

DATA	#	TITOLO	ARGOMENTI
21-set	30	Oscillazioni Armoniche	Esempi di sistemi armonici: massa-molla, RLC serie, pendolo semplice; smorzamento viscoso; forzamento. Deduzione dell'equazione. Cenno ai limiti di applicabilità: non-linearità della forza e dell'attrito.
	25	Oscillazioni Armoniche	Moto armonico semplice. Costanti. Soluzione dell'equazione del moto armonico smorzato libero.
	35	Oscillazioni Armoniche	Principio di sovrapposizione lineare. Cenno allo sviluppo di Fourier. Equazione del moto armonico smorzato forzato. Soluzione generale e particolare. Andamento per tempi grandi. Soluzione particolare: ampiezza e fase. Andamento di ampiezza e fase in funzione della frequenza. Risonanza; esempi: altalena, sistemi continui.
2.0			
DATA	#	TITOLO	ARGOMENTI
23-set	30	Oscillazioni Armoniche	Dipendenza dell'energia nel caso debolmente smorzato. Definizione di Q valore, caso libero e caso forzato.
	30	Oscillazioni Armoniche	Sismografo: equazioni e discussione (scelta dei parametri, risposta in ampiezza).
2.1			
DATA	#	TITOLO	ARGOMENTI
28-set	30	Oscillazioni Armoniche	Discussione: ampiezza e fase della soluzione stazionaria; formule per lo sfasamento. Soluzione stazionaria per la velocità. Casi limite: frequenza bassa, alta circa uguale a quella propria. Ampiezza elastica e assorbitiva; potenza media; soluzione per fase generica della forzante. Diverse definizioni di Q per il caso forzato.
	15	Oscillazioni Armoniche	Applicazioni: sismografo, accelerometro, ammortizzatore, isolamento meccanico (terremoti, progettazione meccanica).
	25	Oscillazioni Armoniche	Formalismo complesso per equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti reali.
	25	Oscillazioni Armoniche	Sistema masse-molle a due gradi di libertà. Spostamenti rispetto a posizione di equilibrio, equazioni, determinazione delle frequenze proprie e dei modi normali.
2.1			
DATA	#	TITOLO	ARGOMENTI
30-set	20	Oscillazioni Armoniche	Oscillatori accoppiati: due gradi di libertà, modi normali e frequenze proprie.
	40	Oscillazioni Armoniche	Sistema a N gradi di libertà: catena lineare massa-molle; equazioni; frequenze proprie (ND). Catena lineare massa-molle: passaggio al limite continuo; equazione delle onde.
4.3			

DATA	#	TITOLO	ARGOMENTI
12-ott	10	Oscillazioni Armoniche	Linearizzazione: sviluppo in serie di Taylor del potenziale attorno ad un punto di equilibrio stabile.
	70	Elasticità	Materiali elastici lineari, omogenei ed isotropi. Modulo di Young, Poisson, rigidità e compressibilità: definizioni e proprietà. Esempio: parallelepipedo soggetto a pressione uniforme. Esempio: compressione con facce laterali vincolate.
	10	Oscillazioni Armoniche	Risonanza parametrica: altalena, semplice modello.
2.0			
DATA	#	TITOLO	ARGOMENTI
19-ott	15	Oscillazioni Armoniche	Risonanza parametrica: altalena, semplice modello.
	20	Meccanica Sistemi	Equazioni cardinali: quantità di moto, momento angolare, energia cinetica. Cenno alle diverse modellizzazioni di sistemi fisici.
	10	Meccanica Sistemi	Corpo rigido, definizioni e proprietà: atto di moto rigido. Diversi sistemi di riferimento per la descrizione del moto rigido.
	30	Meccanica Sistemi	Moto attorno ad un asse fisso: esempio del manubrio. Non parallelismo tra velocità angolare e momento angolare. Equazione cardinale proiettata sull'asse di rotazione: momento di inerzia: teorema di Huygens-Steiner.
	15	Meccanica Sistemi	Esempio: Pendolo fisico. Esempio: cilindro che rotola senza strisciare lungo un piano inclinato.
2.1			
DATA	#	TITOLO	ARGOMENTI
26-ott	20	Meccanica Sistemi	Energia cinetica di un corpo rigido ruotante attorno ad asse fisso.
	30	Meccanica Sistemi	Manubrio ruotante: momento angolare e sue componenti: calcolo della precessione del momento angolare. Momento richiesto per la precessione del momento angolare: origine del momento nelle forze centripete. Applicazioni: equilibratura ruote: equilibratura lavatrice.
	15	Meccanica Sistemi	Puro rotolamento di corpo rigido su superficie rigida.
	35	Meccanica Sistemi	Sbarra rigida con massa appesa in campo di gravità. Tensione. Sbarra elastica con massa appesa in campo di gravità. Deformazione e tensione. Sbarra rigida come caso limite di quella elastica.
2.2			
DATA	#	TITOLO	ARGOMENTI
16-nov	15	Meccanica Sistemi	Richiamo sul centro di massa: proprietà distributiva, teoremi di Guldino.
	15	Meccanica Sistemi	Sistemi di vettori applicati: cambio del momento al variare del polo. Sistemi equivalenti: riduzione di un generico sistema a forza applicata più coppia.
	60	Meccanica Sistemi	Momento angolare di un corpo rigido: tensore di inerzia. Energia cinetica di un corpo rigido. Proprietà del tensore di inerzia: momenti e prodotti di inerzia: simmetria e positività; diagonalizzabilità. Assi principali di inerzia. Deduzione di assi principali per simmetria: piano e asse di simmetria; asse di rivoluzione. Momenti di inerzia rispetto ad asse qualunque.
2.0			

DATA	#	TITOLO	ARGOMENTI
18-nov	20	Meccanica Sistemi	Teorema di Huygens-Steiner
	10	Meccanica Sistemi	Momento angolare ed energia cinetica espressioni ridotte attraverso un punto solidale qualunque.
	20	Meccanica Sistemi	Potenza delle forze interne ed esterne nella dinamica di un corpo rigido. Terza equazione cardinale della dinamica di un corpo rigido come conseguenza delle prime due (dimostrazione particolare).
1.1			
DATA	#	TITOLO	ARGOMENTI
30-nov	30	Meccanica Sistemi	Relazioni di Poisson: terna fissa e terna solidale: derivata assoluta e relativa. Applicazioni: terza equazione cardinale della dinamica come conseguenza delle prime due (dimostrazione generale). Momento forze esterne rispetto a CM o punto fisso: relazione con variazione energia cinetica e contributo a teorema Koenig.
	30	Meccanica Sistemi	Equazioni di Eulero per corpo rigido libero. Cenno al caso generale. Soluzione per la trottola simmetrica: precessione libera.
	30	Meccanica Sistemi	Discussione della precessione libera della trottola simmetrica: cenni alla descrizione solidale e a quella assoluta. Giroscopi e loro applicazioni. Cenno alla trottola pesante: discussione qualitative della trottola in campo di gravità. Esempi: precessione libera e precessione forzata della Terra
1.2			
DATA	#	TITOLO	ARGOMENTI
2-dic	15	Meccanica Sistemi	Riduzione del problema dei due corpi: moto del CM e moto relativo: massa ridotta.
	30	Forze Centrali	Campi di forza radiali e centrali. Conservazione del momento angolare ed energia. Planarità del moto. Equivalenza tra conservazione momento angolare e costanza della velocità areolare. Richiamo: posizione, velocità e accelerazione in coordinate polari.
1.3			
DATA	#	TITOLO	ARGOMENTI
6-dic	25	Forze Centrali	Equazioni del moto in coordinate polari. Conservazione di momento angolare ed energia meccanica. Forza efficace ed energia potenziale efficace.
	10	Forze Centrali	Deduzione dell'equazione di Binet.
1.4			

DATA	#	TITOLO	ARGOMENTI
7-dic	20	Forze Centrali	Soluzione equazione di Binet per campo gravitazionale/Coulombiano. Legame tra le costanti di integrazione dell'equazione di Binet e le costanti del moto. Simmetria dell'orbita rispetto ai punti apsidali. Cenno ad orbite non chiuse in potenziali generici: precessione del periello e momento di quadrupolo gravitazionale.
	25	Forze Centrali	Coniche in coordinate polari: definizione ed equazione. Legame tra parametri naturali in coordinate polari e quelli in coordinate cartesiane.
	10	Forze Centrali	Legame tra parametri fisici e geometrici delle orbite.
	15	Forze Centrali	Applicazione: terza legge di Keplero: deduzione. Caso di due masse paragonabili. Uso nella determinazione delle masse di sistemi stellari binari.
	25	Forze Centrali	Applicazione: effetto fionda gravitazionale. Variazione di energia nel SdR solidale con il Sole. Angolo di deviazione nel SdR solidale con il corpo massivo.
14-dic	35	Forze Centrali	Effetto fionda gravitazionale: angolo di deviazione in funzione delle costanti del moto e dei parametri iniziali. Applicazione: orbita di un satellite soggetto ad attrito atmosferico e problemi analoghi. Problemi analoghi: cenno alla dinamica del sistema Terra-Luna dovuta alle maree. Problemi analoghi: cenno alla dinamica dei satelliti pastore negli anelli planetari.
16-dic	35	Collisioni	Concetto di sezione d'urto. Sezione d'urto differenziale in angolo. Legame tra cammino libero medio e sezione d'urto.
16-dic	15	Collisioni	Cinematica a due corpi: richiami. Grandezze relative al CM: posizioni, velocità, quantità di moto, energia cinetica e momento angolare. Quantità di moto, energia cinetica e momento angolare nel CM: espressioni nel caso di due corpi.
21-dic	55	Collisioni	Scattering elastico su bersaglio fisso: cinematica. Scattering elastico su bersaglio fisso: trasformazione tra sistema del Laboratorio e CM. Sezione d'urto differenziale in angolo: calcolo per lo scattering Rutherford: esperimento di Rutherford.
21-dic	30	Leggi Fisiche	Cenno ai tensori Cartesiani: scalari, vettori, tensori. Proprietà dei tensori e operazioni. Legge quoziente. Covarianza delle leggi fisiche. Tensore della di Kronecker ed epsilon di Levi-Civita. Esempi: tensore di inerzia, permeabilità elettrica e magnetica.