

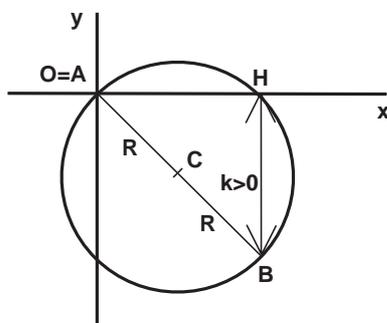
Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
Anno Accademico 2005/2006
Fisica Matematica

Nome:.....

N. matr.:.....

Ancona, 21 settembre 2006

1. Un sistema rigido è costituito da un contorno circolare di diametro $2R$, centro C e massa $M/2$ e da un'asta diametrale AB , pure di massa $M/2$. Il sistema è libero di ruotare nel piano verticale $O(x, y)$ attorno al punto A che è fisso e che coincide con l'origine (vedi figura). Una molla di costante elastica $k > 0$ collega il punto B con la sua proiezione H sull'asse x . Scrivere le equazioni del moto e ricavare le reazioni vincolari utilizzando le Equazioni Cardinali della Dinamica.



2. Un punto materiale P di massa m scorre senza attrito su una guida rettilinea formante un angolo α con l'orizzontale ed è collegato, da una molla di costante elastica $k > 0$, con un punto fisso O appartenente alla guida. Dopo aver determinato il numero di gradi di libertà del sistema, determinarne le configurazioni di equilibrio e calcolarne le reazioni vincolari all'equilibrio.
3. Una bicicletta di massa M viaggia su una strada rettilinea con velocità costante v . Determinare la frazione di energia cinetica portata dalle ruote, considerando ogni ruota costituita da un contorno circolare omogeneo di raggio R e massa m e da n raggi di massa αm . Si supponga, dapprima, che il contatto delle ruote con la strada sia descritto da un vincolo di rotolamento puro e si analizzi quindi il caso in cui ci sia slittamento o strisciamento.
4. È dato un corpo rigido piano di forma qualsiasi. Introdotta un sistema solidale $O(x, y, z)$, con l'asse z perpendicolare al piano della figura e gli assi x ed y nel piano della figura, dimostrare che:

$$(i) \quad I_{zz} = I_{xx} + I_{yy};$$

$$(ii) \quad I_{xz} = I_{yz} = 0.$$