

APPELLO 2019

-esercizio con una moneta che rotola su un piano orizzontale e un'asta attaccata al bordo, dovevo trovare l'energia cinetica dell'asta.

-3 leggi di Keplero partendo dalla lagrangiana e le eq di hamilton dal principio variazionale

-Pendolo doppio, poi la connessione ha fatto le bizze mi ha fatto disattivare il video e abbiamo parlato

-Disco di raggio R e massa m che ruota + punto materiale di massa m sul bordo

-Noëther

-Problema dei due corpi, una volta risolto poi come tornare a R_1 e R_2 , cioè ti metti in un sistema solidale col centro di massa e ti rimangono le equazioni per R_1 e R_2 che hai trovato prima in funzione della distanza R fra le due

-Teorema di poinsot, perché non si può applicare alla trottola di Lagrange: perché il teorema di poinsot si applica a corpi liberi mentre la trottola è soggetta alla forza peso

-Noëther e due corpi con la dimostrazione

-esercizio con cubetto di ghiaccio appoggiato su una guida circolare che scivola giù dal punto più alto fino a staccarsi, in particolare la posizione del punto in cui lascia la guida.

-Potenziale centrale e orbite circolari, trasformazioni canoniche e parentesi di poisson

-Come esercizio un'asta vincolata all'asse y che "scorre" sull'asse x .

-Equazione di Newton in forma covariante e lagrangiana, principio variazionale

-esercizio di ieri della ruota attorno alla guida

-angoli eulero

-trottola

-discorso su integrali primi non tutti utilizzabili, parentesi tra L_2 e L_x

-Pendolo di Foucault

-dire perché i potenziali generalizzati non fanno lavoro

-come si ricavano le equazioni di Hamilton, cosa sono le parentesi di poisson e che proprietà hanno

-stesso problema della mattina con il disco che gira attorno alla guida esterna //ma certo, l'esercizio della mattina, la mattina e il suo esercizio, l'esercizio fatto appositamente per la mattina, quell'esercizio?//Mattina il famoso fisico, amico del grande matematico Cavametti

-impostare i calcoli per l'orbita kepleriana $u = A \cos \theta$ etc... senza finirli

-parlare della sezione d'urto, di cui ho scritto le prime cose ma non mi ha fatto concludere

-Disco omogeneo di raggio a e massa m , che rotola fuori da una guida circolare di raggio r

-Introduzione del tensore di inerzia

-derivazione equazioni di Eulero

-cosa bisogna fare dopo aver risolto le equazioni di Eulero per passare al sistema assoluto

-derivazione equazioni canoniche

-il fatto che se la lagrangiana non dipende dal tempo l'hamiltoniana non dipende dal tempo ma l'energia può non conservarsi per i potenziali generalizzati // se la lagrangiana non dipende esplicitamente dal tempo non c'è modo per far cambiare l'energia, anche con

l'aggiunta dei potenziali generalizzati

- Introdurre il tensore d'inerzia di un corpo rigido
- Ricavare le equazioni di Eulero per corpo rigido (quali sono gli integrali primi?)
- Cosa è una trasformazione canonica?
- angoli di eulero
- lagrangiana e equazioni del moto della trottola
- lavori virtuali (ricavare la reazione vincolare)
- principio di minima azione
- lagrangiana sistemi rotanti
- potenziale generalizzato non fa lavoro
- trovare angolo fra pericentro e apocentro dato un campo centrale
- ricavare eq. canoniche

-
- potenziale generalizzato
 - principio variazionale con Hamiltoniana
 - corpi rigidi
 - equazioni di Eulero

- punto materiale vincolato a una circonferenza in un piano verticale e disco che rotola senza strisciare con C.d.M. collegato da una molla al punto materiale.
- lagrangiana di un sistema visto (ad es. orbite nel piano o campi magnetici)
- ricava il potenziale vettore dato un campo magnetico

APPELLO 15/01/2020

- esercizio un punto materiale su una sfera e calcolare la Lagrangiana
 - potenziale generalizzato (e perché non fa lavoro)
 - Tensore di Inerzia e teorema di Noether
 - esercizio con una particella in un campo magnetico: calcolare la lagrangiana (fattibile, perché voleva solo quella, ma comunque ti aiuta)
 - dimostrazione teorema di noether
 - angoli di Eulero e lagrangiana di una trottola
 - disegnare una separatrice; perché il periodo diverge sulla separatrice e che forma ha il periodo (come lo calcoli) e che relazione ha con l'area
- TEORIA:
- pendolo di focault
 - potenziale generalizzato
 - principio variazionale con Hamiltoniana
 - corpi rigidi
 - meccanica hamiltoniana
 - equazioni di Eulero
 - trottola
 - 3 leggi di Keplero partendo dalla lagrangiana
 - equazioni di hamilton partendo dal principio variazionale
 - Pendolo doppio
 - Noëther
 - Noëther e due corpi con la dimostrazione
 - Potenziale centrale e orbite circolari
 - trasformazioni canoniche e parentesi di poisson
 - Teorema di poincot: perché non si può applicare alla trottola di Lagrange? perché il teorema di poincot si applica a corpi liberi mentre la trottola è soggetta alla forza peso

- Problema dei due corpi, una volta risolto poi come tornare a R_1 e R_2 , cioè ti metti in un sistema solidale col centro di massa e ti rimangono le equazioni per R_1 e R_2 che hai trovato prima in funzione della distanza R fra le due
- Equazione di Newton in forma covariante e lagrangiana, principio variazionale
- angoli di eulero, trottola, discorso su integrali primi non tutti utilizzabili, parentesi tra L_2 e L_x
- Pendolo di Foucault
- perché i potenziali generalizzati non fanno lavoro
- come si ricavano le equazioni di Hamilton
- cosa sono le parentesi di poisson e che proprietà hanno
- la sezione d'urto, di cui ho scritto le prime cose ma non mi ha fatto concludere
- Introduzione del tensore di inerzia
- derivazione equazioni di Eulero, cosa bisogna fare dopo aver risolto le equazioni di Eulero per passare al sistema assoluto, derivazione equazioni canoniche
- il fatto che se la lagrangiana non dipende dal tempo l'hamiltoniana non dipende dal tempo ma l'energia può non conservarsi per i potenziali generalizzati
- Introdurre il tensore d'inerzia di un corpo rigido
- Ricavare le equazioni di Eulero per corpo rigido (quali sono gli integrali primi?)
- Cosa è una trasformazione canonica?
- angoli di eulero
- lagrangiana e equazioni del moto della trottola
- lavori virtuali (ricavare la reazione vincolare)
- principio di minima azione
- lagrangiana sistemi rotanti
- potenziale generalizzato non fa lavoro
- trovare angolo fra pericentro e apocentro dato un campo centrale
- ricavare eq. canoniche
- impostato i calcoli per l'orbita kepleriana $u = A \cos \theta$ etc... senza finirli

ESERCIZI:

- in generale, un esercizio tipo problemi 1, 2, 3 degli scritti vecchi
- punto materiale vincolato a una circonferenza in un piano verticale e disco che rotola senza strisciare con C.d.M. collegato da una molla al punto materiale.
- lagrangiana di un sistema visto (ad es. orbite nel piano o campi magnetici)
- ricava il potenziale vettore dato un campo magnetico $(-1/2(r \times B))$
- esercizio con una moneta che rotola su un piano orizzontale e un'asta attaccata al bordo, dovevo trovare l'energia cinetica dell'asta
- Disco di raggio R e massa m che ruota + punto materiale di massa m sul bordo
- cubetto di ghiaccio appoggiato su una guida circolare che scivola giù dal punto più alto fino a staccarsi, in particolare la posizione del punto in cui lascia la guida.
- un'asta vincolata all'asse y che "scorre" sull'asse x .
- ruota attorno alla guida
- disco che gira attorno alla guida esterna
- Disco omogeneo di raggio a e massa m , che rotola fuori da una guida circolare di raggio r

APPELLO 29/03/2021

pendolo di Foucault

Teorema di Noether con la dimostrazione

Trottola di Lagrange (cenni) + angoli di Eulero

DOMANDE RANDOMICHE DI NON SO QUALE APPELLO (probabilmente erano le domande fatte all'orale, quando ancora l'esame era in presenza e quindi diviso tra scritto e orale) // sí, questi erano tutti i temi/dimostrazioni che chiedeva in presenza, o così si narra

esercizio con una moneta che rotola su un piano orizzontale e un asta attaccata al bordo, dovevo trovare l'energia cinetica dell'asta
Leggi di Keplero partendo dalla lagrangiana e le eq di hamilton dal principio variazionale

Pendolo doppio, poi la connessione ha fatto le bizze mi ha fatto disattivare il video e abbiamo parlato

Disco di raggio R e massa m che ruota + punto materiale di massa m sul bordo

Noëther

Problema dei due corpi, una volta risolto poi come tornare a R_1 e R_2 , cioè ti metti in un sistema solidale col centro di massa e ti rimangono le equazioni per R_1 e R_2 che hai trovato prima in funzione della distanza R fra le due

Teorema di poincaré, perché non si può applicare alla trottola di Lagrange: perché il teorema di poincaré si applica a corpi liberi mentre la trottola è soggetta alla forza peso
Noëther e due corpi con la dimostrazione

A me ha chiesto un cubetto di ghiaccio appoggiato su una guida circolare che scivola giù dal punto più alto fino a staccarsi, in particolare la posizione del punto in cui lascia la guida.

Potenziale centrale e orbite circolari, trasformazioni canoniche e parentesi di poisson

Come esercizio un'asta vincolata all'asse y che "scorre" sull'asse x .

Equazione di Newton in forma covariante e lagrangiana, principio variazionale

esercizio di ieri della ruota attorno alla guida, angoli eulero, trottola, discorso su integrali primi non tutti utilizzabili, parentesi tra L_2 e L_x

Pendolo di Foucault

Poi da dire perché i potenziali generalizzati non fanno lavoro, come si ricavano le equazioni di Hamilton, cosa sono le parentesi di poisson e che proprietà hanno

Ho finito ora, mi ha chiesto lo stesso problema della mattina con il disco che gira attorno alla guida esterna e poi ho impostato i calcoli per l'orbita kepleriana $u = A \cos \theta$ etc... senza finirli e mi ha chiesto la sezione d'urto, di cui ho scritto le prime cose ma non mi ha fatto concludere

Disco omogeneo di raggio a e massa m , che rotola fuori da una guida circolare di raggio r
Introduzione del tensore di inerzia, derivazione equazioni di Eulero, cosa bisogna fare dopo aver risolto le equazioni di Eulero per passare al sistema assoluto, derivazione equazioni canoniche, il fatto che se la lagrangiana non dipende dal tempo l'hamiltoniana non dipende dal tempo ma l'energia può non conservarsi per i potenziali generalizzati

- Introdurre il tensore d'inerzia di un corpo rigido
- Ricavare le equazioni di Eulero per corpo rigido (quali sono gli integrali primi?)
- Cosa è una trasformazione canonica?
- angoli di eulero
- lagrangiana e equazioni del moto della trottola
- lavori virtuali (ricavare la reazione vincolare)
- principio di minima azione
- lagrangiana sistemi rotanti
- potenziale generalizzato non fa lavoro
- trovare angolo fra pericentro e apocentro dato un campo centrale
- ricavare eq. canoniche

Lagrangiana del pendolo doppio (Tommaso si scrive con due "m"?)

Tensore d'inerzia e sue proprietà. Perché quello di un cubo rispetto al CM è proporzionale all'identità? Perché lo calcoliamo nel sistema solidale col corpo?

Equazioni di Eulero del corpo rigido. Quali sono gli integrali primi? Qual è la conseguenza del fatto che siano 4? (Durante la risposta ha anche fatto domande relative al teorema di Poincaré, che aveva detto che non avrebbe chiesto, NON FIDATEVI) //Mi fa un sacco piacere essere quello a cui chiedono le cose che avevano detto che non avrebbero chiesto, è sempre una gioia

Come dimostro senza fare conti, e con un ragionamento fisico, che un punto materiale su una sfera si muove lungo i cerchi massimi?

pendolo di Foucault con tutti i vari crismi (cuore per il crisma) e dettagli

Potenziali generalizzati a manetta, come si ottengono e come si relaziona il potenziale magnetico a quello di Coriolis

Teorema di Noether e applicazione al caso del pendolo di Foucault (simmetria per $z' \rightarrow$ matrice di rotazione 3×3 attorno all'asse z')

Una domanda (credo per la lode) su un'applicazione NON fatta in classe del principio variazionale. In generale, per la lode, fa una domanda su un qualcosa che non è stato trattato (credo)

Pendolo doppio con aste rigide omogenee

Teorema di Noether (dim., perché richiediamo l'ipotesi di gruppo abeliano?)

Variabili Azione-Angolo per un generico sistema 1D

Potenziali generalizzati (perché non possiamo avere dipendenza da derivate di ordini maggiori del primo (q_{punto})?)

asta libera di oscillare attaccata ad una molla orizzontale, la quale dall'altro capo è attaccata all'origine. Campo magnetico costante lungo z applicato nel centro di massa dell'asta

principio variazionale

principio di Maupertuis

applicazione di Maupertuis con Keplero (con variante: sfruttando la non dipendenza dal tempo della Lagrangiana, trovare l'integrale del moto relativo al parametro θ effettuando una trasformazione di Legendre)

(rinunciate in partenza alla lode perché ha detto che non la dà a noi che col Covid non abbiamo fatto lo scritto, ma facciamo l'esame "solo" orale) //a me disse che la dà, solo con molta difficoltà.\\sinceramente 30 mi sembra già un miraggio

Trovare la lagrangiana e l'equazione del moto per un punto vincolato ad una sfera di raggio unitario, soggetta ad un potenziale del tipo $V = \cotg(\theta)$
Potenziali generalizzati, perché non compiono lavoro (attenzione agli indici nella dimostrazione)
principio di Maupertuis
sezione d'urto

trovare l'equazione dell'orbita di keplero \\ti ha fatto arrivare fino alla fine dei conti o solo impostare le cose?
variabili azione-angolo
equazioni di hamilton dalle equazioni di lagrange

pendolo doppio
lagrangiana delle piccole oscillazioni
lavoro di una forza associata al potenziale generalizzato
principio di minima azione
azione di una particella relativistica

Sistema di due aste: una vincolata all'origine e l'altra attaccata alla prima e vincolata a muoversi lungo l'asse x nella seconda estremità. Determinare l'energia cinetica della seconda asta.

Teorema di Noether

Come determino l'angolo tra pericentro e apocentro per un punto soggetto a potenziale dipendente da R (coordinate polari) \\Scusa una domanda, chiedeva quindi l'integrale di $d\theta$ per il corpo soggetto a campo centrale giusto? sì, più che altro saper identificare l'energia, fare il cambio di variabili $u = 1/r$ e separare $d\theta$. Poi approssimare alle piccole oscillazioni. Grazie mille

Azione angolo sistemi 1D. Definizione e come mostro che l'angolo è effettivamente un angolo? Per quale motivo posso dire che si tratta di una trasformazione canonica (cioè qual'è la funzione generatrice)? Definizione di trasformazione canonica.

Pendolo di Foucault (scrivere la Lagrangiana)

Equazioni di Eulero per il corpo rigido; quali sono gli integrali del moto e qual è la conseguenza del fatto che ce ne sono 4?

Parentesi di Poisson (visto che le avevo citate nella risposta alla domanda precedente) e dimostrazione di $\{F, H\} = 0 \rightarrow F$ int. primo per H

Angoli di Eulero, come li abbiamo usati per la trottola? Moto della trottola (scrivere la Lagrangiana e calcolare i momenti, non ha chiesto di sostituirli in E)

Equazione di Hamilton-Jacobi

Energia cinetica di un disco omogeneo che ruota attorno a un asse inclinato di un angolo α passante per il centro di massa Scusa non ho capito bene com'è il sistema, potresti spiegarlo meglio per favore?

Variabili azione angolo + trasformazioni canoniche

Impostare il calcolo e i ragionamenti sulla sezione d'urto (senza fare tutti i conti)