

CORSO DI LAUREA IN FISICA
METODI MATEMATICI DELLA MECCANICA CLASSICA

Prova d'esame – 24 gennaio 2022

TEMA I

Un sistema meccanico olonomo è formato da due punti materiali A e B di uguale massa m . Il punto A è vincolato a muoversi lungo una guida rettilinea orizzontale r . Il punto B è vincolato a muoversi nel piano verticale che contiene la guida r , restando a distanza costante ℓ dal punto A . L'unica forza attiva è la forza peso.

- (1) Scrivere la Lagrangiana del sistema;
- (2) trovare due integrali primi indipendenti;
- (3) scrivere un'equazione di Weierstrass per l'evoluzione di una delle coordinate.

TEMA II

Un sistema con due gradi di libertà è descritto dall'Hamiltoniana

$$H = \frac{1}{2} ((p_1)^2 + (p_2)^2) + \frac{1}{2} ((q^1)^2 + (q^2)^2 + q^1 q^2).$$

Data la funzione

$$S = (q^1 + a q^2) Q^1 + (q^1 + q^2) Q^2,$$

con a coefficiente costante, determinare la condizione su a affinché S generi una trasformazione canonica e trovare il valore di a tale che dopo la trasformazione canonica generata da S l'Hamiltoniana H risulti diagonalizzata.