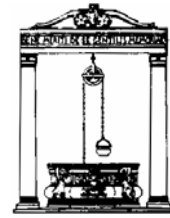




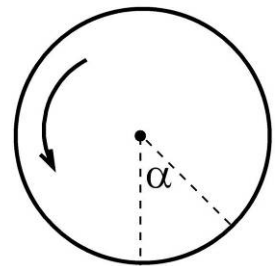
Università degli Studi di Roma "La Sapienza"  
Corso di laurea in Ingegneria Meccanica  
Corso di Fisica Generale I  
Proff. Marco Rossi, Giuseppe Zollo  
Prova di esame del 04 luglio 2007  
III APPELLO – a.a. 2006-07



*Sezione ESERCIZI*

- E1)** Un disco omogeneo di raggio  $R$  è mantenuto in rotazione con velocità angolare costante  $\omega$  intorno ad un asse orizzontale passante per il suo centro di massa. Ad un certo istante da un punto sul bordo del disco si stacca un piccolo frammento. Il punto di distacco è individuato da un angolo  $\alpha$  rispetto alla verticale.

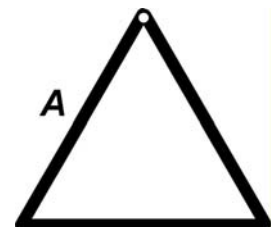
Calcolare l'altezza massima raggiunta dal frammento (rispetto al piano orizzontale contenente il punto di distacco) e la distanza dalla posizione di distacco quando il frammento, cadendo, si viene a trovare alla stessa quota della posizione di distacco. Si trascuri la presenza di qualunque forma di attrito ( $\alpha=45^\circ$ ,  $\omega=4 \text{ s}^{-1}$ ,  $R=0.5\text{m}$ ).



- E2)** Una sbarra di massa trascurabile ruota in un piano verticale attorno ad un suo estremo con velocità angolare costante. Lungo la sbarra può scorrere con attrito un manicotto di massa  $m=100 \text{ g}$ . Calcolare i valori massimo e minimo della velocità angolare della sbarra affinché il manicotto permanga per l'intero giro a distanza  $l=10 \text{ cm}$  dall'asse di rotazione (si assuma un valore dell'attrito statico massimo tra la sbarra e il manicotto pari a  $A_{s,max}=5\text{N}$ ).

- E3)** Sia dato un corpo costituito da una sbarra omogenea di sezione trascurabile (densità lineica  $\lambda=1 \text{ kg/m}$ ) sagomata in modo da formare un triangolo equilatero di lato  $l=25 \text{ cm}$ . Il triangolo sia sospeso in uno dei vertici ad un asse orizzontale intorno al quale possa ruotare senza attrito.

a) Calcolare il periodo delle piccole oscillazioni.  
b) Supponendo che il triangolo occupi una posizione iniziale tale che il lato  $A$  sia verticale e al di sotto dell'asse di rotazione, calcolare la reazione vincolare nel punto di quota minima, una volta che il triangolo sia stato lasciato libero di oscillare.



- E4)** Una mole di gas perfetto monoatomico esegue un ciclo reversibile formato da due isobare (tratti  $AB$  e  $CD$ ) e da due isoterme (tratti  $BC$  e  $DA$ ). Si determini il lavoro effettuato dal sistema in un ciclo, la quantità di calore assorbita dal sistema e il rendimento. Sono noti i valori delle temperature  $T_A=400\text{K}$  e  $T_B=700\text{K}$  e il rapporto dei volumi  $V_D/V_A=3$ .

*Sezione TEORIA*

- T1)** Dimostrare che la variazione di energia meccanica di un sistema isolato coincide con il lavoro delle forze non conservative.
- T2)** Potendo scegliere (a parità di potenza elettrica consumata) tra una stufetta elettrica ad incandescenza con un rendimento (da intendersi come rapporto tra calore prodotto ed energia elettrica assorbita) del 95% e una pompa di calore con efficienza  $\varepsilon=Q_{ceduto}/L_{assorbito}=4$ , argomentare quale tra le due scelte tecniche risulta preferibile.