

# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Prime misure</b>	<b>6</b>
2.1	Misura della capacità di interpolare fra le tacche . . . . .	6
2.2	Misura tempi di riflessi . . . . .	7
2.3	Lanci di dadi . . . . .	7
2.4	Pallinometro . . . . .	7
2.5	Acquisizione dati volano . . . . .	8
2.6	Analisi grafica dei dati del volano . . . . .	8
2.7	Altri spunti di analisi . . . . .	9
<b>3</b>	<b>Molla</b>	<b>10</b>
3.1	Premessa . . . . .	10
3.2	Strumentazione . . . . .	10
3.3	Misure preliminari di periodo . . . . .	10
3.4	Misure di $\Delta x$ e di $T$ in funzione di $M$ e verifica dell'andamento del periodo in funzione della massa applicata . . . . .	11
3.5	Misura della costante della molla . . . . .	12
3.6	Misura di $g$ . . . . .	12
3.7	Prima stima dell'incertezza della misura . . . . .	12
<b>4</b>	<b>Esercitazione di termologia</b>	<b>13</b>
4.1	Scopo dell'esercitazione . . . . .	13
4.2	Fenomenologia . . . . .	13
4.2.1	Ipotesi effettuate nella precedente descrizione . . . . .	15
4.3	Materiale in dotazione . . . . .	16
4.3.1	Operazioni preliminari . . . . .	16
4.4	Misure . . . . .	16
4.4.1	Stima della precisione del termometro e intercalibrazione dei due termometri . . . . .	17
4.4.2	Misure per la verifica della legge $T(t)$ e determinazione di $\tau$ da grafico su carta semilog (metodo A) . . . . .	17
4.4.3	misura della costante di tempo del termometro (metodo $B_1$ ) . . . . .	19
4.4.4	misura della costante di tempo del termometro (metodo $B_2$ ) . . . . .	19
4.4.5	Stima della costante di tempo del calorimetro mediante il metodo C . . . . .	20
4.5	Correzione di $T_F$ . . . . .	20
<b>5</b>	<b>Misura del calore specifico dell'alluminio - versione 1</b>	<b>22</b>
5.1	Premessa . . . . .	22
5.1.1	Metodo A . . . . .	23
5.1.2	Metodo B . . . . .	23
5.2	Materiale in dotazione . . . . .	23
5.3	Metodo A . . . . .	23
5.4	Metodo B . . . . .	25

5.4.1	Stima di $T_1$ e di $\theta$ . . . . .	25
5.4.2	Metodo C . . . . .	27
<b>6</b>	<b>Misure del calore specifico dell'acqua e dell'alluminio (termometro elettronico a 1/100°C)</b>	<b>28</b>
6.1	Premessa . . . . .	28
6.2	Principio fisico della misura . . . . .	28
6.3	Strumentazione in dotazione . . . . .	29
6.4	Schema logico delle misure . . . . .	29
6.4.1	Solo acqua . . . . .	29
6.4.2	Acqua e alluminio . . . . .	30
6.5	Misura di prova e determinazione del calore specifico dell'acqua	30
6.6	Misura del calore specifico dell'alluminio . . . . .	31
6.6.1	Acqua + alluminio . . . . .	32
6.6.2	Solo acqua . . . . .	32
6.7	Analisi dei dati . . . . .	32
<b>7</b>	<b>Ottica geometrica</b>	<b>33</b>
7.1	Materiale . . . . .	33
7.2	Misure rapide di distanza focale (senza il banco ottico) . . . . .	34
7.3	Misura dei punti coniugati con lente convergente . . . . .	34
7.4	Distanza focale della lente divergente . . . . .	35
7.5	Configurazione "macchina fotografica" . . . . .	35
7.5.1	Teleobiettivo . . . . .	35
7.5.2	Effetto del diaframma sulla profondità di campo . . . . .	36
7.5.3	Macro e supermacro . . . . .	36
7.6	Proiettore per diapositive . . . . .	36
7.7	Lente d'ingrandimento . . . . .	36
7.8	Profondità apparente dell'acqua . . . . .	37
<b>8</b>	<b>Uso dello Strumento Universale</b>	<b>38</b>
8.1	Verifica della legge di Ohm . . . . .	38
8.2	Partitore di tensione . . . . .	38
8.3	Misura della resistenza interna del generatore . . . . .	39
8.4	Correzioni alle correnti nominali valutate nella verifica delle legge di Ohm . . . . .	39
8.5	Resistenza di una collanina di resistori . . . . .	39
8.6	Influenza della resistenza interna del voltmetro nella misura di tensione . . . . .	40
<b>9</b>	<b>Oscilloscopio e studio della carica e scarica del condensatore</b>	<b>41</b>
9.1	Uso del generatore di onde e dell'oscilloscopio . . . . .	41
9.2	Misura della resistenza interna del generatore . . . . .	42
9.3	Studio di carica e scarica di un condensatore . . . . .	42
9.3.1	Effetto di un'induttanza posta in serie alla resistenza . . . . .	43
9.4	Andamenti della tensione ai capi di $R$ . . . . .	43
9.4.1	Verifica della relazione $\tau = RC$ . . . . .	43
9.4.2	Verifica della relazione $Q = VC$ . . . . .	43

<b>10</b>	<b><i>RC</i> e <i>RLC</i> in regime sinusoidale</b>	<b>45</b>
10.1	<i>RC</i> . . . . .	45
10.2	<i>RLC</i> serie . . . . .	45
<b>11</b>	<b>Misura della velocità di aspirazione di una pompa da vuoto</b>	<b>47</b>
11.1	Premessa . . . . .	47
11.2	Note sui fit lineari necessari per l'esperienza . . . . .	48
11.3	Piano delle misure . . . . .	49
11.3.1	Materiale in dotazione . . . . .	49
11.3.2	Misure dei volumi . . . . .	50
11.3.3	Misure dell'andamento $P(t)$ . . . . .	50
11.4	Analisi dei dati . . . . .	51
11.4.1	Misura delle costanti di tempo . . . . .	51
11.4.2	Misura della velocità di aspirazione e del volume della linea . . . . .	53
11.5	Propagazione delle incertezze . . . . .	54
11.6	Riepilogo delle formule del fit lineare . . . . .	54
11.6.1	Estrapolazioni . . . . .	55
<b>12</b>	<b>Rianalisi di alcune esperienze</b>	<b>56</b>
12.1	Rianalisi dell'esperienza della molla . . . . .	56
12.2	Incertezze di tipo B . . . . .	56
12.3	Contatore: fit di $\lambda_i$ in funzione di $\Delta T$ . . . . .	57
12.4	Analisi dei lanci del dado . . . . .	58