

**Università degli Studi di Salerno - Facoltà di Ingegneria**  
**Prova scritta di Meccanica Razionale (6 CFU) - 11/01/2010**

1. In un sistema di riferimento  $Oxyz$  è assegnata una distribuzione di massa (unidimensionale) giacente nel piano  $Oxy$  costituita da tre aste rigide  $CB$ ,  $BA$  e  $AC$ , di densità rispettivamente pari a  $\mu_0$ ,  $\mu_0$  e  $3\mu_0(4x^2 - 4ax + a^2)/a^2$ . Sapendo che

$$A = (a, 0), B = \left(a/2, \sqrt{3}a/2\right) \text{ e } C \equiv O = (0, 0),$$

determinare le coordinate del baricentro  $G$  del sistema e il momento d'inerzia rispetto all'asse  $z$ . Determinare inoltre l'ampiezza dell'angolo  $\widehat{GCA}$ .

2. Nel piano verticale  $Oxy$  è mobile un'asta rigida  $AB$  lunga  $4l$  e di massa  $m$ . Essa può ruotare, incernierata a distanza  $l$  dall'estremo  $A$ , intorno al punto  $C = (-l, 0)$ . Sul sistema agisce, oltre alla forza peso, la forza elastica  $\mathbf{F} = k(\bar{D} - D)$ , dove  $D$  è il punto dell'asta distante  $l$  dall'estremo  $B$  e  $\bar{D}$  è la sua proiezione sull'asse  $x$ . Supposti i vincoli lisci, determinare l'equazione pura del moto del sistema, la reazione vincolare esplicitata dalla cerniera e le eventuali posizioni di equilibrio nel caso in cui risulti  $mg = 2kl$ .
3. Calcolare  $R_C$  applicando il principio dei lavori virtuali. Si noti che il piano di scorrimento del carrello è orizzontale

