

## Esonero FM3 del 30-5-2002

Prof. F. Martinelli

Regole da osservare: non si possono consultare libri, appunti o altro. Risolvere quanti piu' esercizi é possibile..

- 1) Trasformazioni canoniche: definizione, proprietà, esempi.
- 2) Il teorema di Liouville e del ritorno di Poincaré con un esempio.
- 3) Illustrare il moto della trottola veloce con almeno una dimostrazione.
- 4) Una guida circolare di massa  $M$  e raggio  $R$  è vincolata a oscillare nel piano verticale  $xy$  mantenendo un suo punto fisso nell'origine. Scrivere l'Hamiltoniana del sistema e risolvere le equazioni del moto.
- 5) Sia  $H = \frac{1}{2}p^2 + \frac{1}{4}(p - q)^4$ . Trovare una trasformazione canonica e la sua funzione generatrice tale che  $\tilde{H}(P, Q) = \frac{1}{2}P^2 + \frac{1}{4}Q^4$ .
- 6) Sia  $H = p_1^2 + \frac{1}{2}p_2^2 + p_1p_2 + \frac{1}{2}q_1^2 + q_2^2 - q_1q_2$ .
  - i) Sia  $P_1 = p_1$  e  $P_2 = p_1 + p_2$ . Completare la trasformazione per le  $Q$  in modo da avere la canonicità.
  - ii) Sfruttare la trasformazione trovata per risolvere il moto.