

Esame di Meccanica Classica e Analitica del 13-09-2024. Mod.1

1. Discutere il seguente argomento:

- moti naturali e principio di D'Alembert. [10 pt]

2. Risolvere i seguenti esercizi:

- un punto materiale pesante di massa m è vincolato senza attrito alla superficie $z = -1 - x^4 - y^4$ ed è collegato all'origine da una molla elastica di costante k . Si scriva la lagrangiana. Si mostri che la posizione $x = 0, y = 0$ è di equilibrio stabile per qualsiasi valore dei parametri. [10 pt]
- dato il sistema del precedente esercizio scrivere la lagrangiana ridotta intorno alla posizione di equilibrio stabile e mostrare che il problema delle piccole oscillazioni ha una soluzione banale. [10 pt]

Esame di Meccanica Classica e Analitica. Mod.2 & Meccanica Razionale del 13-09-2024

1. Discutere il seguente argomento:

- le variabili azione-angolo per sistemi con più gradi di libertà, il caso dei moti centrali. [10 pt]

2. Risolvere i seguenti esercizi:

- un punto materiale pesante di massa $m = 1$ è vincolato alla superficie di equazione $z = -x^2 - y^2$ ed è connesso all'origine da una molla elastica di costante k . Scrivere esplicitamente la hamiltoniana e le equazioni di Hamilton usando le variabili ρ , θ , p_ρ e p_θ (ρ e θ sono le variabili polari). Trovare due costanti del moto; [10 pt]
- calcolare le variabili azione-angolo per il sistema unidimensionale con hamiltoniana $H = (q^2 + p^2)^4$. [10 pt]