

# Magnetismo

**Calamite**  
**Poli magnetici**  
**Forza magnetica**

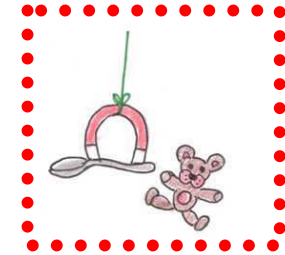
A cura del responsabile del laboratorio di scienze Ins. Cristina Andrini



## Chi resiste all'attrazione?

### Cosa serve?

- ⇒ Oggetti di materiali diversi: vetro, legno, plastica, ferro, acciaio, stoffa, carta.
- ⇒ Superfici di materiali diversi: l'anta di un armadio, un muro, il vetro di una finestra...
- ⇒ Una calamita appesa ad un filo



### Cosa devi fare?

1. Dividi gli oggetti in due gruppi: quelli di metallo, quelli non di metallo.
2. Avvicina la calamita agli oggetti del primo gruppo, uno per volta.
3. Ripeti l'operazione con gli oggetti del secondo gruppo.
4. Avvicina la calamita dell'armadio, del muro, della finestra

### Cosa noti?

Alcuni oggetti di metallo si attaccano alla calamita, altri no; gli oggetti che non sono di metallo non subiscono la sua attrazione; la calamita è attratta da alcune superfici e da altre no.

***LE CALAMITE SONO PEZZI DI FERRO O DI ACCIAIO CHE HANNO LA PARTICOLARE CAPACITÀ DI ATTIRARE GLI OGGETTI FATTI DI FERRO, ACCIAIO, NICHEL, COBALTO, CROMO O QUELLI CHE CONTENGONO UNA PICCOLA QUANTITÀ DI QUESTI METALLI; LEGNO, VETRO, PLASTICA, CARTA, STOFFA NON SUBISCONO LA FORZA DELLA CALAMITA. LA FORZA DI ATTRAZIONE TRA LA CALAMITA E UNA SUPERFICIE DI FERRO DI GRANDI DIMENSIONI PROVOCA LO SPOSTAMENTO DELLA CALAMITA VERSO LA SUPERFICIE PERCHÉ LA CALAMITA È PIÙ LEGGERA.***

## La calamita funziona anche sott'acqua?

### Cosa serve?

- ⇒ Una calamita
- ⇒ Una brocca
- ⇒ Una graffetta
- ⇒ Acqua



### Cosa devi fare?

1. Versa dell'acqua nella brocca e lascia cadere dentro la graffetta; sfida un amico a togliere la graffetta dall'acqua senza bagnarsi le dita.
2. Appoggia la calamita sulla parete della brocca all'altezza della graffetta: quando questa si sarà avvicinata, sposta lentamente la calamita verso l'alto.

### Cosa noti?

La graffetta segue il movimento della calamita fino a superare il livello dell'acqua: in questo modo è possibile afferrarla senza bagnarsi.

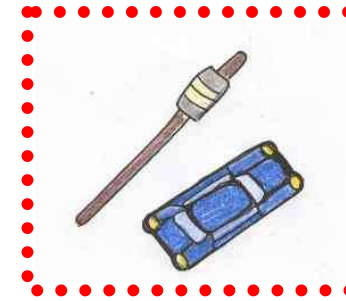
***LA FORZA MAGNETICA DELLA CALAMITA FUNZIONA ANCHE ATTRAVERSO IL VETRO E L'ACQUA. SE LE PARETI DELLA BROCCA FOSSERO DI FERRO O DI ACCIAIO, LA GRAFFETTA SAREBBE COMUNQUE ATTIRATA, MA CON INTENSITÀ MINORE, PERCHÉ PARTE DELLA FORZA MAGNETICA VERREBBE "ASSORBITA" DALLA PARETE DELLA BROCCA.***

## La forza magnetica può attraversare gli oggetti?

### Cosa serve?

- ⇒ Cartoncino
- ⇒ Forbici
- ⇒ Nastro adesivo
- ⇒ Pennarelli
- ⇒ Un grande cartone robusto

- ⇒ Due bastoncini
- ⇒ Due calamite
- ⇒ Due dadi di acciaio
- ⇒ Quattro libri alti
- ⇒ Un tavolo



### Cosa devi fare?

1. Disegna nel cartoncino quattro sagome di un'automobilina vista dall'alto, ritagliale e colorane due
2. Fissa con il nastro adesivo i dadi fra le sagome di cartoncino
3. Sul cartone disegna due percorsi, con partenza e arrivo, colorali e infine appoggia il cartone sui libri
4. Sistema le due automobiline ai nastri di partenza
5. Con il nastro adesivo fissa una calamita ad ogni bastoncino
6. Posiziona le calamite sotto al cartone in corrispondenza delle due automobiline, poi falle muovere sotto i percorsi

### Cosa noti?

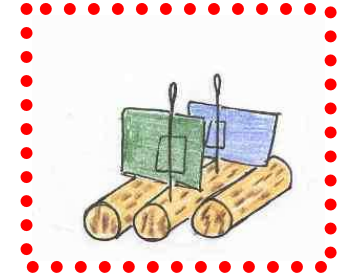
Le automobiline si muovono lungo le piste seguendo le calamite che stanno sotto il cartone

***LA FORZA MAGNETICA DELLE CALAMITE ATTRAVERSA IL CARTONE E ATTIRA I DADI DI ACCIAIO DELLE AUTOMOBILINE, COSTRINGENDOLI A SEGUIRE I MOVIMENTI DEI MAGNETI.***

**La calamita esercita la sua forza anche a distanza?**

### Cosa serve?

- ⇒ Due bastoncini lunghi circa 40 cm
- ⇒ Due calamite
- ⇒ Due fili lunghi 30 cm
- ⇒ Aghi
- ⇒ Carta colorata
- ⇒ Forbici
- ⇒ Sei tappi di sughero
- ⇒ Stuzzicadenti
- ⇒ Nastro adesivo
- ⇒ Un catino di grandi dimensioni
- ⇒ Acqua



### Cosa devi fare?

1. Costruisci due “canne da pesca”: prendi i due fili e attacca un capo all’estremità del bastoncino, l’altro alla calamita.
2. Costruisci due barchette: unisci fra loro tre tappi di sughero, fissandoli con uno stuzzicadenti.
3. Infila due aghi nel tappo centrale: saranno gli alberi dell’imbarcazione; per fare le vele fissa su essi dei foglietti di carta colorata con il nastro adesivo.
4. Riempi d’acqua il catino e fai galleggiare le imbarcazioni: tieni sospesa la tua canna su una delle due barchette.

### Cosa noti?

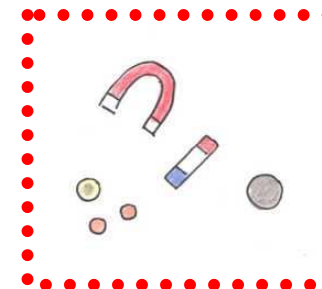
Il movimento delle canne sopra il catino provoca il movimento delle barche senza che queste vengano toccate.

***LA FORZA MAGNETICA DELLE CALAMITE AGISCE SUGLI AGHI ANCHE A DISTANZA, GUIDANDO COSÌ IL MOVIMENTO DELLE BARCHE***

**La calamita esercita la sua forza anche a distanza?**

### Cosa serve?

- ⇒ Tre calamite di diverse dimensioni
- ⇒ Alcuni oggetti di ferro o di acciaio per esempio delle monete
- ⇒ Un tavolo
- ⇒ Un righello



### Cosa devi fare?

1. Appoggia sul tavolo le calamite allineandole a dieci cm di distanza una dall'altra.
2. Sistema alcune monete, anch'esse allineate di fronte alle calamite, ma molto distanti da queste.
3. Con il righello spingi progressivamente la fila di monete verso le calamite.

### Cosa noti?

Alcune monete vengono attirate dalla calamite subito, altre solo quando si trovano a breve distanza.

***LE CALAMITE ESERCITANO LA LORO FORZA ANCHE SE SONO DISTANTI DAGLI OGGETTI. PIÙ LA CALAMITA È GRANDE, E QUINDI POTENTE, MAGGIORE È LA DISTANZA ALLA QUALE SI ESERCITA LA SUA ATTRAZIONE.***

**Come si può fermare la forza di una calamita?**

### Cosa serve?

- ⇒ Alcuni fogli di giornale
- ⇒ Carta di alluminio
- ⇒ Stoffa
- ⇒ Gommapiuma
- ⇒ Una grossa calamita
- ⇒ Un oggetto di ferro



### Cosa devi fare?

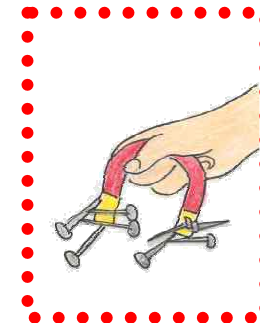
1. Avvolgi la calamita nei fogli di giornale e verifica se attira ancora l'oggetto di ferro.
2. Ripeti l'operazione con gli altri materiali.
3. Avvolgi la calamita in diversi strati dello stesso materiale fino ad indebolire e poi annullare la forza del magnete.

### Cosa noti?

La calamita attira l'oggetto attraverso uno strato sottile di materiale, non lo attira più quando è avvolta da uno strato di un certo spessore.

***LA FORZA MAGNETICA HA UNA NOTEVOLE INTENSITÀ È IN GRADO DI ATTRAVERSARE FOGLI SOTTILI DI DIVERSI MATERIALI, MA NON RIESCE A SUPERARE STRATI SPESSI. UN MAGNETE SI PUÒ QUINDI ISOLARE, IN MODO DA EVITARE CHE ABBA EFFETTI NON DESIDERATI CON MATERIALI CHE NON SUBISCONO LA SUA ATTRAZIONE.***

### Da cosa dipende la potenza di un a calamita?



### **Cosa serve?**

- ⇒ Calamite di diversa forma (a ferro di cavallo, a barra, rotonde) e dimensione
- ⇒ Oggetti di ferro o acciaio (graffette, monete, chiodi...)
- ⇒ Scatolette di cartone

### **Cosa devi fare?**

1. Metti gli oggetti nelle scatolette suddividendoli per tipo.
2. Avvicina una calamita per volta all'apertura di ogni scatoletta e conta quanti oggetti dello stesso tipo riesce ad attirare.

### **Cosa noti?**

Alcune calamite sollevano un numero maggiore di oggetti rispetto alle altre.

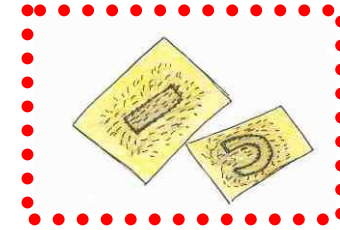
***LA FORMA E LA DIMENSIONE DI UNA CALAMITA INFLUENZANO LA SUA POTENZA: LE CALAMITE A FERRO DI CAVALLO SONO PIÙ POTENTI DI QUELLE A BARRA, CHE A LORO VOLTA SONO PIÙ POTENTI DI QUELLE ROTONDE. TRA DUE CALAMITE DELLA STESSA FORMA È PIÙ POTENTE QUELLA PIÙ GRANDE***

**Tutte le parti di un magnete hanno la stessa forza?**



### Cosa serve?

- ⇒ Limatura di ferro
- ⇒ Una calamita a barra
- ⇒ Una calamita a ferro di cavallo
- ⇒ Due cartoncini



### Cosa devi fare?

1. Appoggia un cartoncino sulla calamita a barra.
2. Spargi gradatamente la limatura di ferro sul cartoncino e dal qualche colpo al cartoncino con le dita.
3. Procedi allo stesso modo con la calamita a ferro di cavallo.

### Cosa noti?

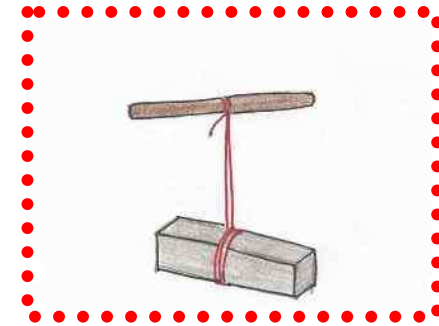
La maggior parte della limatura di ferro si concentra intorno alle estremità delle due calamite, una quantità minore si dispone attorno al resto.

***LA FORZA MAGNETICA DI UNA CALAMITA È CONCENTRATA AI POLI, CIOÈ ALLE ESTREMITÀ. LONTANO DA QUESTI IL MAGNETISMO È DI MINORE INTENSITÀ.***

### Perché a volte due calamite si respingono?

**Cosa serve?**

- ⇒ Due calamite a barra
- ⇒ Nastro adesivo rosso, blu e trasparente
- ⇒ Una bussola
- ⇒ Due scatole di cartone uguali
- ⇒ Forbici
- ⇒ Due matite
- ⇒ Spago

**Cosa devi fare?**

1. Appendi una calamita ad un pezzo di spago e lasciala sospesa finché si ferma. Confronta la posizione del magnete con quella dell'ago della bussola: metti un pezzetto di nastro adesivo rosso sul polo orientato come l'ago e del nastro adesivo blu sul polo opposto. Fai la stessa cosa con l'altra calamita.
2. Avvicina i poli dello stesso colore poi quelli di colore diverso.

**Cosa noti?**

I poli dello stesso colore si respingono, quelli di colore diverso si attraggono.

**Cosa devi fare?**

3. Fissa con il nastro adesivo le due calamite all'interno delle scatole, chiudile e metti all'esterno un pezzetto di nastro adesivo blu o rosso in corrispondenza dei due poli.
4. Appoggia le due matite su una delle scatole e sovrapponi la seconda scatola mettendo dalla stessa parte i contrassegni dello stesso colore.
5. Collega tra loro le scatole con il nastro adesivo trasparente, poi toglie le matite e premi sulla scatola superiore.

**Cosa noti?**

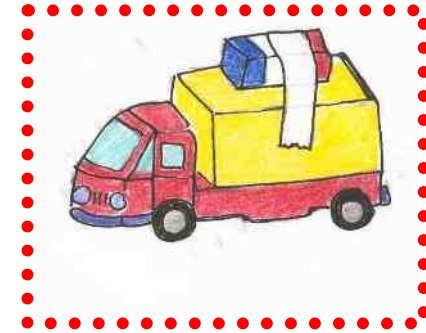
La scatola superiore sembra galleggiare al di sopra dell'altra.

***I DUE POLI DI OGNI CALAMITA HANNO CARICHE MAGNETICHE DIVERSE (NEGATIVE E POSITIVE). LE CARICHE DI SEGNO OPPOSTO SI ATTRAGGONO, QUELLE DI SEGNO UGUALE SI RESPINGONO. TROVANDOSI CON I POLI UGUALI IN CORRISPONDENZA, LE DUE SCATOLE SI RESPINGONO. PREMENDO RIESCI A VINCERE PARZIALMENTE LA FORZA DI REPULSIONE TRA ESSE, POI LA SCATOLA SUPERIORE TORNA NELLA POSIZIONE DI PARTENZA.***

**Perché a volte due calamite si respingono?**

### Cosa serve?

- ⇒ Due calamite a barra con i poli contraddistinti
- ⇒ Un camioncino giocattolo
- ⇒ Nastro adesivo



### Cosa devi fare?

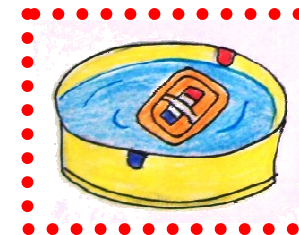
1. Fissa con il nastro adesivo una calamita sul camioncino.
2. Usa l'altra calamita per far muovere il camioncino.

### Cosa noti?

Quando avvicini i poli uguali delle calamite, riesci a spingere il camion, quando avvicini quelli diversi riesci a tirarlo verso di te.

***IL MOVIMENTO DEL CAMION È DETERMINATO DALLA FORZA MAGNETICA E AVVIENE IN DUE DIREZIONI: VERSO LA CALAMITA CHE TIENI IN MANO (I DUE POLI DIVERSI SI ATTRAGGONO) E IN SENSO OPPOSTO (I DUE POLI UGUALI SI RESPINGONO).***

### Che cosa fa muovere l'ago di una bussola?



**Cosa serve?**

- ⇒ Un catino
- ⇒ Acqua
- ⇒ Una calamita a barra con i poli contraddistinti
- ⇒ Un vassoio piatto di polistirolo (più piccolo del catino: deve potersi muovere sulla superficie dell'acqua senza urtare le pareti del catino)
- ⇒ Nastro adesivo colorato

**Cosa devi fare?**

1. Riempi d'acqua il catino e appoggia sulla superficie dell'acqua il vassoio con la calamita fissata al centro col nastro adesivo.
2. Fai ruotare il vassoio e aspetta che si fermi
3. Metti due pezzetti di nastro adesivo colorato sul bordo del catino in corrispondenza dei due poli della calamita.
4. Fai girare nuovamente il vassoio

**Cosa noti?**

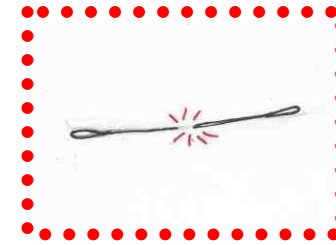
Quando il vassoio si ferma i poli della calamita sono ancora in corrispondenza dei due contrassegni.

***LA FORZA MAGNETICA ESERCITATA DALLA TERRA È TALE DA COSTRINGERE TUTTI I MAGNETI LIBERI DI MUOVERSI AD ORIENTARE UNO DEI LORO POLI VERSO IL POLO NORD TERRESTRE E L'ALTRO VERSO IL POLO SUD.***

**Si può rendere magnetico un oggetto?**

### Cosa serve?

- ⇒ Una calamita a barra
- ⇒ Due grossi aghi



### Cosa devi fare?

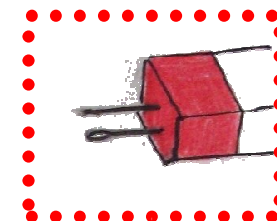
1. Strofina ciascun ago, per tutta la sua lunghezza con l'estremità della calamita sempre nello stesso verso per quaranta volte.
2. Avvicina un ago all'altro prima dalla parte della cruna, poi dalla parte della punta

### Cosa noti?

Gli aghi si attirano o si respingono a seconda delle estremità che avvicini.

***LO SFREGAMENTO DEL MAGNETE SUGLI AGHI NE HA PROVOCATO LA MAGNETIZZAZIONE PERMANENTE: ESSI INFATTI SI COMPORTANO COME DUE CALAMITE E SI ATTIRANO O SI RESPINGONO A SECONDA DELLE POLARITÀ CHE VENGONO AVVICINATE***

### Un magnete può avere un polo solo?



**Cosa serve?**

- ⇒ Una calamita a barra
- ⇒ Un grosso ago
- ⇒ Una tenaglia
- ⇒ Alcuni spilli

**Cosa devi fare?**

1. Strofina l'ago, per tutta la sua lunghezza con l'estremità della calamita sempre nello stesso verso per quaranta volte.
2. Avvicina la calamita alle due estremità dell'ago: da una parte sarà attratto, dall'altra respinto.
3. Insieme ad un adulto, spezza a metà l'ago con la tenaglia.
4. Prova nuovamente ad avvicinare la calamita all'estremità dei due pezzi ottenuti.

**Cosa noti?**

Le due parti dell'ago spezzato si comportano entrambe come due piccole calamite ognuna con un polo sud e un polo nord.

**Cosa devi fare?**

5. Dividi ancora in due ogni pezzo dell'ago, avvicina ad ogni pezzetto la calamita e gli spilli.

**Cosa noti?**

Tutti i pezzetti ottenuti vengono attratti o respinti dai due poli della calamita e sono in grado di calamitare gli spilli, cioè sono piccoli magneti con due poli.



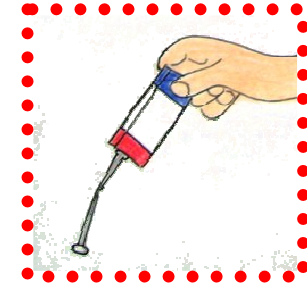
***LE CALAMITE SONO FORMATE DA INNUMEREBOLI MINUSCOLE CALAMITE, DETTE MAGNETI ELEMENTARI, OGNUNA CON UN POLO POSITIVO E UN POLO NEGATIVO. ANCHE SE DIVIDIAMO IN PEZZETTI PICCOLISSIMI UNA CALAMITA QUESTI MANTERRANNO LE DUE POLARITÀ DISTINTE.***



## Il magnetismo si può trasmettere?

### Cosa serve?

- ⇒ Una calamita
- ⇒ Due chiodi



### Cosa devi fare?

1. Fai attaccare un chiodo alla calamita, poi avvicinalo all'altro chiodo.

### Cosa noti?

Il primo chiodo attira a sé il secondo.

### Cosa devi fare?

2. Stacca il primo chiodo dalla calamita, mantenendolo però nelle sue immediate vicinanze.

### Cosa noti?

Il primo chiodo attrae ancora il secondo e i due restano uniti.

### Cosa devi fare?

3. Allontana la calamita

### Cosa noti?

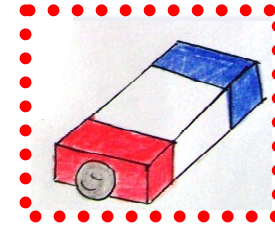
I due chiodi si separano e il secondo cade.

***A CONTATTATO CON LA CALAMITA IL PRIMO CHIODO SI MAGNETIZZA E FUNZIONA DA MAGNETE PER IL SECONDO CHIODO. LA FORZA MAGNETICA DELLA CALAMITA SI ESERCITA ANCHE NELL'ARIA VICINA, TRASMETTENDOSI COSÌ AI DUE CHIODI ANCHE NEL SECONDO CASO. L'ALLONTANAMENTO DELLA CALAMITA INTERROMPE IL FENOMENO.***

## Il magnetismo si può trasmettere?

### Cosa serve?

- ⇒ Una calamita a barra
- ⇒ Un chiodo
- ⇒ Una pallina d'acciaio come quella dei cuscinetti a sfera



### Cosa devi fare?

1. Avvicina la calamita alla pallina; verifica toccando con le dita con quanta forza si è attaccata alla calamita.
2. Prendi il chiodo appoggialo alla pallina e poi allontanalo.

### Cosa noti?

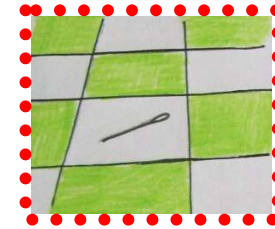
La pallina si attacca al chiodo

***LA FORZA MAGNETICA DELLA CALAMITA PASSA AL CHIODO E LO RENDE PIÙ FORTE DELLA STESSA CALAMITA.***

## Una calamita può perdere la sua forza?

### Cosa serve?

- ⇒ Alcuni aghi
- ⇒ Una calamita
- ⇒ Una superficie dura



### Cosa devi fare?

1. Strofina un ago, per tutta la sua lunghezza, con un'estremità della calamita, sempre nello stesso verso, per quaranta volte.
2. Avvicina l'ago magnetizzato agli altri aghi.

### Cosa noti?

L'ago magnetizzato attira gli altri aghi.

### Cosa devi fare?

3. Fai cadere ripetutamente l'ago magnetizzato su una superficie dura
4. Avvicinalo agli altri aghi

### Cosa noti?

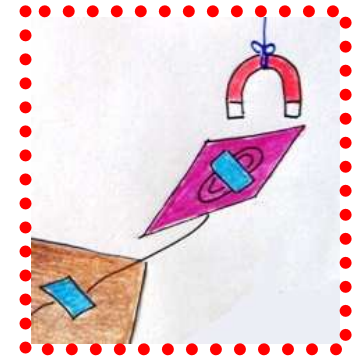
L'ago non attira più gli altri aghi.

***L'AGO HA PERSO LA SUA FORZA MAGNETICA IN SEGUITO AGLI URTI SULLA SUPERFICIE DURA.  
GLI URTI AGISCONO SULLE PARTICELLE CHE COMPONGONO L'AGO IN MODO OPPOSTO RISPETTO ALLO SFREGAMENTO  
DELLA CALAMITA, COME SE METTESSERO IN DISORDINE CIÒ CHE ESSA AVEVA RIORDINATO: LA CONSEGUENZA È LA  
PERDITA DEL POTERE MAGNETICO.***

## La forza magnetica può contrastare la gravità?

### Cosa serve?

- ⇒ Una calamita appesa ad un filo
- ⇒ Una graffetta
- ⇒ Carta colorata
- ⇒ Forbici
- ⇒ Nastro adesivo
- ⇒ Filo
- ⇒ Una matita
- ⇒ Un tavolo



### Cosa devi fare?

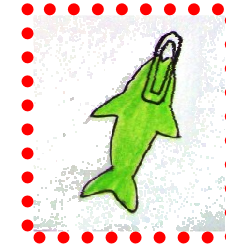
1. Disegna e ritaglia dalla carta colorata la forma di un piccolo aquilone e fissala alla graffetta con il nastro adesivo.
2. Taglia un pezzo di filo lungo circa 30 cm: lega un capo alla graffetta, facendolo passare nella carta, e fissa l'altro al tavolo con il nastro adesivo.
3. Avvicina dall'alto la calamita all'aquilone.

### Cosa noti?

L'aquilone si solleva e segue i movimenti della calamita

***LA FORZA MAGNETICA DELLA CALAMITA È MAGGIORE DELLA FORZA DI GRAVITÀ CHE TRATTIENE L'AQUILONE SUL TAVOLO***

## La forza magnetica può vincere la forza di gravità?



### Cosa serve?

- ⇒ Alcuni fogli di plastica colorata
- ⇒ Graffette
- ⇒ Un bastoncino
- ⇒ Filo
- ⇒ Una bacinella
- ⇒ Una calamita a ferro di cavallo
- ⇒ Acqua
- ⇒ Forbici

### Cosa devi fare?

1. Ritaglia dai fogli di plastica le sagome di alcuni pesciolini.
2. Metti una graffetta sul muso di ogni pesce.
3. Fissa con il filo la calamita al bastoncino: sarà la tua canna da pesca.
4. Riempi d'acqua la bacinella e metti dentro i pesci.
5. Fai scendere dall'alto la calamita, senza toccare i pesciolini.

### Cosa noti?

I pesci si sollevano verso la calamita come se...abboccassero all'amo!

***LA CALAMITA ESERCITA UNA FORZA MAGGIORE DI QUELLA DI GRAVITÀ CHE ATTIRA I PESCI VERSO IL BASSO.***