

GIOCHI DI ANACLETO 2010

IN
LABORATORIO
6 Maggio

Non sfogliare questo fascicolo finché l'insegnante non ti dica di farlo.

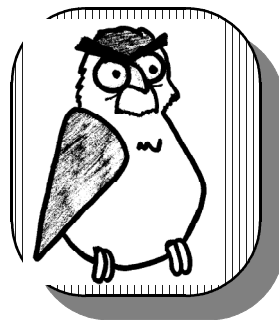
*Leggi **ATTENTAMENTE** le istruzioni!*

- A. Ti viene presentato il testo di un problema con delle domande a cui rispondere anche con osservazioni e misure: leggilo attentamente e segui le istruzioni che vi sono indicate.
- B. In tutte le operazioni che farai cerca di tenere presente il tuo scopo, le domande a cui cerchi di rispondere e comportati in maniera da ottenere le risposte migliori possibili compatibilmente con i materiali di cui disponi.
- C. Una volta deciso come condurre le misure organizza il tuo lavoro tenendo conto del tempo che hai per questa prova.
- D. Riporta nella tua relazione i dati misurati e le elaborazioni che ne hai fatto con la massima chiarezza e spiega motivandole le conclusioni che giudichi di poterne trarre.
- E. Riporta le osservazioni che giudichi rilevanti ai fini dell'interpretazione dei risultati o eventuali accorgimenti presi per migliorare i risultati della tua prova.
- F. Rispetta i dati! Se i risultati non sono quelli che prevedevi non forzare le conclusioni ma piuttosto cerca di capire perché l'evidenza non conferma le tue previsioni. Nel dubbio si possono prendere altre misure.
- G. Puoi usare la calcolatrice tascabile.
- H. Hai 120 minuti di tempo da quando viene dato il via all'inizio della prova.
- I. **Buon lavoro!**

Materiale elaborato dal Gruppo dell'A.I.F.: "Giochi di Anacleto"

c/o Liceo Scientifico "U. Morin" - Venezia
Fax 041 5841272 - e-mail: olifis@libero.it - www.olifis.it

È possibile riprodurre, distribuire, comunicare al pubblico questo materiale, per scopi didattici, a condizione di citarne la fonte. Non può essere usato, nemmeno parzialmente, per fini commerciali.



UNA BILANCIA MOLTO SENSIBILE

Pesare un granello di sabbia o un bruscolino di carta senza disporre di una microbilancia? È possibile, con una cannuccia, un nastro millimetrato, pochi altri oggetti di uso comune, e una certa abilità sperimentale. Con gli oggetti che hai a disposizione costruirai una bilancia adatta allo scopo e la userai per trovare lo spessore del sottile foglio di alluminio che si usa in cucina per conservare e cuocere i cibi.

Controlla anzitutto il materiale che hai sul tavolo:

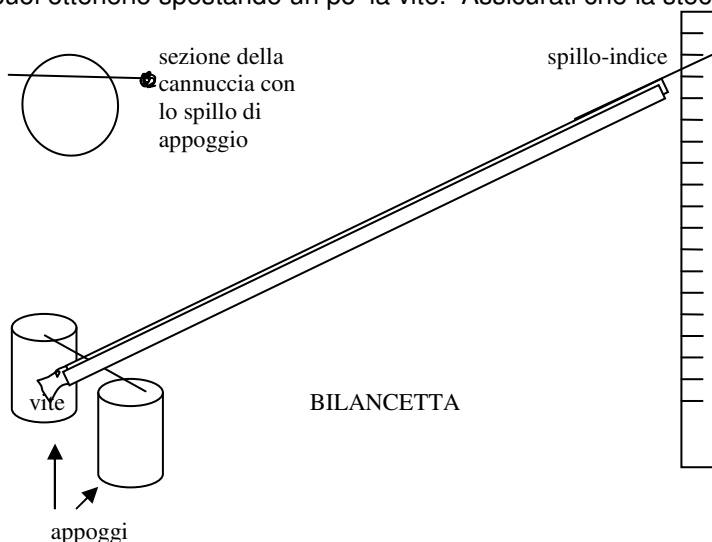
Alcune cannucce da bibita	Un paio di forbici
Un foglio di carta quadrettata	Una stecca di legno con incollato un nastro millimetrato
Una vite che si adatta perfettamente ad essere inserita nella cannuccia (oppure un grosso fermaglio)	Due bicchierini (o altro dispositivo) per l'appoggio della bilancia
Qualche foglio di carta millimetrata	Un righello millimetrato
Alcuni spilli da sarta	Un supporto per sostenere la stecca di legno in posizione verticale
Un contenitore per le piccole masse che userai	Carta per prendere appunti e un foglio protocollo per scrivere le risposte
Nastro adesivo	Pennarello a punta fine
Un pezzo di foglio di alluminio	

Prendi nota della massa del pacco di fogli di carta che l'insegnante ha pesato e il numero complessivo di fogli pesati. Annota quanto vale la densità dell'alluminio.

Costruisci la bilancia: infila la vite (oppure il fermaglio) ad una estremità della cannuccia. Attenzione, dovrai poterla spostare dentro e fuori dalla cannuccia ma non deve scorrere involontariamente quando muovi la cannuccia. Fissa uno degli spilli all'altro estremo della cannuccia, in linea con essa.

Ora bilancia la cannuccia in modo da stimare la posizione del suo centro di massa. Segna la posizione del centro di massa con il pennarello. Infila un altro spillo, perpendicolarmente alla cannuccia all'altezza del centro di massa, ma sopra all'asse della cannuccia.

Disponi le due estremità dello spillo trasversale sui bordi dei due bicchierini. La cannuccia dovrebbe disporsi in una posizione di equilibrio inclinata sul piano orizzontale (come mostrato in figura); se ciò non avviene puoi ottenerlo spostando un po' la vite. Assicurati che la stecca millimetrata sia stabile in posizione verticale.



Misura l'altezza della punta dello spillo che ti serve come indice avvicinando ad essa quanto più possibile la stecca millimetrata. Questa posizione definisce lo zero della tua bilancia.

Attenzione: prendi le misure evitando errori di parallasse.

Una volta trovata quella che ti va bene non bisogna assolutamente spostare la posizione della vite: tratta la bilancetta con la massima cura. Lo zero della bilancia non dovrebbe cambiare significativamente durante la prova.

Taratura della bilancia: l'angolo di inclinazione della bilancetta all'equilibrio dipende dalla distribuzione delle masse lungo la cannuccia. Se appoggi allo spillo-indice un piccolo pezzetto di carta la cannuccia si dispone in una nuova posizione di equilibrio. Per poter fare misure con la bilancetta occorre tararla, ossia leggere e registrare le posizioni sul righello della punta del suo indice in corrispondenza di masse conosciute. Per farlo prenderai le misure delle nuove altezze della punta dell'indice appoggiando sullo spillo pezzetti di area nota della carta quadrettata. Cominciando da un pezzetto di area 1 cm^2 procederai via via con nuove masse aggiungendo ogni volta alla precedente 1 cm^2 di carta. Pesa almeno cinque masse diverse disponendole ogni volta nello stesso punto dello spillo-indice. Se lo riterrai necessario alla fine del lavoro potrai affinare le tue informazioni usando anche pezzi di carta più piccoli di 1 cm^2 . Prendi le misure con la massima accuratezza possibile.

Riporta in tabella le misure che hai preso dell'altezza dell'indice, la loro incertezza, il corrispondente numero di unità di massa campione e la massa dei pezzetti di carta che hai messo ogni volta sull'ago. Calcolerai le masse dei pezzetti di carta tenendo conto delle informazioni che possiedi sulla massa del pacco di fogli pesato all'inizio della prova.

L'alluminio sulla bilancia: dovrai usare la bilancetta per pesare pezzetti di foglio di alluminio. Ritaglia dei foglietti di alluminio con area nota e prova a caricarne la bilancia. Scegline due o tre che pensi vadano bene in base alle misure che hai preso per la taratura. Annotane l'area della superficie. Determina l'altezza a cui si dispone all'equilibrio la punta dell'indice quando la bilancetta è caricata con i foglietti di alluminio che hai scelto. Riporta in tabella le posizioni dell'indice e l'area corrispondente dei foglietti di alluminio.

La curva di taratura: riporta in un grafico sulla carta millimetrata i valori dell'altezza della punta dell'indice in funzione della massa dei pezzetti di carta che hai via via caricato sulla cannuccia.

Lo spessore del foglio di alluminio: ora puoi determinare la massa dei pezzi di alluminio che hai pesato. Usa per farlo il grafico di taratura. Se lo giudichi necessario puoi aggiungere dati al grafico usando nuove masse campione. Riporta sul grafico il procedimento che hai seguito per determinare la massa dei foglietti di alluminio.

In base alle misure fatte determina lo spessore x del foglio di alluminio. Quale relazione userai? Stima l'incertezza del valore che trovi.

Sul foglio delle risposte riporta:

1) distanza del centro di massa dall'estremità della cannuccia con vite (o fermaglio) $c = \dots \text{ cm}$	2) altezza della punta dello spillo-indice quando la bilancetta scarica è in equilibrio $Y_0 = \dots \text{ cm}$
3) ipotesi fatte per poter usare i pezzetti di carta come masse campione	
4) tabella con i dati per la taratura della bilancia con le incertezze delle misure	
5) tabella con i dati per la determinazione della massa dei foglietti di alluminio con le incertezze delle misure	
6) spessore del foglio di alluminio e stima della sua incertezza. Relazione che hai usato per trovare lo spessore.	
7) accorgimenti motivati che hai preso per ottenere misure quanto più possibile precise.	
8) osservazioni sul lavoro che hai fatto.	

Consegna all'insegnante il foglio delle risposte e quello con il grafico