

CONCORSO SCUOLA
PROVA ORALE 2025

TEORIA
e LEZIONI
SIMULATE di
FISICA

NLD
CONCORSI

PREMESSA

Il Volume *Teoria e Lezioni simulate di Matematica e Fisica, NLD concorsi 2025*, è stato predisposto per assicurare una preparazione completa alla prova orale del **Concorso Scuola 2025** odqkd BK r r hchBnnbnq n **A20+A26 d A27**.

Il manuale, pur costituendo un'opera **unitaria**, è suddiviso in due tomi che ne rendono assai più agevole la consultazione.

Il **tomo I** è articolato in **cinque** parti:

- la **prima** contiene la descrizione delle **metodologie** e **strategie didattiche**, un conciso esame delle tipologie di **lezioni**, della **didattica** per progetti, nonché l'inquadramento degli **stili cognitivi** e di **apprendimento** e del **setting didattico**. Sono, inoltre, illustrati i criteri di valutazione degli apprendimenti, anche alla luce della **Riforma del voto in condotta** di cui alla L. 1° ottobre **2024**, n. 150;
- la **seconda** offre una approfondita trattazione teorica di **matematica**;
- la **terza** contiene numerose **Lezioni simulate di matematica** sviluppate secondo una **griglia** che ne mette in risalto gli **obiettivi formativi** e di **apprendimento**, le **finalità**, i **tempi**, gli **strumenti**, le **metodologie** e le **strategie didattiche**, l'**osservazione sistematica** del docente e, in ultimo, la **verifica** e la **valutazione**. In apertura della Parte è inserita un'utilissima **guida** alla compilazione della griglia, per la progettazione della lezione;
- la **quarta** dà atto del ruolo della **digitalizzazione** nella scuola e nella **didattica interattiva** (LIM, Tablet, Smartphone, Monitor Touch Screen, E-Book), con un *focus* sul ruolo didattico dei **social network**. Completa la trattazione un approfondimento sulle operazioni di base e le funzionalità di **Power Point**;
- la **quinta** fornisce le basi per affrontare l'accertamento delle capacità di comprensione e conversazione in **lingua inglese** almeno al livello B2.

Nel **tomo II**, dedicato alla **fisica**, la **prima** parte contiene un'approfondita trattazione **teorica** della materia, mentre la **seconda** parte offre numerosi esempi di **Lezioni simulate** con relative griglie di **obiettivi**, **finalità**, **tempi**, **strumenti** e **metodologie didattiche**, **valutazione**.

Il Manuale permette, infine, l'accesso ad una **estensione online** consultabile con apposita *password* per rimanere aggiornati sulle **materie oggetto d'esame**.

SOMMARIO

Parte I Nozioni di Fisica

Capitolo 1

Storia della fisica	3
1. La Fisica	3
2. Sviluppo della ricerca scientifica in fisica	3
3. Il mondo antico.....	5
4. La Rivoluzione scientifica del XVI e XVII secolo	6
5. Le Rivoluzioni industriali.....	8
6. La fisica del 1900.....	9
7. L'età contemporanea	10

Capitolo 2

Misura e rappresentazione di grandezze fisiche.....	12
1. Definizione operativa di grandezza.....	12
1.1. Grandezze fondamentali e grandezze derivate	12
1.2. Analisi dimensionale.....	13
2. Misure dirette e indirette.....	14
2.1. Notazione scientifica ed ordine di grandezza.....	14
3. Grandezze scalari e vettoriali	15
4. Algebra vettoriale.....	15
4.1. Somma tra due vettori.....	15
4.2. Differenza tra due vettori.....	16
4.3. Prodotto di un numero per un vettore.....	16
4.4. Prodotto scalare tra due vettori.....	16
4.5. Prodotto vettoriale tra due vettori	17
4.6. La Scomposizione di un vettore.....	17
4.6.1. Le Componenti cartesiane di un Vettore	18
5. Il metodo scientifico.....	20
6. Teoria della misura.....	20
6.1. Caratteristiche degli strumenti di misura	21
6.2. Cifre significative di una misura	21
6.3. La propagazione dell'errore.....	22
6.4. Teoria degli errori.....	22
6.5. Classificazione degli errori.....	23

Capitolo 3

La cinematica	24
1. La Cinematica di un punto materiale.....	24
1.1. Moto rettilineo uniforme	25
1.1.1. Legge del Moto Rettilineo Uniforme	25
1.2. Moto vario	26
1.2.1. Velocità media	26
1.2.2. Velocità istantanea.....	26
1.2.3. Moto uniformemente accelerato	26
1.2.4. Legge oraria della velocità del moto uniformemente accelerato.....	27
1.3. Moto Curvilineo piano: definizione.....	29
1.3.1. Il vettore posizione ed il vettore spostamento	29

1.3.2.	Il vettore velocità media	30
1.3.3.	Il vettore velocità istantanea	30
1.3.4.	Il vettore accelerazione media	30
1.3.5.	Il vettore accelerazione istantanea	31
1.3.6.	I vettori componenti dell'accelerazione istantanea	31
1.4.	Moto circolare uniforme	31
1.4.1	Il periodo	32
1.4.2.	La velocità tangenziale	32
1.4.3.	La velocità angolare.....	32
1.4.4.	La frequenza.....	32
1.4.5.	Accelerazione centripeta	32
1.5.	Moto Circolare uniformemente accelerato	34
1.5.1.	Accelerazione angolare e tangenziale	34
1.5.2.	Cinematica Rotazionale.....	35
2.	Moto di un grave in caduta libera	36
3.	Moto di un proiettile.....	36
4.	Moto armonico	39
4.1.	La Molla.....	40
4.2.	Il Pendolo Semplice.....	40

Capitolo 4

La dinamica del punto materiale.....	42	
1.	La Dinamica del punto materiale	42
1.1.	Definizione di una Forza	42
1.2.	La risultante di due forze.....	43
1.3.	Le Componenti cartesiane di una Forza	43
2.	I tre Principi della Dinamica.....	45
2.1.	Il primo principio della dinamica o principio d'inerzia	45
2.1.1.	Sistemi di riferimento inerziali	45
2.2.	Il Secondo principio della dinamica.....	46
2.3.	Il Terzo principio della dinamica o di azione e reazione.....	46
2.3.1.	Le interazioni fondamentali.....	47
2.4.	Diagramma delle forze applicate ad un corpo libero	47
2.5.	Forza di gravità.....	48
2.6.	Forza normale o Reazione vincolare	48
2.6.1.	Forza peso e reazione vincolare	50
2.7.	Forza di tensione.....	50
2.8.	Forza elastica.....	52
2.9.	Forze d'attrito.....	53
2.10.	La Spinta di Archimede.....	56
2.11.	Forze inerziali	56
2.12.	Forza elettrica o Forza di Coulomb.....	56
2.13.	Forza magnetica o Forza di Lorentz	57

Capitolo 5

Lavoro ed energia	58	
1.	Il Lavoro.....	58
1.1.	Lavoro della Forza Peso	58
1.2.	Lavoro della forza elastica	59
1.3.	Lavoro di una forza d'attrito	59
1.4.	La potenza	59
2.	L'energia	59

2.1.	Energia cinetica.....	59
2.1.1.	Teorema dell'energia cinetica.....	59
2.2.	Forze conservative ed energia potenziale	60
2.3.	Energia potenziale	60
2.3.1.	Energia potenziale della forza elastica	61
2.3.2.	Energia potenziale della forza peso.....	61
2.4.	Energia meccanica	61
2.4.1.	Principio di conservazione dell'energia meccanica.....	62
2.5.	Espressione analitica di una forza	64
2.6.	Estensione del principio di conservazione dell'energia	64

Capitolo 6

Dinamica del corpo rigido.....	65	
1.	Dinamica dei sistemi di punti materiali.....	65
1.1.	Centro di massa	65
1.2.	Riferimento del centro di massa	66
1.3.	Proprietà del centro di massa	66
1.3.1.	Quantità di moto totale.....	66
1.3.2.	Teorema del moto del centro di massa.....	67
1.3.3.	La prima equazione cardinale	67
2.	Dinamica del Corpo Rigido.....	67
2.1.	Seconda Legge di Newton per un corpo rigido.....	68
2.2.	Centro di massa di un Corpo Rigido	68

Capitolo 7

La quantità di moto	69	
1.	Quantità di moto.....	69
1.1.	Quantità di moto di un punto materiale.....	69
1.2.	Quantità di moto di un sistema di punti materiali.....	69
1.3.	Legge di conservazione della quantità di moto	70
1.4.	Proprietà del centro di massa	70
1.5.	Teoremi del König	70
1.6.	Lavoro ed Energia per un sistema di punti materiali	71
2.	Impulso di una forza	71
2.1.	Quantità di moto e Il legge della Dinamica.....	72
2.2.	Teorema dell'impulso	72
2.3.	I principi della Dinamica e la Conservazione della Quantità di Moto	72
2.4.	Dalle leggi della dinamica alla conservazione della quantità di moto	72
2.5.	Dalla conservazione della quantità di moto alle leggi della dinamica	73
3.	Gli urti.....	74
3.1.	Urti Elastici ed Anelastici.....	74
3.1.1.	Calcolo delle velocità negli urti elastici ed anelastici	74
3.2.	Gli urti obliqui	75

Capitolo 8

Moti relativi	76	
1.	Il principio di relatività galileiana	76
1.1.	Approssimazione di sistema di riferimento inerziale	76
1.2.	Trasformazioni galileiane e invarianza delle leggi della meccanica.....	76
2.	Moti Relativi	77
2.1.	Composizione relativistica della velocità e dell'accelerazione	78
2.2.	Traslazione, rotazione e roto-traslazione.....	79

3.	Dinamica rotazionale di un corpo rigido	80
3.1.	Grandezze lineari ed angolari	80
3.2.	Carattere vettoriale della rotazione.....	81
3.3.	Energia cinetica rotazionale.....	81
3.4.	Calcolo del momento d'inerzia.....	81
3.5.	Teorema di Huygens-Steiner o degli assi paralleli.....	82
3.6.	Il Momento di una forza.....	82
3.7.	Lavoro ed energia cinetica rotazionale	82
4.	La Teoria della Relatività	83
4.1.	Conseguenze	84
4.2.	Spazio-tempo di Minkowski.....	85
4.3.	Massa e quantità di moto relativistici.....	85
4.4.	Curvatura dello spazio-tempo	85
4.5.	La scoperta delle onde gravitazionali.....	86
4.6.	Relatività della simultaneità.....	87
4.7.	Relazione tra Massa ed Energia.....	87
4.8.	Le Trasformazioni di Lorentz	88

Capitolo 9

La statica	89	
1.	L'equilibrio di un punto materiale	89
1.1.	Condizione di equilibrio per un punto materiale libero	89
1.2.	Condizione di equilibrio per un punto materiale vincolato	89
2.	L'equilibrio del corpo rigido.....	89
2.1.	Forze con stessa retta d'azione.....	90
2.2.	Forze concorrenti.....	90
2.3.	Forze parallele e concordi	90
2.4.	Forze parallele e discordi.....	91
3.	Condizioni generali di equilibrio per un corpo rigido	91
3.1.	Tipi di equilibrio	92
3.2.	Interpretazione analitica dell'equilibrio.....	93
3.3.	Condizioni vettoriali di equilibrio	93

Capitolo 10

Il moto dei pianeti e la legge di gravitazione universale	94	
1.	Introduzione.....	94
1.1.	Teoria Tolemaica e Teoria Copernicana.....	94
1.2.	Le leggi di Keplero.....	94
1.2.1.	La prima legge di Keplero.....	95
1.2.2.	La seconda legge di Keplero.....	95
1.2.3.	La terza legge di Keplero	95
1.2.4.	Dimostrazione della III° legge di Keplero	95
2.	La legge di gravitazione universale	96
2.1.	Dimostrazione della legge di gravitazione universale	96
3.	Massa inerziale e massa gravitazionale	97
3.1.	Misura dell'accelerazione di gravità.....	98
4.	Moto di un Satellite e velocità di fuga.....	98

Capitolo 11

Leggi di conservazione	100	
1.	L'energia e le sue fonti.....	100
2.	Leggi e principi di conservazione	100

2.1.	Legge di conservazione della massa	101
2.2.	Legge di conservazione della carica elettrica	101
2.3.	Legge di conservazione della quantità di moto	101
2.4.	Legge di conservazione del momento angolare.....	102
2.5.	Legge di conservazione dell'energia meccanica.....	102
2.6.	Principio di conservazione dell'energia totale	102
2.7.	Principio di conservazione della massa-energia.....	102

Capitolo 12

Fluidostatica.....	103	
1.	Definizione di fluido ideale.....	103
1.1.	La pressione	103
1.2.	Principio di Pascal.....	104
1.2.1.	Il torchio idraulico.....	104
1.3.	La Legge di Stevino.....	105
1.3.1	Paradosso Idrostatico.....	105
1.4.	Vasi comunicanti	106
1.4.1	Paradosso idrostatico nei vasi comunicanti.....	107
2.	La pressione atmosferica.....	107
2.1.	Misura della pressione atmosferica	107
2.1.1.	Esperimento di Torricelli.....	108
3.	Il Principio di Archimede.....	109
3.1.	Il Principio di Archimede.....	109
3.2.	La spinta idrostatica.....	109

Capitolo 13

Fluidodinamica.....	111	
1.	La Dinamica dei fluidi ideali	111
1.1.	Ipotesi di moto stazionario	111
1.2.	Tubo di corrente o tubo di flusso	111
1.3.	Ipotesi di moto irrotazionale.....	112
1.4.	Ipotesi di fluido incompressibile	112
1.5.	Ipotesi di fluido non viscoso	112
2.	Il Trinomio di Bernoulli.....	112
2.1.	La portata e l'equazione di continuità.....	112
2.2.	L'equazione di continuità.....	112
2.3.	Il teorema di Bernoulli	113
2.4.	I tre termini del trinomio di Bernoulli	114
2.5.	Casi particolari del teorema di Bernoulli.....	115
2.5.1.	Fluido immobile.....	115
2.5.2.	Conduttura orizzontale.....	115
2.6.	Paradosso Idrodinamico	115
2.7.	Legge di Torricelli.....	116
2.8.	Effetto Venturi.....	116
2.8.1.	Tubo di Venturi	116
2.8.2.	Il Venturimetro	117
2.9.	Spinta dinamica o Portanza.....	117
2.10.	Effetto Magnus	117
2.11.	Paradosso Idrodinamico	118
3.	La viscosità di un fluido.....	118
3.1.	Viscometro.....	118
3.2.	Il Fenomeno della Gressa	118

3.3.	Esperimento di Reinol	119
------	-----------------------------	-----

Capitolo 14 **120**

La termometria e dilatazione dei corpi..... **120**

1.	La Temperatura	120
1.1.	Primi approcci con la Temperatura: le sensazioni	120
1.2.	Il funzionamento di un termometro.....	120
1.3.	Taratura di un Termometro	120
1.4.	Definizione di Termometro.....	120
1.5.	Scale Termometriche	121
1.6.	Scala Kelvin	121
1.7.	Passaggi di misura da una scala all'altra.....	121
2.	Tipi di termometro.....	123
2.1.	Termometro a gas perfetto	123
2.2.	Termometro a liquido.....	123
2.3.	Termometro a solido.....	123
2.4.	Termoresistenza	123
2.5.	Termocoppie.....	123
2.6.	Termistore	124
2.7.	Pirometro Ottico.....	124
3.	Dilatazione dei corpi	124
3.1.	Dilatazione lineare.....	124
3.2.	Dilatazione superficiale	124
3.3.	Dilatazione volumica.....	125

Capitolo 15

Il Calore dei corpi..... **127**

1.	I Passaggi di stato ed il calore	127
1.1.	Il calore.....	127
1.2.	Calori specifici	127
1.3.	La misura del calore	128
1.4.	Legge fondamentale della termologia.....	128
1.5.	Equazione dell'equilibrio termico	128
2.	Il calore latente.....	128
2.1.	Calore latente di fusione	129
2.2.	Sublimazione e brinamento	129
2.3.	Calore latente di evaporazione.....	129
2.4.	Propagazione dell'energia termica o del calore.....	130

Capitolo 16

Teoria cinetica dei gas ideali **131**

1.	Teoria cinetica dei gas ideali	131
1.1.	I gas ideali o perfetti	131
1.2.	Legge di Boyle (1662).....	131
1.3.	Prima Legge di Gay Lussac o di Volta-Gay-Lussac o di Charles (1802)	132
1.4.	La seconda legge di Gay-Lussac o di Volta-Gay-Lussac o di Amontons (1802).....	133
1.5.	La Temperatura termodinamica assoluta.....	134
1.6.	Determinazione del numero di Avogadro	135
1.7.	Equazione di stato dei gas perfetti o Legge dei gas perfetti (1834).....	136
2.	Il modello dei gas perfetti.....	136
2.1.	Energia interna di un gas perfetto.....	137
2.2.	Distribuzione della velocità delle molecole in un gas.....	137

2.3.	Trasformazioni adiabatiche	137
3.	Interpretazione microscopica dei gas perfetti	138
3.1.	Interpretazione microscopica del volume	138
3.2.	Interpretazione microscopica della pressione	138
3.3.	Interpretazione microscopica della temperatura	138
4.	I gas reali	139
4.1.	Introduzione di un termine correttivo per il volume	139
4.2.	Introduzione di un termine correttivo per la pressione	140
4.3.	L'equazione di van der Waals	140
4.4.	Legge di Dalton	140

Capitolo 17

La termodinamica	141	
1.	La termodinamica	141
1.1.	Sistema termodinamico	141
1.2.	Principio zero della termodinamica	141
2.	Primo Principio della termodinamica	142
2.1.	Enunciato del Primo Principio della termodinamica	142
2.2.	Calcolo del Lavoro nelle trasformazioni termodinamiche	142
3.	Il Secondo principio della termodinamica	143
3.1.	Storia del Secondo principio della termodinamica	143
3.2.	Aspetto pratico del secondo principio	143
3.3.	Il ciclo di Carnot	144
3.3.1.	Il rendimento di una macchina di Carnot	144
3.4.	Enunciato di Lord Kelvin	145
3.5.	Enunciato di Clausius	145
3.6.	Trasformazioni reversibili ed irreversibili	145
3.7.	Principali macchine termiche	145
4.	Terzo principio della termodinamica	146
4.1.	Formulazioni del terzo principio della termodinamica	146
5.	Entropia	146
5.1.	Definizione di Entropia	146
5.1.	Principio dell'aumento dell'Entropia	146
5.2.	Aspetto probabilistico legato all'Entropia	147
5.3.	La probabilità termodinamica	147
5.4.	Il Principio dell'entropia dell'Universo	147
5.5.	Teorema dell'aumento dell'entropia	148
6.	Entalpia	148
6.1.	Definizione formale di Entalpia	148

Capitolo 18

Le onde



Capitolo 19

I colori della luce	150	
1.	La luce bianca	150
1.1.	Spettri di emissione e di assorbimento	150
1.1.	Spettri di emissione e di assorbimento	150
1.2.	I Colori dell'Iride	150
1.3.	Il Disco di Newton	151
1.4.	La luce come Onda Elettromagnetica	151

2.	Sintesi dei Colori.....	152
2.1.	I Colori.....	152
2.2.	Lo spettro del visibile.....	152
2.3.	Classificazione dei Colori.....	152
2.4.	Parametri cromatici: tonalità, luminosità e saturazione	152
2.5.	Sintesi del colore	153
2.6.	Sintesi additiva	153
2.7.	Sintesi sottrattiva.....	153
3.	Fenomeni luminosi.....	153
3.1.	La diffusione	153
3.2.	La riflessione totale.....	154
3.3.	La dispersione.....	154
4.	I Colori.....	155
4.1.	Il disco di Newton o ruota dei colori	155
4.2.	Classificazione dei colori.....	156
4.3.	Tonalità, luminosità e saturazione	156
4.4.	Sintesi del colore	156
4.4.1.	Addizione dei colori	156
4.4.2.	Sottrazione dei colori	157
4.5.	I pigmenti ed i coloranti.....	157

Capitolo 20

Ottica geometrica e gli specchi



Capitolo 21

Ottica geometrica e le lenti sottili.....



Capitolo 22

L'ottica fisica e la luce	160	
1.	Dualismo onda-corpuscolo della luce	160
1.1.	Il modello ondulatorio della luce	160
1.2.	Breve storia sulla scoperta della natura della luce	161
1.3.	La velocità della luce	161
1.4.	La scoperta della natura della luce.....	161
1.5.	Interpretazione ondulatoria di Huygens	162
1.5.1.	L'interpretazione della legge di Snell secondo Huygens	164
1.6.	La misura della velocità della luce	165
2.	Fenomeni ondulatori legati alla luce	166
2.1.	Interferenza.....	166
2.2.	L'esperimento di Young	166
2.3.	Diffrazione di Fraunhofer.....	168
2.4.	Reticoli di diffrazione	169
3.	Lo spettro elettromagnetico	169

Capitolo 23

Il suono	171	
1.	Le onde sonore	171
1.1.	La velocità del suono su una corda.....	171
1.2.	Unità fonometriche del suono	171
1.2.1.	Ampiezza dell'onda.....	172
1.2.2.	Frequenza	172

1.2.3	Periodo.....	172
1.2.4.	Caratteristiche del suono.....	172
1.2.5.	Altezza.....	172
1.2.6.	Timbro.....	172
1.2.7.	Ampiezza.....	173
1.2.8.	Intensità.....	173
1.2.9.	La durata.....	173
1.2.10.	La velocità di propagazione delle onde sonore.....	174
1.2.10.1.	La velocità delle onde sonore nei gas.....	174
1.2.10.2.	La velocità delle onde sonore nei liquidi.....	175
1.2.10.3.	La velocità delle onde sonore nei solidi.....	175
2.	Fenomeni legati alle onde sonore.....	176
2.1.	Effetto Doppler.....	176
2.2.	Eco.....	177
2.3.	Rimbombo.....	177
2.4.	Riverbero.....	177
2.5.	Risonanza acustica.....	178
2.6.	Principio di sovrapposizione.....	178
2.7.	Interferenza tra due onde sonore.....	178
2.8.	Il fenomeno dei battimenti.....	178
2.9.	Onde sonore stazionarie.....	179
2.10.	Teorema di Fourier.....	179

Capitolo 24

Il campo elettrico.....	180	
1.	Elettrostatica.....	180
1.1.	La carica elettrica.....	180
1.2.	Fenomeni di elettrizzazione.....	180
1.3.	Conduttori e isolanti.....	181
1.4.	Cariche elettriche e legge di Coulomb.....	181
1.5.	Principio di sovrapposizione.....	183
1.6.	Concetto di campo come superamento dell'azione a distanza.....	184
1.7.	Campi scalari e vettoriali.....	185
2.	Campo elettrico.....	185
2.1.	Linee di forza e flusso del campo elettrico.....	185
2.1.1.	Regole di rappresentazione con le linee di forza.....	185
2.1.2.	Flusso di un campo elettrico.....	186
2.2.	Teorema di Gauss.....	186
2.2.1.	Teorema di Gauss e Legge di Coulomb.....	187
2.2.2.	Moto di cariche nel campo elettrico.....	188
2.3.	Campo di distribuzioni continue.....	189
2.3.1.	Densità lineare, superficiale o volumetrica.....	189
2.3.2.	Campo elettrico di una distribuzione lineare di carica.....	189
2.3.3.	Campo elettrico di un piano carico ed infinitamente esteso.....	189
2.3.4.	Campo elettrico di una sfera cava carica.....	190
2.3.5.	Campo elettrico di una sfera piena carica.....	192
2.3.6.	Campo elettrico di un Dipolo elettrico.....	193

Capitolo 25

Energia potenziale elettrica.....	
--	--



Capitolo 26

La corrente elettrica ed i circuiti



Capitolo 27

Magnetismo	196
1. Magnetismo	196
1.1. Il campo magnetico	196
1.2. Il Campo magnetico terrestre.....	196
1.3. Linee di Campo Magnetico.....	196
1.4. Forza di Lorentz	197
1.4.1. Direzione e verso (regola della mano destra) della Forza di Lorentz	197
1.4.2. Campo magnetico uniforme perpendicolare alla velocità v della particella q	197
1.4.3. Campo magnetico uniforme parallelo alla velocità v della particella q	198
1.5. Forza magnetica su un filo percorso da corrente	198
2. Interazioni elettriche e magnetiche	199
2.1. Esperienza di Oersted.....	199
2.2. L'esperienza di Faraday	199
2.3. L'esperienza ed il Teorema di Ampère	200
2.4. Effetto Hall.....	201
3. Comportamento di conduttori percorsi da corrente in un campo magnetico	202
3.1. Legge di Biot-Svart.....	202
3.1.1. Filo percorso da corrente elettrica	202
3.2. Spira percorsa da corrente elettrica	203
3.3. Solenoide percorso da corrente elettrica	204
3.4. Seconda equazione di Laplace	205
3.4.1. Il Motore elettrico	205

Capitolo 28

Induzione elettromagnetica	206
1. Induzione elettromagnetica	206
1.1. Prima esperienza di Faraday: conduttore fermo - campo magnetico variabile.....	206
1.2. Seconda esperienza di Faraday: conduttore fermo- magnete in moto.....	207
1.3. Interpretazione delle esperienze di Faraday.....	207
2. Flusso e circuitazione di campo magnetico	207
2.1. La legge di Faraday-Neumann	208
2.2. La Legge di Lenz.....	208
2.3. Campo conservativo e non conservativo.....	209
2.4. Circuitazione del campo magnetico	209

Capitolo 29

Le equazioni di Maxwell



Capitolo 30

Fisica quantistica	211
1. Crisi della Meccanica classica	211
2. Origini della Meccanica quantistica.....	211
3. La radiazione di un corpo nero	212
3.1. Il lavoro di estrazione W_e	213
4. Effetto termoionico.....	213
5. Effetto fotoelettrico ed ipotesi di Planck.....	214
6. Effetto Compton	215

7.	Ipotesi di de Broglie.....	215
7.1.	Esperimento di Davisson e Germer.....	216
8.	L'Equazione di Schrödinger.....	216
9.	Principio di indeterminazione di Heisenberg.....	217

Capitolo 31

Fisica nucleare.....	218	
1.	Introduzione.....	218
1.1.	Scoperta dell'elettrone e determinazione del rapporto e/m.....	219
1.2.	Esperimento di Millikan.....	219
2.	Modelli atomici.....	220
2.1.	Teoria atomica di Dalton.....	220
2.2.	Il modello atomico "a panettone" di Thomson.....	220
2.3.	Il modello planetario di Rutherford (1911).....	221
2.4.	Il modello atomico di Bohr-Sommerfeld (1915).....	222
2.4.1.	L'ipotesi di De Broglie.....	223
2.5.	Modelli nucleari.....	223
3.	Il principio d'indeterminazione di Heisenberg (1927).....	224
3.1.	L'equazione probabilistica di Schrödinger.....	224
4.	Max Born.....	224
5.	I numeri quantici.....	224
5.1.	Principio di esclusione di Pauli.....	227
5.2.	Esperienza di Stern e Gerlach.....	227
5.3.	Effetto Zeeman.....	227
6.	Le radiazioni.....	228
7.	La materia.....	228
7.1.	L'atomo.....	228
7.2.	Il Nucleo.....	228
7.3.	Gli Elettroni.....	229
7.3.1.	Legame elettronico.....	230
7.4.	Isotopi.....	230
7.5.	Isobari, Isotoni ed Isomeri.....	230
7.6.	Radioattività naturale e famiglie radioattive.....	230
7.6.1.	Formula di decadimento.....	231
7.6.2.	Tipi di radioattività e spettri delle radiazioni.....	231
7.6.3.	Produzione di coppie e annichilazione.....	232
7.6.4.	Effetto tunnel.....	232
7.6.5.	Riodatazione.....	233
7.6.6.	Radioattività artificiale.....	233
7.6.7.	Acceleratori di particelle.....	234
7.6.8.	Effetti biologici delle radiazioni.....	234
7.6.9.	Grandezze radiometriche e dosimetriche.....	235
8.	Fusione e Fissione nucleare.....	235
8.1.	La fissione nucleare.....	236
8.1.1.	Principio di funzionamento dei reattori nucleari.....	236
8.2.	La fusione nucleare.....	237
8.3.	La catena protone-protone.....	237
8.4.	Il ciclo carbonio-azoto-ossigeno.....	237
8.5.	La bomba all'idrogeno.....	238
8.6.	Sicurezza nucleare e protezione sanitaria.....	238
8.7.	Stoccaggio dei rifiuti radioattivi.....	239

Capitolo 32

Elementi di astronomia	240
1. Le origini dell'Universo.....	240
1.1 La teoria del Big Bang.....	240
1.2. La nascita del Sistema solare.....	241
1.3. La nascita della Terra.....	241
1.4. L'origine della vita.....	242
1.5. Ipotesi principali sul destino ultimo dell'Universo.....	242
1.5.1. Teorie dell'Universo aperto.....	242
1.5.2. Teorie dell'Universo chiuso.....	243
1.5.3. La radiazione cosmica di fondo.....	243
2. Le Galassie.....	243
2.1. Classificazione delle galassie (secondo Hubble).....	243
2.2. La struttura della Galassia.....	244
2.3. Origine ed evoluzione delle galassie.....	244
3. Le stelle.....	244
3.1. Tipi di stelle.....	245
3.2. I telescopi.....	245
3.3. Le comete.....	246
3.4. <i>Red-shift</i> cosmologico.....	246
4. Il Sole.....	246
5. Il Sistema Solare.....	247
6. La Terra.....	248
6.1. La Struttura della Terra.....	248
6.2. I moti della Terra.....	248
6.3. Rotazione terrestre: esperimenti di Guglielmini e di Foucault.....	248
6.4. Il fenomeno delle maree.....	249
6.5. L'atmosfera della Terra.....	249
6.5.1. Composizione.....	249
6.5.3. Struttura dell'Atmosfera.....	250
6.5.4. La troposfera.....	250
6.5.5. La stratosfera.....	250
6.5.6. La mesosfera.....	251
6.5.7. La termosfera.....	251
6.5.8. L'esosfera.....	251
6.5.9. La temperatura dell'aria.....	251
6.5.10. La pressione atmosferica.....	252
6.5.11. Il movimento delle masse d'aria.....	252
6.5.12. La circolazione atmosferica generale.....	253
6.5.13. I fenomeni atmosferici.....	253
6.6. I sistemi di riferimento sulla Terra.....	254
6.6.1. Orientarsi.....	254
6.6.2. Il reticolato geografico.....	254
6.6.3. Le coordinate geografiche.....	255
6.6.4. I fusi orari e la misura del tempo.....	256
6.6.5. Le carte geografiche.....	257
6.7. Rocce e minerali.....	259
6.7.1. Minerali.....	260
6.7.2. Proprietà dei minerali.....	260
6.7.3. Classificazione dei minerali.....	260
6.7.4. Rocce.....	261
6.7.5. La formazione delle rocce.....	261

6.7.6.	Il processo magmatico	261
6.7.7.	Il processo di sedimentazione.....	261
6.7.8.	Il processo metamorfico.....	262
6.7.9.	Il ciclo litogenetico	262
7.	L'Astrofisica	263
8.	Astronautica.....	263

Parte II

Le lezioni simulate di Fisica

Capitolo 1

Griglia e guida alla compilazione	267
1. Guida alla compilazione	267
2. Le attività.....	268

Capitolo 2

Lezioni di Fisica.....	270
1. I principi della dinamica	270
2. Le onde	279
3. I gas ideali e la teoria cinetico-molecolare.....	285
4. Impulso e quantità di moto	292
5. La natura ondulatoria della luce.....	300
6. La Legge di Coulomb.....	307
7. La teoria della relatività	312
8. Il sistema solare.....	316
9. Conosciamo la tecnologia.....	321
Griglie di valutazione	327