

# GIOCHI DI ANACLETO 2005

IN  
LABORATORIO  
6 Maggio

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

*Leggi **ATTENTAMENTE** le istruzioni!*

- I. Ti viene presentato il testo di un'indagine da condurre con osservazioni e misure: leggilo attentamente e segui le istruzioni che vi sono indicate.
- II. In tutte le operazioni che farai cerca di tenere presente lo scopo, le domande a cui cerchi di rispondere mediante l'indagine, e comportati in maniera da ottenere le risposte migliori possibili compatibilmente con quello di cui disponi.
- III. Una volta deciso come condurre le misure organizza il tuo lavoro tenendo conto del tempo di cui disponi. Puoi usare la calcolatrice tascabile.
- IV. Riporta sul tuo rapporto con la massima chiarezza i dati misurati e le elaborazioni che ne hai fatto e spiega, motivandole, le conclusioni che giudichi di poter trarne.
- V. Non è richiesta la descrizione di come hai condotto le misure a meno che tu non voglia comunicare osservazioni che giudichi rilevanti ai fini dell'interpretazione dei risultati o accorgimenti che hai preso per migliorare i risultati della tua prova.
- VI. Rispetta i dati! Se non puoi concludere come 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.
- VII. Hai **120 MINUTI DI TEMPO** da quando viene dato il via all'inizio della prova.

Buon lavoro!

*Materiale elaborato dal Gruppo:*

Giochi di Anacleto del Progetto Olimpiadi  
c/o Liceo Scientifico "U. Morin" - Venezia  
Tel 041 5442488 - Fax 041 5841272 - e-mail: [olifis@libero.it](mailto:olifis@libero.it)  
[www.cadnet.marche.it/olifis](http://www.cadnet.marche.it/olifis)  
Yahoo group: <Segreteria\_olifis>



# un paracadute invisibile

È esperienza comune che se si tiene in mano un piccolo oggetto pesante - come una biglia, un bullone, un chiodo - e lo si lascia cadere da un' altezza di circa 2 metri toccherà terra in meno di 1 secondo. Lo stesso accade naturalmente con un piccolo magnete, di solito. Se però lo stesso magnete viene fatto cadere dalla medesima altezza di prima entro un tubo verticale di alluminio o di rame impiegherà molto più tempo per arrivare a terra. Ciò significa che il magnete dentro al tubo si muove assai più lentamente, come se fosse sostenuto da un invisibile paracadute!

È possibile che le leggi della fisica che spiegano il fenomeno non ti siano ancora note e perciò in questo esperimento non ti si chiede di riferirti al perché di questo comportamento ma di indagare come esso avviene. Studierai alcune caratteristiche del moto del magnete dentro al tubo e analizzerai alcuni dei parametri che possono influire su tale moto.

Avrai a disposizione le seguenti risorse:

MATERIALI E DATI PER LA PROVA	
2 magnetini	La massa dei magnetini
Un tubo di alluminio o di rame lungo 2 m	5 segmenti di tondino di ottone (o altri oggetti di ottone tutti uguali e di massa nota)
Nastro millimetrato	La densità lineare del tondino di ottone
Cronometro al decimo di secondo	Pennarello indelebile a punta fine
Scatolina per farvi cadere il magnete	Foglio di carta millimetrata
<b><i>Stai attento nella manipolazione dei magnetini perché se vengono posti troppo vicino alle memorie delle carte di credito, o delle calcolatrici, o degli orologi digitali possono renderli inservibili e possono inoltre essere pericolosi se avvicinati ai pacemaker</i></b>	

## I PARTE

Un buon indizio di quello che succede lo ottieni esplorando come si muove il magnete quando cade dentro al tubo. Tieni il tubo in posizione verticale e lascia che il magnetino vi cada dentro. Per farlo partire da diverse altezze dovrai bloccare il magnete dentro al tubo usando il secondo magnete appoggiato all'altezza voluta fuori dal tubo. Il magnetino liberato all'imboccatura verrà fermato dal magnete esterno; quando vuoi che inizi la sua caduta rimuovi rapidamente il magnete esterno e mettilo lontano. Fai qualche prova per vedere come funziona. Studia la caduta da diverse altezze, per esempio da 200, 180, 150, 120, 90, 60, 30 cm. Per ogni altezza misura almeno tre volte il tempo di caduta.

- a.1 In base alle tue misure, nel limite di sensibilità dei tuoi strumenti, puoi farti un'idea del tipo di moto con cui cade il magnetino all'interno del tubo? Diresti che si tratta di un moto uniforme? Sempre?
- b.1 In base a quello che hai osservato sul moto del magnete nel tubo puoi dire qualche cosa sulla forza che lo frena? Diresti che è maggiore, uguale o minore del suo peso? Spiega perché.

## II PARTE

Usando il secondo magnete di cui disponi, come hai fatto prima, ferma il magnetino dentro al tubo a 180 cm dalla base e lascia cadervi sopra uno dei pezzetti di ottone che ti sono stati dati. Allontanato il magnete esterno potrai constatare che questa volta il pacchetto costituito dal magnete e dal pezzo di ottone cadranno a terra in meno tempo di prima. Ti si propone di indagare la relazione tra la massa "portata" dal magnetino e la sua velocità di caduta all'interno del tubo metallico. Se usi dei segmenti di ottone puoi determinarne la massa misurandone la lunghezza visto che conosci la densità lineare del tondino di ottone. Usa lo stesso tubo dell'esperienza precedente e fai cadere lo stesso magnetino. L'altezza di caduta nelle varie prove si tiene sempre uguale a 180 cm. Misura il tempo di caduta, ripetendo la misura se necessario. Trova il tempo di caduta con almeno cinque masse diverse.

- a.2 In base alle tue misure suggerisci una relazione fra massa e velocità.