

Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica
Anno Accademico 2007/2008
Fisica Matematica

Nome:.....

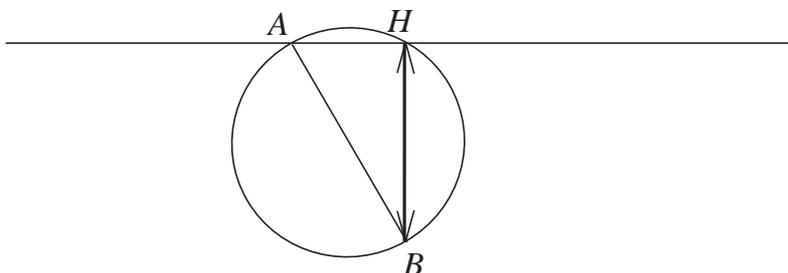
N. matr.:.....

Ancona, 25 luglio 2008

1. (6 punti) Sia $O(x, y, z)$ un sistema di riferimento cartesiano ortogonale nello spazio e siano ivi definiti i campi di forza

$$\mathbf{F}_1 = e^{-x^2} (\hat{\mathbf{j}} - 2xy\hat{\mathbf{i}}) - z\hat{\mathbf{k}}$$
$$\mathbf{F}_2 = \frac{x\hat{\mathbf{i}} - z\hat{\mathbf{k}}}{x^2 + z^2} - \hat{\mathbf{j}}$$

- (i) Determinare il dominio di ciascuno dei due campi;
- (ii) determinare il rotore di ciascuno dei due campi;
- (iii) sulla base dei risultati precedenti, dire se i due campi sono conservativi e, in caso affermativo, calcolarne il potenziale.
2. (8 punti)
- (i) Enunciare e dimostrare il teorema di Mozzi.
- (ii) Enunciare e dimostrare il teorema di Chasles.
3. (10 punti) Si consideri il cerchio di massa M e raggio R mostrato in figura, avente il punto A del bordo vincolato a scorrere senza attrito su una retta orizzontale r . Il cerchio è libero di ruotare attorno ad A . Oltre alla forza peso, sul cerchio agisce una molla di costante elastica $k > 0$ che collega il punto C , diametralmente opposto ad A , con la sua proiezione ortogonale sulla retta r .
- (i) Determinare il numero dei gradi di libertà del sistema ed introdurre le coordinate lagrangiane;
- (ii) scrivere le equazioni cardinali della dinamica per il sistema.



4. (6 punti)
- (i) Fornire la definizione di piano di simmetria materiale per un sistema di punti materiali;
- (ii) dimostrare che, se π è un piano di simmetria materiale per un sistema di punti, allora il centro di massa P_0 appartiene a π ;
- (iii) dimostrare che, per un insieme di punti materiali tutti appartenenti alla stessa retta r , il centro di massa pure appartiene a tale retta.