alla cui estremità è fissato un corpo di massa  $m_0$ . Il sistema, inizialmente in quiete, all'istante  $t_0 = 0$  viene lasciato libero di muoversi sotto l'azione della forza di gravità; determinare:

- (a) l'accelerazione angolare  $\alpha$  della carrucola;
- (b) la tensione  $\tau$  del filo, durante il moto;
- (c) l'espressione della velocità angolare  $\omega(t)$  della carrucola in funzione del tempo  $t$  ed il suo valore numerico  $\omega_1$  all'istante  $t_1$ .
- (d) l'energia cinetica totale del sistema all'istante  $t_1$ .

Si assumano nei calcoli:  $m = 1.2$  kg,  $m_0 = m/6$ ,  $R = 15$  cm,  $t_1 = 5.0$  s,  $g = 9.81$  m/s<sup>2</sup>.