

REGISTRO LEZIONI LABORATORIO DI MATEMATICA INGEGNERIA ENERGETICA

1. 29/02/2016
Ore 2
Introduzione al corso (20 min circa). Le Ellissi e le Coniche, forma cartesiana e polare delle Ellissi. Inizio proprietà Ellissi
2. 01/03/2016.
Ore 2.
Proprietà di riflessione dell'ellisse. Forma cartesiana e polare delle iperboli. La trattrice (traiettoria di una barca trainata da un bardotto)
3. 07/03/2016.
Ore 2.
Ancora sulle coniche e sulla trattrice. Semiassi di una ellisse in coordinate polari (in termini dell'eccentricità). Gli specchi parabolici sono gli unici che riflettono i raggi paralleli ad una direzione data in un punto fisso. Inizio orbite in gravitazione universale. Come fu misurato il raggio della terra, la distanza terra luna, la distanza terra sole. Le leggi di Keplero e una prima idea sulla legge di attrazione gravitazionale
4. 09/03/2016.
Ore 2.
Il moto dei pianeti: le orbite, la gravitazione universale, le leggi di Keplero, il semiasse maggiore delle orbite ellittiche dipende solo dall'energia. Orbite ellittiche ed iperboliche. Il caso delle forze coulombiane
5. 14/03/2016.
Ore 2.
La terza legge di Keplero. I pendoli e le piccole oscillazioni. Un corpo che cade all'interno di un corpo omogeneo sferico. Le molle. I potenziali elastici sono gli unici che producono oscillazioni isocrone
6. 16/03/2016.
Ore 2.
L'unico potenziale che origina moti isocroni è quello delle forze di richiamo elastiche. Le cicloidi. Area e lunghezza della cicloide. L'evoluta di una cicloide è una cicloide
7. 21/03/2016.
Ore 2.
Sulla lunghezza delle curve parametriche. Un curioso integrale di una variabile. Ancora sull'evoluta della cicloide. La lunghezza d'arco. La tautocrona
8. 23/03/2016.
Ore 2.
I problemi di minimo (variazionali) nella Fisica. La Brachistocrona
9. 30/03/2016.
Ore 2.
Il moto di una carica in un campo elettromagnetico. Moto di un punto sul piano sottoposto ad una forza di richiamo elastica. DINAMICA DELLE POPOLAZIONI. Crescita Malthusiana e logistica: commenti ed analisi.
10. 04/04/2016.
Ore 2.

La crescita di tipo logistico con funzioni non paraboliche a secondo membro: interpretazione fisica. Modello preda-predatore con o senza prelievo. Cicli periodici nel modello preda-predatore e loro significato. Punti di equilibrio e loro stabilità nel modello preda-predatore. Popolazione dei pesci nel mar mediterraneo durante la prima guerra mondiale.

11. 06/04/2016.

Ore 2.

Modello preda-predatore: il periodo approssimato dei cicli. Modello preda-predatore con crescita logistica della preda: esistenza di un punto di equilibrio non banale e sua attrattività'. Inizio modello di Monod.

12. 11/04/2016.

Ore 2

Riassunto ed approfondimento della lezione precedente. Risoluzione di un problema connesso con il modello di Monod. Studio degli equilibri del modello di Monod con morte dei batteri. Discussione sulla modellizzazione matematica. Interessi composti ed interessi in continuo

13. 13/04/2016.

Ore 2.

Interessi composti in maniera discreta ed in maniera continua: errore percentuale. La logistica con prelievo industriale: il mercato non si autoregola, estinzione della specie. Tasso di sconto come tasso di equità intergenerazionale. La logistica con sforzo di cattura costante, stati di equilibrio e casi più complessi in cui si ha estinzione della specie. Cosa sono le opzioni. Modello con sforzo di cattura variabile: in un caso si riduce al modello preda-predatore dove lo sforzo di cattura gioca il ruolo di predatore

14. 18/04/2016.

Ore 2.

Prelievo con sforzo di cattura variabile: ottimizzazione del prelievo ed estinzione della risorsa; analisi di alcuni casi limite; perdita di redditività dell'impresa. ANCORA SUI PENDOLI: pendolo reversibile per il calcolo della accelerazione di gravità, periodo reale di un pendolo (quanto è precisa l'approssimazione delle piccole oscillazioni)

15. 20/04/2016.

Ore 3,30

Periodo reale di un pendolo (quanto è precisa l'approssimazione delle piccole oscillazioni). Pendolo forzato, risonanza. Le trasformazioni di Lorentz