

Liceo Statale L. Ariosto

A.S. 2023-2024

PROGRAMMAZIONE

DISCIPLINARE

FINALE

Docente: Nicola Bortolotti

Classe: 3S

Disciplina: Fisica

LICEO: Scientifico OSA

DISCIPLINA: Fisica

DOCENTE: Nicola Bortolotti

LIBRI DI TESTO:

FISICA DI CUTNELL E JOHNSON (LA) - VOLUME 1 (LDM) - AUTORI: CUTNELL JOHN D, JOHNSON KENNETH W, YOUNG D - STADLER S. ZANICHELLI EDITORE. ISBN 9788808677853

La presente programmazione fa riferimento a:

1. PIANO DI LAVORO PER L'INSEGNAMENTO DI Matematica e Fisica delineato in forma comune dai docenti del dipartimento di Matematica e Fisica; ad esso si rimanda per l'articolazione di contenuti, obiettivi, attività e materiali;
2. PROGRAMMAZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE.

CONTENUTI DISTINTI PER MACROARGOMENTI E ARGOMENTI SPECIFICI

Sono evidenziati con fondo grigio gli argomenti che, pur se previsti dalla programmazione iniziale, non è stato possibile svolgere per cause di forza maggiore e che dovranno, pertanto, essere recuperati nei prossimi anni

In appendice è riportato il dettaglio degli argomenti svolti, comprensivo degli esercizi assegnati e corretti in classe, da utilizzarsi in caso di protocollo o sospensione, fedelmente desunto dal registro elettronico

2.2.B Contenuti		
UdA	Contenuti	
	Abilità	Conoscenze
Ottica geometrica	Recupero degli argomenti non svolti nell'anno precedente Definire e rappresentare il concetto di raggio luminoso. Identificare il fenomeno della riflessione Identificare il fenomeno della rifrazione Discutere il fenomeno della riflessione e formulare le sue leggi Descrivere e discutere le caratteristiche degli specchi sferici Formalizzare la legge dei punti coniugati Dimostrare le leggi relative agli specchi Discutere il fenomeno della rifrazione e formulare le sue leggi Accennare al funzionamento delle fibre ottiche Descrivere e discutere le caratteristiche degli specchi sferici Formalizzare l'equazione per le lenti sottili e definire l'ingrandimento	I raggi luminosi e la velocità della luce. La riflessione della luce. Specchi piani e sferici. La rifrazione della luce. Le lenti. Strumenti ottici composti. La dispersione della luce e i colori.
Le leggi della dinamica	Approfondimento degli argomenti dell'anno precedente	La dinamica newtoniana.

	<p>Descrivere il moto di un corpo in assenza di forze risultanti applicate e quando su di esso agisce una forza costante.</p> <p>Descrivere l'interazione tra due corpi.</p> <p>Conoscere gli enunciati dei tre principi della dinamica</p> <p>Utilizzare la legge di Newton per calcolare il valore di forze, masse e accelerazioni</p> <p>Studiare il moto dei corpi in funzione delle forze agenti.</p> <p>Risolvere problemi relativi al movimento dei corpi, utilizzando i tre principi della dinamica</p> <p>Descrivere la caduta libera di un corpo.</p> <p>Analizzare il moto di un corpo lungo un piano inclinato.</p> <p>Risolvere problemi relativi al moto di un corpo lungo un piano inclinato</p> <p>Ragionare sul principio di relatività galileiana.</p> <p>Individuare i sistemi nei quali non vale il principio d'inerzia.</p> <p>Indicare gli ambiti di validità dei principi della dinamica.</p> <p>Ricorrere a situazioni della vita quotidiana per descrivere i sistemi inerziali.</p> <p>Descrivere i sistemi non inerziali e le forze apparenti.</p> <p>Descrivere il moto di una massa che oscilla attaccata a una molla e il moto di un pendolo che compie piccole oscillazioni, riconoscerli come moto armonico e individuarne le analogie.</p> <p>Esprimere le espressioni matematiche del periodo di oscillazione di una massa attaccata ad una molla e del periodo di un pendolo.</p> <p>Risolvere problemi relativi al pendolo semplice e all'oscillatore armonico.</p>	<p>La prima legge della dinamica.</p> <p>La seconda legge della dinamica.</p> <p>La terza legge della dinamica.</p> <p>Applicazioni delle leggi della dinamica.</p> <p>Il moto armonico</p>
Lavoro ed energia	<p>Approfondimento degli argomenti dell'anno precedente</p> <p>Conoscere le definizioni di lavoro, potenza, energia cinetica, energia potenziale gravitazionale ed elastica</p> <p>Enunciare il teorema dell'energia cinetica</p> <p>Calcolare il lavoro compiuto da una forza e la potenza sviluppata</p> <p>Calcolare l'energia cinetica e l'energia potenziale di un corpo</p> <p>Enunciare il principio di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale</p> <p>Saper calcolare il valore dell'energia meccanica di un sistema fisico.</p> <p>Applicare il principio di conservazione dell'energia allo studio del moto di un corpo soggetto a forze conservative.</p> <p>Saper utilizzare il teorema di conservazione dell'energia meccanica e il teorema dell'energia cinetica per risolvere problemi.</p> <p>Identificare le forze conservative e le forze non conservative.</p> <p>Distinguere il lavoro di una forza conservativa da quello di una forza non conservativa.</p> <p>Applicare il principio di conservazione dell'energia allo studio del moto di un corpo soggetto anche a forze non conservative.</p> <p>Descrivere trasformazioni di energia da una forma a un'altra.</p>	<p>Lavoro di una forza costante.</p> <p>L'energia cinetica.</p> <p>Lavoro di una forza variabile.</p> <p>La potenza.</p> <p>Forze conservative ed energia potenziale. Conservazione dell'energia meccanica.</p> <p>Lavoro di forze non conservative e conservazione dell'energia totale.</p>

Impulso e quantità di moto	<p>Definire l'impulso di una forza e la quantità di moto. Definire il centro di massa. Descrivere il concetto di forza media per il calcolo dell'impulso e illustrarne il significato fisico. Saper applicare la legge di conservazione alla quantità di moto totale del sistema. Saper calcolare l'intensità, la direzione e il verso del vettore quantità di moto. Usare le leggi di conservazione per risolvere problemi relativi al moto dei corpi nei sistemi complessi. Risolvere problemi di urto elastico e anelastico. Calcolare la posizione e la velocità del centro di massa del sistema.</p>	<p>L'impulso di una forza La quantità di moto Urti in una dimensione Urti in due dimensioni Centro di massa Energia disponibile durante un urto</p> <p><i>Laboratorio:</i> Analisi di urti con la rotaia a cuscino d'aria</p>
Cinematica e dinamica rotazionale	<p>Definire la velocità angolare media e l'accelerazione angolare media ricorrendo alle relazioni tra grandezze angolari e lineari. Ricavare l'accelerazione tangenziale. Calcolare il momento di una forza, di una coppia di forze e di più forze applicate a un corpo rigido. Ricavare l'intensità della forza di attrito volvente. Saper applicare le condizioni di equilibrio di un corpo rigido. Esprimere il momento angolare in analogia con la quantità di moto. Ragionare in termini di conservazione del momento angolare. Applicare le relazioni matematiche opportune per la risoluzione dei problemi di dinamica rotazionale.</p>	<p>I corpi rigidi e il moto di rotazione Relazioni fra grandezze angolari e grandezze tangenziali Il momento di una forza Corpi rigidi in equilibrio La dinamica rotazionale di un corpo rigido Energia cinematica rotazionale Il momento angolare e la sua conservazione</p>
La gravitazione	<p>Formulare le leggi di Keplero. Rappresentare il concetto di campo di forza. Ricavare le proprietà geometriche e cinematiche dei moti di rivoluzione dei pianeti dalle leggi di Keplero. Indicare gli ambiti di applicazione della legge di gravitazione universale. Utilizzare la legge di gravitazione universale per il calcolo della costante G e per il calcolo dell'accelerazione di gravità sulla Terra.</p>	<p>Il moto dei pianeti attorno al Sole Le leggi di Keplero La legge di gravitazione universale Massa e peso Satelliti in orbite circolari Assenza apparente di gravità e gravità artificiale L'energia potenziale gravitazionale Il campo gravitazionale</p>
La dinamica dei fluidi	<p>Fare riferimento al principio di Pascal, la legge di Stevino e il principio di Archimede. Formalizzare il concetto di portata e formulare l'equazione di continuità. Rappresentare un fluido ideale con linee e tubi di flusso. Applicare l'equazione di continuità e l'equazione di Bernoulli. Formulare l'equazione di Poiseuille. Applicare le leggi studiate per risolvere problemi.</p>	<p>Richiami di statica dei fluidi Fluidi in movimento L'equazione di continuità L'equazione di Bernoulli Applicazioni dell'equazione di Bernoulli Il flusso viscoso</p>
Le leggi dei gas ideali e la teoria cinetica	<p>Esprimere il concetto di mole e di numero d'Avogadro. Applicare le leggi dei gas alla risoluzione dei problemi. Esprimere le leggi dei gas in funzione della temperatura assoluta. Descrivere l'equazione di stato di un gas perfetto. Rappresentare il moto browniano.</p>	<p>Richiami sulla calorimetria Massa molecolare, mole e numero di Avogadro Le leggi di Gay-Lussac e la legge di Boyle L'equazione di stato di un gas perfetto</p>

	<p>Applicare il teorema di equipartizione dell'energia alle molecole di un gas biatomico.</p> <p>Saper definire il cammino libero medio.</p> <p>Descrivere la legge di diffusione di Fick.</p> <p>Interpretare la curva delle distribuzioni di Maxwell delle velocità molecolari.</p> <p>Calcolare l'energia interna di un gas perfetto monoatomico.</p>	<p>La teoria cinetica dei gas La diffusione</p> <p><i>Laboratorio:</i></p> <p>Verifica sperimentale delle leggi dei gas.</p>
I principi della Termodinamica	<p>Riconoscere le variabili che identificano lo stato termodinamico di un sistema.</p> <p>Definire il lavoro termodinamico.</p> <p>Interpretare il lavoro termodinamico in un grafico pressione- volume.</p> <p>Descrivere le principali trasformazioni di un gas perfetto.</p> <p>Definire le trasformazioni cicliche.</p> <p>Definire i calori specifici molari di un gas perfetto.</p> <p>Descrivere le trasformazioni adiabatiche.</p> <p>Calcolare i calori specifici di un gas perfetto.</p> <p>Descrivere il funzionamento di una macchina termica.</p> <p>Dimostrare l'equivalenza degli enunciati del secondo principio</p>	<p>I sistemi termodinamici</p> <p>Il principio zero della Termodinamica Il primo principio della Termodinamica</p> <p>Trasformazioni termodinamiche</p> <p>Trasformazioni termodinamiche di un gas perfetto I calori specifici di un gas perfetto</p> <p>Relazioni tra grandezze in una trasformazione adiabatica</p> <p>Le macchine termiche</p> <p>Il secondo principio della Termodinamica</p> <p>Il Teorema di Carnot e la macchina di Carnot Frigoriferi, condizionatori e pompe di calore</p>

DOCUMENTI E FONTI

Oltre al libro di testo, risorse e programmi reperibili su internet e liberamente fruibili

CONTRIBUTO DISCIPLINARE ALL'INSEGNAMENTO TRASVERSALE DI EDUCAZIONE CIVICA

Nessuno

Ferrara, 5 Giugno 2024

f.to il Docente
Nicola Bortolotti

APPENDICE – DETTAGLIO DEGLI ARGOMENTI SVOLTI FINO AL 04/06/2024

Giorno	Ora	Tipo	Argomento
30/05/2024	5	Lezione	Applicazioni del teorema di Bernoulli: teorema di Torricelli. Es. 27, 29 pag. 313. ASSEGNAZIONI: es. 31, 32 pag. 314
29/05/2024	2	Lezione	Teorema di Bernoulli. Conseguenze del teorema di Bernoulli: effetto Venturi, stenosi e aneurismi
27/05/2024	5	Orientamento	Consegna e correzione della verifica. Introduzione all'equazione di Bernoulli
23/05/2024	5	Lezione	Fluidodinamica. Moto laminare, cenno al moto vorticoso, visione dell'inizio del filmato https://youtu.be/9A-uUG0WR0w Equazione di continuità ASSEGNAZIONI: es. 15, 16, 17, 18 pag. 311
21/05/2024	3	Lezione	Interrogazione e ripasso alla lavagna. Introduzione alla dinamica dei fluidi.
16/05/2024	5	Lezione	Ancora sull'es. 52 pag. 284 (calcolo dell'errore percentuale che si commette utilizzando erroneamente l'energia potenziale della forza peso). Es. 55 pag. 285. ASSEGNAZIONI: es. 61 pag. 285 con domanda aggiuntiva (errore percentuale che si commetterebbe considerando il campo uniforme), es. 65 pag. 286
15/05/2024	1	Compito in classe	Verifica scritta
14/05/2024	2	Lezione	Pausa didattica: esercizi di preparazione al compito. Es. 23, 28 pag. 281, es. 30 pag. 282, es. 37 pag. 283
09/05/2024	5	Lezione	Campo gravitazionale. Es. 75 pag. 286 con domanda aggiuntiva (valore di g su Giove)
08/05/2024	1	Orientamento	Consegna e correzione dei test teorici Vero/Falso
07/05/2024	3	Lezione	Pausa didattica: esercizi di preparazione al compito. Es. 52 pag. 284, es. 20, 27 pag. 281

02/05/2024	4	Lezione	Interrogazione e ripasso alla lavagna
30/04/2024	3	Lezione	Campo gravitazionale
18/04/2024	4	Compito in classe	Test teorico Vero/Falso [sei assenti]
17/04/2024	3	Orientamento	Consegna e correzione alla lavagna della verifica scritta
16/04/2024	3	Lezione	Introduzione al campo gravitazionale
10/04/2024	2	Lezione	Calcolo della velocità di fuga dalla superficie terrestre e dall'orbita di un satellite geostazionario
09/04/2024	3	Lezione	Correzione alla lavagna es. 42 pag. 283. Velocità di fuga
04/04/2024	5	Lezione	Conservatività della forza gravitazionale. Lavoro della forza gravitazionale. Energia potenziale gravitazionale. ASSEGNAZIONI: leggere esempio 8 pag. 265, es. 42 pag. 283, leggere problem solving 38 pag. 283, es. 47, 48, 50, 51, 52 pag. 284
03/04/2024	2	Lezione	Correzione alla lavagna es. 43 pag. 283-284. ASSEGNAZIONI: leggere par. 6 pag. 262-263
27/03/2024	1	Compito in classe	Verifica scritta [due assenti]
26/03/2024	3	Lezione	Pausa didattica: esercizi di preparazione al compito. Es. 116 pag. 240, es. 123 (solo primo punto e iniziato il secondo) pag. 241
14/03/2024	5	Lezione	Pausa didattica: esercizi di preparazione al compito. Es. 50 pag. 228, es. 93, 94 secondo punto pag. 236
13/03/2024	2	Lezione	Pausa didattica: esercizi di preparazione al compito. Es. 46 pag. 225, es. 66 pag. 232
12/03/2024	2	Lezione	Pausa didattica: esercizi di preparazione al compito. Es. 79 pag. 234, es. 89 pag. 235, es. 107 pag. 239.
07/03/2024	5	Lezione	Satelliti. Satelliti geostazionari. ASSEGNAZIONI: es. 31, 32, 34 pag. 282, es. 36, 39, 40, 43 pag. 283

06/03/2024	2	Lezione	Correzione alla lavagna es. 12, 13 pag. 279, es. 16 pag. 280, es. 19, 21 pag. 281
05/03/2024	3	Lezione	Gravitazione universale. ASSEGNAZIONI: es. 12, 13 pag. 279, es. 16 pag. 280, es. 19, 20, 21 pag. 281
29/02/2024	4	Lezione	Es. 8 pag. 279
29/02/2024	5	Lezione	Legge di gravitazione univale. Esperimento di Cavendish. Interpretazione dell'accelerazione di gravità alla luce della legge di gravitazione universale
28/02/2024	2	Lezione	Es. 5, 4 pag. 278 ASSEGNAZIONI: es. 3 pag. 278 (solo tabella)
22/02/2024	5	Lezione	Sistema tolemaico e copernicano. Leggi di Keplero
21/02/2024	2	Lezione	Correzione alla lavagna es. 91, 92 pag. 235. Es. 107 pag. 239
20/02/2024	3	Lezione	Esercizi sul momento della quantità di moto: es. 85, 86, 87, 89 pag. 235. ASSEGNAZIONI: es. 91, 92 pag. 235
15/02/2024	5	Lezione	Momento della quantità di moto. Conservazione del momento angolare. Visione del filmato https://youtu.be/5KYrR7n_j8Q?feature=shared e dello spezzone dei Simpsons https://youtu.be/6DiY5J2-RKg?feature=shared
14/02/2024	2	Lezione	Correzione alla lavagna es. 80 (generalizzato, comprendendo i casi particolari di sfera cava, ruota con raggi senza massa, ruota lenticolare omogenea), 81 (generalizzato, come prima, e confrontando col caso in cui striscia senza attrito e senza rotolare) pag. 234
13/02/2024	3	Lezione	Esempio 7 pag. 212 modificato e con domande aggiuntive. ASSEGNAZIONI: trovare la suddivisione percentuale dell'energia cinetica per una ruota da bicicletta (con massa distribuita solo sul cerchione) che rotola senza strisciare. Es. 80, 81 pag. 234
08/02/2024	5	Lezione	Correzione alla lavagna es. 55, 56, 57 pag. 229. Ancora sul momento d'inerzia. Energia cinetica rotazionale
07/02/2024	2	Lezione	Dinamica rotazionale. Momento d'inerzia. ASSEGNAZIONI: es. 55, 56, 57 pag. 229

06/02/2024	3	Lezione	Correzione alla lavagna es. 48 pag. 226, es. 44 pag. 225
01/02/2024	5	Lezione	Correzione alla lavagna es. 32, 33 pag. 222. Equilibrio del corpo rigido. Es. 44 pag. 225. ASSEGNAZIONI: finire es. 44 pag. 225, es. 42, 43 pag. 224, es. 48 pag. 226
31/01/2024	2	Lezione	Braccio di una forza. Es. 30, 31 pag. 222 ASSEGNAZIONI: es. 32, 33 pag. 222
29/01/2024	5	Orientamento	Consegna e correzione del test. Es. 30 pag. 222
25/01/2024	5	Lezione	Interrogazioni e ripasso alla lavagna
24/01/2024	1	Compito in classe	Test Vero/Falso [un assente]
23/01/2024	2	Lezione	Pausa didattica: preparazione al compito. Esempi di test. Es. 7 pag. 471
22/01/2024	5	Orientamento	Consegna e correzione alla lavagna della verifica scritta
18/01/2024	5	Lezione	Momento di una forza e di una coppia di forza
17/01/2024	2	Lezione	Richiami sulla velocità angolare. Velocità angolare istantanea. Vettore velocità angolare. Accelerazione angolare. Accelerazione tangenziale. Introduzione al momento di una forza
16/01/2024	3	Lezione	Introduzione al moto del corpo rigido
10/01/2024	1	Compito in classe	Verifica scritta [un assente]
09/01/2024	2	Lezione	Pausa didattica: esercizi di preparazione al compito. Ripasso sugli urti elastici in 1D. Es. 66 pag. 183
09/01/2024	3	Lezione	Pausa didattica: esercizi di preparazione al compito. Es. 41 pag. 178, es. 47 pag. 179. Una pallottola della massa di 7,2 g e con una velocità iniziale di 550 m/s colpisce il blocco di legno di un pendolo balistico, sollevandolo di 22 cm. Determinare la massa del blocco di legno.
21/12/2023	5	Lezione	Es. 75 pag. 186. Esercizio tratto da altro libro: Un pendolo è formato da un'asticella rigida, di lunghezza l e massa trascurabile, e da una sferetta di massa $m = 1,0$ kg. Il pendolo viene lasciato

			libero di muoversi partendo dalla posizione $\alpha = 90^\circ$ rispetto alla verticale. Quando arriva alla posizione $\alpha = 0^\circ$, la sferetta urta elasticamente contro una biglia di massa $M = 2,13 \text{ kg}$ posta in quiete su un piano orizzontale. La biglia comincia a muoversi con velocità $v = 2,0 \text{ m/s}$. Calcolare il valore della lunghezza l del pendolo
20/12/2023	2	Lezione	Correzione alla lavagna es. 107 pag. 192, es. 91, 92 pag. 189
19/12/2023	3	Lezione	Es. 94 pag. 189, es. 107 pag. 192. ASSEGNAZIONI: es. 91, 92 pag. 189
14/12/2023	5	Lezione	Es. 93 pag. 189
13/12/2023	2	Lezione	Es. 69 pag. 184. Es. 72 pag. 184 da finire di leggere per casa. ASSEGNAZIONI: es. 71 pag. 184, es. 73 pag. 185 con le formule dimostrate a lezione, es. 74 pag. 185
12/12/2023	3	Lezione	Centro di massa di un sistema. Proprietà del centro di massa di un sistema isolato
07/12/2023	5	Lezione	Correzione alla lavagna es. 45 pag. 179. Generalizzazione dell'es. 45: formule inverse degli urti elastici. Note sulla simmetria tra 1 e 2 e tra iniziale e finale
06/12/2023	2	Lezione	Urti perfettamente elastici in una dimensione: dimostrazione. Casi particolari: $m_1 = m_2$, m_1 molto maggiore di m_2
06/12/2023	4	Lezione	Urti perfettamente elastici: rimbalzo ideale di un pallone sul parquet. Es. 42 pag. 178. Es. 45 pag. 179 da finire per casa. ASSEGNAZIONI: finire es. 45 pag. 179
05/12/2023	3	Orientamento	Consegna e correzione alla lavagna della verifica scritta
30/11/2023	5	Lezione	Correzione alla lavagna es. 47 pag. 179 e es. 48 pag. 180. Urti perfettamente elastici (solo iniziato)
29/11/2023	3	Lezione	Es. 46 pag. 179. ASSEGNAZIONI: es. 47 pag. 179, es. 48 pag. 180
28/11/2023	3	Lezione	Urti totalmente anelastici
22/11/2023	2	Compito in classe	Verifica scritta [cinque assenti]

21/11/2023	2	Lezione	Pausa didattica: esercizi di preparazione al compito. Es. 20, 21 pag. 141
21/11/2023	3	Lezione	Pausa didattica: esercizi di preparazione al compito. Es. 81 pag. 465, es. 9, 8 pag. 455
16/11/2023	5	Lezione	Pausa didattica: esercizi di preparazione al compito. Es. 35 pag. 458. Es. 53 pag. 461
15/11/2023	2	Lezione	Pausa didattica: esercizi di preparazione al compito. Es. 52 pag. 461 libro vecchio (errato). Esercizio sulla riflessione totale (un sub in mare deve inviare un messaggio luminoso in aria utilizzando un angolo di incidenza di 50° . Ci riesce? In caso affermativo, calcolare l'angolo di rifrazione. In caso negativo, calcolare in quale range di angoli di incidenza il sub riesce a mandare segnali luminosi in superficie)
15/11/2023	5	Lezione	Pausa didattica: esercizio di preparazione al compito tratto dall'Amaldi
14/11/2023	3	Lezione	Pausa didattica: esercizi di preparazione al compito. Es. 4 pag. 140
09/11/2023	5	Lezione	Esercizi sulla conservazione della quantità di moto. Es. 38 pag. 177, es. 38 modificato (supponendo che il pacco venga lanciato da un elicottero che viaggia sopra il carrello)
08/11/2023	2	Lezione	Esercizi sul teorema dell'impulso. Es. 14 pag. 173, es. 19 pag. 174, es. 30 pag. 176
07/11/2023	3	Lezione	Sistemi di masse. Sistemi isolati. Conservazione della quantità di moto in un sistema isolato
26/10/2023	5	Lezione	Correzione alla lavagna es. 27, 26 pag. 142. Ancora sul teorema dell'impulso. Es. 4 pag. 172. ASSEGNAZIONI: es. 5, 6, 9 pag. 172, es. 12 pag. 173
25/10/2023	2	Lezione	Forza centrifuga. Es. 28 pag. 142. Teorema dell'impulso. ASSEGNAZIONI: es. 26, 27 pag. 142
24/10/2023	3	Lezione	Misura dell'angolo in radianti. Modulo dell'accelerazione centripeta.

			Dinamica del moto circolare uniforme. Forza centripeta
19/10/2023	5	Lezione	Ancora sulle forze apparenti. Esempi di sistemi non inerziali. Moto circolare uniforme
18/10/2023	2	Lezione	Fine correzione alla lavagna es. 9 pag. 140. Principio di relatività galileiano. Sistemi di riferimento non inerziali. Forze apparenti. ASSEGNAZIONI: facendo riferimento all'es. 9, calcolare la velocità di R rispetto a S
17/10/2023	3	Lezione	Correzione alla lavagna es. 8, 9 (da terminare) pag. 140.
12/10/2023	5	Lezione	Velocità e accelerazione in sistemi di riferimento in moto reciproco rettilineo uniforme. Es. 8 pag. 140 da da finire per casa. ASSEGNAZIONI: finire es. 8, es. 9 pag. 140
11/10/2023	2	Lezione	Correzione alla lavagna es. 116 pag. 468. Sistemi inerziali. Trasformazioni galileiane
10/10/2023	3	Lezione	Correzione alla lavagna es. 81 pag. 465. Lente di ingrandimento. ASSEGNAZIONI: es. 115, 116 pag. 468
05/10/2023	5	Lezione	Lenti sottili. Es. 78 pag. 465. Es. 85 pag. 465 ASSEGNAZIONI: es. 76, 77 pag. 464 con disegni in scala, es. 81 pag. 465, finire es. 85 pag. 465
04/10/2023	1	Lezione	Rifrazione. Legge di Snell. Riflessione totale. ASSEGNAZIONI: es. 49, 50, 54 pag. 461, es. 58, 59, 61 pag. 462, es. 63, 65 pag. 463
03/10/2023	3	Lezione	Equazione dei punti coniugati per specchi sferici. Es. 32 pag. 458. Introduzione alla rifrazione. ASSEGNAZIONI: es. 33, 35 pag. 458, es. 37 pag. 459
28/09/2023	4	Lezione	Ottica geometrica: specchi concavi. ASSEGNAZIONI: costruire le immagini prodotte da specchi convessi in modo analogo a quanto fatto per gli specchi concavi
27/09/2023	2	Lezione	Correzione alla lavagna es. 109 pag. 422. Introduzione all'ottica geometrica

26/09/2023	3	Lezione	Correzione alla lavagna es. 82 pag. 419. Es. 92 pag. 420. Es. 101 pag. 421. ASSEGNAZIONI: es. 108, 109 pag. 422
21/09/2023	5	Lezione	Energia potenziale elastica. Correzione alla lavagna es. 79 pag. 418. ASSEGNAZIONI: es. 82 pag. 419
20/09/2023	2	Lezione	Richiami sul lavoro. Lavoro compiuto da una forza variabile (da terminare)
19/09/2023	3	Lezione	Richiami su forze conservative e non conservative. Es. 68 pag. 416. ASSEGNAZIONI: finire es. 68 pag. 416, es. 79 pag. 418