
Schede laboratorio di scienza Documentation

Release v1.0

io

26 apr 2019

Schede esperimenti laboratorio di scienze

1	Cartella_00	3
2	Cartella_01	25
3	Cartella_02	67
4	Cartella_03	79
5	Cartella_04	93
6	Indices and tables	127

Contents:

Contents:

1.1 MISURIAMO IL VOLUME DI UNA GOCCIA D'ACQUA

Nota: TEMPO: 20 minuti

L'esperimento può essere eseguito a gruppi, ad esempio cinque, oppure ripetuto più volte per ottenere un risultato più preciso.

1.1.1 CHE COSA SERVE

Ogni gruppo ha bisogno di:

- un piccolo cilindro graduato in millilitri o in centimetri cubi
- un contagocce
- acqua



1.1.2 COME SI PROCEDE

Con il contagocce fate cadere nel cilindro graduato un numero di gocce di acqua sufficiente per raggiungere una tacca della scala graduata, facendo attenzione a non fare schizzi. Registrate il volume raggiunto e il numero delle gocce di ciascun gruppo; riportate in una tabella i valori registrati da ogni gruppo. Sapendo che avete versato un numero x di gocce e avete raggiunto un volume complessivo di y millilitri, completate la tabella indicando il valore del volume di una goccia misurato da ogni gruppo (dividete il volume raggiunto per il numero delle gocce che avete contato).

1.1.3 CHE COSA OSSERVO

Ogni gruppo ha ottenuto un valore del volume di una goccia diverso dagli altri. Per ottenere un valore più preciso dovete calcolare la media dei valori ottenuti dai vari gruppi.

1.1.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: Quando si misurano grandezze molto piccole, come in questo caso, è facile compiere degli errori sperimentali. Ad esempio si può non essere tutti d'accordo di avere effettivamente raggiunto la tacca sul cilindro graduato. Per ridurre gli errori sperimentali, uno dei metodi più utilizzati consiste nel calcolare la media aritmetica di più valori ottenuti. Un maggior numero di misurazioni permette di ottenere misure ancora più attendibili.

1.2 SEPARA I COMPONENTI DI UN MISCUGLIO

Nota: TEMPO: 5 e 10 minuti rispettivamente

1.2.1 PRIMA PARTE

1.2.2 CHE COSA SERVE

- Limatura di ferro
- Polvere di zolfo
- Un cucchiaino
- Una calamita



1.2.3 COME SI PROCEDE

Mescola un cucchiaino di limatura di ferro con uno di polvere di zolfo. Ottieni così un miscuglio eterogeneo di ferro e zolfo. In questo caso è possibile separare le due sostanze che compongono il miscuglio utilizzando la calamita (separazione fisica)

1.2.4 SECONDA PARTE

1.2.5 CHE COSA SERVE

Riso

- Acqua
- Carta da filtro
- Un imbuto
- Una ciotola
- Un bicchiere

1.2.6 COME SI PROCEDE

Mescola in una ciotola un po' di riso e l'acqua di un bicchiere. Prendi un disco di carta da filtro e piegalo lungo i due diametri in modo da dividerlo in quarti. Sistema il filtro nell'imbuto in modo da aprire solo il primo quadrante lasciando ripiegati gli altri tre. Appoggia l'imbuto su un bicchiere e filtra il miscuglio.

1.2.7 CHE COSA OSSERVO

Anche i due componenti del miscuglio si sono separati (separazione per filtrazione).

1.2.8 COME LO SPIEGO

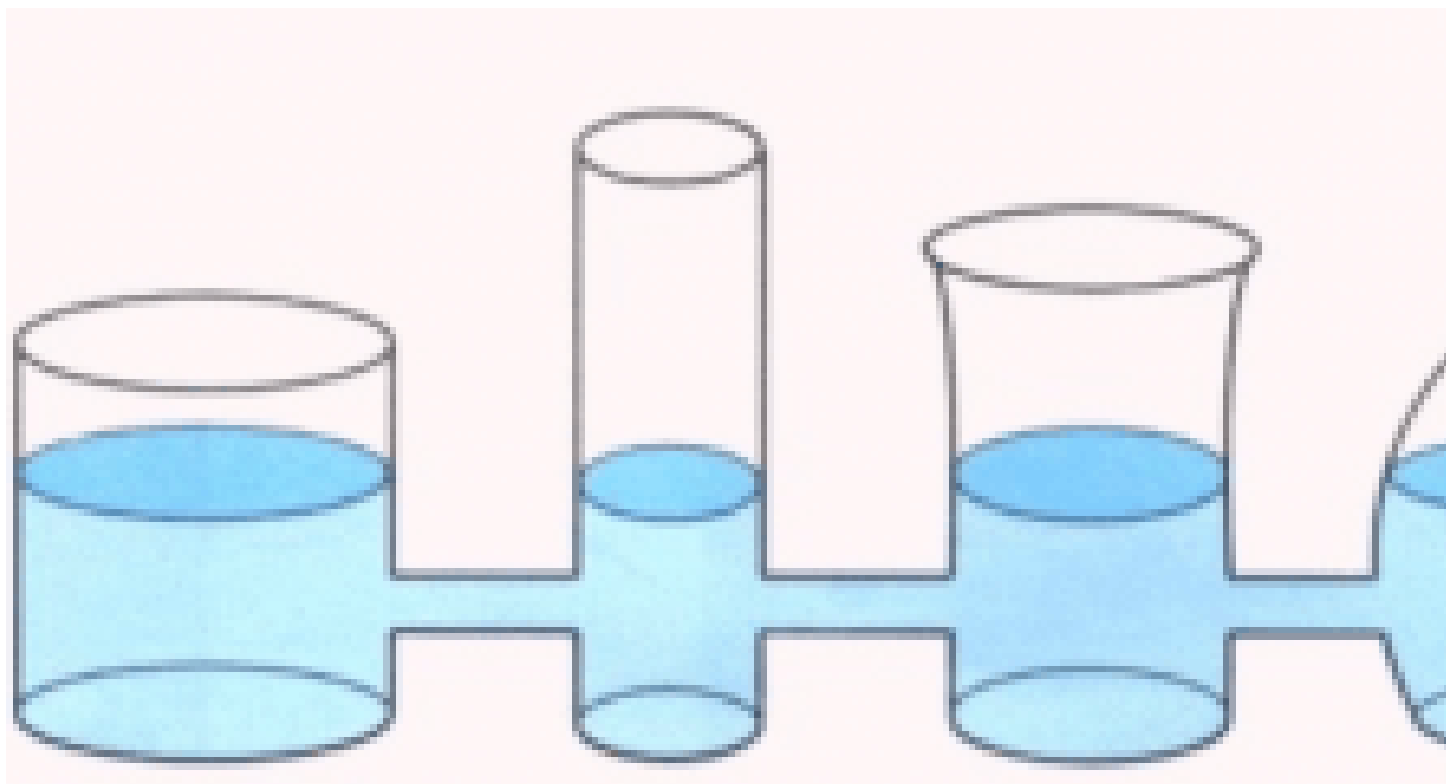
Suggerimento: Esistono delle tecniche che permettono di separare i componenti di un miscuglio sfruttando le loro proprietà. Il ferro, a differenza dello zolfo, ha la proprietà di essere attratto dalla calamita, così come il riso ha dimensioni tali da non passare attraverso la carta da filtro. Queste tecniche sono utilizzabili solo in alcuni casi, e peraltro una separazione completa è quasi sempre impossibile: avrai notato infatti che il riso rimasto nella carta da filtro è comunque umido, come una piccola parte dello zolfo rimane comunque unita alla limatura di ferro.

1.3 VASI COMUNICANTI

Nota: TEMPO: 10 minuti

1.3.1 CHE COSA SERVE

- Vasi comunicanti
- Acqua
- Un colorante (inchiostro o permanganato di potassio)
- Un becher
- Una bacchetta di vetro



1.3.2 COME SI PROCEDE

Riempi il becher di acqua, aggiungi alcune gocce di colorante e mescola con la bacchetta. Hai in tal modo preparato una soluzione, in cui l'acqua è il solvente, perché è presente in maggiore quantità e il colorante è il soluto, perché presente in quantità minore. Versa ora il contenuto del becher in uno dei vasi comunicanti.

1.3.3 CHE COSA OSSERVO

Il liquido in ciascun vaso ha raggiunto lo stesso livello

1.3.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: Quando si mettono in comunicazione due o più recipienti pieni di liquido, esso per il principio dei vasi comunicanti si dispone allo stesso livello indipendentemente dalla forma e dimensioni dei recipienti. Ciò dipende dal fatto che la pressione atmosferica è la stessa sulla superficie libera di tutti i vasi.

1.4 SUBLIMAZIONE E BRINAMENTO

Nota: TEMPO: 10 minuti

1.4.1 CHE COSA SERVE

- Alcuni cristalli di iodio
- Una provetta
- Un batuffolo di cotone
- Una lente d'ingrandimento
- Un fornellino



1.4.2 COME SI PROCEDE

Metti in una provetta i cristalli di iodio e tappa la provetta con un batuffolo di cotone. Scalda poi la provetta e osserva attentamente ciò che accade aiutandoti anche con una lente d'ingrandimento.

1.4.3 CHE COSA OSSERVO

Si sviluppano dei vapori colorati e si formano cristalli.

1.4.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: I cristalli di iodio passano direttamente dallo stato solido allo stato gassoso senza passare dallo stato liquido. Questo fenomeno si chiama SUBLIMAZIONE. Se però osserviamo bene le pareti della provetta noterai dei

nuovi cristalli di piccolissime dimensioni: il gas che si era formato viene a contatto con le pareti fredde della provetta e ritorna direttamente allo stato solido, senza passare dallo stato liquido. Questo fenomeno si chiama BRINAMENTO.

1.5 LA DILATAZIONE TERMICA NEI GAS

Nota: TEMPO: 10 minuti

1.5.1 CHE COSA SERVE

- Una bottiglietta
- Un palloncino di gomma
- Un elastico
- Una vaschetta con acqua calda



cartella_00/09_dil_term_gas.png

1.5.2 COME SI PROCEDE

Chiudi il collo della bottiglia con il palloncino e fissa questo con l'elastico. Tocca la vaschetta, la bottiglia e l'acqua per verificare che la temperatura dell'acqua sia maggiore di quella della bottiglia.

1.5.3 CHE COSA OSSERVO

Quando immergi la bottiglia nell'acqua calda, il palloncino inizia immediatamente a gonfiarsi finché, trascorso un certo tempo, si sgonfierà nuovamente.

1.5.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: L'acqua calda riscalda la bottiglia e l'aria in essa contenuta. Le molecole dell'aria, riscaldate, si muovono più velocemente, occupando uno spazio maggiore e gonfiando il palloncino, anche se in realtà la quantità d'aria in esso contenuta rimane costante. Questo fenomeno è la DILATAZIONE TERMICA. Quando l'aria della bottiglia e del palloncino si è raffreddata, il volume occupato dall'aria ritorna quello iniziale e il palloncino si sgonfia.

1.6 LA DILATAZIONE TERMICA NEI SOLIDI

Nota: TEMPO: 15 minuti

1.6.1 CHE COSA SERVE

- Una lima di metallo
- Due barattoli
- Un peso quattro candele
- Un lungo ago da tappezziere
- Un cartoncino



cartella_00/11_dil_term_solid.png

1.6.2 COME SI PROCEDE

Prepara un indicatore fissando l'ago con un po' di cera al centro di una striscia di cartoncino. Metti la lima su due barattoli e appoggia un peso su una delle estremità della lima. Sistema l'ago con il cartoncino sotto all'altra estremità della lima. Disponi le candele sotto la lima e accendile.

1.6.3 CHE COSA OSSERVO

Dopo alcuni minuti la striscia indicatrice si sposta rispetto all'ago.

1.6.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: L'aumento di temperatura provoca il fenomeno della dilatazione termica: le molecole della lima, oscillano più velocemente, provocando l'aumento delle sue dimensioni e in particolare della sua lunghezza. La dilatazione termica in un materiale solido è però inferiore rispetto a quella nei liquidi o nei gas e non si vede ad occhio nudo.

1.7 BUONI E CATTIVI CONDUTTORI DI CALORE

Nota: TEMPO: 15 minuti

1.7.1 CHE COSA SERVE

- Una bacinella
- Un bastoncino di legno
- Cera di candela
- Un filo di rame
- Una graffetta
- Un pezzetto di cannuccia
- Stecchino per spiedini
- Un chiodo di ferro



1.7.2 COME SI PROCEDE

Con un po' di cera (scaldata con le dita) fissa gli oggetti al bastoncino di legno. Sistema il bastoncino sulla bacinella. Scalda dell'acqua e quando è bollente versala nella bacinella in modo che tutti gli oggetti vi siano immersi per un breve tratto.

1.7.3 CHE COSA OSSERVO

La cera che tiene attaccato il filo di rame fonde ed esso si stacca dal bastoncino di legno. Successivamente cadono la graffetta e il chiodo di ferro.

1.7.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: I metalli, come il filo di rame, la graffetta e il chiodo, sono dei buoni conduttori di calore e trasmettono il calore alla cera provocandone la fusione. La plastica della cannuccia e il legno dello stecchino per spiedini, che sono isolanti, non trasmettono il calore alla cera, che non fonde.

1.8 IL FERRO SI TRASFORMA IN OSSIDO DI FERRO

Nota: TEMPO: 20 minuti, poi qualche giorno di attesa.

1.8.1 CHE COSA SERVE

- Un piattino
- Una provetta grande
- Paglietta di ferro non saponata
- Acqua
- Una bacchetta



cartella_00/15_ossidaz_ferro.png

1.8.2 COME SI PROCEDE

Bagna le pareti della provetta, poi ritaglia un pezzo di paglietta e mettila sul fondo della provetta aiutandoti con la bacchetta, in modo che rimanga ben incastrata. Capovolgi la provetta e appoggiala su un piattino contenente acqua.

1.8.3 CHE COSA OSSERVO

Dopo tre giorni osservi che l'acqua è risalita nella provetta e che c'è stato un cambiamento di colore nella paglietta: infatti la paglietta ha macchie rossastre.

1.8.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: Il ferro in presenza di ossigeno, forma un composto rossastro: la ruggine. Il processo di ossidazione del ferro consuma ossigeno dell'aria presente nella provetta, che viene occupato dall'acqua, che così aumenta il suo livello nella provetta.

1.9 PREPARIAMO UN INDICATORE

Nota: TEMPO: poco meno di un'ora

1.9.1 CHE COSA SERVE

- Un cavolo rosso
- Acqua distillata o alcol
- Un limone
- Aceto
- Ammoniaca
- 4 provette
- Un porta provette
- Un contagocce
- Un piatto fondo
- Carta da filtro
- Un becher



cartella_00/17_indicatore.png

1.9.2 COME SI PROCEDE

Versa in un becher 100 ml di acqua distillata e aggiungi qualche foglia tagliuzzata di cavolo. Fai bollire per circa 10-15 minuti. Ora che l'acqua ha assunto un colore viola, filtra il liquido suddividendolo in 4 provette. In una provetta aggiungi con il contagocce qualche goccia di limone, in un'altra qualche goccia di aceto e in un'altra ancora qualche goccia di ammoniaca. Attenzione non bisogna respirare i vapori di ammoniaca che sono irritanti.

1.9.3 CHE COSA OSSERVO

Il nostro indicatore assume colorazioni diverse: con gli acidi si colora di rosso mentre con le basi diventa blu.

1.9.4 COME LO SPIEGO

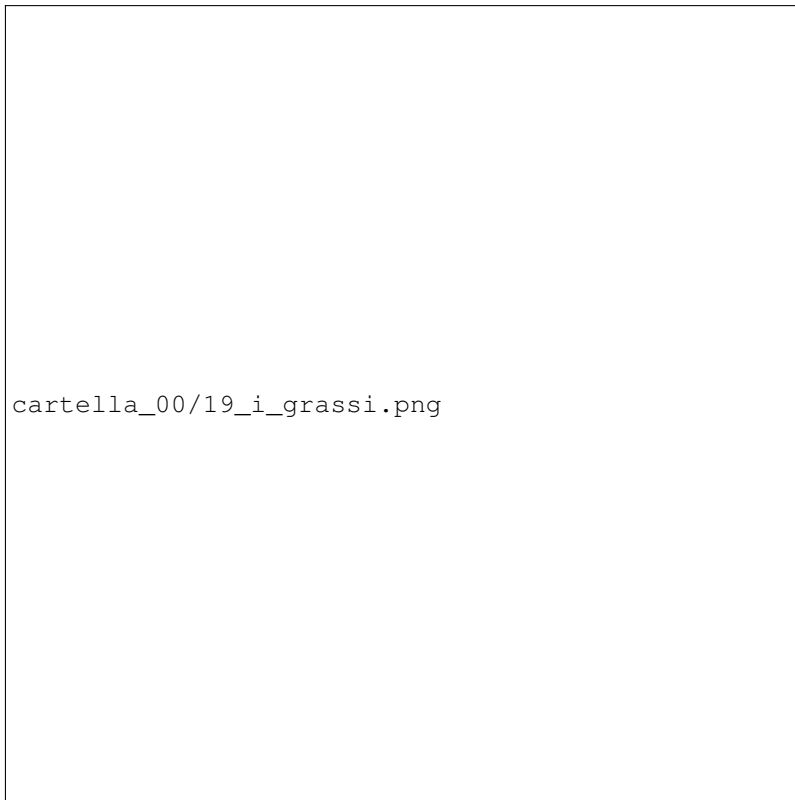
Suggerimento: Le molecole contenute nel cavolo rosso, che contribuiscono a dare il colore caratteristico a questa pianta, reagiscono e cambiano il loro colore in ambiente acido o basico. Per questo motivo la soluzione che abbiamo preparato si comporta da indicatore universale, rivelando l'acidità o la basicità delle sostanze.

1.10 RICONOSCIAMO I GRASSI

Nota: TEMPO: 30 minuti

1.10.1 CHE COSA SERVE

- Noccioline americane (arachidi)
- Olio
- Burro
- Margarina
- Un mortaio con pestello
- Un contagocce
- Due provette
- Acetone
- Un imbuto
- Carta da filtro
- Un foglio di carta assorbente



1.10.2 COME SI PROCEDE

Macina le noccioline nel mortaio fino a ridurle in poltiglia e mettile un po' in una provetta; aggiungi alcune gocce di acetone, che funziona da solvente. Dopo aver mescolato bene, filtra e raccogli il filtrato nella seconda provetta. Versa sulla carta assorbente una goccia di solo solvente e, in un punto diverso, una goccia del filtrato raccolto nella seconda provetta. Strofini sulla carta assorbente, in punti diversi dai precedenti, il burro e la margarina e fai cadere una goccia di olio.

1.10.3 CHE COSA OSSERVO

Mentre una goccia di solo solvente evapora completamente senza lasciare traccia, il filtrato di noccioline, una volta evaporato il solvente, lascia una macchia traslucida di unto simile a quella lasciata dall'olio, dalla margarina e dal burro.

1.10.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: L'acetone scioglie le sostanze grasse contenute nelle noccioline portandole con sé nel filtrato. Dopo l'evaporazione del solvente rimane sul foglio una macchia traslucida che testimonia la presenza dei grassi nel filtrato.

1.11 RICONOSCIAMO LE PROTEINE

Nota: TEMPO: 30 minuti

1.11.1 CHE COSA SERVE

Una mela tritata - Dell'albume d'uovo - Zucchero da tavola - Latte - Pezzetti di carne - Un contagocce - Una bacchetta di vetro - Una soluzione di acido nitrico HNO_3 - Un fornello ad alcol - Alcune provette - Una pinza di legno - Acqua distillata



cartella_00/21_proteine.png

1.11.2 COME SI PROCEDE

Introduci in ciascuna provetta uno degli alimenti e aggiungi un ppò d'acqua distillata e alcune gocce di acido nitrico. Mescola il contenuto di ogni provetta con la bacchetta di vetro. Trattenendole con le pinze di legno, avvicina una alla volta le provette alla fiamma.

1.11.3 CHE COSA OSSERVO

Alcuni alimenti (come l'albume, il latte, i pezzetti di carne) hanno assunto una colorazione gialla.

1.11.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: L'acido nitrico reagisce con le proteine sviluppando la colorazione gialla: di conseguenza, gli alimenti nelle provette che si sono colorate di giallo contengono proteine.

1.12 IL TIPO DI FLUIDO INFLUISCE SULLA SPINTA DI ARCHIMEDE

Nota: TEMPO: 20 minuti

1.12.1 CHE COSA SERVE

- Quattro provette con tappo uguale
- Pallini da caccia
- Quattro cilindri graduati da 500 ml ($= 500 \text{ cm}^3$)
- alcol
- Acqua
- Sale
- Olio.



cartella_00/25_fluido_spinta_archimede.png

1.12.2 COME SI PROCEDE

Prepara 400 ml di acqua salata molto concentrata. Indichiamo i 4 cilindri con le lettere A, B, C e D. Nel cilindro A versiamo 400 ml di acqua pura, nel cilindro B 400 ml di alcol, nel C 400 ml di acqua salata nel D 400 ml di olio. Prepara le quattro provette mettendo in ciascuna una uguale quantità di pallini da caccia e immergile nei cilindri graduati.

1.12.3 CHE COSA OSSERVO

La provetta galleggia in tutti i quattro liquidi, ma la parte immersa è diversa: è maggiore nell'alcol e inferiore nell'acqua salata.

1.12.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: La spinta idrostatica deve sostenere il peso dei pallini da caccia. Poiché i liquidi contenuti nei cilindri graduati hanno diverso peso specifico, per sostenere il galleggiamento è necessario un volume diverso di liquido.

1.13 ELETTRIZZAZIONE PER STROFINIO E PER INDUZIONE

Nota: TEMPO: 10 minuti

1.13.1 CHE COSA SERVE

- due involucri di biro di plastica (senza refil
- un panno di lana lana, un filo di nylon
- un bastoncino di legno



1.13.2 COME SI PROCEDE

Fissa il bastoncino di legno inserendolo tra due libri e sospendi con il filo di nylon una delle due biro. Strofina energicamente l'altra biro e avvicinala a quella sospesa. In un secondo tempo ripeti l'esperimento dopo aver strofinato entrambi le biro.

1.13.3 CHE COSA OSSERVO

Nel primo caso osservi che la biro strofinata attira verso di sé la biro sospesa. Quando invece avvicini le biro entrambe strofinate, esse si respingono.

1.13.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: Strofinando la biro con il panno di lana la elettrizzi negativamente (eletttrizzazione per strofinio). Se avvicini la biro elettrizzata alla biro sospesa, provochi in quest'ultima una separazione di cariche (eletttrizzazione per induzione) con un accumulo della carica positiva (mancanza di elettroni) sulla superficie vicino alla biro elettrizzata: le

due biro perciò si attraggono. Quando strofini entrambi le biro, esse risultano cariche negativamente: l'elettrizzazione per induzione non avviene e le due biro si respingono.

1.14 EFFETTO TERMICO DELLA CORRENTE

Nota: TEMPO: 15 minuti

1.14.1 CHE COSA SERVE

- due pile da 9 volt
- un filo elettrico di circa 30 cm con isolante
- un termometro

1.14.2 COME SI PROCEDE

Leggi la temperatura del termometro. Togli l'isolante dalla parte centrale del filo e avvolgi il conduttore intorno al bulbo del termometro. Libera nello stesso modo dall'isolante anche le due estremità del filo e avvolgi ciascuna di esse intorno ad uno dei poli di una delle pile. Dopo qualche istante leggi la temperatura indicata dal termometro. Ripeti l'esperimento dopo aver collegato in serie le due pile: unisci con un pezzetto di filo elettrico il polo positivo di una pila con quello negativo dell'altra e collega i due poli rimasti con il filo avvolto intorno al termometro. Osserva le variazioni della temperatura indicata dal termometro.

1.14.3 CHE COSA OSSERVO

Già con una sola delle pile la temperatura indicata dal termometro aumenta. Con le pile collegate in serie la temperatura aumenta più rapidamente.

1.14.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: Anche se non si vede, una volta chiuso il circuito abbiamo il passaggio della corrente che riscalda il conduttore per effetto Joule. Collegando in serie le due pile si raddoppia la differenza di potenziale, che per la prima legge di Ohm ($V = I R$) risulta essere di 18 V. Raddoppiando la tensione, raddoppia anche la resistenza e quindi il riscaldamento.

1.15 COSTRUIAMO UNA BUSSOLA

Nota: TEMPO: 15 minuti

1.15.1 CHE COSA SERVE

- una bacinella con un po' d'acqua
- un dischetto di sughero
- un ago d'acciaio non troppo sottile
- una calamita
- nastro adesivo

1.15.2 COME SI PROCEDE

Magnetizza l'ago d'acciaio strofinando uno dei due poli della calamita su uno dei due estremi dell'ago di acciaio, poi ripeti l'operazione con l'altro polo della calamita sull'altro estremo dell'ago, ricordandoti di partire ogni volta dal centro e di strofinare sempre nello stesso senso. Appoggia l'ago sul dischetto di sughero e fissalo con il nastro adesivo. Fai poi galleggiare il dischetto di sughero con l'ago magnetizzato.

1.15.3 CHE COSA OSSERVO

Il dischetto si posiziona puntando l'ago verso un punto preciso dell'orizzonte, cioè verso il polo nord.

1.15.4 COME LO SPIEGO

..hint:: Hai costruito una bussola in cui l'ago magnetico si orienta sempre verso il Nord magnetico, dando un'indicazione abbastanza precisa della posizione del Nord geografico.

1.16 COSTRUIAMO UN'ELETTROCALAMITA

Nota: TEMPO: 20 minuti

1.16.1 CHE COSA SERVE

- un piccolo cilindro di ferro
- filo di rame isolato
- una pila da 4,5 V
- graffette o altri oggetti ferrosi

1.16.2 COME SI PROCEDE

Avvolgi attorno al cilindro di ferro il filo di rame isolato e collega i due estremi del filo conduttore ai poli della pila. Avvicina poi il cilindro agli oggetti di ferro.

1.16.3 CHE COSA OSSERVO

Il cilindro attira gli oggetti di ferro. Se interrompi il passaggio, gli oggetti ferrosi si staccano perché il cilindro perde la capacità di attrarli.

1.16.4 COME LO SPIEGO

..hint:: Il passaggio della corrente genera un campo magnetico che magnetizza il ferro, orientando i magnetini elementari al suo interno. Il ferro acquista così la capacità di attirare i piccoli oggetti ferrosi. Interrompendo la corrente il ferro si smagnetizza perché non è un materiale in grado di mantenere la magnetizzazione e perde la capacità di attrarre oggetti ferrosi.

1.17 LA RISONANZA

Nota: TEMPO: 10 minuti

1.17.1 CHE COSA SERVE

Un martelletto di gomma, tre diapason di cui due della stessa frequenza

1.17.2 COME SI PROCEDE

Sistema su un tavolo i due diapason della stessa frequenza e percuotine uno. Dopo aver osservato che cosa succede, sostituisci uno dei due diapason con quello che produce un suono di diversa frequenza e ripeti l'esperimento.

1.17.3 CHE COSA OSSERVO

Quando i due diapason hanno la stessa frequenza di oscillazione, quello che vibra trasmette le vibrazioni al secondo. Quando la frequenza di oscillazione è diversa, non si osservano vibrazioni nel secondo diapason.

1.17.4 COME LO SPIEGO

..hint:: Quando percuoti il diapason, esso emette onde sonore che hanno la stessa frequenza con cui il diapason oscilla. Il secondo diapason, raggiunto dalle onde emesse dal primo, oscilla solo nel caso in cui la sua frequenza di oscillazione sia la stessa del primo, ragione per cui è possibile osservare il fenomeno della RISONANZA.

1.18 LA RIFRAZIONE DELLA LUCE

Nota: TEMPO: 10 minuti

1.18.1 CHE COSA SERVE

- Un becher,
- acqua,
- una matita

1.18.2 COME SI PROCEDE

Metti la matita nel becher pieno d'acqua.

1.18.3 CHE COSA OSSERVO

Guardando la matita dall'alto, essa appare spezzata,; guardandola lateralmente, sembra che subisca una brusca deviazione in corrispondenza della superficie dell'acqua.

1.18.4 COME LO SPIEGO

Quanto hai osservato dipende dal fatto che i raggi luminosi vengono deviati quando passano da un materiale ad un altro, nel nostro caso dall'aria all'acqua. Questo fenomeno è noto come rifrazione delle luce.

Contents:

2.1 COSTRUIAMO UN CIRCUITO IN SERIE

Nota: TEMPO: 40 minuti

2.1.1 CHE COSA SERVE

- Una batteria da 9V ;
- carta alluminio ;
- tre led uguali ;
- un pannello di cartone rigido di dimensioni 25 per 30 cm ;
- nastro adesivo ;
- forbici ;
- colla ;
- pennellino.

2.1.2 COME SI PROCEDE

Taglia tre o quattro strisce orizzontali di carta alluminio larghe un paio di centimetri. Spennella sul bordo del cartone un po' di colla, taglia opportunamente e incolla sul pannello le strisce di alluminio in modo da realizzare un circuito come in figura interrompendo il circuito stesso di qualche millimetro nelle tre sezioni dove dovranno essere collegati

i led. Collega infine i tre led al circuito incollandoli con del nastro adesivo in modo da ripristinare il circuito come in figura:



Infine collega gli estremi liberi del circuito ai poli della batteria di 9V rispettando le polarità (ricorda che il positivo del led è quello con la gambetta più lunga e il negativo quello con la gambetta più corta e che i led conducono la corrente in un solo verso).

2.1.3 CHE COSA OSSERVO

Una volta collegato il circuito ai poli della batteria, i tre led si accendono contemporaneamente, inoltre se interrompiamo il circuito in un punto qualsiasi tutti i led si spengono.

2.1.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: La tensione di 9V è sufficiente per accendere i tre led (la tensione d'esercizio di un led è di circa 3V ed essendo essi collegati in serie occorrono proprio 9V per accenderli tutti), inoltre in un circuito in serie la corrente che lo attraversa è sempre la stessa per cui interrompendo il circuito in un punto qualsiasi essa non può più circolare e i led si spengono.

2.2 COSTRUIAMO UN CIRCUITO IN PARALLELO

TEMPO: 40 minuti

2.2.1 Che cosa serve

- Tre led dello stesso tipo,
- carta alluminio,
- forbice,
- colla e pennellino,
- una batteria da 3V,
- nastro adesivo,
- un pannello di cartone rigido di dimensioni 25 per 30 cm.

2.2.2 Come si procede

Taglia con le forbici delle strisce orizzontali di alluminio di larghezza un paio di centimetri. Ritaglia i pezzi di alluminio in modo da poter costruire un circuito come in figura. Incolla i vari pezzi sul pannello di cartone e collega i tre led al circuito, nel rispetto delle polarità, con del nastro adesivo. Collega infine gli estremi liberi del circuito con i poli della batteria.



2.2.3 Che cosa osservo

La tensione di 3V, che è la normale tensione d'esercizio di un led, è sufficiente a far accendere tutti i led: inoltre se scollegiamo uno qualsiasi dei led dal circuito gli altri non si spengono.

2.2.4 Come lo spiego

Suggerimento: In un circuito in parallelo ogni led è collegato direttamente ai poli della batteria per cui basta una tensione di 3V per accenderli tutti contemporaneamente (una tensione maggiore brucerebbe le tre luci). Inoltre la corrente che scorre nel circuito si distribuisce nei tre rami in modo tale che se un led si brucia la corrente continua a scorrere negli altri rami e i rispettivi led continuano ad essere accesi.

2.3 CALCOLIAMO LA SPINTA

Nota: TEMPO: 20 minuti

2.3.1 CHE COSA SERVE

- Un dinamometro,
- un sasso legato con una cordicella,
- un cilindro graduato di diametro sufficientemente grande da poter accogliere il sasso,
- acqua .



cartella_01/09_dil_term_gas.png

2.3.2 COME SI PROCEDE

Appendiamo il sasso al dinamometro e pesiamolo (peso fuori dall'acqua) e sia ad esempio:

$P_1 = 270$ g PESO DEL SASSO FUORI DALL'ACQUA

Riempiamo il cilindro graduato con una quantità nota di acqua e immergiamo in esso il sasso sempre appeso al dinamometro, registriamo il peso del sasso e il volume d'acqua spostata che risulta uguale al volume del sasso e sia ad esempio:

$P_2 = 170$ g PESO DEL SASSO IN ACQUA

$V = 100$ cm³ VOLUME D'ACQUA SPOSTATA

Osserviamo che la differenza di peso fuori dall'acqua e in acqua del sasso vale esattamente 100 g, infatti

$P_1 - P_2 = 270 - 170 = 100$ g

2.3.3 CHE COSA OSSERVO

L'intensità della spinta idrostatica vale quindi 100 g-peso e il sasso affonda nell'acqua.

2.3.4 COME LO SPIEGO

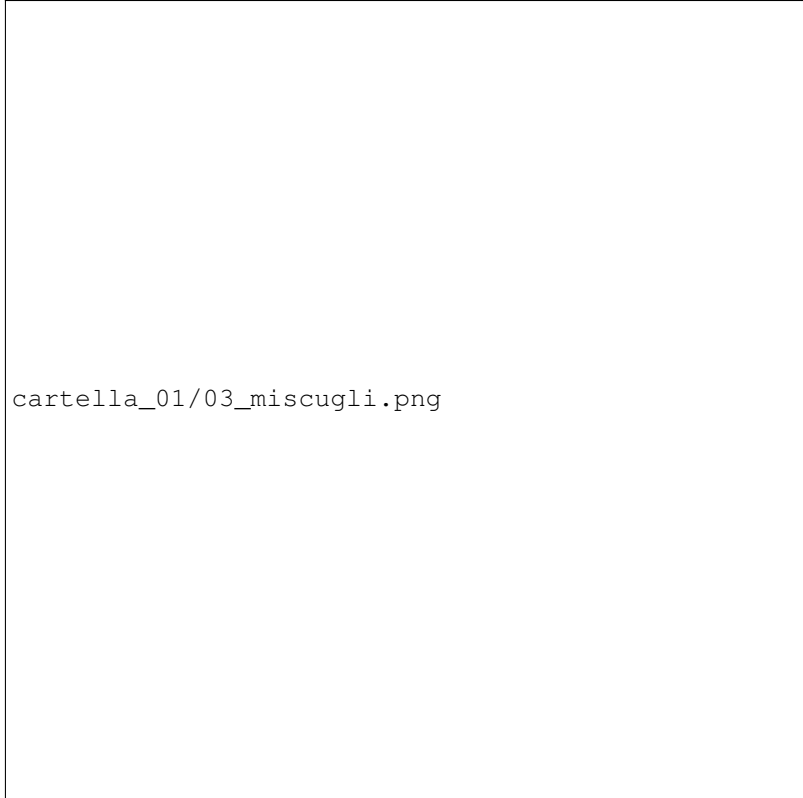
Il sasso affonda perché la spinta è minore del suo peso; d'altra parte sappiamo che 1 ml d'acqua pesa esattamente 1 g, inoltre 1 ml = 1 cm³ per cui il peso del volume d'acqua spostata è proprio 100 g che coincide esattamente col valore della spinta come affermato dal principio di Archimede.

2.4 CAMPO MAGNETICO E LIMATURA DI FERRO

TEMPO: 15 minuti

2.4.1 CHE COSA SERVE

- Un magnete ad U (o di qualsiasi altra forma),
- limatura di ferro ,
- un piatto di plastica trasparente ,
- un foglio di carta rigida.



cartella_01/03_miscugli.png

2.4.2 COME SI PROCEDE

Appoggiamo il magnete su un tavolo e su di esso il piatto di plastica trasparente. Spargiamo via via sul piatto delle piccole quantità di limatura di ferro in modo tale da ricoprire con una quantità sufficiente la parte intorno e interna alla calamita.

2.4.3 CHE COSA OSSERVO

La limatura si dispone intorno alla calamita addensandosi maggiormente ai poli e intorno alla calamita addensandosi maggiormente ai poli e intorno ad essa formando delle particolari linee: parallele all'interno della U, ed ad arco esternamente.

2.4.4 COME LO SPIEGO

Il magnete genera un campo di forze nello spazio circostante la cui intensità dipende dalla distanza dalla calamita: è maggiore vicino ad essa e diminuisce allontanandosene. La limatura pertanto forma delle particolari linee attorno al magnete, dette linee di forza o di campo, che risultano parallele all'interno della U e ad arco da un polo all'altro e all'esterno del magnete.

2.5 CONCENTRAZIONE DI UNA SOLUZIONE

Nota: TEMPO: 15 minuti

2.5.1 CHE COSA SERVE

- Due provette uguali,
- un porta provette, del colorante,
- un contagocce,
- acqua di rubinetto.

2.5.2 COME SI PROCEDE



Riempi le due provette con la stessa quantità di acqua e mettile nel porta provette. Fai cadere nella prima provetta cinque gocce di colorante e nella seconda il doppio. Dopo qualche minuto aggiungi nella prima provetta altre cinque gocce di colorante, infine, dopo qualche minuto, aggiungi altra acqua nella seconda provetta.

2.5.3 CHE COSA OSSERVO

Nel primo caso notiamo che il contenuto della seconda provetta ha un colore più intenso rispetto a quello della prima provetta, nel secondo caso i colori circa uguali, nel terzo caso il colore più intenso diventa quello della prima provetta.

2.5.4 COME LO SPIEGO

E' facile capire che sciogliendo più colorante (soluti) nell'acqua (solvente) in una provetta, il colore della soluzione si accentua, mentre il colore della soluzione diventa meno intenso se aumentiamo la quantità di acqua nella provetta.

Questo fatto ci suggerisce il concetto di “concentrazione” di soluto nel solvente come rapporto, espresso in grammi in volume o in percentuale, come rapporto tra la quantità di soluto e di solvente.

2.6 SATURAZIONE DI UNA SOLUZIONE

2.6.1 CHE COSA SERVE

- Un beker da 100 ml,
- sale da cucina, un cucchiaino,
- una bilancia tecnica,
- una bacchetta di vetro,
- acqua distillata.



cartella_01/09_dil_term_gas.png

2.6.2 COME SI PROCEDE

Versa nel beker 50 ml di acqua ed aggiungi, dopo averlo pesato, 5g di sale; mescola bene con la bacchetta. Quando la soluzione diventa limpida ripeti la procedura aggiungendo altri 5g di sale e poi ancora 5g, ed ancora 5g.

2.6.3 CHE COSA OSSERVO

Alla quarta aggiunta di sale, nonostante il mescolamento della soluzione, il sale non riesce a sciogliersi completamente e una certa quantità si deposita sul fondo del beker (precipitato). Ripetendo la stessa esperienza raddoppiando ovvero dimezzando la quantità di acqua, anche la quantità di sale che si riesce a sciogliere raddoppia ovvero dimezza.

2.6.4 COME LO SPIEGO

E' facile capire che la quantità di sale che si può sciogliere in 50 ml di acqua non può crescere indefinitamente: ad un certo punto la soluzione diventa così concentrata che non è più possibile sciogliere ulteriormente altro soluto il quale precipita nel fondo del beker. Misurando con precisione la quantità di sale otteniamo il valore di 17,5 g come quantità massima di sale disciolto prima che si incominci a formare del precipitato. In tale condizioni la soluzione si dice satura. Inoltre si può verificare che in 100 ml di acqua si possono sciogliere 35 g di sale, in 25 ml 8,75 g e così via.

2.7 VASI COMUNICANTI CAPILLARI COTONE IDROFILO

Nota: TEMPO: 10 minuti

2.7.1 CHE COSA SERVE

- Vasi comunicanti con tubicini capillari,
- cotone idrofilo,
- liquido colorato.

2.7.2 COME SI PROCEDE

Versa del liquido colorato in uno dei tubicini dei vasi comunicanti e quando i livelli si sono stabilizzati, osserva il livello che il liquido raggiunge nei vari tubicini. Appoggia poi un pezzetto di cotone sul tubo di diametro maggiore.



cartella_01/09_dil_term_gas.png

2.7.3 CHE COSA OSSERVO

Nei tubicini capillari il liquido raggiunge un livello maggiore rispetto ai tubicini di sezione maggiore, inoltre il cotone si colora via via anche per la parte che emerge dal tubicino.

2.7.4 COME LO SPIEGO

Nei tubicini capillari il livello del liquido è maggiore proprio a causa della capillarità cioè a causa delle forze di adesione parete-liquido che risultano maggiori delle forze di coesione tra le molecole di liquido. Le fibre di cui è costituito il cotone sono molto sottili e si possono assimilare a dei tubicini capillari: il liquido colorato risale attraverso tali fibre e va a colorare anche la parte esterna del cotone.

2.8 IL FIORE CHE SBOCCIA

Nota: TEMPO: 15 minuti

2.8.1 CHE COSA SERVE

- Una bacinella piena d'acqua,
- un foglio di carta,
- una matita,

- pastelli colorati,
- forbici .

2.8.2 COME SI PROCEDE

Disegna sul foglio di carta una margherita con sei grossi petali ritaglia con le forbici il fiore così ottenuto. Colora, utilizzando colori vivaci, il fiore che hai ritagliato e piega i petali del fiore in modo che la punta di ogni petalo raggiunga il centro del fiore. Infine appoggia il fiore sull'acqua della bacinella.

2.8.3 CHE COSA OSSERVO

Dopo poco tempo i petali si aprono lentamente simulando lo sbocciare del fiore.



2.8.4 COME LO SPIEGO

La carta, è costituita da sottili fibre di cellulosa che si possono assimilare a dei sottili tubicini capillari. Quando pieghiamo un “petalo”, lungo la linea della piega tali fibre si sovrappongono, si piegano e si compattano. A contatto con l’acqua le fibre di cellulosa si “gonfiano” e si “distendono” facendo aprire i petali.

2.9 TENSIONE SUPERFICIALE AL PEPE NERO

Nota: TEMPO: 10 minuti

2.9.1 CHE COSA SERVE

- Una bacinella,
- del pepe macinato,
- acqua di rubinetto,
- detersivo per piatti.

2.9.2 COME SI PROCEDE

Riempi a metà la bacinella con acqua e spargi su di essa il pepe fino a formare un sottile straterello. Immergi delicatamente un dito nell'acqua in più punti come se dovessi fare dei buchi; dopo qualche minuto metti un po' di detersivo sul dito e immergilo di nuovo nell'acqua.



2.9.3 CHE COSA OSSERVO

Notiamo che il pepe resta in superficie, immergendo il dito nell'acqua ovviamente esso si sposta e quando tolgo il dito resta una zona povera di pepe che tuttavia dopo poco tempo viene di nuovo ricoperta dal pepe stesso. Quando immergiamo nell'acqua il dito sporco di detersivo il pepe si sposta velocemente verso il bordo del recipiente lasciando scoperta la zona centrale che non verrà più ricoperta dal pepe.

2.9.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: Le molecole della superficie dell'acqua sono sottoposte ad una forza, detta tensione superficiale, che si comporta come una membrana elastica: essa è abbastanza resistente da sostenere le particelle di pepe e riesce a riavvicinare le molecole di acqua dopo che abbiamo tolto il dito. Il detersivo è una sostanza che riesce a rompere la tensione superficiale (è un cosiddetto tensioattivo) facendo allontanare le molecole superficiali che in tale movimento trascinano verso l'esterno le particelle di pepe.

2.10 TENSIONE GRAFFA

Nota: TEMPO: 10 minuti

2.10.1 CHE COSA SERVE

- Una bacinella,
- una graffetta,
- detersivo per piatti,
- carta assorbente,
- acqua di rubinetto.



cartella_01/09_dil_term_gas.png

2.10.2 COME SI PROCEDE

Riempi d'acqua la bacinella per circa i tre quarti della sua capacità; ritaglia un pezzetto di carta assorbente e poggiaci sopra la graffetta. Prendi il pezzetto di carta con sopra la graffetta e poggialo delicatamente sulla superficie dell'acqua. Dopo qualche secondo, la carta si inzuppa d'acqua e cade sul fondo della bacinella mentre la graffetta dovrebbe restare a galla. Se anche la graffetta affonda, ripescala e ripeti il procedimento finché la graffetta non galleggia. Immergi poi il dito nel detersivo e tocca la superficie dell'acqua della bacinella.

2.10.3 CHE COSA OSSERVO

Dopo qualche tentativo vedremo che si riesce a far galleggiare la graffetta anche se il materiale con cui essa è fatta ha densità maggiore di quella dell'acqua.

2.10.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: Le molecole superficiali dell'acqua sono sottoposte ad una forza, detta tensione superficiale, che agisce come una membrana elastica ed è in grado di sostenere dei piccoli pesi, come quello della graffetta, che quindi riesce a galleggiare. Toccando la superficie dell'acqua col detersivo tale membrana si rompe perché il detersivo, che è un tensioattivo, ha la capacità di allontanare tra loro le molecole di acqua spezzando così la forza che le tiene unite facendo precipitare sul fondo la graffetta.

2.11 OSSERVIAMO I BATTERI

Nota: TEMPO: alcuni giorni

2.11.1 CHE COSA SERVE

Due capsule di Petri, gelatina per brodo.

2.11.2 COME SI PROCEDE

Fai bollire la gelatina in modo da eliminare i batteri; versane poi due quantità uguali nelle due capsule di Petri. Copri le capsule e lascia che la gelatina si raffreddi e indurisca. Fino a questo momento la gelatina è sterile, cioè priva di germi. Ora tocca con le dita o con oggetti diversi la gelatina di uno dei due contenitori, poi ricopri nuovamente.



cartella_01/09_dil_term_gas.png

2.11.3 CHE COSA OSSERVO

Dopo qualche giorno, sulla gelatina che avevi toccato compaiono macchie di dimensioni, colori e aspetto diversi, mentre sull'altra gelatina non si osservano cambiamenti.

2.11.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: Le macchie sono formate da batteri di specie diverse, che erano presenti sulle dita o sugli oggetti venuti a contatto con la gelatina mentre sulla gelatina che non è stata toccata non si osservano sviluppi di batteri.

2.12 PROTISTI IN UNA GOCCIA D'ACQUA

Nota: TEMPO: una settimana

2.12.1 CHE COSA SERVE

- Un paio di forbici,
- qualche ciuffo d'erba,
- un contenitore di forma larga,

- vetrini portaoggetto e coprioggetto,
- acqua,
- un microscopio ottico.

2.12.2 COME SI PROCEDE

Prepara un infuso tagliuzzando con le forbici l'erba (va bene anche se è secca o appassita) e riempi con essa il contenitore; coprila con acqua e poni il recipiente in un luogo non direttamente esposto ai raggi solari. Lascia riposare l'infuso per diversi giorni; vedrai che già dopo qualche giorno l'acqua comincerà a diventare torbida. Puoi però cominciare a osservare la vita presente nel tuo recipiente già un giorno dopo la preparazione e continuare per diversi giorni: pesca una goccia d'acqua dalla superficie dell'infuso e prepara un vetrino facendo attenzione a non far formare bolle d'aria; osserva poi al microscopio il vetrino ad ingrandimenti via via maggiori.



2.12.3 CHE COSA OSSERVO

Noterai la presenza di piccoli esseri viventi rotondi o allungati, isolati o allineati, immobili o capaci di movimenti rapidi o lenti. Essi si spostano inizialmente con una certa vivacità, poi i movimenti rallentano, fino a cessare del tutto perché il calore della luce del microscopio non permette la loro sopravvivenza a lungo e fa evaporare la sottile pellicola d'acqua tra i due vetrini nella quale essi nuotano.

2.12.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: L'acqua torbida è molto ricca di microrganismi, esseri viventi invisibili a occhio nudo, molto vari per forma e dimensioni. Si tratta per lo più di protisti. I microrganismi sono generalmente trasparenti e questo consente di vedere il loro interno: contengono granuli di diverse dimensioni.

2.13 LA LIEVITAZIONE DELL'IMPASTO DEL PANE

Nota: TEMPO: 2 ore

2.13.1 CHE COSA SERVE

- Circa 200 g di farina bianca,
- un po' di lievito di birra,
- acqua tiepida,
- una grossa ciotola,
- un panno di lana.

2.13.2 COME SI PROCEDE

Versa nella ciotola la farina e aggiungi il lievito dopo averlo sciolto in un po' d'acqua tiepida. Impasta la farina aggiungendo acqua tiepida se l'impasto è troppo duro. Dopo aver ben lavorato l'impasto, copri la ciotola con il panno di lana. Osserva, di tanto in tanto, che cosa succede sotto la coperta.

2.13.3 CHE COSA OSSERVO

Dopo alcune ore l'impasto è aumentato di volume; al suo interno puoi osservare delle "bolle di aria".



cartella_01/09_dil_term_gas.png

2.13.4 COME LO SPIEGO

Per produrre il pane è necessario aggiungere all’impasto il lievito di birra, un fungo microscopico capace di trasformare gli zuccheri (soprattutto glucosio e fruttosio) in alcol etilico e anidride carbonica. Le bolle di anidride carbonica liberate nel processo, trattenute nell’impasto di acqua e farina, sono responsabili dei “vuoti” nella mollica del pane e anche della sua sofficità. La lievitazione è favorita da una temperatura media.

2.14 L’OSMOSI

Nota: TEMPO: Qualche ora

2.14.1 CHE COSA SERVE

- Una patata,
- un coltello e un cucchiaino,
- zucchero.



cartella_01/09_dil_term_gas.png

2.14.2 COME SI PROCEDE

Taglia la patata in due metà (che chiameremo A e B). Scava in ciascuna di esse una buchetta con il cucchiaino. Appena scavate le buchette appaiono bagnate, poiché sono state rotte le cellule della patata e sono quindi fuoriuscite le soluzioni acquose in essa contenute. Nella buchetta di A metti alcune gocce d'acqua, nella buchetta di B metti invece dello zucchero con due gocce d'acqua.

2.14.3 CHE COSA OSSERVO

All'acqua messa in A non sembra accadere nulla di particolare. Al contrario, lo zucchero in B si scioglie, formando una soluzione molto più concentrata rispetto a quella contenuta nelle cellule della patata. Con il passare del tempo nella buchetta A scompare l'acqua che era stata posta all'inizio dell'esperimento poiché l'acqua (soluzione di Sali poco concentrata) è passata all'interno delle cellule della patata, che contengono una soluzione di Sali più concentrata. La buchetta B, invece, si è riempita quasi completamente di acqua: ciò è dovuto al fatto che l'acqua è passata dall'interno delle cellule, contenenti una soluzione meno concentrata di Sali, alla soluzione zuccherina, fortemente concentrata.

2.14.4 COME LO SPIEGO

Entrambi i fenomeni, la scomparsa di acqua nella buchetta A e il riempimento con acqua della buchetta B, sono dovuti all'osmosi. Infatti quando due soluzioni, contenenti differenti concentrazioni di Sali disciolti, sono separati da una membrana semipermeabile (in questo caso la membrana delle cellule della patata), l'acqua si trasferisce spontaneamente dalla posizione in cui la soluzione è meno concentrata a quella in cui è più concentrata. Il passaggio d'acqua cessa solo quando le due soluzioni vengono ad avere la stessa concentrazione.

2.15 COME SI FORMA LA MUFFA

Nota: TEMPO: una decina di giorni

2.15.1 CHE COSA SERVE

- Due arance,
- due pezzi di pane raffermo,
- una lente di ingrandimento.

2.15.2 COME SI PROCEDE

Prendi un'arancia e mettila in un luogo ben esposto alla luce. Colloca l'altra arancia in un luogo buio. Inumidisci i due pezzi di pane con un po' d'acqua e mettili uno in un posto ben illuminato e l'altro al buio. Lascia passare una decina di giorni, poi osserva le due arance e i due pezzetti di pane, a occhio nudo e poi con la lente di ingrandimento.



cartella_01/09_dil_term_gas.png

2.15.3 CHE COSA OSSERVO

Dopo alcuni giorni sulla superficie dell'arancia e del pane tenuti al buio compare una fine polverina bianca e, in alcuni casi, verde, grigia o nera. Le superfici dell'arancia e del pane tenuti alla luce, non presentano alcuna modificazione.

2.15.4 COME LO SPIEGO

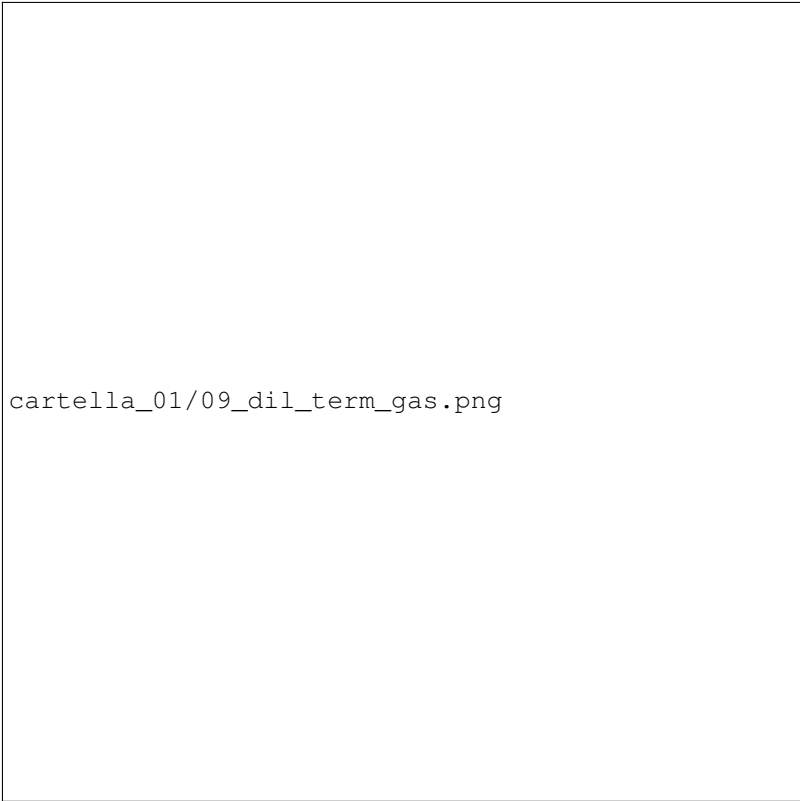
Sulla superficie dei due alimenti si è sviluppato un fungo particolare, la muffa *Penicillium*. La presenza di acqua ha favorito il mantenimento di un ambiente umido, necessario per lo sviluppo delle muffe. Il calore proveniente dai raggi luminosi asciuga invece in breve tempo il pane tenuto alla luce, rendendolo inadatto allo sviluppo dei funghi.

2.16 IL TRASPORTO DELLA LINFA

Nota: TEMPO: un giorno

2.16.1 CHE COSA SERVE

- Un gambo di sedano,
- un garofano bianco, blu di metilene,
- due becher,
- un coltellino,
- acqua.



cartella_01/09_dil_term_gas.png

2.16.2 COME SI PROCEDE

Riempi a metà con l'acqua i due becher e versa in ciascuno l'inchiostro blu finché l'acqua non diventa intensamente colorata; in uno introduci il gambo di sedano, nell'altro il garofano. Aspetta qualche ora e poi, facendo molta attenzione, taglia il gambo di sedano in sezioni trasversali. Poi osservalo. Per osservare la colorazione del fiore aspetta fino al giorno dopo.

2.16.3 CHE COSA OSSERVO

All'interno delle sezioni del gambo di sedano sono evidenti piccole striature azzurre che dimostrano la presenza di sottilissimi vasi conduttori al suo interno, nei quali il liquido colorato è salito. Anche il fiore, inizialmente bianco, si è colorato di azzurro: il liquido colorato è salito all'interno dello stelo fino ai petali.

2.16.4 COME LO SPIEGO

All'interno dello stelo e del gambo di sedano sono presenti sottilissimi vasi conduttori, i VASI LEGNOSI, che permettono all'acqua assorbita dalle radici, insieme ai Sali minerali (linfa grezza), di salire alle foglie e ai fiori grazie al fenomeno fisico della CAPILLARITÀ.

2.17 LE PIANTE CERCANO LA LUCE

Nota: TEMPO: alcuni giorni

2.17.1 CHE COSA SERVE

- Due piantine uguali già cresciute in vaso,
- acqua,
- un righello,
- pennarelli colorati ,
- un quaderno.



cartella_01/09_dil_term_gas.png

2.17.2 COME SI PROCEDE

Disponi le due piantine in due luoghi diversi: la prima vicino ad una finestra, in modo che sia ben illuminata dalla luce solare, la seconda in un angolo buio, vicino ad una lampada, che lascerai accesa dal mattino al tramonto. Innaffia le due piantine quando hanno la terra asciutta; misura col righello l'altezza delle due piantine ogni 2-3 giorni. Sul quaderno riporta in un grafico, con colori diversi, le differenti altezze raggiunte, osservando i diversi ritmi di crescita.

2.17.3 CHE COSA OSSERVO

Dopo una quindicina di giorni, osservando il grafico sul quaderno, noti che la piantina che è cresciuta di più è quella esposta alla luce solare.

2.17.4 COME LO SPIEGO

Le piante illuminate dalla lampadina crescono meno perché la luce solare ha caratteristiche più adatte allo svolgimento della fotosintesi rispetto a quelle della luce emessa da una normale lampadina. Hai così potuto dimostrare come, nel processo di fotosintesi, sia importante il tipo di luce: le radiazioni più efficaci sono quelle naturali proveniente dal sole.

2.18 CLONIAMO UN GERANIO

Nota: TEMPO: qualche settimana

2.18.1 CHE COSA SERVE

- Una piantina di geranio fiorito in vaso,
- forbici da giardiniere,
- un vaso pieno di terriccio.

2.18.2 COME SI PROCEDE

Taglia un rametto della pianta e, dopo aver schiacciato con le mani l'estremità recisa, infilalo nel vaso e bagna abbondantemente. Innaffia poi regolarmente il terriccio.



2.18.3 CHE COSA OSSERVO

Con il passare del tempo il rametto comincia a produrre altre foglie e fiorisce: hai quindi ottenuto una nuova piantina di geraneo.

2.18.4 COME LO SPIEGO

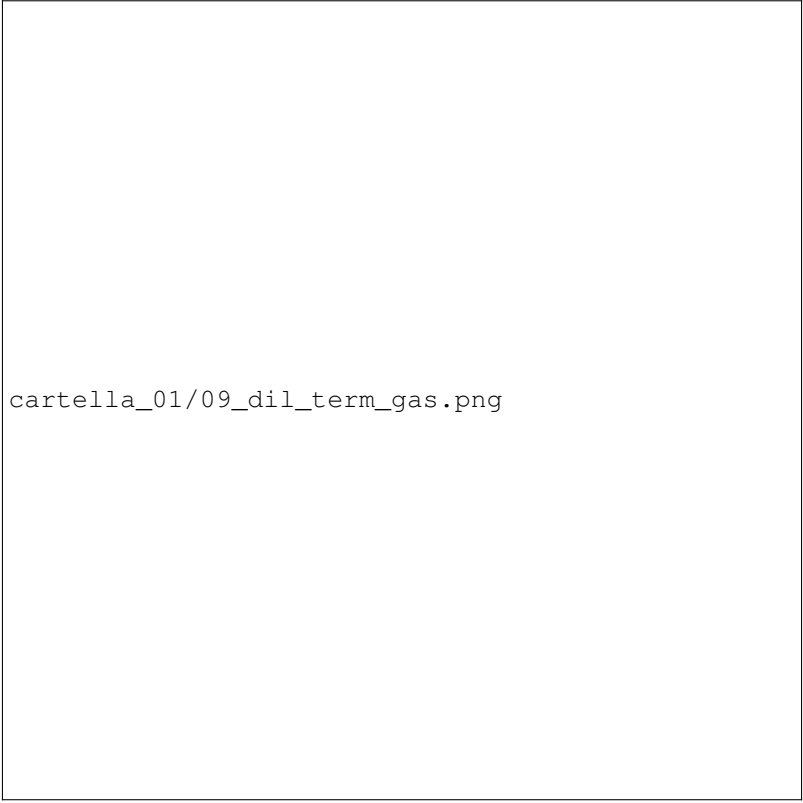
Hai ottenuto la nuova piantina facendo riprodurre asessualmente la pianta originale. Le cellule della piantina-figlia sono uguali a quelle della piantina-madre: in pratica hai “clonato” il geranio, cioè ne hai ottenuto una copia identica. Con la riproduzione asessuata i nuovi nati sono sempre geneticamente identici al genitore.

2.19 LA GERMINAZIONE DEI SEMI

Nota: TEMPO: alcuni giorni

2.19.1 CHE COSA SERVE

- 12 semi di fagiolo,
- 3 barattoli di vetro,
- cotone idrofilo,
- etichette autoadesive,
- acqua.



cartella_01/09_dil_term_gas.png

2.19.2 COME SI PROCEDE

Riempi di cotone idrofilo i tre barattoli e inserisci in ciascun barattolo, tra il vetro e il cotone, quattro semi di fagiolo, distribuendoli in punti diversi. Su ogni barattolo poni una piccola etichetta autoadesiva, in modo da non coprire i semi, contrassegnando ogni barattolo con le lettere A, B, C. Al termine di questa operazione bagna il cotone dei barattoli A e B ma non quello del barattolo C. Disponi poi i barattoli B e C in vicinanza di una finestra, in modo che ricevano direttamente il calore del Sole, e il barattolo A lontano dalla finestra.

2.19.3 CHE COSA OSSERVO

Con il passare dei giorni nel barattolo C la mancanza di acqua ostacola la germinazione dei semi; nel barattolo B la presenza di acqua e la maggior quantità di calore favoriscono la germinazione, che avviene dopo qualche giorno; nel barattolo A la minore quantità di calore ritarda la germinazione, che avviene dopo più giorni.

2.19.4 COME LO SPIEGO

Affinché il seme possa germinare devono esserci le giuste condizioni ambientali di luce, temperatura e umidità.

2.20 I DECOMPOSITORI

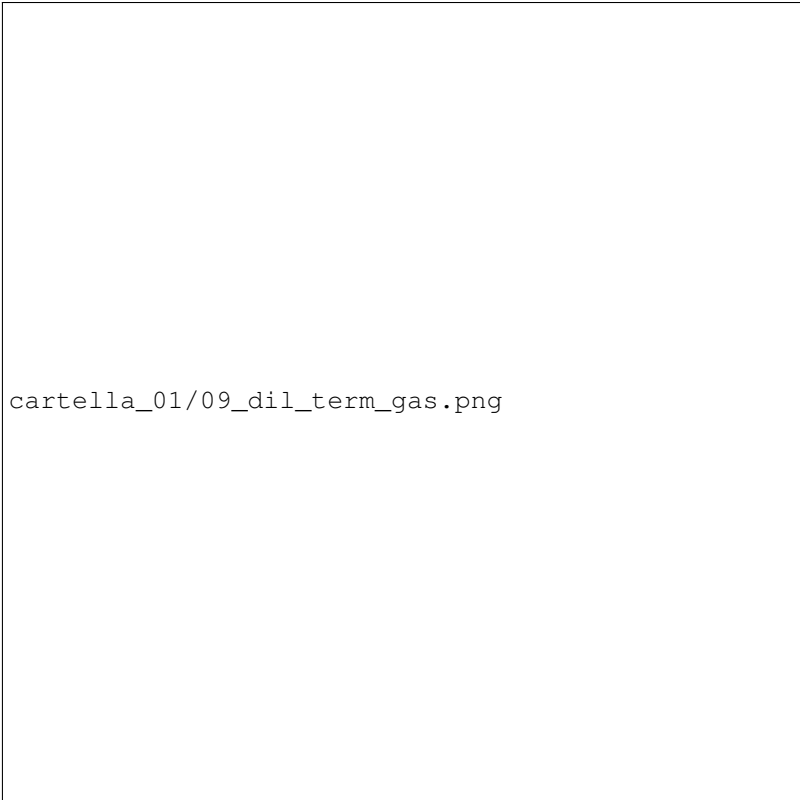
Nota: TEMPO: almeno un mese

2.20.1 CHE COSA SERVE

- Una lente di ingrandimento,
- alcuni barattoli di vetro,
- etichette autoadesive,
- pezzetti di pane,
- una mela o una banana,
- una foglia di insalata,
- un pezzetto di plastica,
- un po' di terra,
- carta e penna

2.20.2 COME SI PROCEDE

Prendi i barattoli di vetro e in ciascuno metti uno dei seguenti campioni di materiale organico: una foglia di insalata, un pezzetto di mela o di banana, un pezzetto di pane e così via, dopo averne annotato con cura sul quaderno l'aspetto. Fai lo stesso con il pezzetto di plastica. Riempi i barattoli di terra e metti su ciascuno un'etichetta autoadesiva su cui avrai scritto il contenuto del barattolo. Bagna leggermente il terreno e, settimanalmente, estrai il contenuto dei barattoli per osservare le condizioni dei "campioni" a occhio nudo e con la lente di ingrandimento, annotando ogni volta i cambiamenti sul quaderno.



cartella_01/09_dil_term_gas.png

2.20.3 CHE COSA OSSERVO

Nel corso delle settimane successive noterai che si modificano fino a sparire prima la foglia di insalata, poi il pezzetto di mela o di banana e infine il pezzetto di pane; la plastica, invece, non subisce alcuna alterazione.

2.20.4 COME LO SPIEGO

Il materiale presente nei barattoli ha subito l'azione degli organismi decompositori, i quali però hanno agito solo sul materiale organico, che è biodegradabile, trasformandolo in sostanza inorganica nuovamente disponibile. Se analizzassimo il terreno, alla fine lo troveremo leggermente più ricco di humus.

2.21 DILATAZIONE TERMICA LINEARE DI UN SOLIDO

Nota: TEMPO: 25 minuti

2.21.1 CHE COSA SERVE

- Un dilatoscopio lineare dotato di provini di diverso materiale,
- fornellino ad alcol,
- orologio



cartella_01/09_dil_term_gas.png

2.21.2 COME SI PROCEDE

Scegli due sbarrette di prova di materiale diverso, ad esempio di alluminio e acciaio, e prepara il dilatoscopio inserendo la sbarretta di alluminio. Regola il sistema in modo che inizialmente l'indice della scala graduata dello strumento sia nella posizione iniziale. Accendi il fornellino e posizionalo sotto la sbarretta in modo che la riscaldi e aspetta che l'indice si sposti di due tacche sulla scala cronometrando il tempo che occorre affinché ciò si verifichi. Ripeti il procedimento usando la sbarretta d'acciaio.

2.21.3 CHE COSA OSSERVO

Dopo qualche minuto che il fornellino è stato acceso, l'indice dello strumento incomincia a scorrere sulla scala fino a raggiungere, in un certo tempo, le due tacche che avevamo prefissato; la stessa cosa si verifica anche con la sbarretta d'acciaio, anche se il tempo impiegato in questo secondo caso è maggiore.

2.21.4 COME LO SPIEGO

L'aumento della temperatura nelle due sbarrette determina una dilatazione lineare, cioè un allungamento, delle due sbarrette; tale fenomeno si verifica ogni volta che un corpo subisce una variazione di temperatura; in questo caso la dilatazione è "lineare" perché in questo caso la lunghezza della sbarretta è prevalente sulle altre dimensioni. Inoltre nel secondo caso il tempo necessario affinché l'indice raggiunga le due tacche è maggiore perché l'acciaio ha una maggiore capacità termica rispetto all'alluminio.

2.22 DILATAZIONE TERMICA VOLUMETRICA

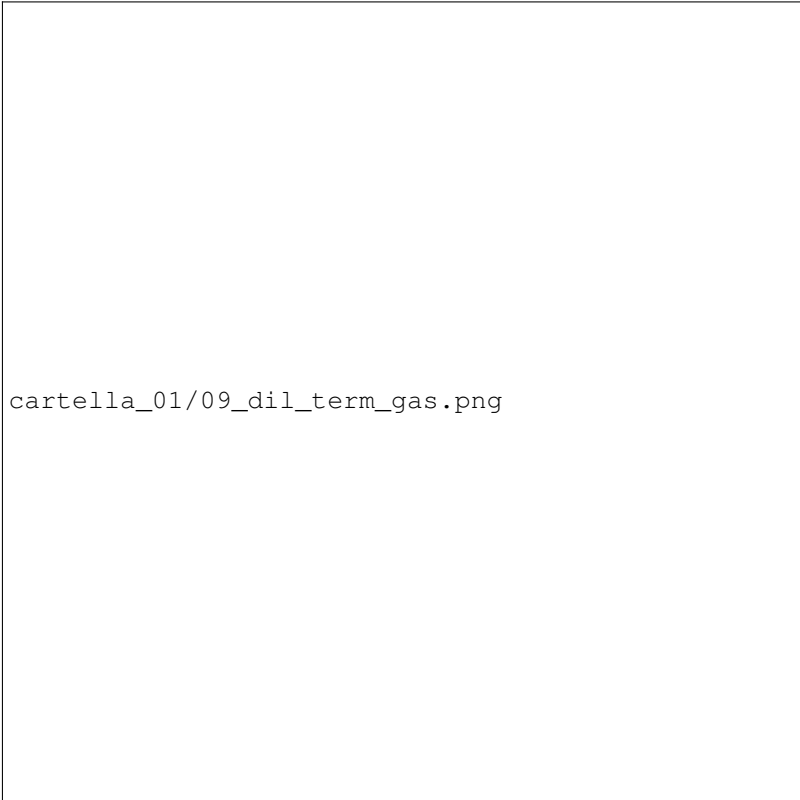
Nota: TEMPO: 25 minuti

2.22.1 CHE COSA SERVE

- Un dilatoscopio cubico,
- bruciatore ad alcol,
- pinzetta.

2.22.2 COME SI PROCEDE

Controlla inizialmente che la sferetta metallica dello strumento passa liberamente attraverso il foro della flangia facendo un buon numero di prove. Accendi il bruciatore e posizionalo sotto la sferetta in modo che la fiamma la investa direttamente. Dopo una decina di minuti allontana il bruciatore e, utilizzando la pinzetta per non scottarti, afferra la catenella a cui è attaccata la sfera e cerca di farla passare di nuovo attraverso il foro. Dopo altri dieci minuti riprova a far passare di nuovo la sfera attraverso il foro.



cartella_01/09_dil_term_gas.png

2.22.3 CHE COSA OSSERVO

Inizialmente, quando è fredda, la sfera passa facilmente attraverso il foro; dopo averla riscaldata la sfera, per quanti tentativi si facciano, non riesce più a passare attraverso l'anello metallico. Infine, dopo che si è raffreddata, la sferetta riesce di nuovo ad attraversare l'anello.

2.22.4 COME LO SPIEGO

La sferetta non ha la forma di una sbarretta, per cui la dilatazione riguarda le tre dimensioni, cioè il volume, nello stesso modo. Pertanto quando la sfera è calda l'aumento di volume le impedisce di attraversare l'anello; quando si raffredda essa riprende il suo volume iniziale e perciò può riattraversare l'anello.

2.23 ESTRAZIONE DEL DNA DA UNA BANANA

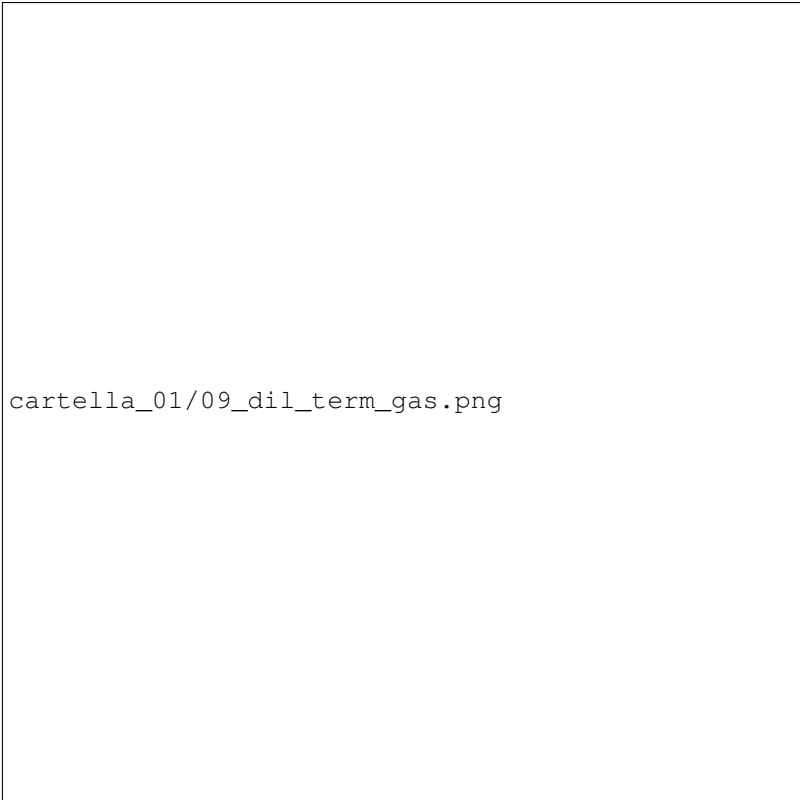
Nota: TEMPO: 45 minuti

2.23.1 CHE COSA SERVE

- Una banana,
- detersivo per piatti,
- acqua distillata,
- alcol etilico concentrato,
- succo d'ananas,
- sale, provette,
- siringhe graduate,
- colino, tagliere,
- forchetta, guanti,
- contenitore di medie dimensioni.

2.23.2 COME SI PROCEDE

Indossati i guanti si riduce in poltiglia la banana, utilizzando tagliere e forchetta, e la si trasferisce nel contenitore. Aggiungi mezzo cucchiaino di sale per facilitare l'eliminazione delle proteine su cui è avvolto il DNA. Con una siringa graduata preleva 10 cc di detersivo e versalo nel contenitore delicatamente in modo da evitare la formazione di bollicine e schiuma; il detersivo è uno sgrassatore e quindi è in grado di rompere la membrana cellulare e nucleare e liberare perciò il DNA. Mescola il tutto delicatamente in modo da favorire lo scioglimento dei grassi, preleva poi 90 cc di acqua distillata e aggiungili al composto sempre mescolando delicatamente per evitare la formazione di schiuma. Filtra il composto con il colino in modo da separare il DNA dai residui cellulari. Preleva con la siringa 5 cc di filtrato e versali in una grossa provetta. Aggiungi adesso 3 cc di succo d'ananas in modo da rendere l'ambiente acido e per far sì che vengano demolite le proteine grazie alla bromelina, enzima in grado di demolire le proteine in aminoacidi, presente nel succo. Infine preleva 6 cc di alcol e versali delicatamente lungo le pareti della provetta che terrai inclinata per non far mescolare i liquidi.



cartella_01/09_dil_term_gas.png

2.23.3 CHE COSA OSSERVO

Si osserva una stratificazione e quindi una separazione tra l'alcol e la soluzione con al centro il DNA della frutta sotto forma di bianchi filamenti.

2.23.4 COME LO SPIEGO

Poiché il DNA è insolubile in alcol esso si separa dal resto della soluzione che avevamo preparato e si concentra al centro tra l'alcol e la soluzione.

2.24 MISURIAMO LA RESISTENZA DEL CORPO UMANO

Nota: TEMPO: 10 minuti

2.24.1 CHE COSA SERVE

- Un tester,
- guanti di gomma,
- sale,
- acqua di rubinetto,

- due bicchiere,
- un cucchiaino,
- carta e penna.



2.24.2 COME SI PROCEDE

Riempi a metà i due bicchieri con acqua di rubinetto e in uno di essi aggiungi tre cucchiaini di sale e mescola per bene la soluzione. Misura la resistenza del tuo corpo stringendo i puntali del tester tra le dita della mano destra e sinistra. Ripeti l'esperienza con le dita leggermente bagnate con l'acqua di rubinetto e con la soluzione salata; infine ripeti l'esperienza indossando i guanti; costruisci una tabella segnando di volta in volta i risultati delle esperienze.

2.24.3 CHE COSA OSSERVO

La resistenza massima si ha quando si indossano i guanti (resistenza infinita); si ottengono valori decrescenti di resistenza partendo da dita asciutte, bagnate con acqua di rubinetto, bagnate con soluzione salina.

2.24.4 COME LO SPIEGO

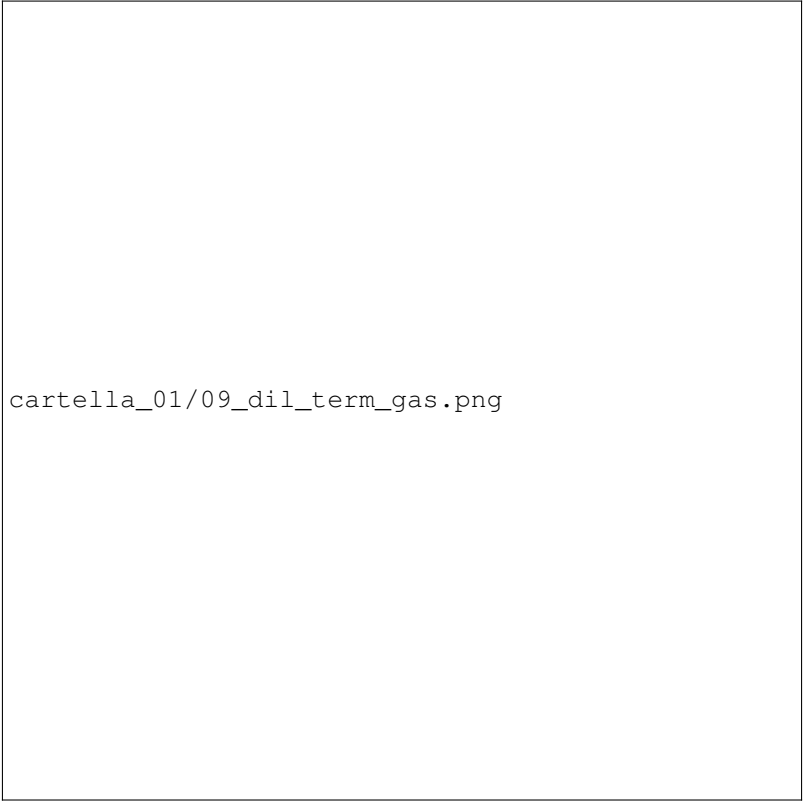
I guanti di gomma sono isolanti per cui impediscono il passaggio di corrente e ciò corrisponde alla massima resistenza possibile; con le dita asciutte la resistenza è ancora molto elevata ma lo strumento registra già un valore che di solito dipende da persona a persona. L'acqua di rubinetto, che contiene vari Sali disciolti, è un buon conduttore di elettricità per cui la resistenza diminuisce ed è ancora minore con la soluzione salina perché essa contiene più Sali disciolti (e di conseguenza più ioni) ed è perciò un conduttore migliore.

2.25 COSTRUISCI LA PILA DI VOLTA CON ACQUA E SALE

Nota: TEMPO: 30 minuti

2.25.1 CHE COSA SERVE

- Tre bicchieri,
- acqua,
- sale,
- un cucchiaino,
- tre lamine di rame,
- tre di zinco di circa 3 per 8 cm,
- un led,
- 4 cavetti con coccodrilli,
- un tester(facoltativo).



cartella_01/09_dil_term_gas.png

2.25.2 COME SI PROCEDE

Riempi i bicchieri di acqua e poi versa in ciascuno di essi 4 cucchiaini di sale mescolando finché esso non si scioglie completamente. Immergi in ogni bicchiere una lamina di rame e una di zinco e collega con i cavetti le lamine rame-

zinco in modo da ottenere un circuito in serie. Collega gli estremi liberi dei due cavetti, iniziale e finale, prima con il tester, misurando il voltaggio, e poi con il led rispettando le polarità.

2.25.3 CHE COSA OSSERVO

Il tester misura un voltaggio di circa 2,4 V mentre il led si accende.

2.25.4 COME LO SPIEGO

Il sale (che in soluzione si dissocia in ioni), sottrae elettroni al rame e li convoglia sullo zinco. In tal modo la lamina di rame si carica positivamente mentre quella di zinco si carica negativamente. Tra le due lamine si genera quindi una differenza di potenziale e quando esse vengono collegate si origina una corrente elettrica che va dallo zinco al rame.

2.26 LA LEGGE DI LAVOISIER

Nota: TEMPO: 20 minuti

2.26.1 CHE COSA SERVE

- Una bottiglia di plastica da 1,5 l,
- un palloncino di gomma,
- bilancia con sensibilità 1 g,
- un imbuto,
- acqua,
- carta e penna,
- tre bustine di preparato per acqua frizzante.



cartella_01/09_dil_term_gas.png

2.26.2 COME SI PROCEDE

Versiamo un litro di acqua nella bottiglia e mettiamola sulla bilancia insieme al palloncino e alle tre bustine di preparato per acqua frizzante. Scriviamo sul nostro foglio il risultato del peso complessivo. Utilizzando l'imbuto versiamo nella bottiglia il contenuto delle tre bustine ed il più velocemente possibile chiudiamo la bottiglia con il palloncino facendo quindi in modo che il gas prodotto nella reazione non si disperda nell'aria. Mettiamo quindi nuovamente sulla bilancia la bottiglia, chiusa con il palloncino, e le tre bustine vuote.

2.26.3 CHE COSA OSSERVO

Il palloncino si gonfia velocemente ed il peso della bottiglia e delle tre bustine è complessivamente lo stesso. Se togliamo il palloncino dalla bottiglia il peso complessivo diminuisce di alcuni grammi.

2.26.4 COME LO SPIEGO

Per effetto della reazione chimica che avviene tra il preparato e l'acqua, si produce anidride carbonica che è il gas responsabile del rigonfiamento del palloncino; poiché il palloncino stesso impedisce al gas di fuoriuscire il peso complessivo rimane lo stesso a conferma della legge di Lavoisier. Quando togliamo il palloncino dalla bottiglia il gas si disperde nell'aria e il peso diminuisce di una quantità pari al peso del gas stesso che può quindi essere calcolato come differenza tra peso iniziale e finale.

2.27 PREPARAZIONE DI UNA SOLUZIONE A CONCENTRAZIONE NOTA

2.27.1 CHE COSA SERVE

- Bilancia
- cilindro graduato da 50 ml
- bacchetta di vetro
- sale
- acqua distillata
- alcol - zucchero

2.27.2 COME SI PROCEDE

La concentrazione di una soluzione è la grandezza che esprime il rapporto tra la quantità di soluto e la quantità di soluzione o di solvente. Per poter preparare una soluzione a concentrazione nota bisogna perciò fare alcuni calcoli (proporzioni, percentuali) ed eseguire semplici procedure. E' necessario comunque, fare attenzione all'unità di misura utilizzata per esprimere la concentrazione:

1-Percentuale in massa (massa soluto in grammi/100 g soluzione).

2-Percentuale in volume (volume soluto in ml/100 ml soluzione), si usa se anche il soluto è un liquido.

3-Percentuale massa/volume (massa soluto in g/100 ml soluzione).

1-PREPARIAMO 5 ML DI UNA SOLUZIONE AL 3% IN MASSA (SI DICE IN PESO).

a-Ragioniamo insieme: una soluzione al 3% in peso contiene 3 g di soluto in 100 g di soluzione, dovendo prepararne solo 5 ml, applichiamo la seguente proporzione (essendo la soluzione diluita consideriamo la sua densità pari a quella dell'acqua; i 5 ml di soluzione richiesti corrisponderanno a 5 g):

3: 100 = x: 5 $x = 3 * 5/100 = 0,15$ g soluto pertanto ad esempio: 5 ml di una soluzione

NaCl al 3% in peso conterranno 0,15 g di sale

b-Procedura: mettiamo un foglio di carta sulla bilancia e pesiamo 0,15 g di sale. Versiamo il sale in un cilindro graduato e versiamo acqua fino a raggiungere i 50 ml. Mescoliamo con la bacchetta di vetro, abbiamo così preparato la soluzione richiesta.

2-PREPARIAMO 20 ML DI UNA SOLUZIONE AL 6% IN VOLUME DI ACQUA E ALCOL.

a-Ragioniamo insieme: una soluzione al 6% in Vol contiene 6ml di soluto in 100 ml di soluzione. Per prepararne 20 ml applichiamo la proporzione:

6: 100 = x: 20 $x = 6 * 20/100 = 1,2$ ml (alcol)

b-Procedura: in questo caso non occorre la bilancia basta il cilindro graduato.

Versiamo nel cilindro 1,2 ml di alcol; aggiungiamo acqua fino a raggiungere 20 ml.

3-PERCENTUALE MASSA/VOLUME: PREPARIAMO 30 ML DI SOLUZIONE DI SACCAROSIO 3G/100 ML SOLUZIONE.

a-Ragioniamo:

3: 100 = x: 30 $x = 3 * 30/100 = 0,9$

b-Procedura: pesiamo 0,9 g di saccarosio e versiamoli in un cilindro graduato. Aggiungiamo acqua fino a raggiungere i 30 ml.

2.28 SOLUBILITA': SOSTANZE POLARI E APOLARI

Nota: TEMPO: 15 minuti

2.28.1 CHE COSA SERVE

- Sale da cucina
- naftalina
- acqua
- acetone
- benzina
- alcol
- 8 provette
- portaprovette
- bacchette di vetro
- spatoline
- pipette.

2.28.2 COME SI PROCEDE

Mettiamo nel portaprovette le otto provette in modo da formare due righe orizzontali di quattro. Introduciamo, servendoci di alcune pipette, la stessa quantità di acqua nelle provette della prima colonna, la stessa quantità di alcol nelle due provette della seconda colonna, di acetone e di benzina. Mettiamo un cucchiaino di sale nelle provette della prima riga e frammenti di naftalina nelle provette della seconda riga. Infine usando le bacchette di vetro mescoliamo il contenuto di ciascuna provetta e lasciamo riposare poi per qualche minuto.

2.28.3 CHE COSA OSSERVO

Il sale si è sciolto nell'acqua ma non negli altri solventi; la naftalina si è sciolta nella benzina e nell'acetone ma non nell'acqua.

2.28.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: Le sostanze polari, come il sale da cucina, si sciolgono nei solventi polari come l'acqua invece, le sostanze organiche apolari, come l'olio o la naftalina, non sono solubili in acqua, ma si sciolgono in solventi organici

apolari, come l'acetone o la benzina. Se osserviamo attentamente le nostre provette quindi ci accorgiamo che acqua-sale è diventata una soluzione così come lo benzina-naftalina; mentre ad esempio benzina-sale o acqua-naftalina restano dei miscugli in cui i componenti sono ben distinguibili.

2.29 SAGGIO ALLA FIAMMA

Nota: TEMPO: 20 minuti

2.29.1 CHE COSA SERVE

- Fornello ad alcol
- ansa in nichel-cromo (come il filo utilizzato nelle resistenze elettriche)
- molletta per impugnare l'ansa
- oppure si può attaccare l'ansa ad una bacchetta di vetro)
- acido cloridrico e un bicchiere per contenerlo
- Sali di diversi elementi: cloruro di sodio, solfato di rame, cloruro di potassio, cloruro di calcio ecc.

2.29.2 COME SI PROCEDE

Ad ogni saggio si passa preventivamente l'ansa nell'acido cloridrico e poi nel centro della fiamma per eliminare eventuali tracce di materiali che possono falsare i risultati del test. Preleviamo con l'ansa una piccola quantità di cloruro di sodio e lo portiamo a contatto della fiamma lateralmente, dopo qualche secondo quest'ultima diventa di un colore giallo luminoso. Puliamo nuovamente l'ansa con l'acido cloridrico e la fiamma e ripetiamo l'esperimento con il cloruro di potassio ed in tal caso la fiamma assume un colore violaceo, col solfato di rame la fiamma acquista un colore verde, col cloruro di calcio rosso mattone.

2.29.3 CHE COSA OSSERVO

Se l'ansa è pulita a dovere il saggio ci restituisce sempre lo stesso risultato per le varie sostanze e quindi ogni sostanza emette un colore specifico

2.29.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: Scaldati sulla fiamma, alcuni elementi chimici emettono luce di colore caratteristico. L'energia fornita dalla fiamma viene, infatti, restituita sotto forma di fotoni di lunghezza d'onda caratteristica, cui corrispondono luci di un preciso colore. In accordo col modello atomico di Bohr, gli atomi di un metallo esposto alla fiamma spostano alcuni loro elettroni, eccitati, su orbite di livello energetico maggiore; ritornando allo stato fondamentale, emettono l'eccesso di energia sotto forma di fotoni di lunghezza d'onda caratteristica e differente per ogni metallo, generando così colorazioni della fiamma diverse che consentono di riconoscere il metallo saggiato. Metalli che non colorano la fiamma, emettono pure loro fotoni ma di lunghezza d'onda sull'infrarosso, non visibile ad occhio nudo.

2.30 FLUIDO NON NEWTONIANO

Nota: TEMPO: 25 minuti

2.30.1 CHE COSA SERVE

- Una vaschetta di plastica
- amido di mais
- acqua
- un cucchiaino di legno
- un bicchiere.

2.30.2 COME SI PROCEDE

Versa nella vaschetta due bicchieri di amido di mais aggiungi via via due bicchieri d'acqua mescolando il tutto con il cucchiaino (amido e acqua devono essere in rapporto 1 a 1). Lavorate l'impasto fino a che esso non raggiunge una consistenza non troppo dura né troppo morbida aggiustandolo eventualmente con acqua o mais.

2.30.3 CHE COSA OSSERVO

Se si immerge nel miscuglio un dito lentamente, il fluido oppone una scarsa resistenza mentre se si tenta di affondarlo velocemente la resistenza diventa molto elevata. Se si prende una pallina di fluido e la si schiaccia con le dita, essa appare molto dura come se fosse un solido mentre se la mettiamo su un tavolo dopo poco tempo essa fluisce. In sostanza se applichiamo sforzi (pressioni) intensi e "veloci" il fluido ha un comportamento da solido, se applichiamo sforzi lenti e poco intensi si comporta come un liquido.

2.30.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: Nel nostro esperimento la maizena non si scioglie nell'acqua, ma le sue particelle rimangono in sospensione. Quando si esercita una forte pressione, le particelle si ammassano e non fanno penetrare gli oggetti. Se invece l'oggetto viene immerso lentamente le particelle hanno il tempo di separarsi; è una situazione analoga a quando suona la campanella di fine lezione: se gli studenti si ammassano davanti alla porta fanno fatica ad uscire, al contrario se escono in modo ordinato fanno prima. Tra questo tipo di fluidi ricordiamo anche il fango, le sabbie mobili, il sangue il ketchup. Queste sostanze non hanno una viscosità ben definita: essa infatti dipende dallo sforzo di taglio che viene applicato.

2.31 PRENDIAMO LE NOSTRE IMPRONTE DIGITALI

Nota: TEMPO: 30 minuti

2.31.1 CHE COSA SERVE

- Carta vetrata,
- una matita nera
- nastro adesivo trasparente
- una lente di ingrandimento
- un foglio di carta
- un pennarello sottile
- un righello.

2.31.2 COME SI PROCEDE

Dividi il foglio di carta in dieci sezioni uguali, tracciando delle righe regolari con il pennarello ed il righello. Scrivi su ogni sezione il nome di un dito (ad esempio pollice destro indice destro e così via). Prepara della polvere di grafite strofinando la punta della matita con la carta vetrata. Strofini ciascun polpastrello nella grafite e poi attacca un pezzetto di nastro adesivo al polpastrello. Stacca delicatamente il nastro adesivo e poi attaccalo al foglio nella casella corrispondente.

2.31.3 CHE COSA OSSERVO

Osservando con la lente di ingrandimento ogni pezzetto di nastro adesivo noterai la presenza di sottili “rilievi” alternati ad altrettanto sottili “solchi”; inoltre ogni polpastrello ha lasciato un’impronta diversa dagli altri:

2.31.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: La pelle del polpastrello è percorsa da righe e rilievi (le PAPILLE DERMICHE) che aiutano a mantenere la presa sugli oggetti senza farli scivolare. Le impronte non sono uguali tra loro; sono anche differenti per ogni essere umano ma non cambiano nel tempo: per queste ragioni sono state scelte come caratteristica per l’identificazione di ogni individuo. A seconda dell’andamento delle linee, le impronte digitali si distinguono in impronte ad arco, ad ansa o a spirale.

2.32 LA COMPOSIZIONE DELLE OSSA

2.32.1 Che cosa serve

- Un osso di pollo crudo ripulito da muscoli e tessuti
- aceto
- un recipiente di vetro con coperchio
- una lente di ingrandimento
- una pinza
- una lampada.

2.32.2 Come si procede

Metti l'osso di pollo in un recipiente che lo contenga interamente, quindi versa l'aceto in modo da coprirlo e chiudi il coperchio. Sistema il recipiente in un luogo riparato, dove deve rimanere per circa 7-10 giorni. Puoi estrarre l'osso ogni tre giorni circa con la pinza per controllare la sua consistenza. Ogni volta che estrai l'osso rinnova l'aceto.

2.32.3 Che cosa osservo

Suggerimento: La consistenza dell'osso è progressivamente diminuita tanto che l'osso si può piegare.

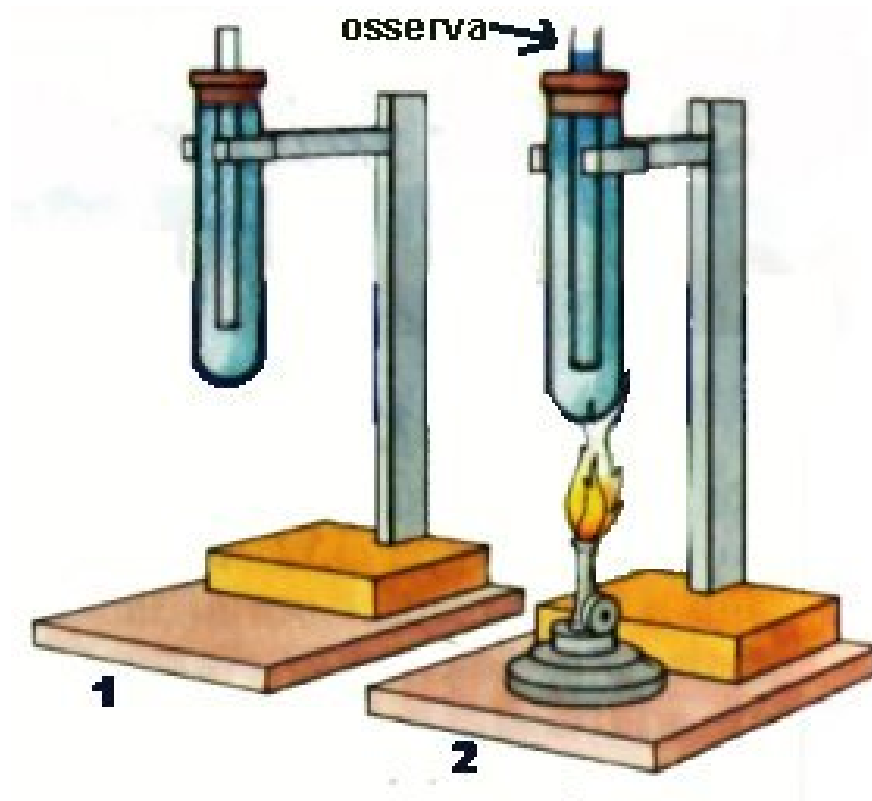
Contents:

3.1 DILATAZIONE TERMICA NEI LIQUIDI

Nota: TEMPO: 30 minuti

3.1.1 CHE COSA SERVE

- Due provette o due bottigliette tipo bitter;
- Due tappi forati, due tubicini capillari;
- Acqua;
- Alcol denaturato;
- Un becher;
- Una piastra elettrica



3.1.2 COME SI PROCEDE

Poni sulla piastra il becher contenente acqua fino a circa metà e scaldalo; prendi poi le provette e riempile rispettivamente con una stessa quantità di acqua e alcol. Chiudile con il tappo dopo aver inserito il tubicini capillare e immergile a bagnomaria nel becher.

3.1.3 CHE COSA OSSERVO

Inizialmente i livelli di acqua e alcol nei tubicini sono uguali, ma, a mano a mano che i due liquidi si riscaldano, l'alcol aumenta il suo volume in misura maggiore e più velocemente rispetto all'acqua.

3.1.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: L'aumento di temperatura provoca il fenomeno della dilatazione termica in entrambi i liquidi. Le molecole dell'alcol però tendono ad allontanarsi tra loro in misura maggiore rispetto a quelle dell'acqua. Per questo motivo l'effetto è molto più evidente nella provetta contenente l'alcol.

3.2 IL CALORE E I CAMBIAMENTI DI STATO

3.2.1 CHE COSA SERVE

Ogni gruppo ha bisogno di:

- un becher di vetro pyrex
- del ghiaccio
- un termometro da laboratorio, (da -10 a +100°C)
- una piastra elettrica
- un sostegno di metallo
- una lastrina di vetro
- un frigorifero

3.2.2 COME SI PROCEDE

Raffredda il becher nella cella di un freezer. Metti del ghiaccio tritato nel becher, immergi il termometro precedentemente fissato al sostegno in metallo, in modo che il bulbo del termometro non tocchi il fondo né le pareti del becher. Appoggia il becher sopra la piastra spenta. Attendi che la temperatura si stabilizzi e quindi rileva la temperatura ogni 30 secondi, riportando i valori in una tabella. Nota che il ghiaccio lasciato a temperatura ambiente assorbe il calore dell'ambiente e si trasforma in acqua. Accendi la piastra a fuoco basso e continua a rilevare la temperatura, finché l'acqua giunge a ebollizione. Infine poni la lastrina di vetro sopra il becher con l'acqua bollente.

3.2.3 CHE COSA OSSERVO

Durante l'esperimento puoi osservare i seguenti passaggi di stato: da solido a liquido, fusione; da liquido a vapore, evaporazione ed ebollizione; e da vapore a liquido, condensazione. Durante la fase di fusione del ghiaccio e di ebollizione dell'acqua la temperatura rimane costante. Ponendo la lastra di vetro sul becher contenente l'acqua bollente, si formano su quest'ultima delle goccioline di acqua allo stato liquido.

3.2.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: L'ambiente trasmette il calore al contenitore con il ghiaccio e le molecole di quest'ultimo si muovono sempre più velocemente che non possono più stare insieme allo stato solido e il ghiaccio fonde. Il calore fornito dall'ambiente non viene più utilizzato per aumentare la velocità delle molecole, ma per rompere i legami tra le molecole e la temperatura resta costante. Anche durante la fase di ebollizione il calore non viene utilizzato per aumentare la temperatura, ma per rompere i legami tra le molecole e far evaporare l'acqua. Infine il vapore acqueo, a contatto con la lastra di vetro più fredda, cede calore a quest'ultima e ritorna allo stato liquido.

3.3 LA COMBUSTIONE DELLO ZOLFO

Nota: TEMPO: 10 minuti

3.3.1 CHE COSA SERVE

Ogni gruppo ha bisogno di:

- alcuni pezzetti di zolfo (attenzione perché è tossico)
- un cucchiaino metallico
- dei fiammiferi da cucina

3.3.2 COME SI PROCEDE

Poni alcuni pezzetti di zolfo nel cucchiaino e avvicina la fiamma del fiammifero.

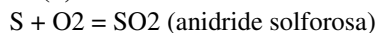
3.3.3 CHE COSA OSSERVO

Lo zolfo fonde, formando un liquido scuro, poi brucia con fiamma bassa e azzurrognola, producendo un gas acre e irritante.

3.3.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento:

Lo zolfo (S) fonde a causa della sua bassa temperatura di fusione (212 °C). Esso reagisce con l'ossigeno dell'aria secondo la reazione:



La reazione produce energia, è cioè esotermica. L'energia prodotta si manifesta con la luce ed il calore della fiamma. Il gas prodotto, l'anidride solforosa, è irritante per le vie respiratorie e provoca tosse.

3.4 NON TUTTE LE SOSTANZE SI SCIOLGONO IN ACQUA

Nota: TEMPO: 20 minuti

3.4.1 CHE COSA SERVE

- 6 bicchieri d'acqua
- 6 cucchiaini da tè
- acqua
- alcol
- burro
- zucchero
- bicarbonato di sodio
- olio
- cera

3.4.2 COME SI PROCEDE

riempi a metà con acqua i bicchieri e in ciascuno versa un cucchiaino di una delle sostanze mescola e osserva cosa succede nei vari bicchieri.

3.4.3 CHE COSA OSSERVO

il bicarbonato, lo zucchero e l'alcol si sciolgono; il burro, l'olio e la cera no.

3.4.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: la molecola dell'acqua è polare, cioè presenta un polo con carica positiva e uno con carica negativa. la presenza di questa carica elettrica fa sì che la molecola dell'acqua riesce a spezzare le molecole che sono anch'esse polari, cioè che presentano cariche positive e negative, come quella del bicarbonato di sodio, dello zucchero e dell'alcol. l'acqua non riesce a sciogliere le molecole dell'olio, del burro e della cera, che non sono molecole polari.

3.5 LA COMPOSIZIONE DELLO ZUCCHERO

Nota: TEMPO: 10 minuti

3.5.1 CHE COSA SERVE

- un po' di zucchero comune (saccarosio)
- una provetta
- un fornello ad alcol o una piastra elettrica
- una bacchetta di vetro
- una pinza di legno

3.5.2 COME SI PROCEDE

Metti un po' di zucchero nella provetta e, tenendola con la pinza di legno, avvicina il fondo della provetta alla fiamma. La provetta non va tenuta a contatto con la fiamma e devi continuamente muoverla per evitare di scaldare sempre sullo stesso punto.

3.5.3 CHE COSA OSSERVO

Lo zucchero fonde quasi subito trasformandosi in un liquido denso, il caramello, che diventa sempre più scuro man mano che si procede con il riscaldamento, mentre sulle pareti interne della provetta compaiono delle gocce d'acqua. Se si preleva una goccia di caramello e la si pone a contatto con fiamma, brucia.

3.5.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: In una molecola di saccarosio ci sono atomi di idrogeno e ossigeno sufficienti a formare 11 molecole di acqua. Lo zucchero fonde facilmente trasformandosi in una massa densa (il caramello) che diventa sempre più scura perché, con il riscaldamento, le molecole di zucchero si decompongono e l'idrogeno e l'ossigeno si staccano formando le goccioline d'acqua osservate sulle pareti interne della provetta. Il liquido nero prelevato dalla provetta è costituito soprattutto da carbonio e brucia a contatto con la fiamma; il carbonio reagisce con l'ossigeno producendo anidride carbonica.

3.6 L'AZIONE DEI DETERSIVI

Nota: TEMPO: 30 minuti

3.6.1 CHE COSA SERVE

- due bicchieri di vetro trasparente
- acqua
- olio
- detersivo liquido

3.7 COME SI PROCEDE

Versa dell'acqua nel bicchiere e fai cadere una goccia di olio. In un altro bicchiere versa dell'olio e con un contagocce fai cadere una goccia d'acqua. Aggiungi poi nei due bicchieri alcune gocce di detersivo liquido e mescola.

3.8 CHE COSA OSSERVO

L'olio è insolubile nell'acqua e, per quanto si cerchi di mescolarli, ognuno “resta per conto suo”. Il detersivo però agisce permettendo all'acqua e all'olio di mescolarsi. Nel primo caso (quando hai versato delle gocce d'olio nell'acqua), le molecole di detersivo permettono alle gocce di olio di disperdersi nell'acqua. Nel secondo caso (quando hai versato delle gocce d'acqua nell'olio) avviene il contrario: le molecole di detersivo permettono all'acqua di disperdersi nell'olio.

3.9 COME LO SPIEGO

Suggerimento: L'olio e in generale i lipidi e gli idrocarburi sono sostanze apolari (in quanto le loro molecole non hanno cariche elettriche parziali), mentre l'acqua è una sostanza polare; hanno quindi una diversa natura e perciò non si mescolano. I detersivi e i saponi sono in parte polari e in parte apolari e perciò permettono all'olio, ai grassi e agli idrocarburi di passare in soluzione nell'acqua.

3.10 IL MOTO UNIFORMEMENTE ACCELERATO

Nota: TEMPO: 40 minuti

3.10.1 CHE COSA SERVE

- una biglia di vetro
- un metro da muratore
- un cronometro
- una matita
- una scatola da scarpe
- della sabbia asciutta
- un grande foglio di carta da pacchi

3.10.2 COME SI PROCEDE

Appendi al muro il foglio di carta da pacchi e con il metro disegna su di esso un segmento verticale lungo 1,5 metri, suddividendolo con tacche distanti 50 cm l'una dall'altra. Posiziona il coperchio della scatola da scarpe contenente la sabbia sul pavimento: la biglia vi dovrà cadere dentro. Un tuo compagno fa caderela biglia dalle varie altezze contrassegnate dalle tacche mentre tu, posizionato vicino alla parete. Registri il tempo di caduta con il cronometro. Ripeti l'esperienza due o tre volte trascrivendo i dati ottenuti sul quaderno. Calcola infine la media dei tempi registrati nelle tre prove. Riporta su un grafico il tempo impiegato a cadere (sull'asse x) e l'altezza (sull'asse y).

3.10.3 CHE COSA OSSERVO

Il tempo impiegato dipende dall'altezza da cui cade la biglia, ma non aumenta in modo uniforme: se raddoppiamo l'altezza il tempo impiegato a cadere non diventa il doppio. Non è possibile unire con una linea retta i punti del grafico: la curva che li unisce è un ramo di parabola.

3.10.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: Il moto della biglia che cade è un moto uniformemente accelerato e la velocità della biglia aumenta istante per istante. Per questo motivo la curva che unisce i punti del grafico non è una retta come nel moto rettilineo uniforme, ma un ramo di parabola.

3.11 IL BARICENTRO DI UN CORPO IRREGOLARE

Nota: TEMPO: minuti

3.11.1 CHE COSA SERVE

- un pezzo di cartone ritagliato in modo irregolare
- una cordicella
- un pennarello
- un chiodo fissato ad una parete

3.11.2 COME SI PROCEDE

Pratica un foro nel cartone, sospendilo per mezzo della cordicella al chiodo e lascialo oscillare liberamente. Quando cessa di oscillare, traccia sul cartone una linea seguendo il prolungamento della cordicella. Stacca il cartone dal chiodo, pratica in esso un secondo foro e sospendilo nuovamente. Quando ha cessato di oscillare traccia un'altra linea lungo il prolungamento della cordicella.

3.11.3 CHE COSA OSSERVO

Il punto d'intersezione delle due linee indica con esattezza la posizione del baricentro (B) del pezzo di cartone.

3.11.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: In entrambi i casi, il cartone cessa di oscillare solo quando la linea verticale che passa per il chiodo passa anche per il baricentro. Perciò tutte e due le linee verticali che abbiamo tracciato passano per il baricentro. Il corpo che abbiamo utilizzato è in equilibrio, perciò sta fermo, quando il baricentro e il chiodo si trovano sulla stessa linea verticale e il baricentro sta sotto il chiodo.

3.12 COSTRUIAMO UN'ALTALENA

Nota: TEMPO: 30 minuti

3.12.1 CHE COSA SERVE

- un manico di scopa o un tubo di cartone
- una riga da disegno lunga 80 cm
- elastici alcuni bulloni tutti uguali
- nastro biadesivo

3.12.2 COME SI PROCEDE

Prendi la riga e attacca, partendo da zero, un pezzetto di nastro adesivo ogni 5 cm, in modo che i numeri 0, 5, 10...80 rimangano proprio al centro del pezzo di nastro. Con il nastro biadesivo ferma la riga al tubo di cartone nella sua metà, così che rimangano 40 cm sia a destra che a sinistra del tubo. Poggia il tubo, in modo che la riga rimanga sotto, sopra due banchi della stessa altezza staccati tra loro. Metti un bullone sullo 0 e uno su 80, cioè sui due estremi della riga. La riga è in equilibrio. Ora sposta il bullone dalla posizione 80 alla posizione 60: la riga non è più in equilibrio.

3.12.3 CHE COSA OSSERVO

Se ora poni un altro bullone in posizione 60, la riga è nuovamente in equilibrio.

3.12.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: L'altalena costruita è una leva. La leva è in equilibrio se il braccio della potenza e il braccio della resistenza (le due forze ai lati della riga) si equivalgono. Dimezzando il braccio di una delle due forze, per ripristinare l'equilibrio dobbiamo raddoppiarne il valore.

3.13 IL PRINCIPIO DI PASCAL

Nota: TEMPO: 5 minuti

3.13.1 CHE COSA OCCORRE

- un rubinetto da cui esce acqua corrente
- un palloncino di gomma robusta
- un ago

3.13.2 COME SI PROCEDE

Fissa il palloncino sgonfio al rubinetto e riempilo lentamente. Quando è ben gonfio, fai dei forellini in vari punti con un ago e osserva gli zampilli (lasciando aperto il rubinetto).

3.13.3 CHE COSA OSSERVO

Inizialmente il palloncino assume una forma sferica perché la pressione esercitata dall'acqua del rubinetto è uguale in tutte le direzioni. Successivamente, prende una forma a pera perché sul fondo la forza peso diviene eccessiva. Gli zampilli che escono dai fori sono tutti uguali.

3.13.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: Gli zampilli sono tutti uguali perché la pressione è uguale in tutti i punti della superficie del liquido e la forza che ne risulta è perpendicolare alla superficie.

3.14 COSTRUIAMO UN ELETTROSCOPIO

Nota: TEMPO: 40 minuti

3.14.1 CHE COSA SERVE

- un'ampolla di vetro
- un tappo di sughero forato adattabile alla bottiglia
- una striscia di pellicola di alluminio per alimenti lunga 4 cm e larga 1 cm
- qualche decimetro di cavo elettrico spellato (filo di rame)
- la cannuccia di plastica di una biro
- un panno di lana

3.14.2 COME SI PROCEDE

Infila il chiodo nel tappo di sughero. Con il filo di rame fissa all'estremità inferiore del chiodo le due striscioline di stagnola. Inserisci il tappo di sughero nell'ampolla. Avvicina la biro al chiodo e osserva che cosa succede. Strofina ora velocemente la biro con il panno di lana e riavvicinala al chiodo.

3.14.3 CHE COSA OSSERVO

Quando avvicini la biro non elettrizzata al chiodo le due striscioline di carta stagnola non si muovono. Dopo il contatto della biro elettrizzata le due ali di stagnola si separano e restano separate per un certo tempo.

3.14.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: L'elettroscopio si carica per contatto con la biro elettrizzata negativamente. Le cariche negative passano alle due ali di stagnola; queste, avendo cariche dello stesso segno, si respingono.

3.15 MISURIAMO LA DENSITA' DI UN OGGETTO

Nota: TEMPO: 10 minuti

3.15.1 CHE COSA SERVE

- un cilindro graduato
- acqua
- una bilancia
- oggetti solidi che affondano nell'acqua (sassolini, biglie di vetro)

3.15.2 COME SI PROCEDE

Misura con la bilancia la massa del tuo oggetto. Esprimi questa misura in grammi e registrala sul quaderno (immagina di aver ottenuto un valore di 150 g). Versa ora dell'acqua nel cilindro fino a raggiungere una tacca. Leggi con precisione il volume raggiunto in cm^3 o in ml e annota il valore sul quaderno. Immergi nel cilindro l'oggetto scelto.

3.15.3 CHE COSA OSSERVO

Il livello dell'acqua si innalza. Stabilisci con precisione il nuovo volume e annotalo. Il volume del materiale sarà dato dalla differenza tra il nuovo volume e il precedente: svolgi il calcolo e annotalo sul quaderno (immagina che il volume dell'oggetto sia di 60 cm^3). Puoi concludere che, per calcolare la densità del nostro oggetto, basta dividere la sua massa, misurata sulla bilancia, per il suo volume.

3.15.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: La densità è una grandezza che mette in relazione la massa e il volume di una sostanza. Ora abbiamo misurato entrambe queste grandezze e ricavato la densità.

3.16 CORRENTE ELETTRICA ATTRAVERSO UNA SOLUZIONE DI CLORURO DI SODIO

Nota: TEMPO: 50 minuti

3.16.1 CHE COSA SERVE

- una vaschetta di vetro
- una soluzione di acqua distillata e sale da cucina (cioè cloruro di sodio)
- una pila da 9 volt
- due cavetti elettrici con le estremità scoperte
- due matite con le estremità di grafite nude
- una lampadina completa di morsetti
- una base di legno

3.16.2 COME SI PROCEDE

Versa dell'acqua salata nella vaschetta. Collega con un cavetto l'estremità scoperta della prima matita con il polo negativo della pila e fai lo stesso con la seconda matita, collegandola prima alla lampadina fissata sulla base di legno, poi al polo positivo della pila. Immergi poi le estremità libere delle due matite nell'acqua.

3.16.3 CHE COSA OSSERVO

Appena colleghi i due poli della pila con le estremità di grafite, la lampadina si accende. Intorno alla punta di grafite collegata al polo positivo si osserveranno poche bollicine di gas. Intorno alla punta di grafite collegata al polo negativo si sviluppa un nugolo di bollicine di gas.

3.16.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: L'accensione della lampadina indica il passaggio attraverso la soluzione di corrente elettrica, dovuta agli ioni. Infatti nella soluzione sono presenti molti ioni cloro (Cl^-) e sodio (Na^+), provenienti dalla dissociazione del cloruro di sodio, e pochi ioni H^+ e OH^- provenienti dalla dissociazione dell'acqua. Appena colleghiamo la pila alla grafite delle due matite, al polo positivo accorrono gli ioni cloro negativi, i quali si trasformano in atomi di cloro che, unendosi a due a due, formano molecole gassose di cloro (Cl_2): le bollicine che si osservano sono poche, perché il cloro si scioglie facilmente nell'acqua. Al polo negativo, invece, accorrono gli ioni idrogeno, che si trasformano in atomi di idrogeno: anch'essi, unendosi a due a due, formano molecole gassose di idrogeno (H_2). L'idrogeno, essendo insolubile in acqua, forma numerose bollicine. Gli ioni sodio e gli ioni OH^- si uniscono formando idrossido di sodio, che rende basica la soluzione.

Contents:

4.1 CHE COSA SPINGE IL MAGMA IN SUPERFICIE?

Nota: TEMPO: 10 minuti

4.1.1 Che cosa serve

- Una bottiglia di acqua gassata in plastica
- un colorante alimentare

4.1.2 Come si procede

Apri la bottiglia e aggiungi all'acqua qualche goccia di colorante (così sarà più facile osservare il fenomeno). Avvita bene il tappo e agita la bottiglia. Stando sopra un lavandino e tenendo la bottiglia lontana dal viso, svita un poco il tappo.

4.1.3 Che cosa osservo

Appena sviti il tappo, vedi comparire delle bollicine di gas che salgono verso la parte alta della bottiglia. Poi parte dell'acqua esce violentemente dalla bottiglia insieme al gas, che si disperde nell'aria.

4.1.4 Come lo spiego

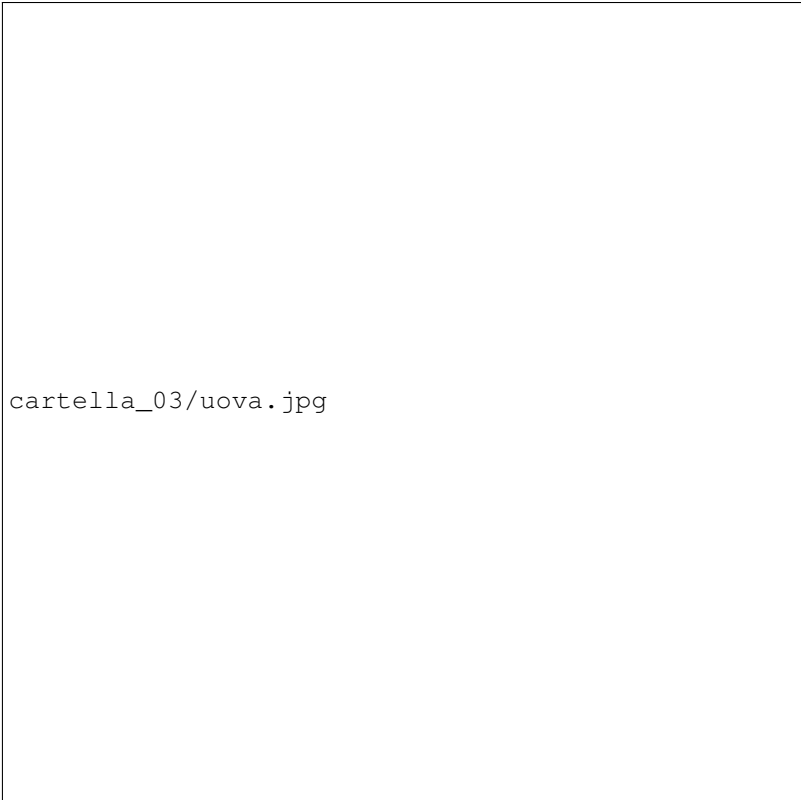
Suggerimento: L'acqua gassata contiene anidride carbonica, che non si nota finché la bottiglia rimane tappata (le bollicine non si formano perché la pressione all'interno della bottiglia tiene disciolta l'anidride carbonica). Quando sviti il tappo, la pressione diminuisce di colpo e si formano bollicine di gas, via via più grosse, che fuoriescono assieme all'acqua. Un analogo fenomeno avviene nel magma in profondità. La quantità di gas disciolti nel magma dipende dalla pressione. Nel magma che si trova nella camera magmatica si formano minuscole bolle di gas, a mano a mano che il magma sale verso la superficie, la pressione diminuisce e si formano bolle di gas sempre più grosse che fanno fuoriuscire il magma. I gas si disperdono poi nell'aria.

4.2 NELL'ACQUA DEL MARE SI GALLEGGIA MEGLIO

Nota: TEMPO: 20 minuti

4.2.1 CHE COSA SERVE

- Un recipiente trasparente a bordi alti (deve contenere circa mezzo litro di acqua)
- acqua
- sale da cucina
- un cucchiaino
- un uovo fresco



cartella_03/uova.jpg

4.2.2 COME SI PROCEDE

Versa almeno mezzo litro d'acqua nel recipiente e metti un uovo (senza rovinare il guscio). Osserva a che livello si trova l'uovo. Ora sciogli due o tre cucchiaini di sale nell'acqua e osserva nuovamente a che livello si trova l'uovo. Ripeti ancora l'osservazione dopo aver sciolto altri cucchiaini di sale.

4.2.3 CHE COSA OSSERVO

Appena messo nel recipiente, l'uovo si adagia sul fondo; aggiungendo del sale esso risale gradualmente, sino a galleggiare.

4.2.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: L'acqua (il solvente) e il sale (il soluto) formano una soluzione più densa dell'acqua dolce. Tale soluzione è tanto più densa quanto maggiore è la quantità di sale disciolto: l'uovo inizia a sollevarsi dal fondo del recipiente e quando, sciogliendo il sale, la densità supera quella dell'uovo questo galleggia emergendo parzialmente dall'acqua.

4.3 L'ARIA PESA

Nota: TEMPO: 20 minuti

4.3.1 CHE COSA SERVE

- Una bacchetta di legno
- due palloncini uguali
- due puntine da disegno
- un elastico
- del filo sottile di cotone
- del nastro adesivo
- un righello
- una matita

4.3.2 COME SI PROCEDE

Aiutandoti con il righello trova il centro della bacchetta e segnalo con la matita da entrambi i lati.

Fissa le due puntine ai lati della bacchetta nel punto segnato dalla matita.

Con il filo lega l'elastico nel mezzo in modo da ottenere due occhielli.

Fissa gli occhielli alle due puntine.

Aiutandoti con due pezzi di nastro adesivo della stessa lunghezza, fissa i due palloncini alle estremità della bacchetta.

Tieni la bacchetta sospesa per il filo e controlla che sia in equilibrio; se non lo fosse, sposta un po' uno dei palloncini.

Sfila uno dei palloncini, gonfialo, legalo e fissalo di nuovo nella posizione iniziale.

4.3.3 CHE COSA OSSERVO

La bacchetta non si trova più nella posizione di equilibrio, ma si inclina dalla parte del palloncino gonfio.

4.3.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: L'aria, oltre a occupare un certo volume, ha anche un peso e quindi una massa, e per questo la bacchetta si inclina. Se si sgonfia nuovamente il palloncino, la bacchetta torna in equilibrio. Ora rifletti: che cosa succederebbe se i palloncini non fossero fissati alle estremità?

4.4 IL VAPORE NELL'ARIA

CHE COSA SERVE

Un bicchiere di vetro, una bevanda molto fredda, un panno asciutto

COME SI PROCEDE

Verifica, aiutandoti con il panno, che l'interno e l'esterno del bicchiere siano ben asciutti. Versa poi nel bicchiere la bevanda gelata.

CHE COSA OSSERVO

Sulle pareti del bicchiere si formano minutissime goccioline d'acqua.

COME LO SPIEGO

L'appannamento della parete del bicchiere è dovuto al fatto che l'aria a contatto con il vetro si raffredda (infatti il bicchiere si riempie con un liquido molto freddo) e dunque diminuisce la sua capacità di contenere umidità: questa allora condensa in goccioline d'acqua liquida.

Ora rifletti: la situazione cambierebbe se cambiassi tipo di bevanda (ma non la sua temperatura) o se cambiassi bicchiere?

TEMPO: 10 minuti

4.5 COSTRUIAMO UN BAROMETRO

Nota: TEMPO: 15 minuti più qualche giorno

4.5.1 CHE COSA SERVE

- Un barattolo di vetro o di latta
- pellicola trasparente per alimenti
- un elastico
- una cannuccia per bibite
- un ago
- nastro adesivo
- un cartoncino rigido
- carta millimetrata
- una matita rossa

4.5.2 COME SI PROCEDE

Stendi sull'apertura del barattolo la pellicola e fissala ben stretta con l'elastico., in modo che non passi aria. Infilare l'ago a un'estremità della cannuccia e fermalo con il nastro adesivo. Incolla l'altra estremità della cannuccia al centro del "tappo" di pellicola. Attacca una striscia di carta millimetrata al cartoncino. Appoggia il barattolo su un piano (se all'esterno, in un angolo riparato; se all'interno di casa, lontano dalla finestra o dal calorifero) e fissa con il nastro adesivo il cartoncino sulla parete vicina in modo che l'ago tocchi la striscia di carta millimetrata. Segna una rossa in corrispondenza del punto toccato dall'ago. Utilizza questo semplice barometro per qualche giorno, facendo le tue osservazioni sempre alla stessa ora.

4.5.3 CHE COSA OSSERVO

L'ago si muove, giorno dopo giorno, ma non sempre nello stesso modo.

4.5.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: Il movimento dell'ago è dovuto alle variazioni di pressione: se la pressione aumenta, la pellicola viene schiacciata e l'ago si innalza; se la pressione diminuisce, il peso sulla pellicola diminuisce, la pellicola si solleva e l'ago si abbassa.

4.6 L'EFFETTO SERRA

Nota: **TEMPO:** dalle 8 alle 18 ore in una giornata di sole di primavera

4.6.1 CHE COSA SERVE

- Due termometri da laboratorio uguali (se possibile digitali)
- una piantina di geranio o di menta in vaso
- una piccola serra con il tetto apribile (con le pareti di plexiglass o cellofan)
- un sacco di terriccio da giardino
- un annaffiatoio con acqua corrente
- Un cronometro
- un foglio di quaderno a quadretti
- un foglio di carta millimetrata
- un foglio di cellofan

4.6.2 COME SI PROCEDE

Disponi il foglio di cellofan sul fondo della serra per impermeabilizzarlo, quindi stendi sopra un discreto strato di terriccio da piante. Bagna abbondantemente la piantina in vaso; dopo qualche minuto estraila delicatamente dal vaso, per non danneggiarne le radici, e disponila sullo strato di terra nella serra, avendo cura che le radici siano ben coperte dal terriccio. Bagna in modo uniforme con poca acqua la terra. Fissa un termometro all'interno della serra e l'altro all'esterno ed esponi la serra in un luogo ben illuminato. Sul foglio a quadretti prepara una tabella per appuntare la temperatura registrata fuori e dentro la serra, a intervalli di 30 minuti a partire dal momento in cui la serra è stata esposta alla luce del sole. Con i valori registrati, costruisci sul foglio di carta millimetrata, usando lo stesso sistema di riferimento cartesiano, due diagrammi temperatura/tempo, uno per la temperatura interna e uno per quella esterna. Confronta i due diagrammi e scrivi le tue conclusioni.

4.6.3 CHE COSA OSSERVO

All'inizio dell'esperimento la temperatura all'interno e all'esterno della serra è la stessa. Con il trascorrere del tempo, la temperatura interna della serra cresce più rapidamente di quella esterna e raggiunge valori più elevati rispetto alla temperatura esterna. Le pareti interne della serra si appannano tanto più quanto più la temperatura interna è maggiore.

4.6.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: La temperatura interna della serra cresce più rapidamente e raggiunge valori maggiori rispetto all'esterno a causa dell'effetto serra. I raggi solari entrati nella serra attraverso le pareti di plastica trasparente riscaldano la terra e le piante e vengono riemessi sotto forma di raggi infrarossi, cioè di calore, che, in buona parte, "rimbalzano" contro le pareti di plastica, senza poter uscire all'esterno. Pertanto il calore portato dai raggi rimane intrappolato dentro la serra, che funziona come una trappola per i raggi solari. Le foglie e la terra presenti nella serra liberano vapore acqueo che condensa sulle pareti della serra, appannandole. L'acqua di fatto rimane all'interno della serra e, colando dalle pareti della serra o cadendo dal tetto, viene continuamente riciclata: coltivare in serra consente dunque un notevole RISPARMIO DI ACQUA. D'altra parte, poiché nella serra LA TEMPERATURA È PIÙ ELEVATA rispetto all'esterno, vi si può coltivare anche quando la bassa temperatura esterna non consentirebbe la crescita delle piante.

4.7 NEL SUOLO C'E' ARIA

Nota: TEMPO: 20 minuti

4.7.1 CHE COSA SERVE

- Una manciata di terreno con poca ghiaia
- un misurino graduato per alimenti
- un bicchiere
- acqua

4.7.2 COME SI PROCEDE

Versa nel misurino 100 ml di acqua (quantità che indichiamo con V_1), che trasferisci temporaneamente nel bicchiere. Asciuga bene il misurino e versa poi al suo interno il campione di terreno, annotando il suo volume (V_2). Infine versa sul terreno i 100 ml di acqua e annota il livello raggiunto nel misurino (V_3).

4.7.3 CHE COSA OSSERVO

Il volume del miscuglio terreno + acqua, V_3 , è minore rispetto alla somma dei due volumi di acqua e di terreno cioè V_1 e V_2

4.7.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: La differenza tra V_3 e V_1+V_2 è dovuta al fatto che acqua e terreno si mescolano e l'acqua penetra entro i pori del terreno; dunque l'unione dei due volumi non può essere pari alla somma algebrica.

4.8 NEL SUOLO C'E' ACQUA?

Nota: TEMPO: 20 minuti

4.8.1 CHE COSA SERVE

- Una manciata di terreno
- un contenitore in pirex con coperchio
- un fornello
- una bilancia digitale da cucina

4.8.2 COME SI PROCEDE

Pesa il terreno; versalo poi nel contenitore di pirex e appoggia il coperchio (attenzione non avvitarlo e non premerlo). Poni il contenitore su un fornello a fuoco lento. Dopo 10 minuti osserva la base del coperchio e le pareti del contenitore. Dopo aver lasciato raffreddare il contenitore, pesa nuovamente il suo contenuto.

4.8.3 CHE COSA OSSERVO

Sulla superficie interna del coperchio e sulle pareti interne del contenitore noti delle minute goccioline di acqua: è l'acqua contenuta naturalmente nel terreno, che evapora a causa del riscaldamento e che condensa a contatto con il pirex del contenitore. Dopo la seconda pesatura osservi che il peso del terreno si è ridotto.

4.8.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: L'evaporazione è dovuta al riscaldamento, la condensazione è dovuta al contatto con le pareti più fredde. Il peso del terreno è diminuito perché una parte dell'acqua contenuta in esso è evaporata.

TEMPO: 20 minuti

4.9 SEPARIAMO I COMPONENTI DEL SUOLO

Nota: TEMPO: alcune ore

4.9.1 CHE COSA SERVE

- Un barattolo di vetro con il tappo
- acqua
- due manciate di terreno

4.9.2 COME SI PROCEDE

Versa dapprima il terreno nel barattolo e poi dell'acqua sino a circa 3/4 del suo volume. Chiudi bene il barattolo con il suo tappo e agitalo energicamente per almeno 15-20 secondi. Lascialo poi a riposo su un tavolo, senza più toccarlo, per alcune ore o anche per un giorno intero.

4.9.3 CHE COSA OSSERVO

Appena agitato il barattolo, l'acqua appare torbida e scura. Con il passare del tempo si nota però che il terreno inizia a depositarsi sul fondo del barattolo: dapprima si depositano le particelle più grossolane, poi via via quelle più fini, che si sistemano a un livello superiore rispetto alle altre: il deposito assume un aspetto "a strati". L'acqua torna ad essere abbastanza limpida e vi è anche una parte del terreno che rimane a galla.

4.9.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: Ogni strato formatosi dentro il barattolo ha uno spessore diverso, in base al tipo di terreno che si è versato nel barattolo e alla sua percentuale di sabbia e di argilla. Sul fondo del barattolo si depositano per primi i granuli più grossolani, che grazie alle loro dimensioni cadono prima degli altri; poi via via si separano i granuli più fini, che scendono più lentamente nella massa d'acqua. La parte di terreno che anche dopo ore galleggia è l'humus, formato da composti organici, che è più leggero dell'acqua.

4.10 LA FORMAZIONE DEI CRISTALLI

Nota: TEMPO: qualche giorno

4.10.1 CHE COSA SERVE

- Un pentolino
- un fornello o una piastra riscaldante
- acqua, sale da cucina
- un filo di cotone scuro
- un cucchiaino
- un bastoncino
- una lente di ingrandimento

4.10.2 COME SI PROCEDE

Versa l'acqua nel pentolino e scaldala sul fornello; aiutandoti con il cucchiaino sciogli nell'acqua calda il sale finì a quando non se ne scioglie più e inizia a depositarsi sul fondo. Togli il pentolino dal fornello, lega il filo al bastoncino e appoggia quest'ultimo sui bordi del pentolino in modo che il filo "peschi" nell'acqua salata. Lascia riposare in un luogo tranquillo il pentolino con il filo immerso evitando di muoverlo.

4.10.3 CHE COSA OSSERVO

Dopo 3-4 giorni sul filo di cotone si sono formati dei granelli. Osservando con una lente di ingrandimento, ti accorgi che i granelli sono in realtà cristalli di sale e hanno la forma di piccoli cubetti.

4.10.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: La formazione dei cristalli è dovuta al fatto che nell'acqua calda si scioglie una maggior quantità di sale rispetto all'acqua fredda, dunque, il sale in eccesso forma dei cristalli che si attaccano al filo di cotone.

TEMPO: qualche giorno

4.11 L'ACQUA E I FRAMMENTI DI ROCCIA

Nota: TEMPO: qualche giorno

4.11.1 CHE COSA SERVE

- Sassolini di varia natura e granuli di sabbia grossolana
- un recipiente di vetro o di plastica trasparente
- un cucchiaino di legno, un colino
- una bilancia di precisione
- un orologio, acqua
- un po' di aceto o di acido muriatico per le pulizie domestiche
- un quaderno
- una penna

4.11.2 COME SI PROCEDE

Metti i sassolini e i granelli di sabbia sulla bilancia e annota sul quaderno il loro peso esatto. Ponili poi nel recipiente, coprili d'acqua e aggiungi un po' di aceto o di acido muriatico (attenzione: questo composto è tossico e va maneggiato con estrema cura). Mescola energicamente con il cucchiaino per alcuni minuti e lascia riposare per qualche altro minuto. Filtra con il colino il contenuto del recipiente, lascia asciugare e pesa nuovamente sassolini e granuli. Rimetti poi nel recipiente e copri nuovamente con acqua e acido, ripetendo nell'ordine tutte le operazioni descritte prima.

4.11.3 CHE COSA OSSERVO

La soluzione di acqua e aceto o acqua e acido non è più limpida come prima del rimescolamento: il movimento impresso con il cucchiaino ha messo in agitazione sassolini e granuli di sabbia provocando il distacco di piccole particelle. Anche se le variazioni sono minime, ogni volta che effettui la pesata ottieni un valore leggermente minore del precedente.

4.11.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: Agitando l'acqua con un po' di aceto o acido mescolati hai simulato l'azione delle acque che circolano sulla superficie terrestre e in profondità. Il peso diminuisce ad ogni pesata successiva perché l'acqua in movimento provoca la disgregazione dei sassolini e dei granelli, che si possono frantumare in particelle più piccole, e la dissoluzione di altre piccole particelle. L'azione delle acque che si muovono sulla superficie terrestre e sotto il livello del suolo contribuisce alla trasformazione delle rocce.

4.12 OSSERVIAMO UNA CELLULA ANIMALE

Nota: TEMPO: 30 minuti

4.12.1 CHE COSA SERVE

- Un microscopio
- vetrini portaoggetti e copri oggetti
- acqua un contagocce
- un cottonfioc
- tintura di iodio (colorante che si fissa sul nucleo)

4.12.2 COME SI PROCEDE

“Gratta” delicatamente con il cottonfioc l'interno della tua guancia. Poni un po' del materiale raccolto sul vetrino portaoggetti stendendolo bene e in modo uniforme. Versa una goccia d'acqua e una di tintura di iodio. Copri con il vetrino coprioggetti, stando attento che non si formino bolle di aria: apparirebbero al microscopio come macchie scure circolari. Osserva il preparato al microscopio.

4.12.3 CHE COSA OSSERVO

Suggerimento: Le cellule hanno forma grossolanamente rombica e sono unite le une alle altre come le tessere di un mosaico. Se osservi a ingrandimenti maggiori, puoi vedere al centro di ogni cellula una massa tondeggiante più scura, si tratta del nucleo della cellula.

4.13 IL MECCANISMO DELLE ERUZIONI VULCANICHE

Nota: TEMPO: 15 minuti

4.13.1 CHE COSA SERVE

- Una bottiglia di vetro
- una scatola di cartone O una teglia di alluminio
- un bicchiere di aceto
- un po' di bicarbonato di sodio
- colorante rosso per alimenti
- un po' di terreno umido
- un cucchiaino

4.13.2 COME SI PROCEDE

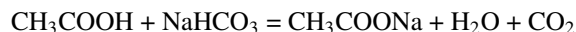
Poni la bottiglia al centro della scatola e versa attorno ad essa il terreno formando una montagnola che la copra fino all'imboccatura (fate attenzione a non far entrare del terreno dentro la bottiglia e a non coprire l'imboccatura). Versa nella bottiglia un cucchiaino di bicarbonato di sodio; mescola l'aceto con un po' di colorante e versa rapidamente questo miscuglio dentro la bottiglia.

4.13.3 CHE COSA OSSERVO

Dalla bottiglia fuoriesce un liquido rosso ricco di schiuma, che si spande lungo i fianchi della montagnola.

4.13.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: Tra il bicarbonato di sodio e l'aceto si verifica una reazione chimica che porta alla formazione di anidride carbonica:



Acido acetico + bicarbonato di sodio = acetato di sodio + acqua + anidride carbonica

La pressione di questo gas spinge il liquido a uscire dalla bottiglia. IL colorante serve solo per permetterti di osservare meglio la reazione. In modo simile, in un vulcano la pressione dei gas disciolti nel magma presente nella camera magmatica ne provoca la risalita attraverso il camino e la fuoriuscita dal cratere, che costituisce la vera e propria eruzione.

4.14 OSSERVIAMO LA CELLULA VEGETALE E I CLOROPLASTI

Nota: TEMPO: 30 minuti

4.14.1 CHE COSA SERVE

- Un microscopio
- vetrini portaoggetti e copri oggetti
- una piantina di elodea (si compra in un negozio di acquari)
- acqua una pinzetta da laboratorio
- un contagocce

4.14.2 COME SI PROCEDE

Con una pinzetta stacca una fogliolina di elodea e disponila sul vetrini portaoggetti. Versa con il contagocce una goccia d'acqua sulla fogliolina e copri con un vetrino coprioggetti. Osserva al microscopio il preparato con ingrandimenti via via maggiori.

4.14.3 CHE COSA OSSERVO

La fogliolina è costituita da cellule disposte a stretto contatto tra loro, come le piastrelle di un pavimento. Le cellule hanno forma rettangolare e sono disposte regolarmente. Si vedono bene le pareti cellulari che delimitano le cellule, costituite da cellulosa. A ingrandimento maggiore si osservano anche i grossi cloroplasti all'interno delle cellule. Il colore dominante è il verde, dovuto alla clorofilla che è contenuta nei cloroplasti della foglia.

Contents:

5.1 COSTRUIAMO UN CIRCUITO IN SERIE

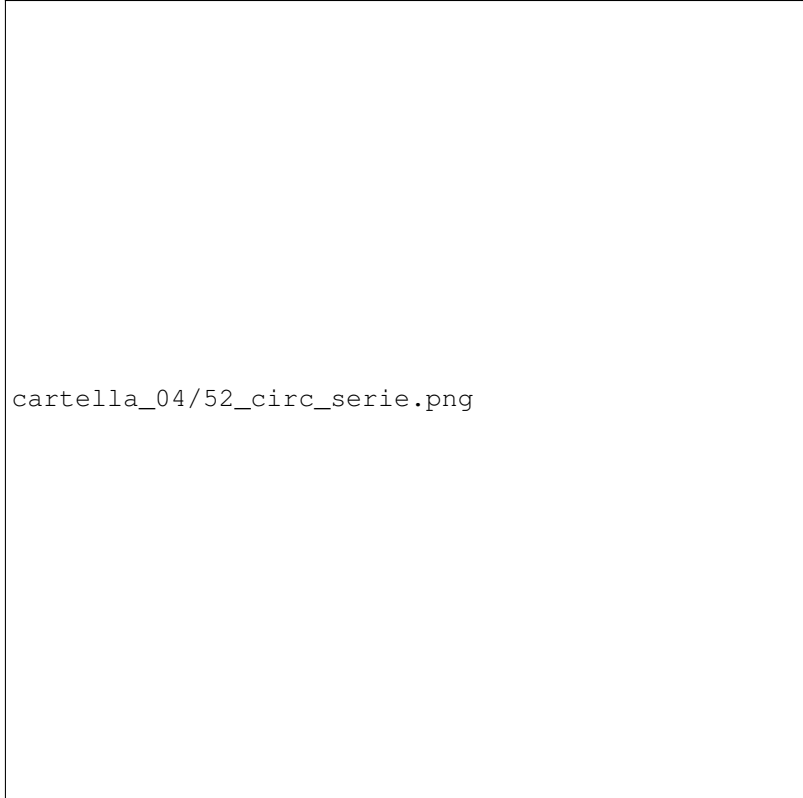
Nota: TEMPO: 1 ora

5.1.1 CHE COSA SERVE

- Una batteria da 9 volt
- carta alluminio
- tre led uguali
- un pannello di cartone rigido 25 per 30 centimetri
- nastro adesivo
- forbici
- colla
- pennellino

5.1.2 COME SI PROCEDE

Taglia tre strisce orizzontali di carta alluminio larghe un paio di centimetri. Spennella un po' di colla sul cartone e taglia opportunamente e incolla sul cartone le strisce di alluminio in modo da realizzare un circuito come in figura interrompendo il circuito di qualche millimetro nelle tre sezioni dove dovranno essere collegati i led. Collega infine i tre led al circuito incollandoli con del nastro adesivo in modo da ripristinare il circuito come in figura:



cartella_04/52_circ_serie.png

Collega infine gli estremi liberi del circuito ai poli della batteria da 9V rispettando le polarità(ricorda che il positivo del led è quello con la gambetta più lunga e il negativo quello con la gambetta più corta e che i led conducono la corrente in un solo verso.

5.1.3 CHE COSA OSSERVO

Una volta collegati i poli della batteria, i tre led si accendono contemporaneamente; inoltre se interrompiamo il circuito in un punto qualsiasi tutti i led si spengono.

5.1.4 COME LO SPIEGO

La tensione di 9V è sufficiente per accendere i tre led, inoltre nel circuito in serie la corrente che attraversa i led è sempre la stessa per cui interrompendo il circuito in un punto qualsiasi essa non può più circolare e pertanto le luci si spengono.

5.2 COSTRUIAMO UN CIRCUITO IN PARALLELO

TEMPO: 1 ora

5.2.1 CHE COSA OCCORRE

- Tre led possibilmente dello stesso tipo
- carta alluminio, forbice, colla e pennellino

- una batteria da 3V, nastro adesivo
- un pannello di cartone rigido 25 per 30 cm

5.2.2 COME SI PROCEDE

Taglia con le forbici delle strisce di alluminio di circa due cm ritagliando poi dei pezzi in modo da poter costruire un circuito come in figura. Incolla i vari pezzi sul pannello di cartone e collega i tre led al circuito, nel rispetto delle polarità, incollandoli con del nastro adesivo. Collega infine gli estremi liberi del circuito con i poli della batteria.



5.2.3 CHE COSA OSSERVO

La tensione di 3V, che è la normale tensione d'esercizio di un led, è sufficiente a far accendere tutti i led; inoltre se scollegiamo uno qualsiasi dei led dal circuito gli altri due non si spengono.

5.2.4 COME LO SPIEGO

In un circuito in parallelo ogni led è collegato direttamente ai poli della batteria per cui basta una tensione di 3V per accendere i tre led contemporaneamente (una tensione maggiore brucerebbe le tre luci). Inoltre la corrente che scorre nel circuito si distribuisce nei tre rami in modo tale che se un led si brucia la corrente continua a scorrere negli altri rami e i rispettivi led continuano ad essere accesi.

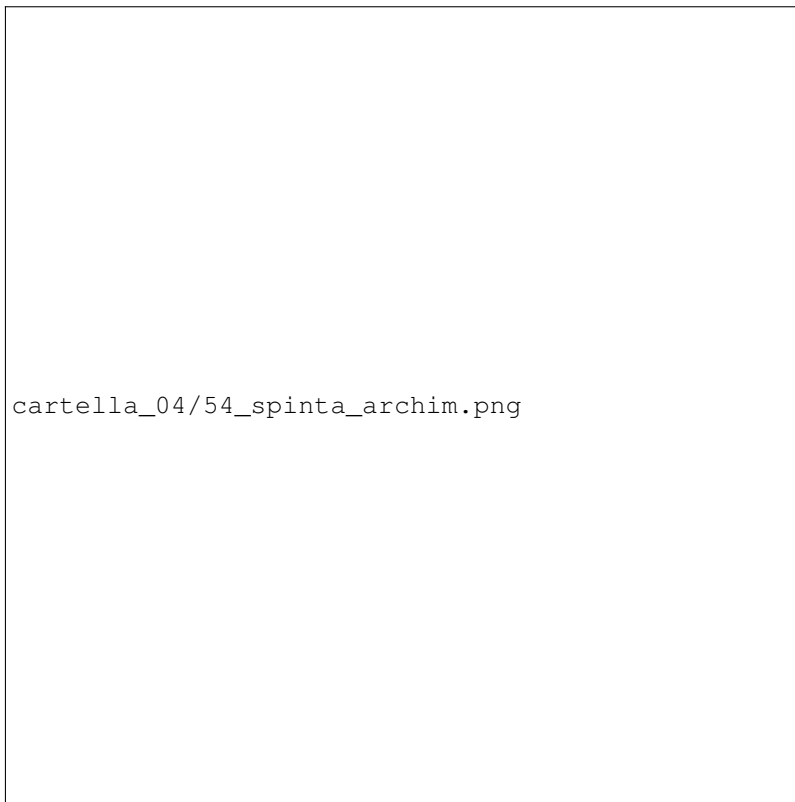
5.3 CALCOLIAMO LA SPINTA DI ARCHIMEDE

Nota: TEMPO: 20 minuti

5.3.1 CHE COSA SERVE

Servono:

- un dinamometro
- un sasso legato con una cordicella
- un cilindro graduato
- acqua



5.3.2 COME SI PROCEDE

Appendiamo il sasso al dinamometro e pesiamolo fuori dall'acqua e sia ad esempio:

- $P_1 = 270$ g PESO DEL SASSO FUORI DALL'ACQUA

Riempiamo il cilindro graduato con una quantità nota d'acqua e immergiamo in esso il sasso sempre appeso al dinamometro, registriamo il peso del sasso e il volume di acqua spostata che è uguale al volume del sasso e sia ad esempio:

- $P_2 = 170$ g PESO DEL SASSO IN ACQUA
- $V = 100$ cm³ VOLUME D'ACQUA SPOSTATA

Osserviamo che il sasso in acqua pesa esattamente 100 g in meno infatti:

- $P_1 - P_2 = 270 - 170 = 100 \text{ g}$

5.3.3 CHE COSA OSSERVO

L'intensità della spinta idrostatica vale quindi 100 g-peso, il sasso tende ad affondare e la spinta è proprio uguale al peso del volume d'acqua spostato

5.3.4 COME LO SPIEGO

Suggerimento: Poiché $1\text{ml} = 1\text{cm}^3$ di acqua pesa esattamente 1g ne consegue che spinta e peso di acqua spostato sono uguali, inoltre il sasso affonda perché la spinta è minore del suo peso.

5.4 CAMPO MAGNETICO E LIMATURA DI FERRO

Nota: TEMPO: 15 minuti

5.4.1 CHE COSA SERVE

- Un magnete ad U(o di altra forma)
- limatura di ferro
- un piatto di plastica trasparente(o un foglio di carta rigida)

5.4.2 COME SI PROCEDE

Appoggiamo il magnete su un tavolo e su di esso il piatto di plastica trasparente. Spargiamo sul piatto delle piccole quantità di limatura di ferro in modo tale da ricoprire con una quantità sufficiente la parte intorno alla calamita.



cartella_04/55_campo_e_limatura_di_ferro.png

5.4.3 CHE COSA OSSERVO

La limatura si dispone intorno alla calamita addensandosi di più ai poli e intorno ad essa formando delle particolari linee; parallele all'interno della U, ed ad arco esternamente.

5.4.4 COME LO SPIEGO

Il magnete genera un campo di forze nello spazio circostante la cui intensità dipende dalla distanza dalla calamita è maggiore vicino ad essa e diminuisce allontanandosene. Pertanto la limatura forma delle particolari linee attorno al magnete, dette linee di forza o di campo, che risultano parallele all'interno della U e ad arco da un polo all'altro e all'esterno del magnete.

5.5 CONCENTRAZIONE DI UNA SOLUZIONE

Nota: TEMPO: 10 minuti

5.5.1 CHE COSA SERVE

- Due provette uguali
- un porta provette
- del colorante

- un contagocce
- acqua di rubinetto

5.5.2 COME SI PROCEDE

Riempi le due provette con la stessa quantità di acqua e mettile nel porta provette. Fai cadere nella prima provetta cinque gocce di colorante e nella seconda il doppio. Dopo qualche minuto aggiungi nella prima provetta altre cinque gocce di colorante, infine, dopo qualche minuto, aggiungi altra acqua nella seconda provetta.



cartella_04/56_concentrazione.png

5.5.3 CHE COSA OSSERVO

Nel primo caso notiamo che il contenuto della seconda provetta ha un colore più intenso della prima; nel secondo caso i colori sono circa uguali; nel terzo caso il colore più intenso diventa quello della prima provetta.

5.5.4 COME LO SPIEGO

E' facile capire che sciogliendo più colorante, soluto, nell'acqua, solvente, delle provette il colore della soluzione si accentua, mentre il colore della soluzione diventa meno intenso se aumentiamo la quantità di acqua. Questo fatto ci suggerisce il concetto di "concentrazione" di soluto nel solvente come rapporto (in grammi in volume in percentuale) tra la quantità di soluto e di solvente.

5.6 SATURAZIONE DI UNA SOLUZIONE

Nota: TEMPO: 15 minuti

5.6.1 CHE COSA SERVE

- Un beker da 100 ml
- sale da cucina
- un cucchiaino
- una bilancia tecnica
- una bacchetta di vetro
- acqua distillata



cartella_04/57_saturazione.png

5.6.2 COME SI PROCEDE

Versa nel beker 50 ml di acqua ed aggiungi, dopo averlo pesato, 5g di sale e mescola per bene con la bacchetta. Quando la soluzione diventa limpida ripeti la procedura aggiungendo altri 5g di sale e poi ancora 5g, ed ancora 5g.

5.6.3 CHE COSA OSSERVO

Alla quarta aggiunta di sale, nonostante il rimescolamento della soluzione, il sale non riesce a sciogliersi completamente ed una certa quantità si deposita nel fondo del beker (precipitato). Ripetendo lo stesso esperimento raddoppiando ovvero dimezzando la quantità di acqua, anche la quantità di sale che riesce a sciogliersi raddoppia ovvero dimezza.

5.6.4 COME LO SPIEGO

E' facile capire che la quantità di sale che si può sciogliere in 50 ml di acqua non può crescere indefinitamente, ad un certo punto la soluzione diventa così concentrata che non è più possibile sciogliere ulteriormente altro soluto il quale precipita nel fondo del beker. Misurando con precisione la quantità di sale otteniamo il valore di 17,5 g come quantità massima di sale disciolto prima che si incominci a formare del precipitato, in tali condizioni la soluzione si dice satura. Inoltre si può verificare in 100 ml si possono sciogliere 35 g di sale, in 25 ml 8,75 g e così via.

5.7 VASI COMUNICANTI CAPILLARI COTONE IDROFILO

Nota: TEMPO: 10 minuti

5.7.1 CHE COSA SERVE

- Vasi comunicanti con tubicini capillari
- cotone idrofilo
- liquido colorato



cartella_04/58_capill_cotone.png

5.7.2 COME SI PROCEDE

Versa del liquido colorato in uno dei tubicini dei vasi capillari e quando i livelli si sono stabilizzati, appoggia un pezzetto di cotone sul tubo di diametro maggiore.

5.7.3 CHE COSA OSSERVO

Nei tubicini capillari il liquido colorato raggiunge un livello rispetto ai tubicini di sezione maggiore; inoltre il cotone si colora via via anche per la parte che emerge dal tubicino.

5.7.4 COME LO SPIEGO

Nei tubicini capillari il livello del liquido è maggiore proprio a causa del fenomeno della capillarità cioè a causa delle forze di adesione parete-liquido che risultano maggiori delle forze di coesione tra le molecole di liquido. Le fibre di cui è costituito il cotone sono molto sottili e si possono assimilare a dei tubicini capillari: il liquido colorato risale attraverso tali fibre e colora il cotone esterno.

5.8 TENSIONE SUPERFICIALE AL PEPE NERO

Nota: TEMPO: 10 minuti

5.8.1 CHE COSA SERVE

- Una bacinella del pepe macinato
- acqua di rubinetto
- detersivo per piatti



cartella_04/59_tensionealpepe.png

5.8.2 COME SI PROCEDE

Riempi a metà la bacinella con acqua e spargi su di essa il pepe fino a formarne uno straterello. Immergi delicatamente un dito nella vaschetta in più punti come se dovessi fare dei buchi, poi metti un po' di detersivo nel dito e immergilo di nuovo in acqua.

5.8.3 CHE COSA OSSERVO

Il pepe resta in superficie, immergendo il dito nell'acqua ovviamente esso si sposta, quando tolgo il dito resta una zona povera di pepe che tuttavia dopo poco tempo viene di nuovo ricoperta dal pepe stesso. Quando immergo il dito sporco di detersivo il pepe si sposta velocemente verso il bordo del recipiente lasciando scoperta la zona centrale che non viene più ricoperta dal pepe.

5.8.4 COME LO SPIEGO

Le molecole della superficie dell'acqua sono sottoposte ad una forza, detta tensione superficiale, che si comporta come una membrana elastica: essa è abbastanza resistente da sostenere le particelle di pepe e riesce a riavvicinare le molecole di acqua dopo che abbiamo tolto il dito. Il detersivo è una sostanza che riesce a rompere la tensione superficiale, infatti è un tensioattivo, facendo allontanare le molecole superficiali tra loro che in tale movimento trascinano verso l'esterno le particelle di pepe.

5.9 TENSIONE GRAFFA

Nota: TEMPO: 10 minuti

5.9.1 CHE COSA SERVE

- Un bicchiere
- una graffetta
- detersivo per piatti
- una pinzetta
- acqua di rubinetto



cartella_04/60_tensionegraffa.png

5.9.2 COME SI PROCEDE

Riempi completamente il bicchiere d'acqua e afferrando con le pinzette la graffetta poggiala sulla superficie sressa dell'acqua. Se la graffetta affonda ripescala e ripeti il procedimento finchè essa non galleggerà nell'acqua. Immergi poi il dito nel detersivo e toca la superficie dell'acqua nel bicchiere.

5.9.3 CHE COSA OSSERVO

Dopo qualche tentativo vedremo che si riesce a far galleggiare la graffetta anche se il materiale con cui essa è fatta ha densità maggiore di quella dell'acqua.

5.9.4 COME LO SPIEGO

Le molecole superficiali dell'acqua sono sottoposte ad una forza, detta tensione superficiale, che agisce come una membrana elastica ed è in grado di sostenere dei piccoli pesi, come quello della graffetta, che quindi riesce a galleggiare. Toccando la superficie col detersivo tale membrana si rompe perché il detersivo, che è un tensioattivo, ha la capacità di allontanare tra loro le molecole di acqua spezzando così la forza che le tiene unite.

5.10 OSSERVIAMO I BATTERI

Nota: TEMPO: Alcuni giorni

5.10.1 CHE COSA SERVE

- Gelatina per brodo
- due capsule di Petri



5.10.2 COME SI PROCEDE

Fate bollire la gelatina in modo da eliminare i batteri; versatela poi in quantità uguali in due capsule di Petri identiche. Copri il tutto e lascia che la gelatina si raffreddi e indurisca. Fino a questo momento la gelatina è sterile, cioè priva di germi. Ora tocca con le dita o con oggetti diversi la gelatina di uno dei piatti e poi ricopri nuovamente.

5.10.3 CHE COSA OSSERVO

Dopo qualche giorno, sulla gelatina che hai toccato, compaiono delle macchie di dimensioni, colori e aspetto diversi mentre sull'altra gelatina non si nota alcun cambiamento.

5.10.4 COME LO SPIEGO

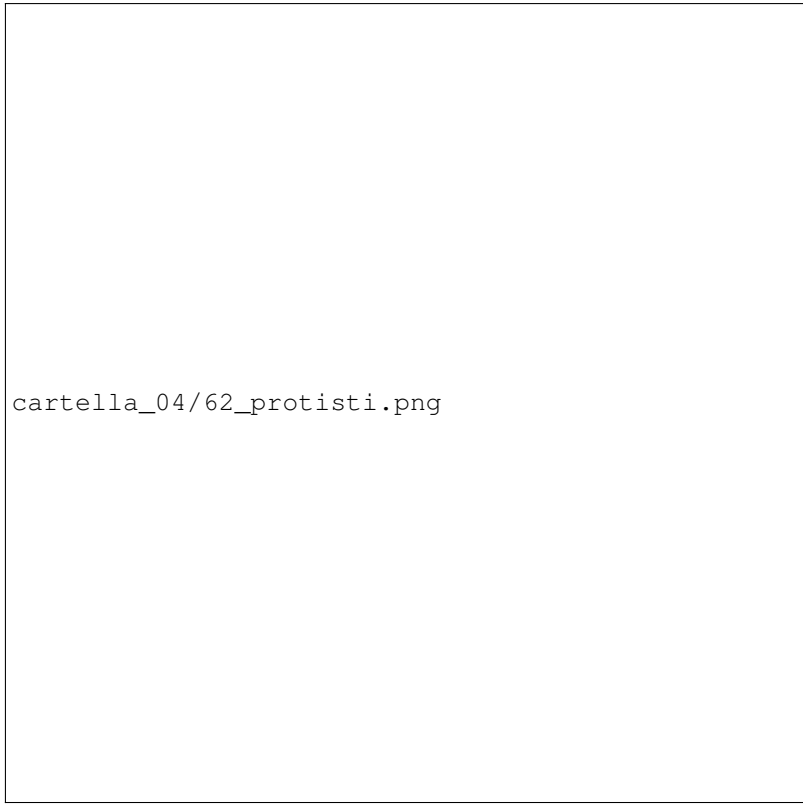
Le macchie sono formate da batteri di specie diverse, che erano presenti sulle dita o sugli oggetti venuti a contatto con la gelatina. Sulla gelatina che non è stata toccata non si notano formazioni batteriche perché non ha subito contaminazioni.

5.11 PROTISTI IN UNA GOCCIA D'ACQUA

Nota: TEMPO: una settimana

5.11.1 CHE COSA SERVE

- Un paio di forbici
- qualche ciuffo d'erba
- un contenitore di forma larga
- vetrini portaoggetto e copri oggetto
- acqua
- microscopio ottico



cartella_04/62_protisti.png

5.11.2 COME SI PROCEDE

Prepara l'infuso tagliuzzando con le forbici l'erba (va bene anche se è secca o appassita) e riempi con essa il contenitore; coprila con acqua e metti il contenitore in un posto non direttamente esposto ai raggi del sole. Lascia riposare l'infuso per diversi giorni; vedrai che già dopo qualche giorno l'acqua comincerà a diventare torbida. Puoi però cominciare ad osservare la vita presente nel tuo recipiente già un giorno dopo la preparazione e continuare per diversi giorni: pesca una goccia d'acqua dalla superficie dell'infuso e prepara un vetrino che osserverai al microscopio prima a piccoli e poi a maggiori ingrandimenti.

5.11.3 CHE COSA OSSERVO

Si nota la presenza di piccoli esseri viventi rotondi o allungati, isolati o allineati, immobili o capaci di movimenti rapidi o lenti. Essi si spostano inizialmente con una certa vivacità, poi i movimenti rallentano, fino a cessare del tutto perché il calore della luce del microscopio non permette a lungo la loro sopravvivenza e fa evaporare la sottile pellicola d'acqua tra i due vetrini nella quale essi nuotano.

5.11.4 COME LO SPIEGO

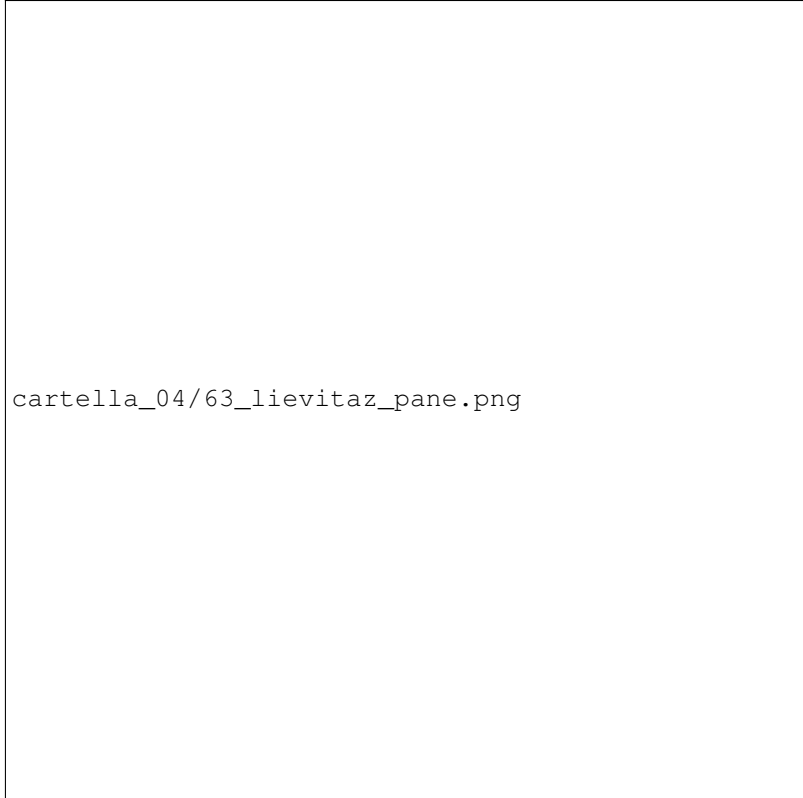
L'acqua torbida è ricchissima di microrganismi, esseri viventi invisibili a occhio nudo, molto vari per forma e dimensioni. Si tratta per lo più di protisti. I microrganismi sono generalmente trasparenti e questo consente di vedere il loro interno: contengono granuli di diverse dimensioni.

5.12 LA LIEVITAZIONE DELL'IMPASTO PER IL PANE

Nota: TEMPO: 2 ore

5.12.1 CHE COSA SERVE

- Farina bianca (200 grammi)
- lievito di birra
- acqua tiepida
- una ciotola
- un panno di lana



cartella_04/63_lievitaz_pane.png

5.12.2 COME SI PROCEDE

Versa la farina nella ciotola e aggiungi, dopo averlo sciolto in un po' di acqua tiepida, il lievito di birra. Impasta la farina aggiungendo acqua tiepida se l'impasto è troppo duro. Dopo aver lavorato per bene l'impasto, copri la ciotola con il panno di lana. Osserva, di tanto in tanto, cosa succede sotto la coperta.

5.12.3 CHE COSA OSSERVO

Dopo alcune ore l'impasto è aumentato di volume; al suo interno puoi osservare delle "bolle d'aria".

5.12.4 COME LO SPIEGO

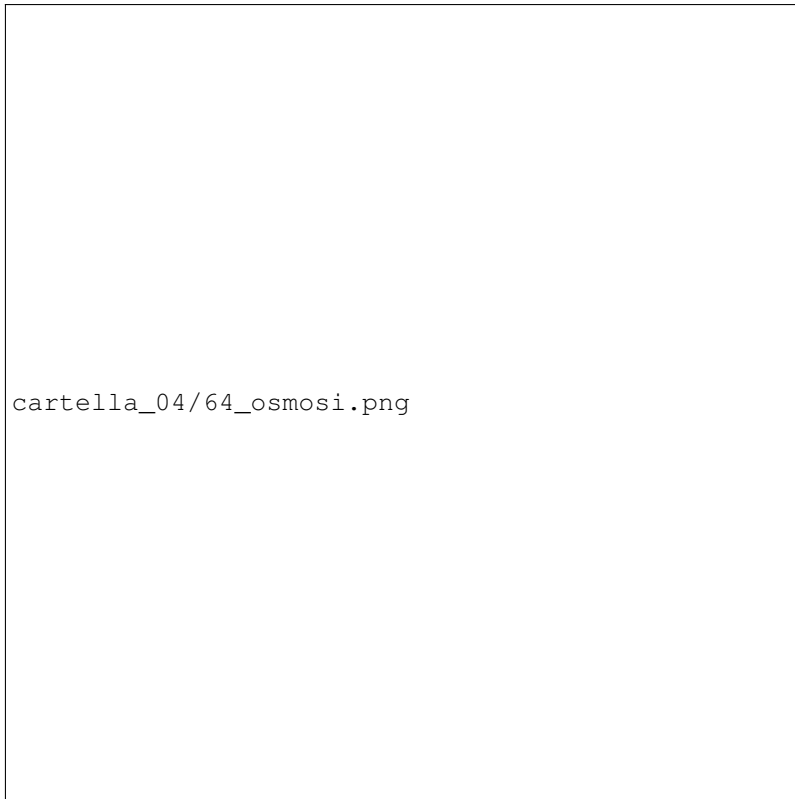
Per produrre il pane è necessario aggiungere il lievito di birra all'impasto, un fungo microscopico capace di trasformare gli zuccheri (soprattutto glucosio e fruttosio) in alcol etilico e anidride carbonica. Le bolle di anidride carbonica liberate nel processo, trattenute nell'impasto di acqua e farina, sono responsabili dei "vuoti" nella mollica del pane e della sua sofficità. La lievitazione è favorita da una temperatura media.

5.13 L'OSMOSI

Nota: TEMPO: Qualche ora

5.13.1 CHE COSA SERVE

- Una patata
- un coltello e un cucchiaino
- zucchero



5.13.2 COME SI PROCEDE

Taglia la patata in due metà, che chiameremo A e B. Scava in ciascuna di esse una buchetta con il cucchiaino. Appena scavate, le buchette appaiono bagnate, perché sono state rotte le cellule della patata e sono uscite le soluzioni acquose in esse contenute. Nella buchetta di A metti alcune gocce d'acqua, nella buchetta di B metti invece dello zucchero con due gocce d'acqua.

5.13.3 CHE COSA OSSERVO

All'acqua messa in A non sembra accadere nulla di particolare. Al contrario, lo zucchero in B si scioglie, formando una soluzione molto più concentrata rispetto a quella contenuta nelle cellule della patata. Col passare del tempo l'acqua che era stata messa nella buchetta A scompare perché essa essendo povera di Sali e quindi poco concentrata entra all'interno delle cellule della patata che contengono una soluzione di Sali più concentrata. La buchetta B, invece, si è riempita quasi completamente di acqua: ciò è dovuto al fatto che l'acqua è passata dall'interno delle cellule, contenenti una soluzione meno concentrata di sali, alla soluzione zuccherina, fortemente concentrata.

5.13.4 COME LO SPIEGO

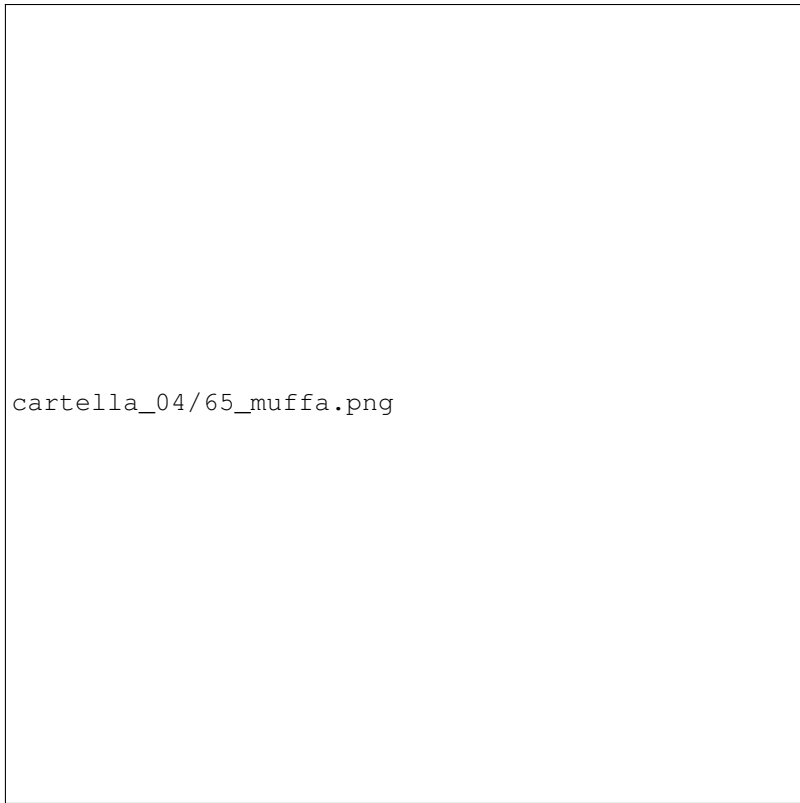
Entrambi i fenomeni, la scomparsa di acqua nella buchetta A e il riempimento con acqua della buchetta B, sono dovuti all'osmosi. Infatti quando due soluzioni, contenenti differenti concentrazioni di sali disciolti, sono separate da una membrana semipermeabile (in questo caso caso la membrana delle cellule di patata), l'acqua si trasferisce spontaneamente dalla posizione in cui la soluzione è meno concentrata a quella in cui è più concentrata. Il passaggio d'acqua cessa solo quando le due soluzioni vengono ad avere la stessa concentrazione.

5.14 COME SI FORMA LA MUFFA

Nota: TEMPO: una decina di minuti

5.14.1 CHE COSA SERVE

- Due arance
- due pezzi di pane raffermo
- una lente d'ingrandimento



cartella_04/65_muffa.png

5.14.2 COME SI PROCEDE

Prendi un'arancia e mettila in un luogo ben esposto alla luce. Colloca l'altra arancia in un luogo buio. Inumidisci con un pò di acqua i due pezzi di pane e metterne uno in un posto ben illuminato e k'altro al buio. Lascia passare una decina di giorni, poi osserva le due arance e i due pezzi di pane, a occhio nudo e poi con una lente d'ingrandimento,

5.14.3 CHE COSA OSSERVO

Dopo alcuni giorni sulla superficie dell'arancia e del pane tenuti al buio compare una fine polverina bianca e, in alcuni casi, verde, grigia o nera. Le superfici dell'arancia e del pane tenuti alla luce invece non presentano modificazioni.

5.14.4 COME LO SPIEGO

Sulla superficie dei due alimenti tenuti al buio si è sviluppato un fungo particolare, la muffa *Penicillium*. La presenza di acqua ha favorito il mantenimento di un ambiente umido, necessario per lo sviluppo delle muffe. Il calore proveniente dai raggi lominosi asciuga invece in breve tempo il pane tenuto alla luce, rendendolo inadatto allo sviluppo dei funghi.

5.15 IL TRASPORTO DELLA LINFA

Che cosa serve

- Un gambo di sedano
- un garofano bianco
- blu di metilene, due becker
- un coltellino
- acqua



cartella_04/66_traspo_linfa.png

5.15.1 Come si procede

Riempi a metà con l'acqua i due becker e versa in ciascuno il colorante finché l'acqua non diventa completamente colorata; introduci poi in uno il gambo di sedano e nell'altro il garofano. Aspetta qualche ora e poi, facendo molta attenzione, taglia il gambo di sedano in sezioni trasversali. Poi osservalo. Per osservare la colorazione del fiore aspetta fino al giorno dopo.

5.15.2 Che cosa osservo

All'interno delle sezioni del gambo di sedano

5.16 LE PIANTE CERCANO LA LUCE

Nota: TEMPO: Alcuni giorni

5.16.1 CHE COSA SERVE

- Due piantine uguali già cresciute in vaso
- acqua un righello
- pennarelli colorati

- un quaderno



5.16.2 COME SI PROCEDE

Disponi le due piantine in due luoghi diversi: la prima vicino a una finestra, in modo che sia ben illuminata dalla luce solare, la seconda in un angolo buio vicino ad una lampada, che lascerai accesa dal mattino al tramonto. Innaffia le due piantine quando hanno la terra asciutta e misura l'altezza delle due piantine ogni due-tre giorni. Sul quaderno riporta in un grafico, con colori diversi, le differenti altezze raggiunte, osservando i diversi ritmi di crescita.

5.16.3 CHE COSA OSSERVO

Dopo una quindicina di giorni, osservando il grafico sul quaderno, noti che la piantina che è cresciuta di più è quella esposta alla luce solare.

5.16.4 COME LO SPIEGO

Le piante illuminate dalla lampadina crescono meno perché la luce solare ha caratteristiche più adatte allo svolgimento della fotosintesi rispetto a quelle della luce emessa da una normale lampadina. Hai dunque potuto dimostrare come, nel processo di fotosintesi, sia importante il tipo di luce: le radiazioni più efficaci sono quelle naturali provenienti dal sole.

5.17 CLONIAMO UN GERANIO

Nota: TEMPO: Qualche settimana

5.17.1 CHE COSA SERVE

- Una piantina di geranio fiorito in vaso
- forbici da giardiniere
- un vaso pieno di terriccio



5.17.2 COME SI PROCEDE

Taglia un rametto della pianta e, dopo aver schiacciato con le mani l'estremità recisa, infilalo nel vaso e bagna abbondantemente. Innaffia poi regolarmente il terriccio.

5.17.3 CHE COSA OSSERVO

Con il passare del tempo il rametto comincia a produrre altre foglie e fiorirà: hai quindi prodotto una nuova pianta di geranio.

5.17.4 COME LO SPIEGO

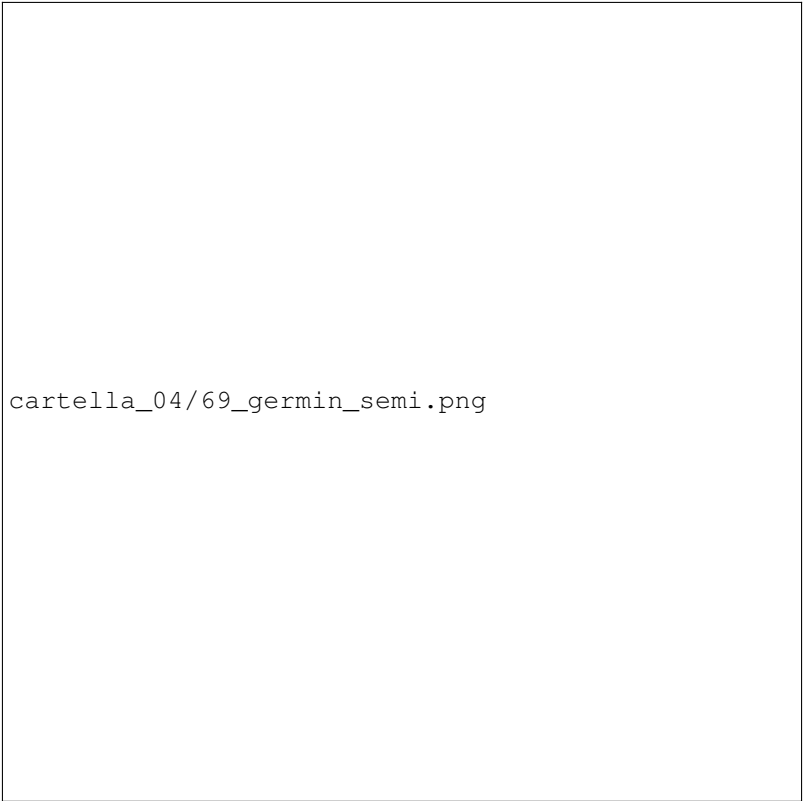
Hai ottenuto la nuova piantina facendo asessualmente la pianta d'origine. Le cellule della piantina-figlia sono uguali a quelle della pianta-madre: in pratica hai clonato il geranio, cioè ne hai ottenuto una copia identica. Con la riproduzione asessuata i nuovi nati sono sempre geneticamente identici al genitore.

5.18 LA GERMINAZIONE DEI SEMI

Nota: TEMPO: Alcuni giorni

5.18.1 CHE COSA SERVE

- 12 semi di fagiolo
- 3 barattoli di vetro
- cotone idrofilo
- etichette autoadesive
- acqua



cartella_04/69_germin_semi.png

5.18.2 COME SI PROCEDE

Riempi di cotone idrofilo i tre barattoli e inserisci in ciascun barattolo, tra il vetro e il cotone, 4 semi di fagiolo, distribuendoli in punti diversi. Su ogni barattolo poni una etichetta autoadesiva, in modo da non coprire i semi contrassegnando ogni barattolo con le lettere A, B, C. Al termine di questa operazione bagna il cotone dei barattoli A e B ma non quello di C. Disponi poi i barattoli B e C vicino a una finestra, in modo che ricevano direttamente il calore del sole, e il barattolo A lontano dalla finestra.

5.18.3 CHE COSA OSSERVO

Con il passare dei giorni nel barattolo C la mancanza di acqua ostacola la germinazione dei semi, nel barattolo B la presenza dell'acqua e la maggior quantità di calore favoriscono la germinazione, che avviene dopo qualche giorno; nel barattolo A la minore quantità di calore ritarda la germinazione, che avviene dopo più giorni.

5.18.4 COME LO SPIEGO

Affinché il seme possa germinare devono esserci le giuste condizioni ambientali di luce, temperatura e umidità.

5.19 I DECOMPOSITORI

Nota: TEMPO: almeno un mese

5.19.1 CHE COSA SERVE

- una lente di ingrandimento
- alcuni barattoli di vetro
- etichette autoadesive
- pezzetti di pane
- una mela
- una foglia di insalata
- un pezzetto di plastica
- un po' di terra
- una penna
- un quaderno

5.19.2 COME SI PROCEDE

Prendi i barattoli di vetro e in ciascuno metti uno dei seguenti campioni di materiale organico: una foglia di insalata, un pezzetto di mela, un pezzetto di pane e così via, dopo averne annotato con cura sul quaderno l'aspetto. Fai lo stesso con il pezzetto di plastica. Riempi i barattoli di terra e metti su ciascuno di essi un'etichetta autoadesiva su cui avrai scritto il contenuto del barattolo. Bagna leggermente il terreno e, settimanalmente, estrai il contenuto dei barattoli per osservare le condizioni dei campioni a occhio nudo e poi con la lente di ingrandimento, annotando ogni volta i cambiamenti sul quaderno.

5.19.3 CHE COSA OSSERVO

Nel corso delle settimane successive noterai che si modificano fino a sparire prima la foglia di insalata, poi il pezzetto di mela e infine il pane; la plastica, invece, non subisce alterazioni.

5.19.4 COME LO SPIEGO

Il materiale presente nel terreno ha subito l'azione degli organismi decompositori, i quali però hanno agito sul materiale organico, che è biodegradabile, trasformandolo in sostanza inorganica nuovamente disponibile. Se analizzassimo il terreno, alla fine lo troveremo leggermente più ricco di humus.

5.20 DILATAZIONE TERMICA DEI SOLIDI

L'esperienza può essere eseguita con il dilatoscopio cubico e/o lineare presenti in laboratorio.

5.21 ESTRAZIONE DEL DNA DA UNA BANANA

Nota: TEMPO: 50 minuti

5.21.1 CHE COSA SERVE

- una banana
- detersivo per piatti
- acqua distillata
- alcol etilico concentrato
- succo d'ananas
- sale
- provette
- siringhe graduate
- colino
- tagliere
- una forchetta
- guanti

5.21.2 COME SI PROCEDE

Indossati i guanti si riduce in poltiglia la banana e la si trasferisce in un contenitore. Aggiungi mezzo cucchiaino di sale per facilitare l'eliminazione delle proteine su cui è avvolto il DNA. Con una siringa graduata preleva 10 cc di detersivo e versalo nel contenitore delicatamente in modo da evitare la formazione di bollicine e schiuma, esso è uno sgrassante e quindi in grado di rompere la membrana cellulare e nucleare e liberare perciò il DNA. Mescola il tutto delicatamente in modo da favorire lo scioglimento dei grassi, preleva poi 90 cc di acqua distillata e aggiungili al composto sempre

mescolando delicatamente per evitare la formazione di schiuma. Filtra la soluzione con il colino in modo da separare il DNA dai residui cellulari. Preleva con la siringa 5 cc di filtrato e versali in una grossa provetta. Aggiungi adesso 3 cc di succo d'ananas in modo da rendere l'ambiente acido e per far sì che vengano demolite le proteine grazie alla bromelina, enzima in grado di demolire le proteine in aminoacidi, presente nel succo. Infine preleva 6 cc di alcol e versale lungo le pareti della provetta.

5.21.3 CHE COSA OSSERVO

Si osserva una stratificazione e quindi una separazione tra l'alcol e la soluzione con al centro il DNA della frutta sotto forma di bianchi filamenti

5.21.4 COME LO SPIEGO

Poiché il DNA è insolubile in alcol esso si separa dal resto della soluzione che avevamo preparato e si concentra al centro tra l'alcol e la soluzione.

5.22 MISURIAMO LA RESISTENZA DEL CORPO UMANO

Nota: TEMPO: 10 minuti

5.22.1 CHE COSA SERVE

- Un tester
- guanti di gomma
- acqua di rubinetto
- sale

5.22.2 COME SI PROCEDE

Misura la resistenza del tuo corpo stringendo i puntali del tester con la mano destra e con la sinistra. Ripeti l'esperienza con le mani bagnate in acqua di rubinetto, in acqua salata e infine indossando un paio di guanti di gomma; riporta su una tabella i risultati relativi a ciascuna esperienza.

5.22.3 CHE COSA OSSERVO

La resistenza massima si ha quando si indossano i guanti(resistenza infinita), mentre si ottengono valori decrescenti di resistenza rispetto alla prima, seconda e terza esperienza.

5.22.4 COME LO SPIEGO

I guanti di gomma sono isolanti per cui impediscono il passaggio di corrente e ciò corrisponde alla massima resistenza possibile; l'acqua di rubinetto, che contiene sali disciolti, è un buon conduttore di elettricità per cui la resistenza diminuisce meglio ancora minore è la resistenza con le mani bagnate con acqua salata perché essa contiene più sali disciolti(e di conseguenza più ioni) ed è perciò un conduttore migliore.

5.23 COSTRUISCI LA PILA DI VOLTA CON ACQUA E SALE

Nota: TEMPO: 30 minuti

5.23.1 CHE COSA SERVE

- tre bicchieri
- acqua
- sale
- un cucchiaino
- tre lamine di rame e tre di zinco di circa 3 per 8 cm
- un led
- 4 cavetti con coccodrilli
- un tester(facoltativo)

5.23.2 COME SI PROCEDE

Riempi i bicchieri di acqua e poi versa in ciascuno 4 cucchiaini di sale mescolando finchè il sale si scioglie completamente. Immergi in ogni bicchiere una lamina di rame e una di zinco collegando con i cavetti le lamine rame-zinco in modo da ottenere un circuito in serie. Collega agli estremi liberi dei due cavetti, collegati rispettivamente con la lamina di rame e di zinco, prima il tester, misurando il voltaggio, e poi il led rispettando le polarità.

5.23.3 CHE COSA OSSERVO

Il tester misura un voltaggio di circa 2,4 V mentre il led si accende.

5.23.4 COME LO SPIEGO

Il sale(che in soluzione si dissocia in ioni), sottrae elettroni al rame e li convoglia sullo zinco. In tal modo la lamina di rame si carica positivamente mentre quella di zinco si carica negativamente.

Quando le lamine vengono collegate si genera quindi una corrente elettrica che va dallo zinco al rame.

5.24 LA LEGGE DI LAVOISIER

Nota: TEMPO: 20 minuti

5.24.1 CHE COSA SERVE

- Una bottiglia di plastica da 1,5 litri
- un palloncino di gomma, bilancia tecnica
- un imbuto, acqua, carta e penna
- tre bustine di preparato per acqua frizzante.

5.24.2 COME SI PROCEDE

Versiamo un litro di acqua nella bottiglia e mettiamola sulla bilancia insieme al palloncino e alle tre bustine di preparato per acqua frizzante. Scriviamo sul nostro foglio il risultato del peso complessivo. Utilizzando l'imbuto versiamo nella bottiglia il contenuto delle tre bustine ed il pi velocemente possibile chiudiamo la bottiglia con il palloncino facendo quindi in modo che il gas prodotto nella reazione non si disperda nell'aria. Mettiamo quindi nuovamente sulla bilancia la bottiglia, chiusa con il palloncino, e le tre bustine vuote.

5.24.3 CHE COSA OSSERVO

Il palloncino si gonfia velocemente ed il peso della bottiglia e delle bustine complessivamente lo stesso. Se togliamo il palloncino dalla bottiglia il peso diminuisce di alcuni grammi.

5.24.4 COME LO SPIEGO

Per effetto della reazione chimica che avviene tra il preparato e l'acqua, si produce anidride carbonica che il gas responsabile del rigonfiamento del palloncino; poich il palloncino stesso impedisce al gas di fuoriuscire il peso complessivo rimane lo stesso a conferma della legge di Lavoisier. Se togliamo il palloncino dalla bottiglia il gas si disperde nell'aria e il peso diminuisce di una quantità pari al peso del gas stesso che può quindi essere calcolato come differenza tra peso iniziale e finale.

5.25 LE CORRENTI CONVETTIVE

Nota: TEMPO: 20 minuti

5.25.1 CHE COSA SERVE

- un fornello
- una retina spargifiamma
- un recipiente di vetro da fuoco
- acqua, alcuni chicchi di riso (oppure piccoli trucioli di legno o un po' di segatura)
- tappi di sughero
- una pentola larga e bassa

5.25.2 COME SI PROCEDE

Riempi il recipiente di vetro con acqua e metticci dentro alcuni chicchi di riso. Chiedi poi ad un adulto di accendere il fornello, sistema la retina spargifiamma e appoggia sopra il recipiente. Fai tagliare da un adulto alcune sottili fettine di sughero da un tappo. Versa dell'acqua nella pentola e disponi al centro, sull'acqua, le fettine di sughero tutte vicine tra loro. Metti la pentola sul fornello, fai accendere la fiamma e osserva.

5.25.3 CHE COSA OSSERVO

Quando l'acqua si riscalda, i chicchi di riso cominciano a muoversi. Se osservi con attenzione il movimento e le posizioni successive dei chicchi di riso, verifichi la formazione delle correnti convettive in un liquido che si riscalda. Adesso osservi l'effetto di "trascinamento" di queste correnti sui materiali sovrastanti. Quando l'acqua si riscalda, i trucioli cominciano a muoversi verso l'alto e raggiunta la superficie dell'acqua, tendono a ricadere verso il basso grazie ai moti convettivi.

5.25.4 COME LO SPIEGO

Questa situazione è analoga a quella che si verifica nel mantello della terra, dove si creano correnti convettive di materiale semifluido a causa della differenza di temperatura tra gli strati più profondi, più caldi, e quelli più superficiali, meno caldi. Le fettine di sughero permettono di "vedere" le correnti ascendenti del materiale fluido del mantello. Queste premono sulla litosfera che si frattura: il magma che fuoriesce tende ad allontanare le placche. L'acqua rappresenta il materiale del mantello in continuo movimento. Quando le fettine di sughero sono tutte vicine formano un unico blocco, che rappresenta il nuovo materiale che si viene a formare. Abbiamo così simulato la presenza di due placche in allontanamento e la formazione di una dorsale oceanica.

5.26 COME SI FORMANO LE MONTAGNE

Nota: TEMPO: 15 minuti

5.26.1 CHE COSA SERVE

- Tre o quattro blocchetti di plastilina di diversi colori
- due grossi vocabolari

5.26.2 COME SI PROCEDE

Stendi con cura la plastilina sul tavolo formando alcuni strati e disponili uno sopra l'altro come se fossero strati di rocce sedimentarie. Ora appoggia ai lati dei due strati i due vocabolari e cerca di avvicinarli.

5.26.3 CHE COSA OSSERVO

Gli strati di plastilina si accorciano e formano delle pieghe: il fenomeno è tanto più evidente quanto maggiore è la forza esercitata.

5.26.4 COME LO SPIEGO

I due vocabolari in movimento rappresentano il fenomeno di compressione della litosfera e gli strati di plastilina le parti delle placche che si corrugano per dare origine a una catena montuosa. Quando due placche continentali vengono compresse, gli strati rocciosi si deformano e si sollevano: questo è uno dei modi in cui si forma una catena montuosa.

5.27 ALTERNARSI DI DÌ E NOTTE

Nota: TEMPO: 15 minuti

5.27.1 CHE COSA SERVE

- una lampada da tavolo
- un mappamondo

5.27.2 COME SI PROCEDE

Appoggia la lampada e il globo terrestre sul tavolo in una stanza buia. Accendi la lampada, in modo da illuminare il globo. Osserva e annota quale parte di esso è illuminata e quale parte è al buio. Ruota il globo in modo da disporre l'Italia esattamente di fronte alla lampada. Infine ruota lentamente il globo, da ovest verso est, fino a portare l'Italia in ombra, e poi ancora fino a riavere l'Italia di fronte alla lampada.

5.27.3 CHE COSA OSSERVO

Il globo viene illuminato per circa metà. Quando si ruota il globo, cambiano sia la metà illuminata sia quella in ombra.

5.27.4 COME LO SPIEGO

La lampada simula il sole. Quando l'Italia si trova proprio di fronte alla lampada, simuli le condizioni che si verificano a mezzogiorno; ruotando lentamente il globo da ovest verso est (ovvero verso destra) riproduci il moto di rotazione della terra. Quando l'Italia passa nella metà del globo in ombra, il sole tramonta. Continuando a ruotare il globo per far tornare l'Italia davanti alla lampada, è come se facessi trascorrere un giorno completo (il globo avrà allora compiuto una rotazione di 360°). La terra effettua una rotazione completa su se stessa in 24 ore, dunque in 24 ore ruota di 360°.

5.28 QUANTO RISCALDA IL SOLE?

Nota: TEMPO: pochi minuti

5.28.1 CHE COSA SERVE

- Una torcia che produca un fascio di luce stretta
- la tua mano

5.28.2 COME SI PROCEDE

Tieni ferma la mano e illumina il palmo con la torcia, con angolazioni diverse.

5.28.3 CHE COSA OSSERVO

La quantità di luce emessa dalla torcia è sempre la stessa, ma variando l'angolo con cui i suoi raggi luminosi colpiscono la mano varia l'intensità dell'illuminamento del palmo: se la torcia è posta perpendicolarmente alla mano l'area illuminata è minore, ma riceve più luce e calore; se la torcia è posta in posizione più angolare e più inclinata, l'area illuminata è maggiore, ma gode di un minore illuminamento e riceve meno calore.

5.28.4 COME LO SPIEGO

Il riscaldamento è inversamente proporzionale all'estensione della superficie illuminata : più l'angolo d'inclinazione dei raggi solari si avvicina a 90° , maggiore è il riscaldamento; viceversa, minore è l'angolo di inclinazione, minore risulta il riscaldamento, poiché i raggi luminosi devono distribuirsi su una superficie maggiore.

5.29 LE ECLISSI

Nota: TEMPO: 20 minuti

5.29.1 CHE COSA SERVE

- un compagno
- una torcia con pile cariche
- una pallina da tennis
- un mappamondo

5.29.2 COME SI PROCEDE

Recati in una stanza poco illuminata in cui vi sia un tavolo. Appoggia il globo terrestre su di esso. Reggi la torcia e dai la pallina al tuo compagno, che farai stare fermo dalla parte opposta del tavolo rispetto a te, con la pallina allineata al globo e alla torcia. Accendi la torcia e dirigi il fascio di luce verso il globo. Fai poi spostare il tuo compagno in modo che si trovi con la pallina tra la torcia e il globo terrestre.

5.29.3 CHE COSA OSSERVO

Inizialmente il globo proietta un cono d'ombra che investe la pallina. Quando però il tuo compagno si sposta, osservi che la pallina proietta un piccolo cono d'ombra sul globo, che perciò si oscura solo in parte.

5.29.4 COME LO SPIEGO

La torcia rappresenta il Sole, il globo è ovviamente la Terra mentre la pallina rappresenta la Luna, che, nella prima posizione del nostro esperimento, è in fase di Luna piena: avete simulato un'eclissi di Luna. Quando il tuo compagno si sposta, simulate la Luna in fase di Luna nuova e il fenomeno dell'eclissi di Sole. Se la pallina fosse posta non in linea con la torcia e il globo (ma un po' più in alto o in basso), le eclissi non si verificherebbero perché i coni d'ombra proiettati (rispettivamente dalla Terra e dalla Luna) non investirebbero la Luna o la Terra. Puoi allora concludere che le eclissi si verificano quando la Luna è in fase di Luna piena (eclissi di Luna) o in fase di Luna nuova (eclissi di Sole), ma solo se si verifica un perfetto allineamento Sole-Terra-Luna o Sole-Luna-Terra, cioè quando la luna è in uno dei nodi.

5.30 COME COSTRUIRE UN'ELLISSE

Nota: TEMPO: 15 minuti

5.30.1 CHE COSA SERVE

- Un foglio
- una matita
- una tavoletta di legno un po' più grande del foglio
- una riga e una squadra da disegno
- due chiodi, un piccolo martello
- un po' di colla o del nastro adesivo
- un pezzo di spago sottile lungo circa 30 cm

5.30.2 COME SI PROCEDE

Fissa il foglio sulla tavoletta con la colla o il nastro adesivo. Con riga, squadra e matita traccia due linee perpendicolari tra loro e parallele ai lati del foglio, passanti per il centro del foglio stesso (puoi definire con precisione il centro del foglio perché esso è il punto d'intersezione delle diagonali). Conficca i due chiodi lungo la linea più lunga, ciascuno approssimativamente a 7-8 cm dal centro. Lega tra loro i due capi del filo in modo da ottenere un anello che farai passare intorno ai chiodi, senza stringere. Tieni la matita a contatto del filo all'interno di tale anello e con essa tendi il filo; mantenendo ben teso, fai ruotare la matita tracciando con essa un giro completo. Prova poi ad avvicinare i due chiodi e traccia nuovamente la curva con la matita.

5.30.3 CHE COSA OSSERVO

La linea che tracci con la matita è un'ellisse. I punti in cui hai fissato i chiodi sono i fuochi dell'ellisse. Quando avvicini i due chiodi ottieni un'ellisse meno schiacciata: se i due chiodi coincidessero (cioè fossero piantati nello stesso punto), la curva ottenuta sarebbe una circonferenza.

5.30.4 COME LO SPIEGO

Ruotando, la matita viene a trovarsi via via in punti diversi a distanze diverse da ciascun chiodo. Analogamente, percorrendo la loro orbita intorno al Sole i pianeti variano continuamente la loro distanza da esso. Avvicinando tra loro i due chiodi, avvicinando quindi i due fuochi dell'ellisse, la curva tende ad assomigliare sempre più ad una circonferenza.

5.31 LA LUMINOSITA' DELLE STELLE

Nota: TEMPO: 10 minuti

5.31.1 CHE COSA SERVE

- Quattro torce elettriche uguali con pile nuove uguali

5.31.2 COME SI PROCEDE

Eseguiamo questa prova al buio, in uno spazio abbastanza grande (ad esempio la palestra o l'ambiente più grande della scuola, dopo aver oscurato i vetri con tende o cartoni), in un gruppo di cinque persone. Quattro ragazzi reggeranno le torce e il quinto eseguirà le osservazioni. Chi regge le torce accese si disporrà sul lato corto della palestra e terrà le torce diritte davanti a sé rivolte verso il compagno che ha il compito di osservare, in piedi sul lato opposto della palestra. Chi fa da osservatore chiederà ai compagni che reggono le torce di disporsi dapprima tutti contro il muro, poi a ciascuno farà compiere un numero diverso di passi in avanti.

5.31.3 CHE COSA OSSERVO

Le torce e le pile sono uguali, pertanto la luce emessa è la stessa e così appare all'osservatore quando i ragazzi sono tutti allineati al muro. Quando i ragazzi si spostano la luminosità che giunge all'osservatore è diversa perché le torce si trovano a distanza diversa da esso: la torcia più lontana apparirà meno luminosa rispetto a quelle più vicine.

5.31.4 COME LO SPIEGO

La luce effettivamente emessa dalle torce rappresenta la loro luminosità assoluta, quella percepita è invece la luminosità apparente la quale varia evidentemente con la distanza. Dunque constatiamo che la luminosità apparente di una stella, cioè la quantità di luce che giunge ad un osservatore, dipende da due fattori: la luminosità assoluta della stella stessa (la quantità di luce che effettivamente emette) e la distanza alla quale si trova rispetto all'osservatore. Quindi, se nel cielo osservi stelle con la stessa luminosità, non significa che esse si trovano alla stessa distanza dalla Terra; invece stelle con luminosità diversa potrebbero davvero trovarsi alla stessa distanza da noi.

5.32 L'ESPANSIONE DELL'UNIVERSO

Nota: TEMPO: 15 minuti

5.32.1 CHE COSA SERVE

- un palloncino gonfiabile di gomma robusta
- due pennarelli di colore diverso
- un metro da sarta
- un filo di cotone
- carta e matita

5.32.2 COME SI PROCEDE

Sul palloncino sgonfio ma ben teso traccia a caso dei punti con un pennarello; disegname però solo uno di colore diverso dagli altri. Inizia poi a gonfiare il palloncino; ogni tanto interrompiti, tieni ben chiuso il palloncino tra le dita e, facendoti aiutare da un compagno, misura la distanza tra il punto di colore diverso (che chiameremo A) e altri due punti, uno più vicino (punto B) e uno lontano (punto C) da esso; segna su una tabella le misure effettuate, cioè le distanze A-B e A-C, ogni volta che smetti di gonfiare il palloncino. Quando il palloncino ti sembrerà abbastanza gonfio, interrompi le misurazioni affinché non scoppi e chiudilo bene con il filo.

5.32.3 CHE COSA OSSERVO

Gonfiando il palloncino, aumenta sia la distanza tra i vari punti disegnati sia la dimensione dei punti stessi. Se misuri di volta in volta le distanze tra i vari punti, noti che essi non si allontanano tutti dello stesso valore (che esprimeremo in centimetri): due punti vicini tra loro si allontanano meno di quanto avvenga tra due punti lontani.

5.32.4 COME LO SPIEGO

Il palloncino rappresenta l'universo e, gonfiandolo progressivamente, simuli la sua espansione conseguente al Big bang. Ogni punto colorato rappresenta una galassia; il punto colorato diversamente simboleggia la Via Lattea. Punti che sul palloncino sgonfio erano stati disegnati vicini si allontanano tra loro meno che punti inizialmente più lontani, proprio come galassie relativamente vicine si allontanano meno di galassie lontane tra loro.

Indices and tables

- [genindex](#)
- [modindex](#)
- [search](#)