

Università degli Studi di Salerno - Facoltà di Ingegneria
Ingegneria Civile - Matematica III Meccanica Razionale
II Prova in Itinere - Prof. G. Iovane - 11/02/2005

1. Dato il seguente campo di forze piano e posizionale,

$$\mathbf{F}(x, y) = \left(\frac{\sqrt{y} - 3x}{k\sqrt{x}} - y \right) \mathbf{e}_1 + \left(\frac{\sqrt{x} + ky + k}{2\sqrt{y}} - x \right) \mathbf{e}_2$$

determinare per quale valore di k esso è conservativo. In corrispondenza di tale valore di k determinare il potenziale. Determinare poi, per $k = 1$, il lavoro compiuto lungo la curva di equazione $x = \sqrt{y}$, dal punto $P = (1, 1)$ al punto $Q = (2, 4)$.

2. Nel piano verticale Oxy , un punto materiale di massa m si muove senza attrito su una guida circolare di equazione $x^2 + y^2 - 2Rx - 4Ry + 4R^2 = 0$. Oltre alla forza peso, sul punto agisce la forza $\mathbf{F}_1 = \lambda(P - O) \times \mathbf{u}$, con $\lambda > 0$, e $\mathbf{u} = \mathbf{e}_2 - \mathbf{e}_3$. Determinare:

- l'equazione pura del moto;
- la reazione vincolare;
- le posizioni di equilibrio nel caso in cui $\lambda = \frac{mg}{R}$;
- le reazioni vincolari all'equilibrio;
- la stabilità delle posizioni di equilibrio.

3. Nel piano verticale Oxy , un'asta rigida AB di massa m e lunghezza $6l$ ruota senza attrito attorno all'asse orizzontale z , vincolata nel punto O distante $2l$ da B . Oltre alla reazione vincolare e alla forza peso, nel punto A agisce la forza elastica $\mathbf{F}_1 = k(A^* - A)$, dove A^* è la proiezione del punto A sull'asse y . Si determini:

- l'equazione pura del moto;
- le eventuali posizioni di equilibrio quando $k = \frac{\sqrt{3}mg}{24l}$;
- la reazione vincolare;
- la reazione vincolare all'equilibrio;
- la stabilità delle posizioni di equilibrio.

4. Data la seguente trave, calcolare con il PLV la reazione R_B :

