

Classe 4M Fisica a.s. 2018/2019

Ivan Poluzzi

1 ottobre 2018

Testo di riferimento

C. Romeni _ Fisica e realtà, blu - Zanichelli; voll. 1 e 2.

Part I

Termodinamica

1 Termometria e calorimetria

1. Scale di temperatura
2. Capacità termica e capacità termica specifica
3. Calore latente

2 Le leggi della Termodinamica

1. Le leggi empiriche dei gas:

- (a) Boyle e Mariotte
- (b) Charles
- (c) Gay-Lussac

2. La legge dei gas ideali
3. La legge di Avogadro

2.1 La teoria cinetica dei gas

1. Modello del gas ideale
2. Pressione
3. Velocità quadratica media
4. Temperatura
5. La distribuzione delle velocità molecolari (Maxwell, Boltzmann)

2.2 Processi reversibili

Caratterizzazione di

1. sistema, isolato e chiuso
2. stato di un sistema
3. processo reversibile
4. Lavoro di un gas in espansione/contrazione
 - (a) a pressione costante

3 La prima legge

1. Sistema isolato
2. Processo adiabatico
3. La capacità termica molare di un gas
 - (a) a pressione e a volume costante
 - (b) $\frac{C_p}{C_v}$ per un gas ideale monoatomico
 - (c) molecole biatomiche e poliatomiche

3.1 Processi

3.1.1 Isotermici

1. Relazione p-v
2. La prima legge
3. Il lavoro in una espansione isoterma

3.1.2 Adiabatici

1. Relazione p-v
2. La prima legge
3. Confronto tra processi adiabatici ed isotermici

4 La legge zero

Consente l'operazione di misura della temperatura di un oggetto

5 Le macchine termiche e la seconda legge

1. Processi ciclici
2. Rendimento termico per tutte le macchine
3. Rendimento per macchine reversibili
4. Enunciati di Kelvin-Planck e di Clausius Kronig
5. Ciclo di Carnot
6. Teorema di Carnot
7. Il rendimento della macchina reversibile di Carnot
8. Pompe di calore e frigoriferi

6 L'entropia e la seconda legge

1. Variazione di entropia in un processo reversibile
2. Variazioni di entropia
 - (a) processo adiabatico
 - (b) processo isotermico
 - (c) processo ciclico
3. Diagrammi T-S
4. Variazione di entropia nei processi irreversibili

5. Macchine termiche irreversibili
6. Enunciato entropico della seconda legge
7. La “freccia del tempo”
8. Il significato statistico dell’entropia

Part II

Onde e ottica ondulatoria

7 Oscillatore armonico semplice (SHO)

1. Equazione del moto, accelerazione
2. Velocità e spostamento
3. Relazione con il moto circolare uniforme
4. Il pendolo semplice
5. Un oggetto appeso ad una molla
 - (a) energia

8 Le proprietà fondamentali delle onde

1. Fenomenologia
2. Definizioni base:
 - (a) lunghezza d’onda,
 - (b) periodo,
 - (c) frequenza,
 - (d) velocità
3. Il principio di sovrapposizione
4. L’equazione di un’onda progressiva

9 Il principio di Huygens

1. Fronti d’onda e raggi
2. Le basi del principio

10 L’interferenza delle onde luminose

1. L’esperimento della doppia fenditura
2. La natura ondulatoria della luce come modello provvisorio
3. L’interpretazione secondo Huygens

11 La diffrazione delle onde luminose

1. Fenomenologia
2. La diffrazione di Fraunhofer
3. La diffrazione da singola fenditura
4. I reticoli di diffrazione

12 La polarizzazione delle onde luminose

1. Fenomenologia
2. Polarizzazione mediante polaroid
3. Le leggi della polarizzazione
4. Polarizzazione per riflessione
5. Il fenomeno della diffusione

13 Le onde elettromagnetiche e gli spettri ottici

1. Lo spettro delle onde elettromagnetiche
2. Spettri ottici di emissione e di assorbimento

14 I battimenti

1. Fenomenologia
2. Il trattamento matematico

15 Onde stazionarie

1. Fenomenologia
2. Il trattamento matematico

16 Onde su di una corda

1. Fenomenologia
2. I modi di vibrazione

17 L'effetto Doppler

1. Fenomenologia
2. Derivazione dell'espressione per la variazione di frequenza
3. Effetto Doppler della luce

Part III

Il campo elettrico

18 L'elettrostatica

18.1 Il campo elettrico

1. Le proprietà della carica elettrica
 - (a) quantizzazione
 - (b) conservazione
2. La legge di Coulomb
3. Il principio di sovrapposizione

4. Il campo elettrico
5. La legge di Gauss ed applicazioni
6. L'energia potenziale ed il potenziale elettrostatico
7. La differenza di potenziale
8. Il lavoro elettrico
9. Relazione tra campo e potenziale elettrici
10. Applicazioni
 - (a) Esperimento di J.J. Thomson: "scoperta dell'elettrone"
 - (b) Esperimento di Millikan: la carica elettrica elementare
 - (c) Esperimento di Geiger e Marsden: la struttura atomica.

Verranno svolte almeno due verifiche scritte nel trimestre ed almeno tre nel pentamestre.