

Relazioni sull'esercitazione di laboratorio: istruzioni

Fisica Generale 1
Ingegneria Industriale e Navale, UniTS A.A. 2014-2015
Livio Lanceri

15/05/2015

1 Introduzione

I dati raccolti durante l'esercitazione in aula sono disponibili sul sito moodle2 del corso, in formato pdf, ed anche come file “.xls” per una più facile utilizzazione da parte di chi sa usare il foglio elettronico “excel”. Questa nota fornisce istruzioni e consigli sulla stesura delle relazioni.

2 Motivazioni

La stesura delle relazioni di laboratorio ha le motivazioni seguenti:

- farvi mettere in pratica le nozioni elementari di elaborazione dei dati sperimentali e di valutazione delle incertezze di misura, contenute nelle quattro lezioni del corso dedicate a questi argomenti e disponibili sul sito moodle2 (Lab01 - Lab04);
- abituarvi a riportare i risultati del vostro lavoro secondo gli standard tipici delle comunicazioni tecnico-scientifiche, che richiedono di presentare sinteticamente non solo i risultati, ma anche i metodi adottati, in modo da consentire ad altri di controllare i risultati ed eventualmente riprodurli indipendentemente;
- nel caso di lavoro di gruppo nell'esecuzione delle misure, nell'elaborazione dei dati, o nella stesura delle relazioni, farvi assumere la responsabilità normalmente attribuite ad un “autore”; oltre ad aver contribuito in qualche modo all'ottenimento dei risultati, l'autore deve essere in grado di spiegare e difendere in una discussione i contenuti della relazione o pubblicazione di cui è firmatario, anche se preparata da più persone;
- le informazioni preliminari necessarie (fenomeni fisici da osservare, equazioni che li descrivono, metodi di misura e di valutazione delle incertezze, etc.) sono ricavate da più testi, che spesso usano notazioni differenti, come accade nella vita reale; abituarvi a confrontarle, interpretarle e sintetizzarle personalmente è utile.

3 Lavoro preliminare

Prima di eseguire i calcoli e scrivere le relazioni, è necessario consultare e digerire il seguente materiale bibliografico:

- Le lezioni sulle incertezze di misura, con eventuali approfondimenti dal testo di Loreti.
- La trattazione del modulo di Young e del pendolo di torsione, rispettivamente nei capitoli 15 e 14 del testo (G.Vannini, Gettys Fisica 1 (Meccanica - Termodinamica)), adottato per il corso.
- I due documenti che descrivono il metodo di misura, messi a disposizione sul sito.

4 Presentazione delle relazioni

Le relazioni (due relazioni separate, per le due misure eseguite) dovranno essere presentate all'esame orale, dopo la prova scritta finale; dovranno essere scritte in modo chiaro e ordinato, a penna, con calligrafia leggibile. Normalmente si userebbero programmi informatici di preparazione di testi, con successiva stampa: la richiesta di una scrittura manuale è motivata dalla necessità di evitare un "copia e incolla" generalizzato.

5 Formato delle relazioni

Sul sito moodle2 sono disponibili alcune pubblicazioni che esemplificano gli standard formali normalmente adottati nella presentazione di risultati tecnico-scientifici. Le relazioni devono essere titolate, datate e riportare all'inizio i dati dell'autore; le pagine devono essere numerate. Figure o grafici e tabelle possono essere preparati sia manualmente sia con l'ausilio di strumenti informatici; devono essere in ogni caso numerati progressivamente, con un titolo esplicativo. La numerazione di equazioni, figure e tabelle è necessaria per permettere riferimenti precisi nel testo.

6 Organizzazione del testo

Si consiglia di seguire la seguente organizzazione del testo in sezioni o paragrafi:

- *Introduzione*: poche righe, per spiegare la finalità della misura.
- *Descrizione del metodo*: riportate solo le equazioni più rilevanti, mettendo in evidenza le grandezze da misurare, con i relativi simboli. Si tratta principalmente di definire chiaramente le variabili utilizzate nella relazione. Se i testi consultati hanno notazioni differenti tra di loro, scegliete quella a voi più conveniente e mantenetele uniforme nella relazione. Per definizioni o dimostrazioni di equazioni non riportate estesamente, normalmente si cita il riferimento bibliografico.

- *Strumenti usati:* per gli strumenti che intervengono nella misura, fornite la costante di lettura oppure la sensibilità, e il corrispondente errore massimo assoluto adottato nei calcoli seguenti.
- *Risultati delle misure:* con poche righe di spiegazione, fornite i dati raccolti in forma tabulare e in successione logica per le diverse parti. Nelle tabelle i dati numerici vengono normalmente riportati sotto un'intestazione che identifica con un simbolo la grandezza. Le unità di misura sono riportate solo nell'intestazione. La spiegazione del significato dei simboli usati va fatta sinteticamente nel testo o in una didascalia che accompagna la tabella; se nella relazione ci sono più tabelle, o figure, queste vanno numerate. Per misure ripetute, può essere istruttivo riportare i dati in istogrammi oltre che in tabelle.
- *Elaborazione dei dati:* Lo scopo principale di questa sezione è la valutazione e propagazione delle incertezze di misura. Sono possibili diverse procedure. Ad esempio, nella misura del modulo di Young si possono usare tutti i dati disponibili (con diverse masse appese) sia per una verifica della linearità (legge di Hooke), sia per una misura più precisa del modulo stesso. Nella misura del modulo di torsione, sono disponibili dati delle misure ripetute dei periodi, con masse rotanti diverse. Devono essere quindi indicate chiaramente le equazioni usate per la valutazione delle incertezze, in particolare nel calcolo delle variazioni standard delle medie, e in generale per la propagazione degli errori. Nella documentazione fornita si trovano anche suggerimenti su possibili strategie di combinazione dei dati e di stima delle incertezze.
- *Conclusioni:* riportate il risultato finale sulla grandezza misurata, con eventuali osservazioni sulla presenza di errori sistematici, e con eventuali indicazioni su come migliorare la misura riducendo le incertezze dominanti.

Nota sulla lingua da usare: da parte di studenti stranieri vengono accettate anche relazioni redatte in inglese o francese, in caso di competenza linguistica ancora limitata nell'uso della lingua italiana scritta.