

Esame di Meccanica Classica e Analitica del 11-06-2026. Mod.1

1. Discutere il seguente argomento:

- espressione esplicita della lagrangiana e coincidenza di energia generalizzata e energia meccanica in caso di vincoli fissi. [10 pt]

2. Risolvere i seguenti esercizi:

- due punti materiali pesanti di uguale massa m sono vincolati senza attrito alla retta verticale $x = 0, y = 0$. Il primo punto è collegato all'origine da una molla di costante k , il secondo punto è collegato al primo da una molla di stessa costante k . Si scriva la lagrangiana. Si determini la posizione di equilibrio e si mostri che è stabile; [10 pt]
- dato il problema del precedente esercizio si mostri che sono possibili le piccole oscillazioni intorno alla posizione di equilibrio stabile. Si scriva la lagrangiana ridotta e si calcolino le pulsazioni proprie. [10 pt]

Esame di Meccanica Classica e Analitica del 11-06-2026. Mod.2

1. Discutere il seguente argomento:

- derivazione delle equazioni di Hamilton dalle equazioni di Lagrange. [10 pt]

2. Risolvere i seguenti esercizi:

- data l'hamiltoniana $H = (p_1^2 + q_1^2)(p_2^2 + q_2^2)^2$ individuare le costanti del moto e risolvere le equazioni di Hamilton in funzione dei dati iniziali $p_1(0) = p_2(0) = 0$ e $q_1(0) = q_2(0) = 1$ (si tenga presente che anche i valori delle costanti del moto dipendono da questi dati iniziali); [15 pt]
- si consideri la trasformazione $Q = qp^2$, $P = \alpha p^\beta$: determinare i valori di α e β che la rendono completamente canonica. [5 pt]