

Els secrets de...



Disseny i il·lustració: Toni Térmens

Cicle mitjà

Meteorologia

Índex

<i>Treball previ.....</i>	<i>3</i>
<i>El baròmetre.....</i>	<i>6</i>
<i>El psicròmetre.....</i>	<i>13</i>
<i>El penell.....</i>	<i>18</i>
<i>El pluviòmetre.....</i>	<i>24</i>
<i>L'anemòmetre.....</i>	<i>31</i>
 <i>Taula de recollida de dades.....</i>	 <i>38</i>
 <i>Plantilles.....</i>	 <i>40</i>
 <i>Annexos.</i>	
<i>Annex 1.- Galeria d'imatges.....</i>	<i>43</i>
<i>Annex 2.- El baròmetre.....</i>	<i>51</i>
<i>Annex 3.- El termòmetre.....</i>	<i>56</i>
<i>Annex 3.- El penell.....</i>	<i>63</i>
<i>Annex 4.- El pluviòmetre i l'anemòmetre.....</i>	<i>70</i>
 <i>Crèdits.....</i>	 <i>78</i>

Treball previ: La predicció meteorològica.

La predicció meteorològica.

Segur que has escoltat moltes vegades una predicció del temps.

S'hi diuen moltes paraules a les que estem acostumats: temperatura, boira, velocitat del vent..., però també n'hi ha d'altres no tan conegudes de les que no en sabem gaire: humitat relativa, sensació tèrmica, anticicló,...

Has pensat alguna vegada d'on treuen tota aquesta informació?

Alguna vegada, encara que no te n'has adonat, ho has sentit dir: estació meteorològica.



Gàbia meteorològica.
Foto: Observatori de l'Ebre.

La foto correspon a una caseta meteorològica, és una part fonamental de l'estació meteorològica. En ella s'hi allotgen alguns dels instruments de mesura.

Què saps de la meteorologia?

1.- Marca amb una creu si has sentit parlar alguna vegada d'aquests conceptes.

- | | |
|---|-------------------------------------|
| ☐ Humitat relativa. | ☐ Insolació. |
| ☐ Sensació tèrmica. | ☐ Anticicló. |
| ☐ Pressió atmosfèrica. | ☐ Pascal |

2.- Indica què mesuren cadascú d'aquests aparells.

- | | |
|---------------|--------------------------|
| Termòmetre ● | ● Velocitat del vent. |
| Pluviòmetre ● | ● Temperatura ambiental. |
| Baròmetre ● | ● Quantitat de pluja. |
| Anemòmetre ● | ● Pressió atmosfèrica. |

3.- Quins instruments creus que hi ha dins la caseta meteorològica i quins, tot i que pertanyen a l'estació meteorològica, són fora.?

<u>Estació meteorològica</u>	
Dins de la caseta meteorològica	Fóra de la caseta meteorològica

Termòmetre, pluviòmetre, baròmetre, anemòmetre, penell.

4.- Què creus que indiquen aquest símbols?



Ens endinsem a la meteorologia

Coneixes aquest aparells? Cadascú té un nom diferent, però aquí hauràs de senyalar què mesuren.



- Pressió atmosfèrica.



- Temperatura ambiental-
humitat relativ



- Direcció del vent.



- Pluja caiguda.



- velocitat del vent.

Quants aparells!, alguns són antics, i d'altres més moderns, ara els repassarem amb més profunditat. Començant pels instruments de mesura que hi ha dins la caseta meteorològica. A l'Observatori de l'Ebre, el baròmetres es troba a l'interior d'un pavelló on la temperatura roman pràcticament constant.

El baròmetre.

Abans de continuar, escolta atentament aquesta anècdota, no es coneix la seva procedència exacta, alguns diuen que va ser inventada per Alexander Calandra, professor de física a la universitat de Washington en St. Louis, EE.UU. Però d'altres asseguren que és totalment certa, ja que és del tot cert que el protagonista la va narrar als seus amics. Segur que amb aquesta anècdota, sense adonar-te, has après moltes coses.

1.- El mestre va suspendre a l'alumne per haver trobat una solució al problema tot i que no era la resposta convencional?

2.- Què has après amb aquesta anècdota? (respostes vàries)

3.- De totes les maneres que han sortit en aquesta anècdota per mesurar un edifici. Quines creus que podries portar a terme?

- ☐ Fent la proporció amb l'ombra del baròmetre.
- ☐ Calculant el temps que triga en caure des de dalt.
- ☐ Mesurar la diferència de pressió entre dalt i baix.
- ☐ Fent servir el baròmetre com a unitat de mesura de longitud.
- ☐ La llargada de la corda de dalt a baix.
- ☐ Preguntar al conserge.

4.- Què és, o per a què serveix un baròmetre?

5.- Sabries posar exemples de l'ús pràctic del baròmetre?

6.- Els baròmetres poden ser tan petits com un rellotge, però al 1908, quina mida penses que feien?

Què és un baròmetre?

El baròmetre és un aparell que mesura la *pressió atmosfèrica*, es a dir: l'acció del pes de l'aire sobre una superfície, que a l'alçada del nivell del mar és aproximadament de 500 quilos per metre quadrat. La pressió varia amb l'altura, perquè com més amunt ens trobem, menys pesa la columna d'aire que tenim a sobre. És per això que els baròmetres també es poden utilitzar per a mesurar diferències d'altitud.

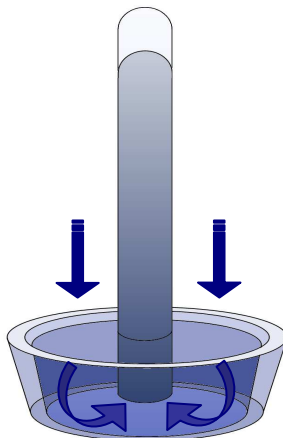
Per aquest motiu la pressió és més alta en una vall que en el pic d'una muntanya. De fet, molta gent que escala muntanyes, o els paracaigudistes, acostumen a portar un petit baròmetre de polsera que els ajuda a conèixer la altitud (que es mesura depenent de la pressió atmosfèrica) a la que es troben. És l'altímetre.

Els baròmetres són fonamentals per a una correcta previsió del temps atmosfèric així com per a l'aviació i la navegació dels vaixells. També es fan servir per conèixer aproximadament l'altitud de muntanyes, pobles (segurament a l'Ajuntament hi ha una placa on senyala l'altitud del teu poble o ciutat), etc.

Una mica d'història.

El baròmetre el va inventar l'italià Torricelli al segle XVII. Era una columna d'aigua d'uns 10 metres d'alçada. El baròmetre de mercuri, amb una densitat molt més gran (la mateixa quantitat de líquid pesa molt més) reduïa considerablement aquesta alçada.

Un baròmetre mesura la pressió atmosfèrica en un moment determinant del dia, però si es vol conèixer l'evolució de la pressió atmosfèrica durant tot el dia, i no es pot mesurar-la a cada moment, es necessita un barògraf.



Baròmetre de Torricelli



Baròmetre de mercuri.
Foto: Observatori de l'Ebre.



Barògraf.
Foto: Observatori de l'Ebre.



Barògraf.
Foto: Observatori de l'Ebre.

L'aire pesa?

No som conscients, però tot i que un metre d'aire pesa poc, 10 km pesa molt: aproximadament uns 500 quilos per metre quadrat, i per comprovar-ho farem un parell d'experiments:

Necessites:

- Got o pot de vidre.
- Vena
- Goma elàstica.
- Recipient per recollir l'aigua.
- Aigua.

Abans de portar a terme l'experiment, has de fer una primera hipòtesis sobre el que penses que passarà.

Procediment:

1.- Fixa la vena al bec de pot ben i assegurat que quedi ben tensa amb l'ajuda de la goma elàstica.

2.- Omple el pot amb aigua fins dalt.

Toca girar el pot 180 graus, però abans contesta:

Caurà o no caurà l'aigua?

I encara més important, perquè ho penses?

3.- Gira el pot 180 graus (és a dir: li dones la volta al pot).

Observacions:

Què ha passat?

Perquè creus que ha passat?

Ara en faràs un altre experiment relacionat amb la pressió atmosfèrica:

Necessites:

- Un pot de vidre.
- Tros de suro.
- 2-3 llumins.
- Un plat.
- Aigua.

Procediment.

- 1.- Clava els llumins al suro.
- 2.- Omple el plat d'aigua.
- 3.- Deixa surar els llumins a dins del plat d'aigua.
- 4.- Encén els llumins.

Abans de posar el pot de vidre dins l'aigua fent que els llumins es quedïn a dins contesta:

Què creus que passarà?

Perquè?

- 5.- Fica el pot dins l'aigua però amb els llumins a dins.

Observacions:

Què ha passat?

Per què creus que ha passat?

Muntem un baròmetre.

No hi ha cap dubte que l'aire empeny. Amb tot el que has après, ja pots construir un baròmetre.

Necessites:

- Una vareta llarga.
- Un pot de vidre.
- Un globus.
- Cel·lofana.
- Corda prima (pot ser llana).
- Full calibrat que es pot retallar de la pàgina 40 d'aquest dossier.

Procediment.

- 1.- Tallar el globus i amb ajuda de la corda i el pot de vidre, fer un tambor.
- 2.- Enganxar una punta de la vareta amb la cel·lofana just al mig del globus que fa de membrana del baròmetre (tambor).
- 3.- Amb els canvis de pressió, la punta de la vareta que queda lliure es mourà, i per poder-ho mesurar cal fer unes marques a la cartolina que es col·loca dreta, al costat de la punta de la vareta per a que visualment, podem observar com es mou.

Ara en sé més.

1.- Quan baixes ràpidament una muntanya, les orelles et comencen a xiular. Per què?

2.- Què li passa a les teves orelles quan al capbussar-te dins el mar o la piscina?

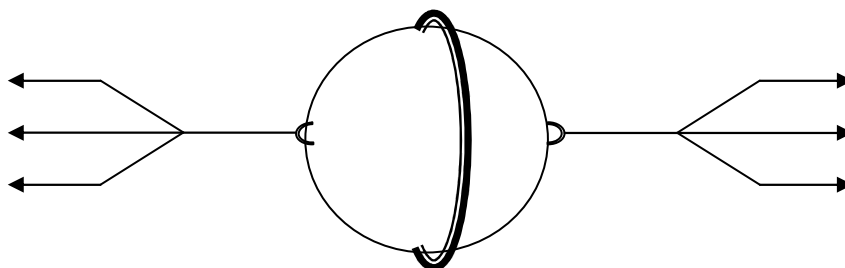
3.- Com ho fan els submarinistes per a baixar a altres profunditats?

4.- Per què creus que els avions que volen molt alt tenen la cabina pressuritzada (no pot entrar ni sortir aire).

5.- A les pel·lícules de naus espacials, moltes vegades es veu que a l'obrir-se una comporta que dona a l'exterior, tot el material surt disparat cap a l'espai. Per què?

Sabies que...

Al segle XVII els habitants de Regensburg (Alemanya), es van quedar absorts mirant com setze cavalls (vuit a cada costat) no podien separar dues semiesferes unides entre sí, únicament pel contacte, a les que prèviament s'havia tret l'aire de dins.



El psicròmetre.

Observa amb atenció la foto del psicròmetre, i contesta:

1.- De quines parts consta un psicròmetre.

2.- Quin és el líquid que es fa servir?

3.- Per a què serveix un psicròmetre?

4.- Quina diferència hi ha entre un termòmetre i un psicròmetre?

5.- Quins tipus de termòmetres coneixes?

6.- Ja has après la diferència entre un baròmetre i un barògraf. Sabries explicar la diferència entre un termòmetre i un termògraf?

7.- Saps que li passa a l'aigua als 0 graus Celsius? I als 100 graus Celsius?



Psicròmetre.
Foto: Observatori de l'Ebre.

Què és un psicròmetre?

El psicròmetre és un conjunt de dos termòmetres, un s'anomena termòmetre sec i l'altre termòmetre humit (es diu d'aquesta manera per que el bulb està en permanent contacte amb l'aigua per mitjà d'un tros de tela de cotó).

La diferència de temperatura entre els dos termòmetres fa possible saber la humitat relativa ambiental. Si hi ha poca humitat a l'aire, es permet la evaporació de l'aigua que hi ha a la tela de cotó. En el moment de la evaporació, es perd energia i per tant el termòmetre humit marca una temperatura inferior a la del termòmetre sec. En el cas que hi hagi molt humitat a l'atmosfera, no hi caben més molècules d'aigua i no es pot evaporar l'aigua de la tela de cotó i per tant el termòmetre humit no es refreda i marca la mateixa temperatura que la del termòmetre sec.

Un termòmetre mesura la temperatura en un moment determinat del dia, mestre que un termògraf, mesura constantment la temperatura durant tot el dia quedant reflectit en una gràfica.



Psicròmetre.

Foto: Observatori de l'Ebre.



Termohigrògraf. Enregistra la variació de la temperatura i la humitat relativa de forma continua.

Foto: Observatori de l'Ebre.



Història del termòmetre.

Fins que Galileo Galilei al 1592 no va inventar el termoscopi, que es basa en el canvi de densitat per mitjà de la dilatació i la contracció dels líquids en funció del canvi de la temperatura, l'única escala que es feia servir era: molt calent, calent, tibi, temperatura ambient, fred i molt fred.

Va ser Santorre al 1612 que va dissenyar una escala numèrica per al termòmetre de Galileo i va canviar el nom de termoscopi a termòmetre que durant els segles ha anant evolucionant de forma fins arribar a un petit tub ple d'alcohol.

Finalment, Celsius, al 1740 va canviar l'escala de mesura: 0 és la temperatura de congelació de l'aigua i 100 la temperatura d'ebullició.

El refresc que sura: canvis de densitat.

L'italià Galileo Galilei va inventar el primer termòmetre (que el va anomenar termoscopi). Es basa en canvi de densitat dels cossos: Dos cossos que ocupen el mateix espai, el que pesa més indica que té més densitat.

Ara pots experimentar amb dos refrescos el principi del termòmetre de Galileo.

Necessites:

- Una llauna de refresc normal.
- Una llauna de refresc "light".
- Un recipient ple d'aigua on puguin cabre les dues llaunes de refresc.

Procediment :

Abans de ficar els dos pots de refresc dins el recipient ple d'aigua contesta:

Què creus que passarà? Els dos s'enfonsaran? Suraran els dos o només un?

Fica els dos refrescs dins el recipient ple d'aigua i fes un dibuix del que veus.

Fes un dibuix esquemàtic.

Sabries explicar perquè?

Construcció del termòmetre

El líquid del termòmetre al escalfar-se, augmenta de volum (disminueix la seva densitat). Aquest principi es fàcil de reproduir.

Necessites:

- Un pot de vidre.
- Una palleta.
- Plastilina.
- Alcohol.
- Colorant.

Procediment:

- 1.- Omplir el pot de vidre d'alcohol.
- 2.- Afegeix colorant per a que l'alcohol tingui un color que es pugui diferenciar fàcilment.
- 4.- Fica la palleta dins l'ampolla.
- 5.- Fer un tap amb la plastilina que no deixi ni entrar l'aire, ni sortir l'alcohol per l'ampolla però que el deixi pujar per la palleta.

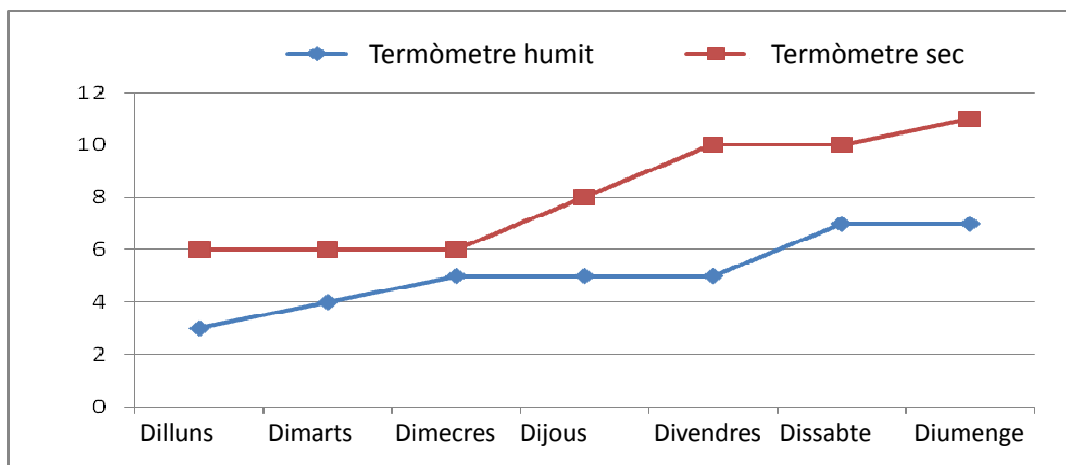
Quan tinguis muntat el termòmetre contesta:

Què ha passat?

Perquè ha passat? Com Funciona?

Ara en sé més.

1.- Observa aquesta gràfica:



Quin dia de la setmana ha fet menys fred i amb quina temperatura?

Quin dia de la setmana ha fet més fred i amb quina temperatura?

Sabent que a menys diferència de temperatura més humitat. Quin dia de la setmana ha estat més humit i amb quina diferència de temperatures?

2.- Si fiques un ou dins l'aigua tant si es natural com si és bullit s'enfonsa, en canvi, al afegir sal, l'ou bullit sura. Sabries dir per què?

Sabies que...

La fusta del boj (un arbre originari de la Índia) és tan densa que al ficar-la dins l'aigua no sura.

La temperatura més alta de la història registrada va ser de 57,3 graus a Califòrnia al juliol de 1913. I la més baixa va ser de 89,2 graus sota zero a l'Antàrtida al 1983.

El penell.

1.- Explica breument per a què serveix un penell.

2.- Quines són les parts del penell?

3.- Què indica la punta del penell?

4.- Si no disposes d'un penell, digues tres maneres per a saber la direcció del vent.

5.- A una estació meteorològica, sempre hi ha més d'un penell, sabries explicar perquè són diferents?

6.- El penell de la foto és molt més llarg per un costat que per l'altre, creus que està ben equilibrat?



Penell.

Foto: Observatori de l'Ebre.

Què és un penell?

Un penell és un aparell que serveix per saber la direcció a la que bufa el vent. La direcció ve marcada per la cua del penell. La punta indica la direcció de on prové el vent, d'aquesta manera, si el vent bufa de nord cap al sud, la punta indica el nord i la cua o vela, indica el sud.



Penells.

Fotos: Observatori de l'Ebre.

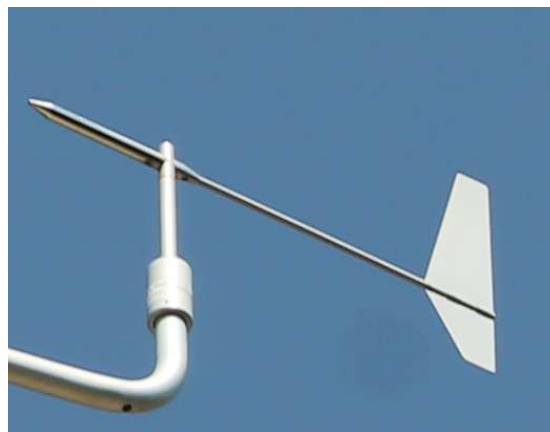
Història – curiositats del penell.

El primer penell data del segle I a.C. És dalt d'una torre octogonal romana a Atenes, capital de Grècia.

Hi ha penells que tenen una silueta al damunt que acostuma a ser d'un animal. Aquest dibuix es diu "giraldillo", d'aquí el nom del campanar de la catedral de Sevilla: Giralda, que tot i que la original és a la capital d'Andalusia, hi ha cinc rèpliques, una a la ciutat d'Arboç (Baix Penedès).

El centre de gravetat o centre de masses.

Si observes un penell, crida l'atenció el fet que per un costat és més llarg que l'altre, en canvi, per poder girar quan bufa el vent, el penell ha d'estar en equilibri.



Penells.

Fotos: Observatori de l'Ebre.

Com ho aconsegueix? Quin principi científic hi ha amagat al penell?

Segur que has pensat que l'equilibri l'aconsegueix fent que la part més curta tingui molt més pes que la part més llarga, i .. en efecte! és així, i té un nom, es diu centre de masses o centre de gravetat.

Hi ha molts exemples de centres de gravetat o centres de massa.

Necessites:

- Una llauna de beguda buida.
- Una mica d'aigua.

Procediment:

Primerament prova de posar en equilibri la llauna buida sobre el seu cantó, per més vegades que ho facis, no ho aconseguiràs.

En canvi, si li afegeixes una mica d'aigua (entre 60 i 180 mil·lilitres), i proves de fer-ho, segur que surt.

Perquè la llauna amb una mica d'aigua manté l'equilibri?

Fes un dibuix de l'interior de cada llauna abans de contestar.

Dibuix de la llauna buida.	Dibuix de la llauna amb aigua.

Pots explicar perquè la llauna amb una mica d'aigua manté l'equilibri?

Construïm un penell.

Hi ha moltes maneres de fer un penell.

Necessites:

- La plantilla que pots trobar a l'apartat de retallables a la pàgina 40 d'aquest dossier.
- Dues rosques grosses per a fer de contrapès.
- Quatre rosques fines a la mida del cargol de rosca fina.
- Dos palets de gelat.
- Un cargol de rosca fina.
- Dues arandeles.
- Una planxa de cartró ploma.

Procediment:

- 1.- Amb la plantilla, enganxa la vela del penell al cartró ploma i retalla-la.
- 2.- Fent servir la plantilla com a model, retalla el palet de gelat i li fas el forat per a passar el cargol.
- 3.- A l'altre palet de gelat, a cada punta, retalla els últims dos centímetres per a, més endavant, reforçar la punta del penell.
- 4.- Enganxa les puntes retallades del palet de gelat a la punta del palet de gelat que serà el penell.
- 5.- Enganxa les dues arandeles, una a cada banda del forat que fa d'eix.
- 6.- Inserta el cargol i dues rosques a cada costat del cargol.
- 7.- Acobla a la part del darrera la vela, i a la punta una rosca grossa per equilibrar el penell.
La rosca grossa se pot moure cap al davant o cap al darrera amb la finalitat d'equilibrar el penell.
- 8.- El cargol el pots acoblar al lloc que vulguis.

Ara en sé més.

Amb el que has après, contesta aquestes preguntes:

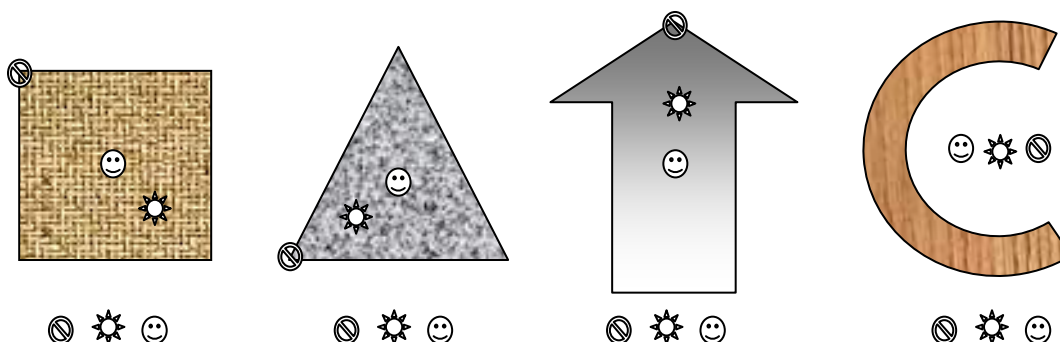
1.- Sabries dir per què no cau la torre de Pisa?

2.- Per què a l'agafar una bossa que pesa molt, inclines el teu cos cap al costat contrari a la bossa?

3.- Per què els cotxes de cursa o els de ral·li, són més baixos que els cotxes que fan servir habitualment?

4.- Per què un equilibrista mou constantment la barra al caminar sobre la corda?

5.- On es troba el centre de gravetat o centre de masses d'aquestes figures? Encercla l'opció correcta.



El pluviòmetre.

1.- Sabries dir què és i per a què serveix un pluviòmetre?

2.- Segurament has sentit dir frases com: "El pluviòmetre ha recollit 15 litres per "metre quadrat". Quant creus que mesura el bec de recollida d'aigua: més, igual o menys d'1 metre quadrat (m^2)?

3.- Penses que és molt fàcil muntar un pluviòmetre casolà? Amb quin material el faries?

4.- Saps què és un pluviògraf?

5.- Quina diferència hi ha entre un pluviòmetre i un pluviògraf?

Què és un pluviòmetre?

Un pluviòmetre és un aparell que mesura la quantitat d'aigua caiguda en un lloc determinat.

Funcionament: L'aigua recollida es mesura amb una proveta graduada. La mesura, es multiplica en funció de la proporció entre l'àrea del bec de recollida d'aigua amb el metre quadrat (m^2).

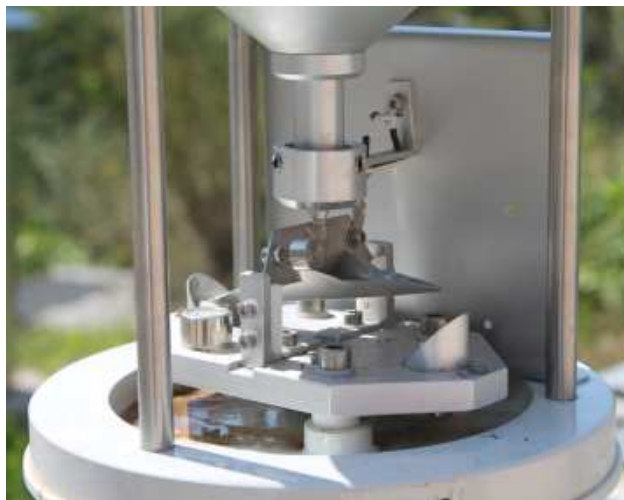


Pluviòmetre.



Pluviògraf de sífó.

Fotos: Observatori de l'Ebre.



Pluviògraf de balancí.

Fotos: Observatori de l'Ebre.

Història

El pluviòmetre es va inventar a Corea al voltant de 1440. Tenien la finalitat de conèixer la quantitat de pluja per millorar la collita a l'hora de saber la quantitat d'impostos a pagar. Dit d'una alta manera: als camperols els ajudava a saber el millor moment per a la collita, i als administradors, per mitjà de la quantitat de pluja caiguda, a estimar la producció, i, en funció de les dades obtingudes, modificar la quantitat dels impostos.

En 1662, Christopher Wren va inventar el primer pluviògraf que és un aparell que mesura la quantitat d'aigua que cau en funció del temps. D'aquesta manera, el pluviògraf fa una mesura automàtica de la precipitació.

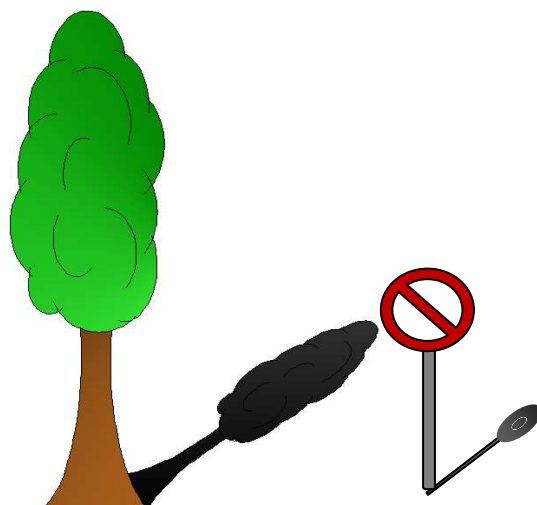
Què és la proporcionalitat?

Recordes l'anècdota de Borh sobre com saber l'alçada d'un edifici amb un baròmetre? Una de les respostes va ser aquesta:

“Agafes el baròmetre en un dia assolellat i mesures l'altura del baròmetre i la longitud de la seva ombra. Si mesurem a continuació la longitud de l'ombra de l'edifici i apliquem una simple **proporció**, obtindrem també l'altura de l'edifici.”

Observa aquest dibuix.

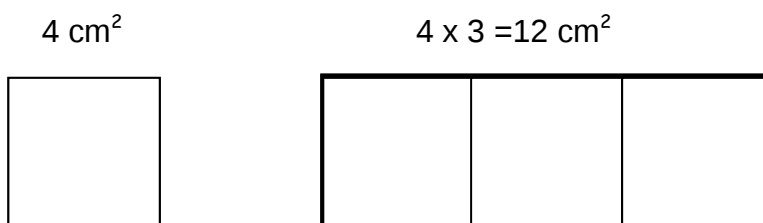
Dades: l'Alçada del senyal de trànsit és de 2 m i la longitud de l'ombra 1 m.
La longitud de l'ombra de l'arbre és de 3 m.



Quant mesura l'arbre?

El pluviòmetre fa servir el mateix principi de proporcionalitat, però en aquesta ocasió és una proporció d'àrees.

Si el quadrat té una àrea de 4 centímetres quadrats = 4cm^2 (2 centímetres per cada costat), Quina és l'àrea del rectangle tres vegades més gran? Evidentment és de 12 centímetres quadrats.



Observa:

Si el bec del pluviòmetre de l'escola té un radi de 10 cm i la nit passada ha recollit una precipitació de 200 ml. Quants litres per metre quadrat van caure?

Primer has de conèixer l'àrea del bec: $\pi r^2 = 3,14 \times 100 = 314$ centímetres quadrats.

3,14 és pi (π), i 100 és el resultat de multiplicar el radi dues vegades (10×10)

1 m^2 són 10000 cm^2 .

La proporció entre el bec del pluviòmetre i els metres quadrats és de.

$10000/314$: 31,85

Si multiplico els 200 ml de pluja recollida per 31,85 el resultat són els ml d'aigua que ha caigut.

$200 \times 31,85 = 6.369$ ml

Per a passar de ml a litres he de dividir entre 1000

$6369 / 1000 = 6,369$

La resposta a la pregunta sobre quants litres per metre quadrat de pluja van caure la passada nit és de 6 l y 369 ml

Amb tots aquests coneixements ja en pots muntar el pluviòmetre.

Com fer un pluviòmetre.

Necessites:

Un pot.

Procediment:

Al pot es mesura el diàmetre del bec i es calcula la proporció entre el metre quadrat i l'àrea del bec.



Repassem la lliçó.

Problema.

En Carles té un pluviòmetre a casa seva, el té graduat i sempre es fa la mateixa pregunta: Com ho puc fer per trobar la correspondència entre l'àrea del cercle superior del pluviòmetre i la quantitat de litres que plou per metre quadrat?

Material

- Un pluviòmetre o pot de vidre
- Un regle
- Calculadora

Procediment

Mesurar el diàmetre amb el regle.

Aquest problema s'ha de resoldre en diferents etapes, primer hem de buscar l'àrea del pluviòmetre.

Solució: l'àrea de recollida de pluja és de _____ cm^2

(" π " és un valor constant de 3.14 i la " r " és el radi del pluviòmetre).

Amb l'àrea del cercle coneguda, ja se pot fer la proporcionalitat.

Completa les següents proporcions:

1 m^2 : _____ cm^2

1 l: _____ cl

1 l: _____ ml

1 l: _____ cm^3

Operacions:

Dedueix:

Si plou 1 cm^3 d'aigua en una àrea de 10 cm^2 , correspon a la proporció d'haver plogut _____ litres per cada metre quadrat (l/m^2).

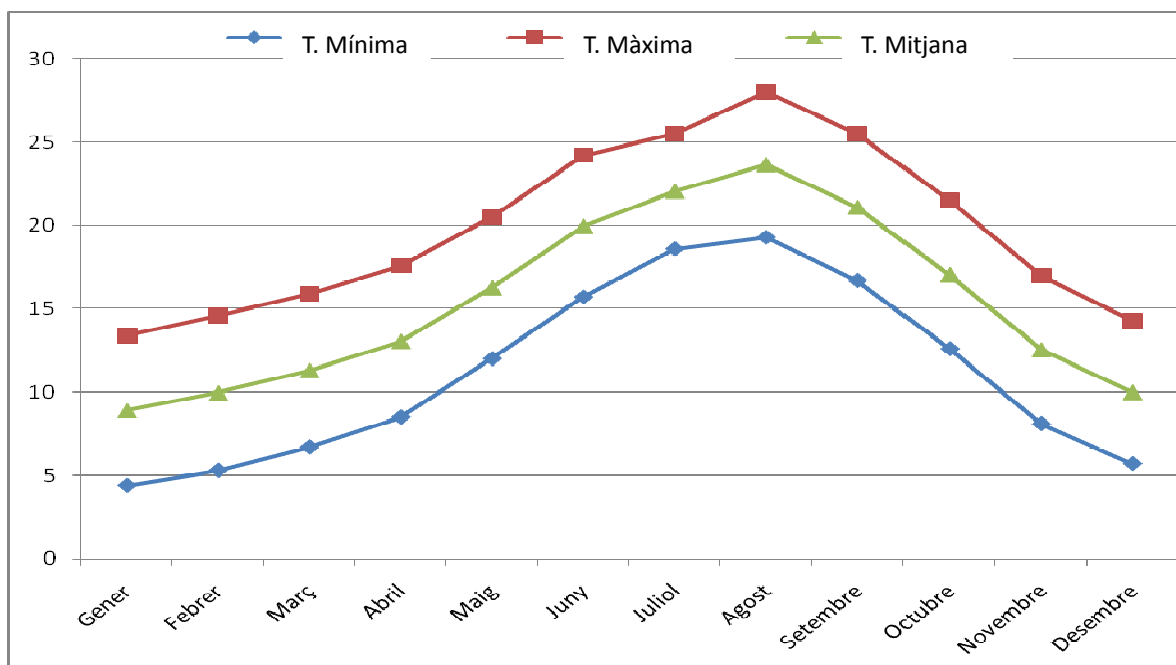
Recorda que: 1 m^2 : 100 dm^2 / 1 l: 10 dl / 1 ml: 1 cm^3

Solució al problema:

Si l'àrea del pluviòmetre del Carles fa _____ cm^2 , per cada _____ ml (o cm^3) recollits de pluja, corresponen a _____ l/m^2

Ara en sé més.

Observa aquesta gràfica de temperatures a una ciutat de Catalunya.



Quin ha estat el mes amb més calor i a quina estació pertany?

Quin ha estat el mes amb més fred i a quina estació pertany?

Quins són els mesos més agradables i a quines estacions pertanyen?

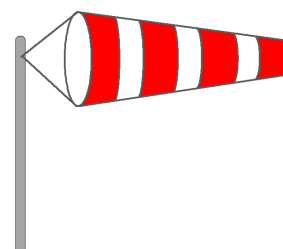
Sabies que...

Una gota de pluja pot arribar, mentre cau, a una velocitat de 30 km / h.
 Els floquets de neu cauen a la velocitat de entre 0,8 a 1.7 metres per segon.
 Poden arribar a trigar una hora en arribar des del núvol a la terra.
 La calamarsa més gran que ha caigut mesurava tant com una pilota de futbol.

L'anemòmetre

1.- Escribe com a mínim 3 formes per observar si fa molt o poc vent.

2.- A les carreteres, hi veiem aparells com el d'aquest dibuix. Què mesura? Per a què serveix?



3.- Per a què penses que és important conèixer la velocitat del vent?

4.- Què és un anemòmetre?

5.- Sabries dir quines són les parts d'un anemòmetre i explicar com funciona?



Anemòmetre.
Foto: Observatori de l'Ebre.

Què és un anemòmetre?

Un anemòmetre és un aparell que mesura la velocitat del vent en un moment determinat.

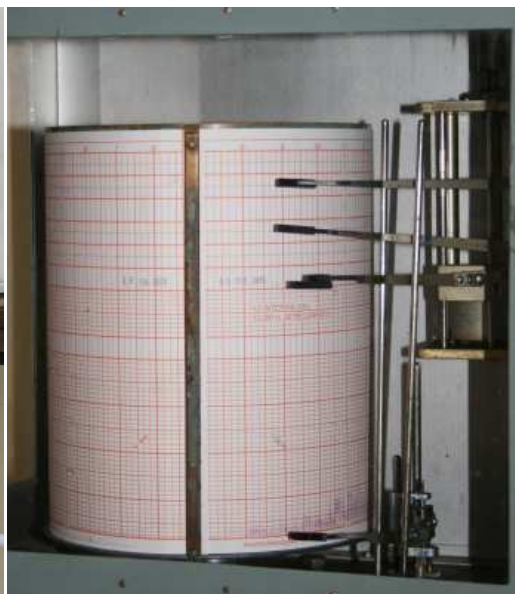
Un anemògraf mesura gràficament la velocitat i direcció del vent. Amb la gràfica que elabora es pot calcular la velocitat i direcció mitjana en un interval de temps.



Anemòmetre.
Foto: Observatori de l'Ebre.



Anemògraf.
Fotos: Observatori de l'Ebre.



Història.

El primer dispositiu per saber la velocitat del vent el va inventar Leon Battista Alberti a l'any 1450, però va ser un altre italià: Leonardo Da Vinci qui el va millorar incloent-li una escala per poder mesurar la velocitat del vent.

L'Anemòmetre amb copes el va inventar John Thomas Romney al 1846, però amb la diferència que el seu tenia 4 enlloc de les tres copes dels anemòmetres actuals.

Si vaig més ràpid arribaré abans?

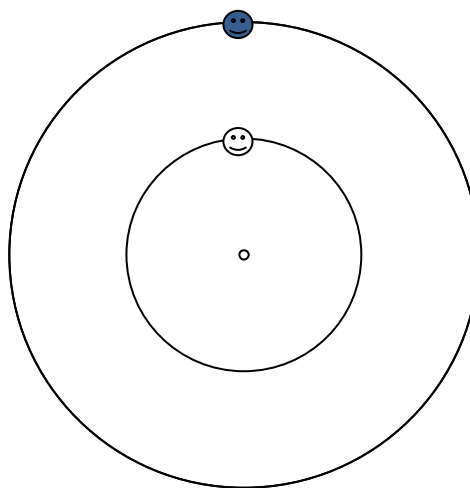
L'anemòmetre és un mesurador de distàncies. Com pot ser que un aparell que l'únic moviment és de donar voltes, mesura distàncies?

Imagina aquesta petita activitat:

Pintem dos circumferències concèntriques ben grans al mig del pati, i dos amics o amigues se situen cadascú damunt d'un cercle.

☹ Amic o amiga 1

😊 Amic o amiga 2



1.- Si els dos amics o amigues comencen a caminar per damunt la línia a la mateixa velocitat, qui fa primer una volta sencera?

2.- Perquè creus que arribarà abans?

3.- Si el radi de la circumferència de l'amic o amiga 1 és el doble de gran que el radi de la circumferència del amic o amiga 2. Quant creus que caminarà més? Menys del doble, el doble o molt més del doble.

4.- Com ho faries per a calcular la distància que recorre cada amic o amiga?

Tornarem a fer el mateix experiment, però aquesta vegada, els dos amics o amigues han de fer una volta sencera a l'hora.

1.- Qui dels dos (1 o 2) ha de córrer més per poder fer una volta sencera a l'hora?

2.- Perquè ha d'anar més ràpid?

3.- Si el radi de la circumferència del amic o amiga 1 és el doble de gran que el radi de la circumferència del amic o amiga 2. Quina creus que serà la seva velocitat? Menys del doble, el doble o molt més del doble.

4.- Què has après d'aquesta experiència imaginativa? La pots relacionar amb l'anemòmetre?

Com fer-ne un.

Per aconseguir fer un anemòmetre es necessita un material molt divers:

- Un motor de CD o un eix que es pugui acoblar al CD i que giri amb facilitat.
- La plantilla que hi trobaras a la pàgina 41 d'aquest dossier.
- 3 Topes de porta que faran de cassoleta.
- Un mesurador de voltes de bicicleta.
- Un parell de CDs.
- Cargols i rosques.
- Una esquadra.

Procediment:

- 1.- Buida els topes de porta per a que puguin omplir-se d'aire.
- 2.- Amb l'ajuda de la plantilla, primer dibuixa-la en un CD, i després retalla'l eliminant les parts marcades amb una X.
- 3.- Enganxa el CD al motor de CD de l'ordinador.
- 4.- Enganxa els topes de les portes buidats, als braços del CD.
- 5.- Cargola tot el mecanisme a l'esquadra.
- 6.- Instal·la el mesurador de voltes.

Repassem la lliçò: Resol aquest problema.

En Martí té un germà gran que es diu Joan. A tots dos els i agrada anar en bicicleta encara que siguin velles i sense canvis de marxa, però en Martí ha observat que al ser la seva més petita, per poder mantenir la mateixa velocitat que el Joan, ha de pedalejar més. Com pots trobar la relació entre la velocitat circular (velocitat a la que gira la roda) i la velocitat lineal (velocitat de pista)?

Primer hem de passar les dades a les unitats del sistema internacional.

<u>Dades:</u>	<u>Plantejament:</u>
Radi de la bicicleta de Martí: 30 cm. Radi de la bicicleta de Joan: 50 cm.	La longitud es mesura en kilòmetres i la quantitat de voltes en hores.
Número de voltes en un minut de la roda del Martí: 500 Número de voltes en un minut de la roda del Joan: 250	30cm: _____ km. 50cm: _____ km. 500 en un minut: _____ en una hora. 250 en un minut: _____ en una hora.

Ja coneixem les velocitats angulars.

La velocitat angular de la roda del Martí és de _____ voltes per hora (revolucions per hora)

La velocitat angular de la roda del Joan és de _____ voltes per hora (revolucions per hora)

Ara calcularem la velocitat lineal (velocitat de pista).

Per a calcular la velocitat lineal només cal multiplicar la velocitat angular pel radi de la roda (en kilòmetres).

Abans de fer els càlculs, quí penses que va més ràpid? el Martí o el seu germà gran el Joan: _____

Martí:

(Revolucions per hora) _____ x (radi de la bici) _____ = _____ kilòmetres per hora

Joan:

(Revolucions per hora) _____ x (radi de la bici) _____ = _____ kilòmetres per hora

Solució:

Ha estat més ràpid el _____

Ara en sé més.

Referent al nostre cos, calcula:

Un nadó acabat de néixer fa 50 cm. de llarg, i al seu primer any de vida creix fins als 75 cm. Si continua creixent al mateix ritme, quina alçada tindrà als 10 anys?

Referent a la natura, calcula:

Algunes espècies de formigues poden carregar fins a 50 vegades el seu pes. Si un nen o nena pesa 35 quilos però la força d'una formiga: Quina càrrega podria aixecar?

Un poll pot arribar a saltar 200 vegades la seva longitud. Si una nena o un nen fa 1,35 d'alçada però amb el salt d'un poll: Quina seria la longitud del seu salt?

Referent al sistema solar, calcula:

El diàmetre del sol es 100 vegades el de la terra. Si la terra fos tan gran com una bala de 1'5 cm.: Quina es la mida del sol?

La lluna és a 30 vegades el diàmetre de la Terra. Si el nostre planeta fos una pilota de bàsquet de 24 cm de diàmetre: A quina distància seria la lluna?

Sabies que ...

El record de la velocitat del vent a la Terra és de 372 quilòmetres per hora, es va mesurar al mont Washington, Estats Units.

Taula de recollida de dades.

Associat al dossier hi ha un arxiu excel per a la recollida de dades.

A la part inferior hi ha dos tipus de pestanyes:

Tipus 1: Recollida de dades.

Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Des	ANY
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Les dotze primeres corresponen als mesos de l'any. L'última és un resum de tot l'any que s'omple automàticament.

Cada mes té una graella per a la recollida de dades dissenyada per a que es pugui imprimir en un sol full.

Dia del mes	Temperatura termòmetre sec (°C)	Temperatura termòmetre humit (°C)	Diferència de temperatures	Sensació tèrmica (°C)	Humitat relativa (%)	Pressió atmosfèrica (mbars)	Pluviositat (l/m²)	Direcció del vent (símbol)	Nom del vent	Velocitat del vent (km/h)
1			0						0	
2			0						0	
3			0						0	
4			0						0	

Les columnes: "Diferencia de temperatura" i "Nom del vent" s'omplen automàticament.

Per poder calcular la "Humitat relativa" cal consultar la gràfica:

http://1.bp.blogspot.com/_NG3XFI06G1c/TOzsBpn2ezI/AAAAAAAAACIs/ZXvAhA7af1k/s640/TablaPsicrometrica.jpg

Per poder calcular la sensació tèrmica, cal consultar les gràfiques:

<http://es.slideshare.net/LuisColl/00-4-sensacin-trmica>

A la columna de la “Direcció del vent” s’han d’introduir els símbols: n, no, o, so, s, se, e, ne. D’aquesta manera, a la columna del “Nom del vent” s’omple automàticament.

A sota de la graella de recollida de dades hi ha el resum, també dissenyat per a que es pugui imprimir en una sola fulla, de les dades que s’omple automàticament a mida que es van afegint dades a la graella d’observacions.

Promig temperatura termòmetre sec				Temp. Màxima				Temp. Mínima			
			°C				°C				°C
Promig sensació tèrmica				Sensació màxima				Sensació mínima			
			°C				°C				°C
Promig humitat relativa				Humitat màxima				Humitat mínima			
			%				%				%
Promig pressió atmosfèrica				Pressió màxima				Pressió mínima			
			milibars				milibars				milibars
Dies que ha plogut		Quantitat de pluja		Pluja màxima				Pluja mínima			
	dies		l/m ²				l/m ²				l/m ²

Tipus 2: Gràfiques.

A l’omplir la graella d’observació, automàticament es generen unes gràfiques que les podem veure en aquestes pestanyes:



Les gràfiques es poden imprimir en un sol full, però també, modificant-les es pot imprimir cada gràfica a la mida desitjada.

La pestanya: “ANY gr” és el resum de tot l’any.

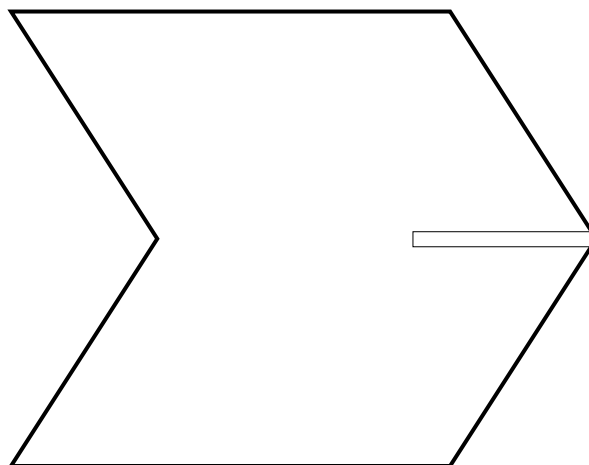
Gaire bé tot és automàtic, tan sols cal omplir la graella d’observacions i automàticament s’obté el resum de les dades per mes i tot l’any així com les gràfiques del mes i de tot l’any.

Plantilles.

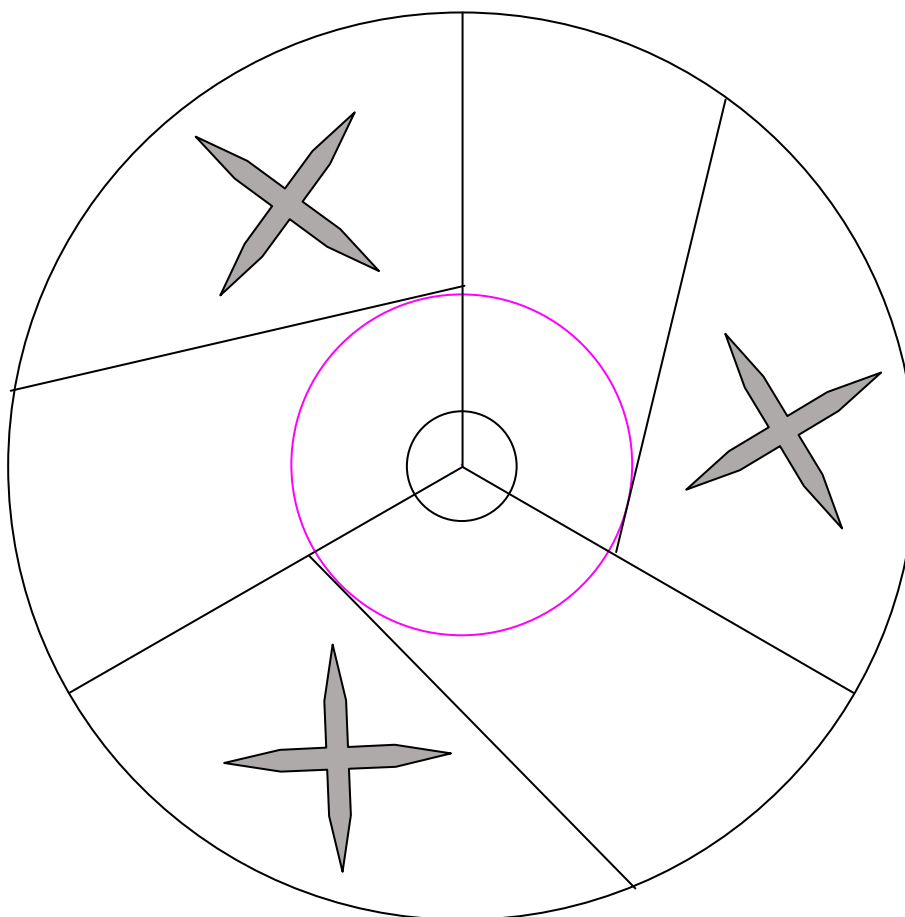
Baròmetre.



Penell.



Anemòmetre.



Índex d'annexos.

Annex 1.- Galeria d'imatges.

Annex 2.- Baròmetre.

- 2.1.- La pilota de ping-pong que no cau.
- 2.2.- Fer el buit amb una xeringa.
- 2.3.- Impossibile inflar un globus.
- 2.4.- Baròmetre de Torricelli.

Annex 3.- Termòmetre

- 3.1.- Sura la plastilina?
- 3.2.- Sura l'alumini?
- 3.3.- Capes d'aigua amb sucre.
- 3.4.- Termòmetre de Galileo: a) alcohol b) sal.

Annex 4.- Penell.

- 4.1.- Claus.
- 4.2.- Tucan.
- 4.3.- Titella equilibrista.
- 4.4.- L'ampolla d'aigua.

Annex 5.- Pluviòmetre i anemòmetre.

- 5.1.- Proporcionalitat amb una molla.
- 5.2.- Proporcionalitat d'àrea.
- 5.3.- Proporcionalitat de distància i temps.
- 5.4.- Anemòmetre de Galileo.

Annex 1.- Galeria d'imatges.

Fotos: Observatori de l'Ebre.



Caseta meteorològica



Estació meteorològica



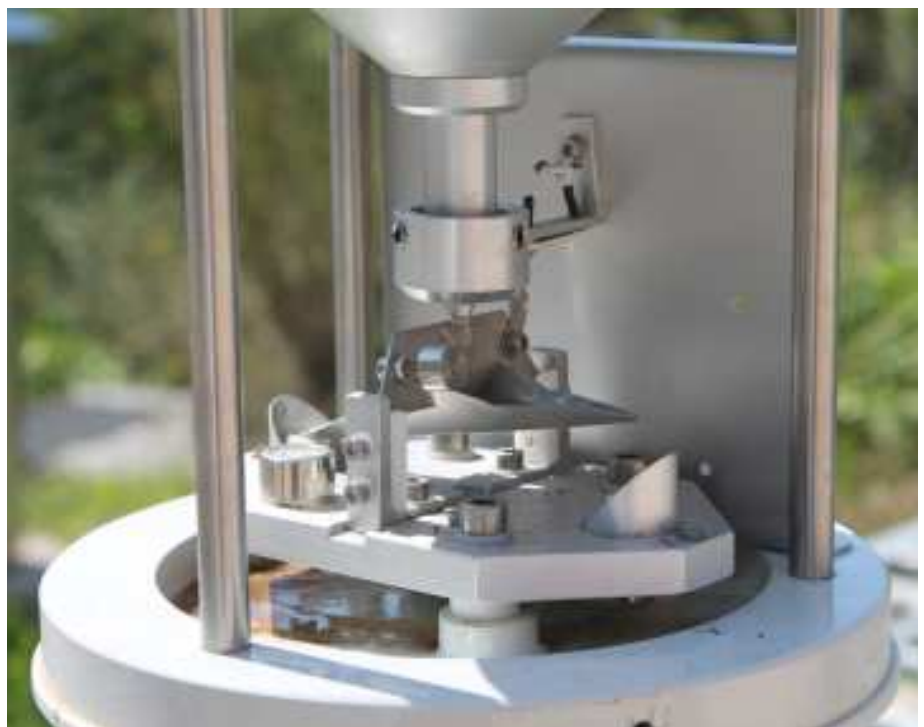
Baròmetres i barògrafs.



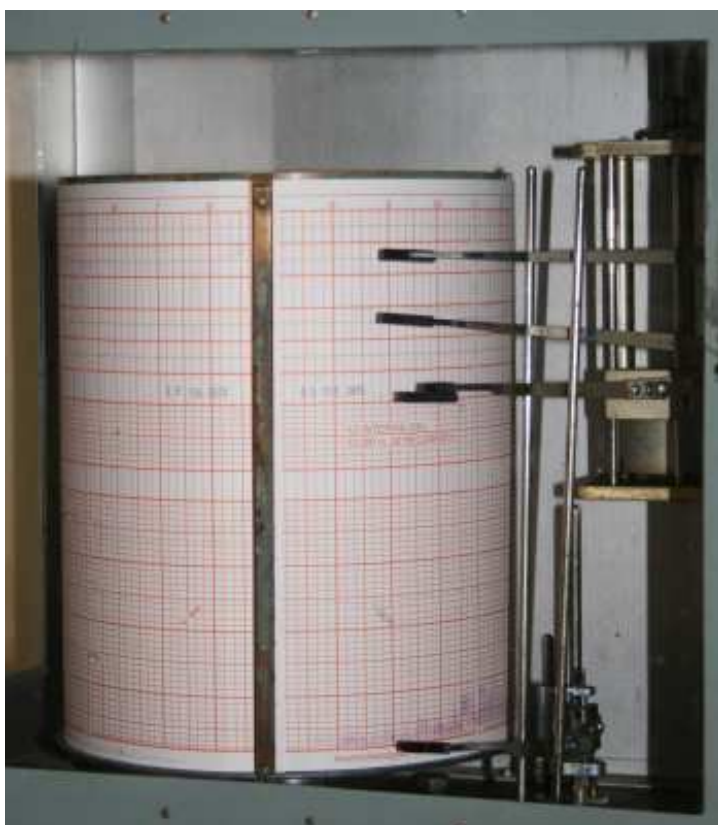
Psicròmetre i Termògraf.



Penells.



Pluviògrafs de sifó i de balanci.



Anemòmetres i Anemògraf.

Annex 2.- Baròmetre.

2.1.- La pilota de ping-pong.

2.2.- Fer el buit amb una xeringa.

2.3.- Pots inflar un globus?

2.4.- Baròmetre de Torricelli.

2.1.- La pilota de ping-pong.

Necessites:

- Un pot amb el bec estret.
- Una pilota de ping-pong.

Què creus que passarà quan...

- 1.- Omplis l'ampolla d'aigua.
- 2.- Posis la pilota de ping-pong dins l'ampolla.
- 3.- Giris l'ampolla i...

Què creus que passarà? Caurà la pilota i tota l'aigua? No passarà res?

Jà pots comprovar la teva hipòtesis. Què ha passat? (pots fer un dibuix)

Per què ha passat?

2.2.- Fer el buit amb una xeringa.

Necessites:

- Una xeringa.
- Una txutxe (un núvol).

Què creus que passarà quan...

- 1.- Fiquis la txutxe dins la xeringa.
- 2.- Espentis l'èmbol fins al final.
- 3.- Tapis la xeringa per a que no entri l'aire.
- 4.- Estiris de l'èmbol (sense que pugui entrar l'aire).

Què creus que passarà? No passarà res? El núvol es fa miques?

Ja pots comprovar la teva hipòtesis. Què ha passat? (pots fer un dibuix)

Per què ha passat?

2.3.- Pots inflar un globus?

Necessites:

- Una ampolla.
- Un globus.
- Cel·lofana.

a) Què creus que passarà quan...

1.- Posis el globus dins l'ampolla però fent coincidir la part per on bufes amb el coll de l'ampolla.

2.- Inflis el globus.

Què creus que passarà? Podràs inflar el globus sense problemes?

Ja pots comprovar la teva hipòtesis. Què ha passat?

b) Què creus que passarà quan...

3.- Facis un forat a l'ampolla i sense tapar-ho bufis.

4.- A l'acabar de bufar, tapis el forat.

Què creus que passarà? El globus es desinfla sense problemes?

Ja pots comprovar la teva hipòtesis. Què ha passat?

Per què passa?

2.4.- Baròmetre de Torricelli.

Aquest experiment intenta reconstruir el baròmetre de Torricelli.

El baròmetre el va inventar l'italià Torricelli al segle XVII. Era una columna d'aigua d'uns 10 metres d'alçada. El baròmetre de mercuri, amb una densitat molt més gran (la mateixa quantitat de líquid pesa molt més) reduïa considerablement aquesta alçada.

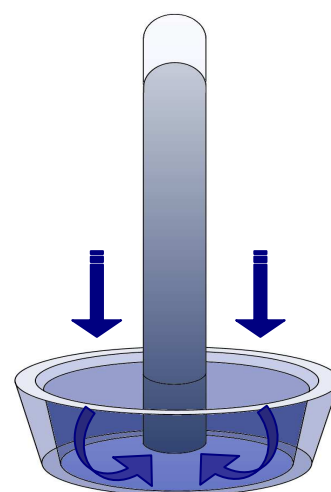
Necessites:

- Una ampolla.
- Un recipient.
- Unes monedes.
- Una escala graduada.

Què creus que passarà quan...

- 1.- Retallis l'escala graduada i l'enganxis a la part baixa de l'ampolla.
- 2.- Omplis l'ampolla d'aigua.
- 3.- Giris l'ampolla plena d'aigua sobre el pot, però per a que la pressió atmosfèrica pugui moure l'aigua, prèviament hakis col·locat les monedes per a aixecar una mica l'ampolla.

Què creus que passarà? Funcionarà?



Baròmetre de Torricelli

Ja pots comprovar la teva hipòtesis. Què ha passat?

Per què passa?

Annex 3.- Termòmetre.

3.1.- Sura la plastilina?

3.2.- Sura l'alumini?

3.3.- Aigua amb sucre.

3.4.- Termòmetre de Galileo

3.1.- Sura la plastilina?

Necessites:

- Un bol ple d'aigua.
- Plastilina.

1.- Què creus que passarà quan...

1.- Llancis la plastilina feta una bola dins el pot ple d'aigua.
Què creus que passarà? Surarà la plastilina? S'enfonsarà?

Ja pots comprovar la teva hipòtesis. Què ha passat?

Per què ha passat?

2.- Què creus que passarà quan...

2.- La plastilina fas que prengui forma de got i la tornes a ficar dins el pot.
Què creus que passarà? Surarà la plastilina? S'enfonsarà?

Ja pots comprovar la teva hipòtesis. Què ha passat?

Per què ha passat?

3.2.- Sura l'alumini?

Necessites:

- Un pot.
- Boletes de paper d'alumini.
- Aigua, alcohol i oli per a nadons.

Què creus que passarà quan...

- 1.- Omplis l'ampolla, a sota l'aigua, al mig l'oli per a nadons i a dalt alcohol.
- 2.- Facis boletes d'alumini xafant-les amb diferents intensitats.
- 3.- Les deixis caure dins el pot i...

Què creus que passarà? Suraran totes? S'enfonsaran totes?

Ja pots comprovar la teva hipòtesis. Què ha passat? (pots fer un dibuix)

Per què ha passat?

3.3.- Aigua amb sucre.

Necessites:

- Aigua, sucre i una cullera.
- Gots i colorats.
- Una proveta (pot ser el abeurador dels ocells) i una pipeta o palleta.

Què creus que passarà quan...

1.- A la mateixa quantitat d'aigua hagi ficat quatre cullerades de sucre més que a l'anterior.

2.- Per a poder diferenciar la concentració de sucre, hagi fet servir els colorants.

3.- Amb la pipeta o una palleta, per ordre de major densitat de sucre, vagis vessant una petita quantitat de líquid a la proveta.

Què creus que anirà passat? Es barrejaran els líquids?

Ja pots comprovar la teva hipòtesis. Què ha passat? (pots fer un dibuix)

Per què ha passat?

3.4.- Termòmetre de Galileo

Galileo es va basar en la propietat de l'aigua que a l'escalfar-se canvia de densitat i en conseqüència varia la seva flotabilitat.

Els termòmetres de Galileo que es comercialitzen fan servir unes 5-7 boles de vidre i funcionen entre els paràmetres de 16 a 28 graus on l'increment entre les boles és de 2 graus.

Amb el principi de canvi de densitats, a continuació es mostra com fer un termòmetre de Galileo primer, seguint la originalitat de l'inventor, amb potets de vidre amb alcohol, i amb pots de sal (en funció de la quantitat de líquid o de sal a l'interior, varia la densitat).

3.4.1.- Termòmetre de vidre.

Necessites:

- Una ampolla de vidre.
- Càpsules de vidre (ampolles de mostres de colònia).
- Aigua destilada i alcohol.
- Termòmetre
- Colorant.

Procediment: assaig-error.

- 1.- Es prepara l'alcohol amb el colorant en pots que es guarden per a quan sigui necessari.
- 2.- S'omplen les ampolles de vidre d'alcohol dels diferents colors.
- 3.- S'escalfa aigua destilada a una temperatura superior a la que es vol que la càpsula sure. Per exemple: si es vol graduar l'ampolleta a 34 °C, l'aigua s'escalfa a 36°C.
- 4.- Es fica l'ampolleta d'alcohol dins el got, si sura es perquè necessita més alcohol, és a dir, necessita augmentar la densitat.
- 5.- A l'arribar a la temperatura esperada, l'ampolla ha de surar (amb un interval d'errada de 0,5 °C), si no ho fa, s'ha de treure una mica d'alcohol. I es torna a repetir el procediment des del punt nº 3.

Observació: Al ser les càpsules tan petites, i el grau de tolerància tan estret, de vegades la manera de treure una mica d'alcohol, si es nota que és molt a prop d'aconseguir la flotabilitat volguda, és obrir el pot i deixar que s'evapori.

6.- Repetir el procediment amb la resta de les càpsules.

3.4.2.- Termòmetre de sal.

Necessites:

- Pots que tanquin hermèticament.
- Sal.
- Guix de colors.
- Recipient amb aigua.
- Unes monedes o pedres.
- També és necessitaria una balança amb un error màxim de 0'1 grams.

Procediment: càlcul de densitats.

Per poder diferenciar amb facilitat els diferents pots, s'omplen de sal acolorida amb guix de diferents colors.

El pot amb la sal no té prou densitat i sura. Per aconseguir que s'enfonsi es pot afegir unes monedes o pedres.

S'ha de conèixer amb exactitud la densitat de l'aigua en funció de la temperatura.

Temperatura de l'aigua.	Densitat (Kg/m ³)	Densitat (gr/cm ³)
10	999.77	0.99977
12	999.58	0.99958
14	999.33	0.99933
16	999.03	0.99903
18	999.68	0.99868
20	999.29	0.99829
22	997.86	0.99786

Temperatura de l'aigua.	Densitat (Kg/m ³)	Densitat (gr/cm ³)
24	997.38	0.99738
26	996.86	0.99686
28	996.31	0.99631
30	995.71	0.99571
32	995.09	0.99509
34	994.43	0.99443
36	993.73	0.99373

Amb aquestes dades, si el pot ocupa un volum de 100 mililitres, i l'objectiu és fer-lo surar a la marca de 20 °C, segons la taula de densitats, el pot ha de tindre un pes de: 99'829 grams

Per obtindre el volum del pot, es pot utilitzar el principi d'Arquímedes:

S'omple un bol d'aigua fins dalt.

Ja que la tensió superficial de l'aigua fa que es generi un embossament al bol molt gran que provocaria un gran error per a mesurar correctament el volum, s'afegeix unes gotes de rentavaixelles.

A l'enfonsar el pot, ocupa el mateix volum que l'aigua que surt del bol al sumergir-lo. Amb l'ajuda d'una xeringa es mesura la quantitat d'aigua que ha surtit del bol.

Amb les dades del volum que ocupa, ta sols cal calcular el pes en funció de la densitat de l'aigua i mesuar el pes amb la balança.

Annex 4.- Penell.

4.1.- Claus.

4.2.- Tucan.

4.3.- Titella equilibrista.

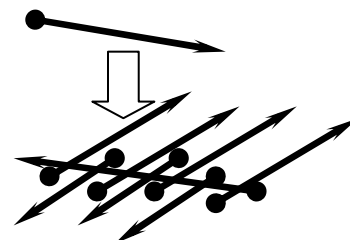
4.4.- L'ampolla d'aigua.

4.1.- Claus.

Necessites:

- Claus i un martell.
- Un troç de fusta.

Què creus que passarà quan...



- 1.- Clavis un clau en vertical a la fusta.
- 2.- Ordenis els claus segons l'esquema.
- 3.- Agafis els claus per sota per posar-los damunt del clau clavat a la fusta.

Què creus que passarà? Es desmontaran els claus? Es mantindran junts?

Jà pots comprovar la teva hipòtesis. Què ha passat? (pots fer un dibuix)

Per què ha passat?

4.2.- Tucan.

Necessites:

- La fulla de la silueta del tucan que hi ha a la pàgina següent.
- Un cartró i unes tissores.
- Una rosta gran i uns 20cm. de corda.

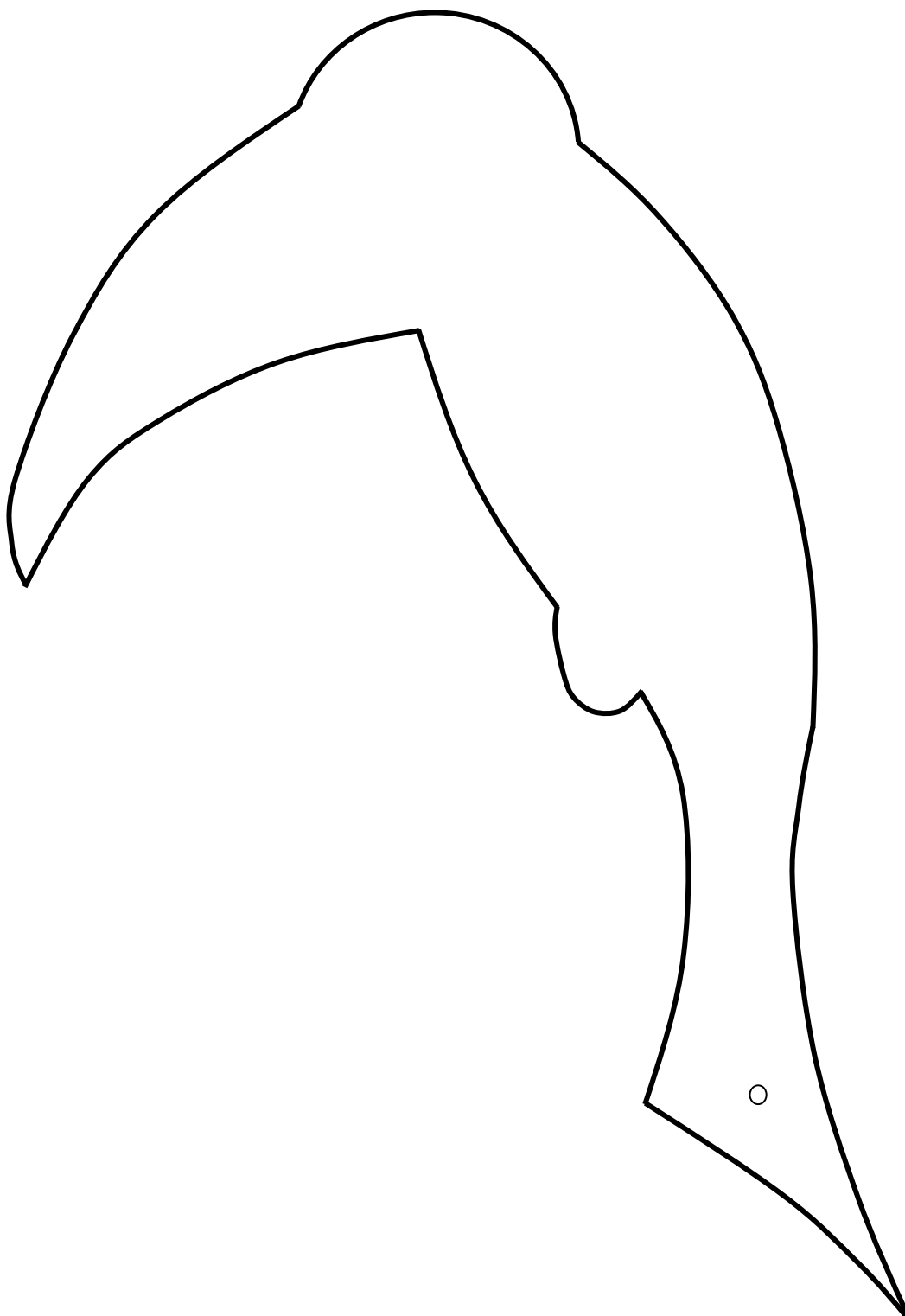
Què creus que passarà quan...

- 1.- Enganxis la silueta al cartró i ho retallis.
- 2.- Fassis el forat a la cua del tucan i anusis el fil del que penja la rosca.
- 3.- Te'l possis al dit i...

Què creus que passarà? Caurà el tucan? O es quedarà al teu dit?

Jà pots comprovar la teva hipòtesis. Què ha passat? (pots fer un dibuix)

Per què passa?



4.3.- Titella equilibrista.

Necessites:

- La fulla de la silueta del titella que hi ha a la pàgina següent.
- Una fusta de marqueteria de 5 mm. o cartró ploma de 3mm.
- Càncomo, serra o tissores.
- 4 monedes de 1 euro o 2 monedes de 5 cèntim d'euro.

Què creus que passarà quan...

- 1.- Enganxis la silueta a la fusta o al cartró ploma i ho retallis.
- 2.- Enganxis la бага que prèviament li has tallat la punta al lloc indicat.
- 3.- Enganxis les quatre monedes a les mans del titella.
- 4.- El fiquis a la punta del dit per la part de la бага i...

Què creus que passarà? Caurà? Mantindrà l'equilibri?

Ja pots comprovar la teva hipòtesis. Què ha passat? (Pots fer un dibuix)

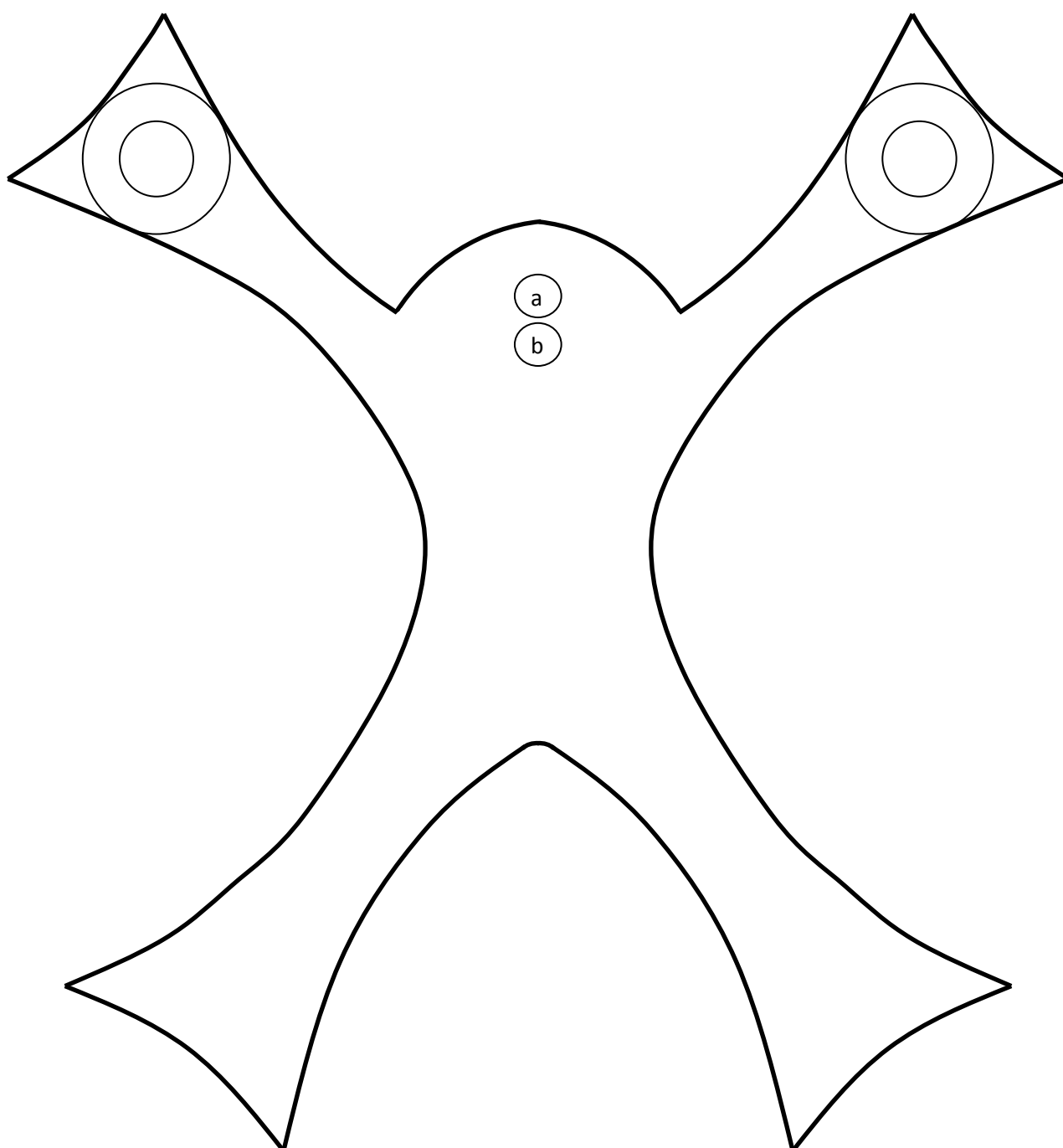
Per què ha passat?

El titella equilibrista es pot fer amb una de les dues opcions.

a) Cartró ploma de 3 mm. i 2 monedes de 51 cèntim d'euro.

b) Fusta de marqueteria de 4mm i 4 monedes d'1 euro.

Depenent de l'opció la бага s'ha d'enganxar en la posició "a" o la posició "b".



4.4.- L'ampolla d'aigua.

Necessites:

- Una ampolla d'aigua.
- Una taula de fusta amb un forat especialment preparada.

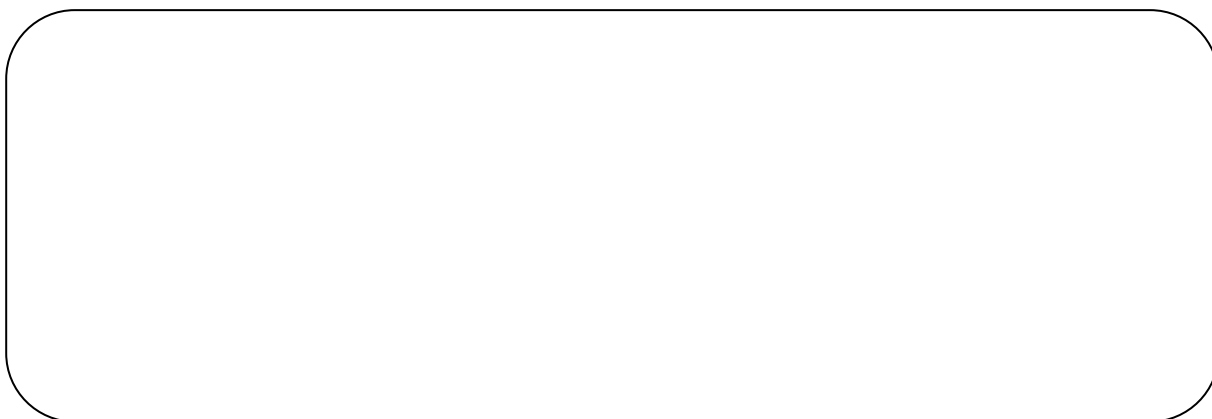
Què creus que passarà quan...

- 1.- Fiquis el coll de l'ampolla pel forat de la fusta.
- 2.- Possis la fusta sobre el peu a la taula.
- 3.- La deixis anar i...

Què creus que passarà? Caurà l'ampolla? Es mantindrà en equilibri?

Ja pots comprovar la teva hipòtesis. Què ha passat? (pots fer un dibuix)

Per què ha passat? (pots fer un dibuix)



Annex 5.- Pluviòmetre i anemòmetre.

5.1.- Proporcionalitat amb una molla.

5.2.- Proporcionalitat d'àrea.

5.3.- Proporcionalitat de distància i temps.

5.4.- Anemòmetre de Galileo.

5.1.- Proporcionalitat amb una molla.

Un dinamòmetre es basa en l'allargament proporcional de la molla del seu interior.

Si un cos pesa 1 kg i al pensar-lo d'una molla aquesta s'allarga en 10 cm. Indica que si es penja un pes de 2 kg, la molla, de forma proporcional, s'allarga 20 cm.

Problema 1:

He comprat una molla que mesura 20 cm i s'allarga fins als 40 cm al afegir una pesa d'1 kg. He fet una prova i he penjat de la molla l'estoig de l'escola, llavors, la molla s'ha allargat fins als 30 cm. Quant pesa l'estoig?

Dades

Operacions

Resultat:

Dinamòmetres

De laboratori.

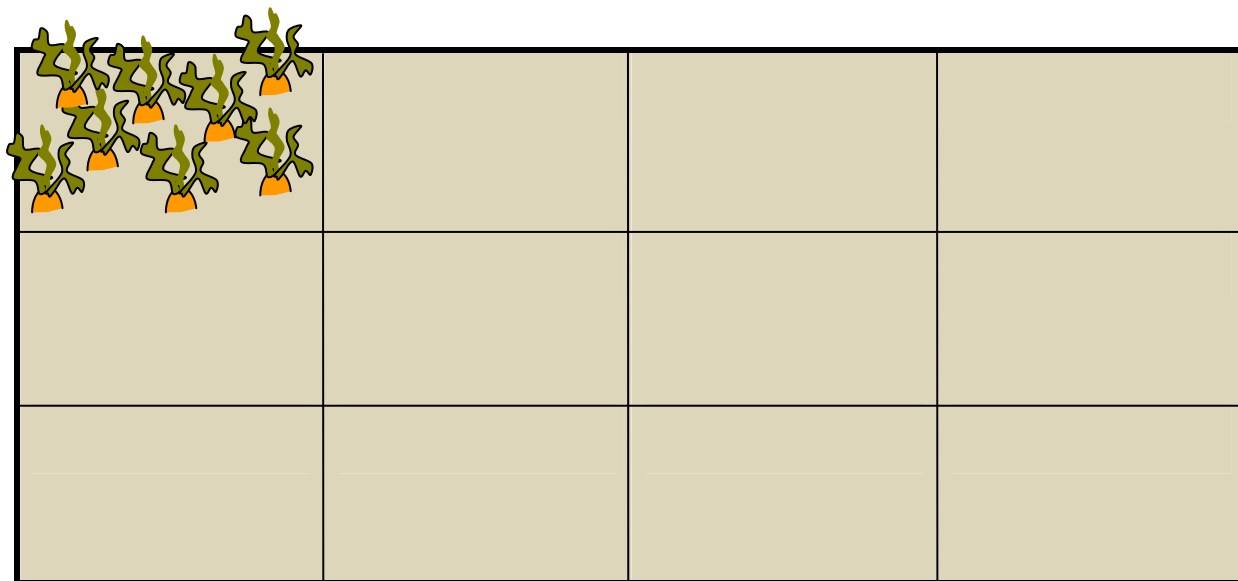


Per pesar cartes.



5.2.- Proporcionalitat d'àrea.

A l'escola es vol fer un hort ecològic, es volen plantar pastanagues però no saben quantes necessiten i l'alumnat ha fet a escala el plànol de l'hort:



Sabent que cada pastanaga té un preu de 10 cèntims, Quants euros necessiten per a comprar les pastanagues?

Dades

Operacions

Resultat:

5.3.- Proporcionalitat de distància i temps.

La proporcionalitat es pot aplicar a les distàncies i al temps.

- a) Si una ampolla triga 2 minuts en omplir-se, Quant es triga en omplir 10 ampolles?

$$2 \times 10 = 20 \text{ minuts.}$$

- b) Un cotxe recorre una distància de 15 Km en 10 minuts. Quants quilòmetres farà en una hora?

$$15 / 10 = 1'5 \text{ kilòmetres cada minut.}$$

$$1'5 \times 60 = 90 \text{ kilòmetres en una hora.}$$

Resol el problema.

Una persona adulta camina al voltant de 80 passes per minut. Aproximadament cada 60 pases són 50m. Quant trigarà el Josep en arribar de casa seva a la parada d'autobús sabent que hi ha 350 metres?

Dades

Operacions

Resultat:

5.4.- Anemòmetre de Galileo.

Galileo va ser el primer en dissenyar un anemòmetre. Consistia en una tabla que es movia al bufar l'aire. A l'estar subjecta pel costat superior, amb la força del vent, tenia un moviment pendular, que en funció de l'intensitat del vent, la fusta s'aixecava més o menys. A més, per poder-la orientar cap a la direcció del vent, s'incorporava un penell.

Al ser l'anemòmetre de Galileo, un sistema de dos aparells, primer muntaràs el penell i més endavant l'anemòmetre.

Per al penell necessites:

- Plantilla que trobaràs al final d'aquest apartat.
- Dos palets del metge per mirar la gola.
- Un rotulador el més llarg possible.
- Un pal amb la punta fina i llarga.
- Cartró ploma i enganxador.
- Una rosca i volanderes.

Procediment:

- 1.- Enganxa la figura a.1 (corresponent a la vela del penell) al cartró ploma i retallar-la
- 2.- Reprodueix les figures a.2 i a.3 amb els palets que el metge fa servir per mirar la gola.
- 3.- Munta el penell: Enganxa la vela al tall de la figura a2. Dels tres trossos de la figura a3, dessestima el tros del mig i enganxa els altres dos a la punta de la figura a2 al que li cargoles la rosca que fa de contrapès.
- 4.- Inserta el penell a l'eix de rotació: al rotulador li treus la punta i el seu interior. Insertes el penell al rotulador pel forat que li has fet abans. Per a que el penell estigui més subjecte al rotulador, primer passa una voladera, després el penell, una altra voladera, cargola una rosca a la punta del rotudador i ho enganxes tot.

a) Penell

Figura a.1

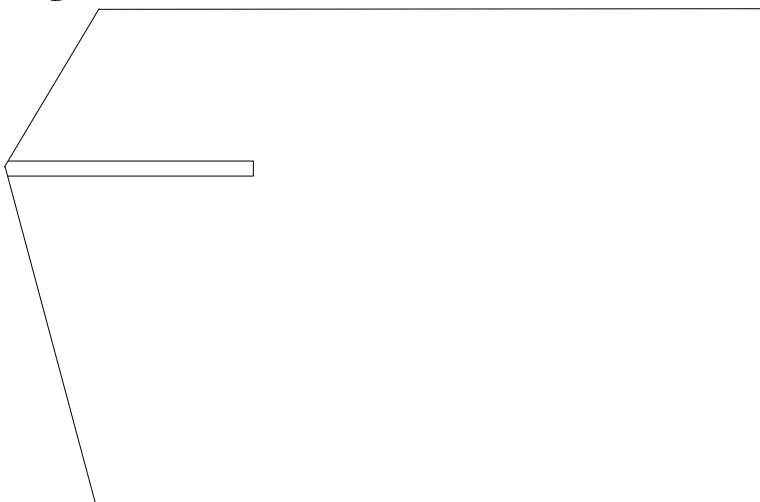


Figura a.2

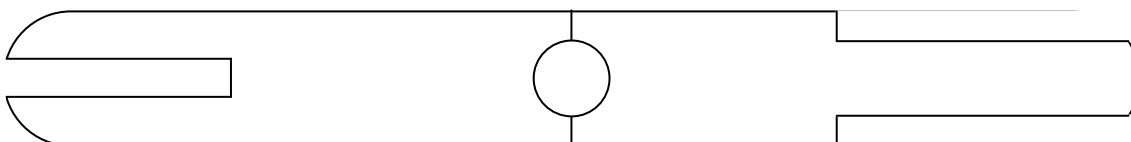
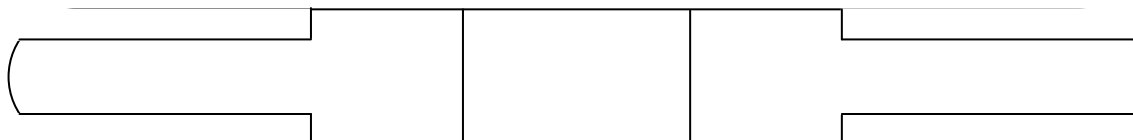


Figura a.3

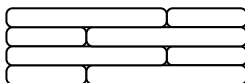


Per a fer l'anemòmetre que s'enganxa dalt del rotulador necessites:

- 6 palets del metge.
- 2 armelles obertes.
- 2 armelles tancades.
- Fusta DM de 2 mm de gruix.

Procediment:

1.- Talles per la meitat dos dels palets del metge i els enganxes formant quatre capes segons aquesta figura:



2.- Fas els forats que estan indicats a la figura b.1 que hi ha al final d'aquest apartat: El forat gran és per ficar l'extrem del rotulador amb el que has fet el penell, en canvi, els fos forats més petits són per a cargolar les dues armelles obertes.

3.- Per a que tingui una forma compacta, talles les puntes arrodonides.

4.- Per evitar que la punta del rotulador sobresurti, li ficaràs una tapa amb la fusta DM (figura b.2).

5.- Si vols calibrar la velocitat del vent, amb fusta DM, a cada costat li afegeixes el calibrador seguint el disseny de la figura b.3.

6.- Amb dues fustes DM de 2mm de 8 x 12 cm enganxades, li insereixes les dues armelles tancades.

7.- Ja pots muntar totes les peces per a fer l'anemòmetre.



b) Anemòmetre

Figura b.1

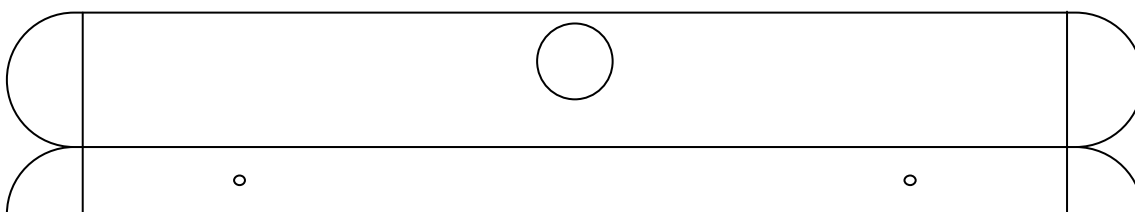
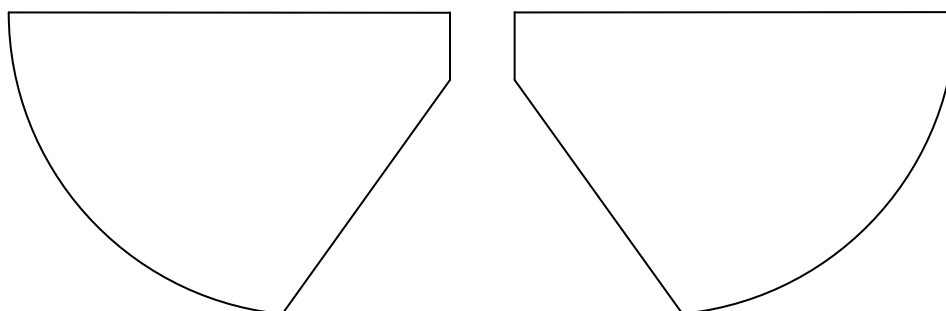


Figura b.2



Figura b.3



Aquest dossier ha estat elaborat pel grup de ciències de l'Institut de ciències de l'Educació amb la col·laboració de l'Observatori de l'Ebre.



Observatori de l'Ebre:

Estefania Blanch.
Javi Carmona.
Pèrre Quintana.



Grup ICE de ciències:

Francisco M. Sánchez Guerrero.
Anna Plà Cugat.
Cinta Roigé Escudero.
Judith Yebra Casado.
Míriam Roca Marin.
Noelia Guardiola Porcar.
Llúcia Targa Gracia.

Disseny de portada i il·lustració:

Toni Térmens.