



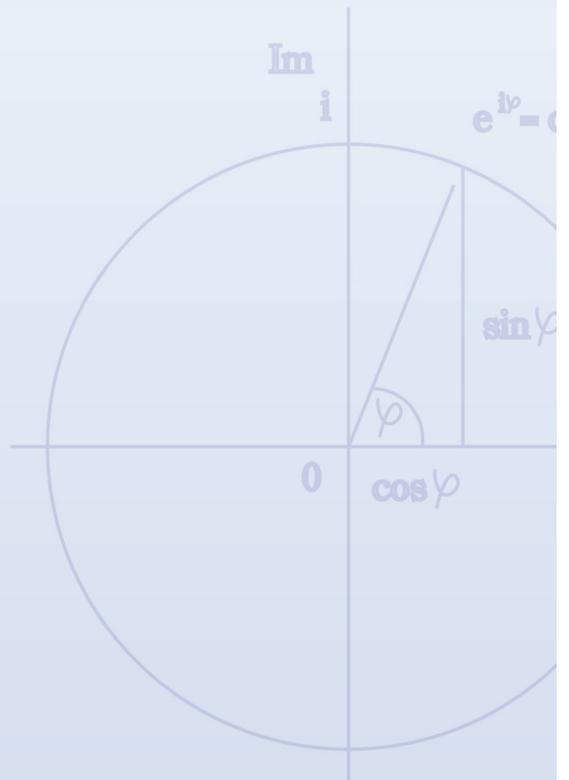
$$ax + bx + c > 0 \Leftrightarrow x \xi (x_1; x_2)$$



$$V = \frac{2\pi R}{T}$$

$p(x)$

$\sin \alpha$



# Découvrez toute la gamme **Buki sciences**



REF : 2050  
N.LOT : 12072011

Importé et distribué en France par

**BUKI France**

5, rue de Crimée – 75019 Paris

E-mail : [daniellevy@bezeqint.net](mailto:daniellevy@bezeqint.net)

Retrouvez tous nos produits sur notre site

**[www.bukifrance.com](http://www.bukifrance.com)**



# Lab'eau

Notice



8+  
ans

**Buki**  
France  
SCIENCES

# LAB'EAU



## BIENVENUE DANS NOTRE LAB'EAU !

L'eau est une des matières les plus importantes pour la vie sur Terre. Nous la trouvons dans le ciel, dans la terre, et bien sûr dans nos maisons. Elle est incolore et insipide, mais ses propriétés sont fascinantes !

Tu as certainement déjà entendu quelqu'un appeler l'eau « H<sub>2</sub>O », sais-tu pour quelle raison ? La molécule de l'eau est composée de deux atomes d'hydrogène et d'un atome d'oxygène. Ces trois atomes se lient entre eux et donc la formule chimique de l'eau est H<sub>2</sub>O : deux H et un O.

L'eau est loin de servir uniquement à boire, on peut l'utiliser pour toutes sortes de choses étonnantes.

Ce coffret te propose 12 expériences amusantes d'exploration des propriétés physiques et chimiques de l'eau. Tu peux aussi essayer des matières marrantes qui absorbent l'eau. Suis les instructions des expériences, puis lis les explications - science et amusement !

Expérience n° 1

# HYDRO-POMPE



## Du coffret :

- Hydro-pompe

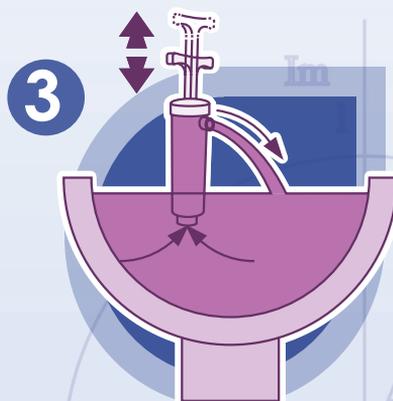
## Il te faut :

- De l'eau

## Instructions :

1. Remplis ton lavabo avec de l'eau.
2. Trempe une extrémité de la pompe dans l'eau.
3. Pompe à l'aide de la poignée, vers le haut et vers le bas. Continue jusqu'à ce que l'eau commence à s'échapper du haut de la pompe.

Pompe!



## Explications

Quand tu tires la poignée de la pompe vers le haut, le volume à l'intérieur augmente. Cela diminue la pression à l'intérieur et force de l'eau à y pénétrer. Le résultat est que l'eau monte, remplissant ainsi la pompe. L'eau ne pouvant sortir que par le haut de la pompe, un jet d'eau jaillit par celui-ci !

i

$$e^{i\varphi} = \cos \varphi + i \sin \varphi$$

Expérience n° 2

# PISTOLET À EAU



## Du coffret :

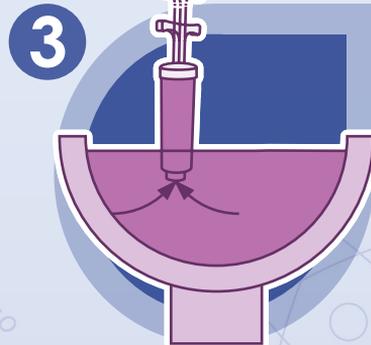
- Pistolet à eau

## Il te faut :

- De l'eau

## Instructions :

1. Remplis ton lavabo avec de l'eau.
2. Trempe une extrémité du pistolet dans l'eau.
3. Tire lentement la poignée vers le haut.
4. Retire le pistolet de l'eau.



$$V = \frac{2\pi R}{T}$$

$$\sin \alpha$$

5. Pousse la poignée du pistolet.

6. Que se passe-t-il ?



## Explications

Quand tu presses la poignée de la pompe, le volume à l'intérieur diminue et la pression augmente. Comme la pression à l'intérieur est supérieure à la pression atmosphérique (à l'extérieur de la pompe), l'eau est expulsée du contenant. Elle jaillit par l'extrémité du pistolet quand tu presses la poignée.

Les seringues fonctionnent selon le même principe. Le médecin ou l'infirmière enfonce la pointe de l'aiguille dans le liquide du médicament et tire vers l'arrière le piston interne. Le liquide est aspiré dans la seringue, ensuite, une fois que l'aiguille est plantée dans ton bras (aïe, ça fait mal !) il ou elle appuie lentement sur le piston pour forcer le liquide hors de la seringue, dans ton corps.

i

$$e^{i\varphi} = \cos \varphi + i \sin \varphi$$

## Expérience n° 3

# TORNADE



### Du coffret :

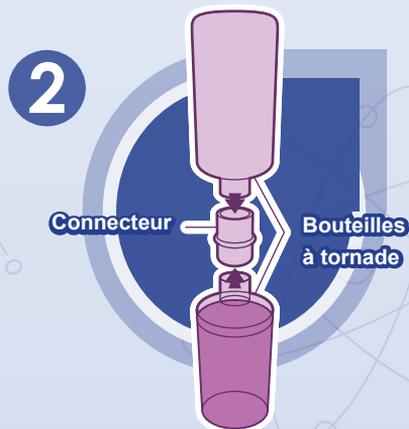
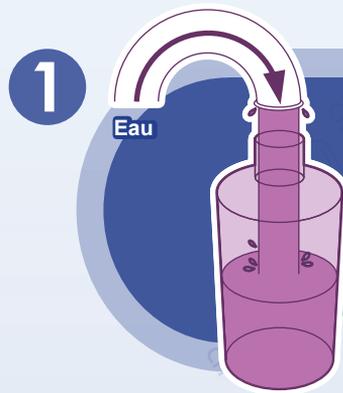
- 2 bouteilles à tornade
- Un connecteur

### Il te faut :

- De l'eau

### Instructions :

1. Remplis une des bouteilles avec de l'eau.
2. Visse les deux bouteilles l'une à l'autre à l'aide du connecteur.
3. Renverse les bouteilles. Que se passe-t-il ?



4. Donne un mouvement de rotation à la bouteille pour créer une mini tornade.

5. Que se passe-t-il ?

4



$$V = \frac{2\pi R}{T}$$

## Explications

Si tu ne fais pas tourner les bouteilles, l'eau ne passe pas de la bouteille du haut vers le bas, car la bouteille du bas est pleine d'air. Lorsque tu fais tourner les bouteilles, l'eau commence à traverser le connecteur en tourbillonnant, plaquée aux parois, avec un espace vide au milieu, dans lequel l'air peut s'engouffrer et passer dans la bouteille du haut. C'est ce qui permet à l'eau de s'écouler vers le bas.

Sans ce mouvement que tu communique à l'eau, le passage de l'eau d'une bouteille à une autre prendrait beaucoup plus longtemps.



i

$$e^{i\varphi} = \cos \varphi + i \sin \varphi$$

## Expérience n° 4

# FUSION DU GLAÇON



### Du coffret :

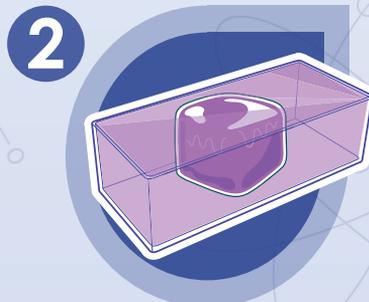
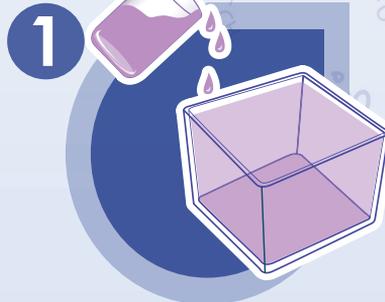
- Gobelet
- Moule de cube de glace

### Il te faut :

- De l'eau

### Instructions :

1. En premier, tu dois préparer un cube de glace, en remplissant le moule et en le mettant au congélateur. Tu peux aussi tout simplement prendre un cube de glace du congélateur.
2. Fais sortir le cube de son moule et mets-le dans le gobelet.

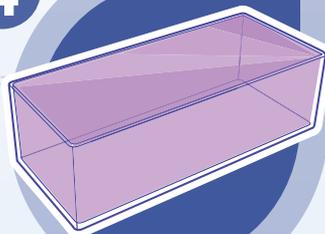


3. Remplis le gobelet d'eau jusqu'au bord.

4. Laisse reposer, attends que ton cube de glace fonde complètement.

5. Qu'est-il arrivé au niveau de l'eau dans le gobelet ? A-t-il changé ?

4



## Explications

Le niveau de l'eau reste identique avec le glaçon gelé, ou après qu'il ait fondu, même si sa partie supérieure dépassait de la surface de l'eau. La raison est simple : la densité du glaçon est inférieure à celle de l'eau, c'est pour cela qu'il flotte sur l'eau ; Le volume de la partie du glaçon immergée est exactement le même que le volume de l'eau du glaçon fondu.

Autre curiosité de l'eau : si tu as rempli ton gobelet jusqu'à ce que l'eau dépasse un peu du bord (s'arrondisse en quelque sorte), tu peux constater qu'elle ne se déverse pas. La tension superficielle de l'eau (l'attraction des molécules d'eau les unes pour les autres) maintient cette surface intacte, sans permettre à des gouttes d'eau de s'échapper. Tu verras cela plus clairement à l'expérience suivante.

# Expérience n° 5

## FUITE DES PICS



### Du coffret :

- Pipette

### Il te faut :

- Un grand bol
- Des cure-dents
- Un détergent liquide (pour vaisselle)
- De l'eau

### Instructions :

1. Remplis le bol avec de l'eau. Attends que la surface soit totalement calme.
2. Pose délicatement quatre cure-dents sur la surface de l'eau. Dispose-les en croix.

2



3. Avec la pipette, verse une goutte de détergent au centre du bol, là où les cure-dents se rencontrent. Que se passe-t-il ? Ils se sont éloignés les uns des autres !



## Explications

Comme nous l'avons expliqué à l'expérience précédente, la tension superficielle fait que les surfaces des liquides « n'aiment pas » être pénétrées. Mais la pellicule de savon repousse les molécules d'eau, et les cure-dents s'éloignent du centre car la surface de l'eau les entraîne avec elle.

## Expérience n° 6

# NOY'EAU



### Il te faut :

- Une grande bouteille en plastique
- Des ciseaux
- De l'eau

**ATTENTION !** Demande à un adulte de t'aider avec les ciseaux, tu risques de te couper.

### Instructions :

1. Demande à un adulte de t'aider à couper deux trous près du fond de la bouteille. Les deux trous doivent être assez proches l'un de l'autre.
2. Dans un évier ou un lavabo, remplis la bouteille avec de l'eau.



3. Observe comment l'eau s'échappe de la bouteille en deux courants séparés.

4. Avec tes doigts, essaye de rapprocher les courants l'un de l'autre, à la sortie de la bouteille.

5. Retire tes doigts, que sont devenus tes deux courants ?

5



## Explications

Au début, l'eau s'échappe des deux trous en deux courants séparés. Une fois que tu les as joints à l'aide de tes doigts, et que leur surface extérieure s'est réduite, ils ne se séparent plus, car la tension superficielle « préfère » cette situation. Tu peux aussi découper un troisième trou dans la bouteille et essayer de joindre les trois courants.

$i$ 

$$e^{i\varphi} = \cos \varphi + i \sin \varphi$$

## Expérience n° 7

# TOURNIQUET



### Il te faut :

- Une grande bouteille en plastique
- Des ciseaux
- Du fil
- De l'eau
- Des pailles

**ATTENTION !** Demande à un adulte de t'aider avec les ciseaux, tu risques de te couper.

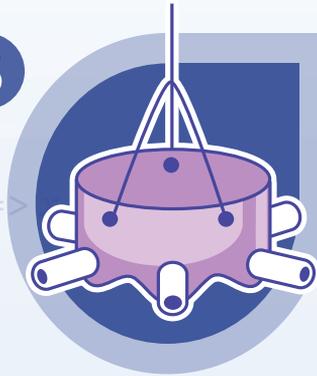
### Instructions :

1. Demande à un adulte de découper le haut de la bouteille. Coupe ensuite cinq trous disposés à intervalles réguliers du fond de la bouteille.
2. Coupe une paille en petits morceaux et enfonce-les dans les trous, en les poussant tous un peu sur le même côté, droite ou gauche.



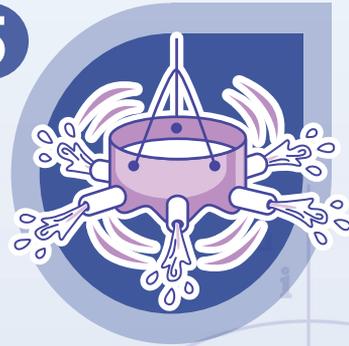
3. Attache trois fils de même longueur sur le bord supérieur de la bouteille, fais un nœud avec ces trois fils et attache-les à un fil plus long.

3



4. Tu dois réaliser cette expérience dans une baignoire ou dehors, pour éviter de tout mouiller autour de toi.

5



5. Remplis rapidement la bouteille avec de l'eau et observe comment l'eau s'échappe à travers les pailles, et comment la bouteille tourne !

## Explications

L'eau, en s'échappant en biais par les trous, entraîne la rotation de la bouteille, laquelle se met à tourner. C'est un peu le principe des turbines des centrales hydroélectriques, on utilise un mouvement en ligne droite (l'écoulement de l'eau) pour faire tourner des pales, dont la géométrie est adaptée, et produire de l'électricité.

$i$ 

$$e^{i\varphi} = \cos \varphi + i \sin \varphi$$

Expérience n° 8

# SPIRALE D'EAU



## Du coffret :

- Petit récipient avec bouchon
- Pâte à modeler
- Mélangeur

## Il te faut :

- Un grand bol
- Un colorant alimentaire

## Instructions :

1. Remplis le petit récipient avec de l'eau chaude, ajoute quelques gouttes de colorant dans l'eau. Tu peux ajouter, à la place du colorant, quelques gouttes d'encre ou de peinture à l'eau.
2. Visse le couvercle, mais pas de manière totalement étanche. Place le petit récipient

## ATTENTION !

Demande à un adulte de t'aider avec les ciseaux, tu risques de te couper.



au fond du grand bol.  
Maintiens le récipient en  
place au fond du bol  
avec un peu de pâte à  
modeler.

3. Verse rapidement  
de l'eau froide dans  
le bol pour recouvrir  
complètement le petit  
récipient.

4. Observe ce qui se passe,  
comment l'eau colorée  
du petit récipient se  
déplace dans le grand  
bol.

4



## Explications

L'eau teintée du petit récipient atteint lentement la surface de l'eau. Ensuite, quand elle refroidit un peu, elle descend lentement et se dépose au fond du bol.

Ce type de mouvement est appelé convection, il est provoqué par la différence de température et de densité entre l'eau chaude dans le container et l'eau froide à l'extérieur. L'eau chaude s'élève car elle est moins dense, elle se diffuse car ses molécules bougent plus rapidement que celles de l'eau froide.

# Expérience n° 9

## SUPER SIPHON



### Du coffret :

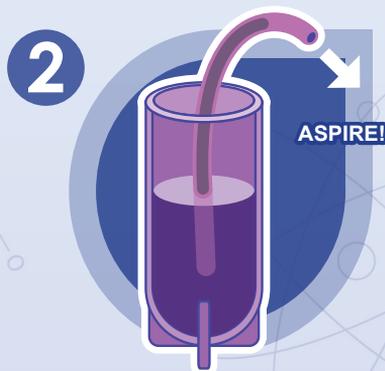
- 2 gobelets
- Tube en plastique

### Il te faut :

- De l'eau

### Instructions :

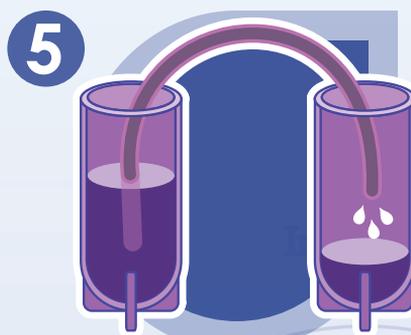
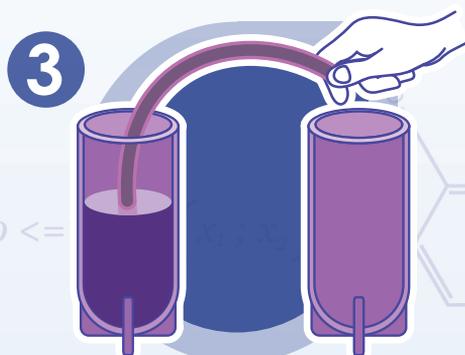
1. Remplis un des gobelets aux trois-quarts avec de l'eau.
2. Enfonce le tube dans le gobelet et aspire l'eau jusqu'à ce que le tube soit plein.



3. Bouche l'extrémité du tube avec ton pouce, pour empêcher l'eau de sortir. Place l'autre extrémité du tube au-dessus d'un autre gobelet vide.

4. Soulève le gobelet plein d'eau au-dessus de celui qui est vide.

5. Enlève ton pouce et observe comment l'eau coule d'un gobelet à l'autre.



## Explications

C'est ahurissant de voir comment l'eau coule dans ce qui nous semble une direction impossible. Le fait d'avoir aspiré l'air du tube a créé une succion, et l'eau s'écoule jusqu'à l'équilibre.

Le siphon est un système qui sert à transférer des liquides d'un conteneur à un autre, cette méthode est employée depuis des siècles.

i

$$e^{i\varphi} = \cos \varphi + i \sin \varphi$$

Expérience n° 10

# NAGE OU COULE



## Du coffret :

- De la pâte à modeler

## Il te faut :

- Un grand bol
- De l'eau

## Instructions :

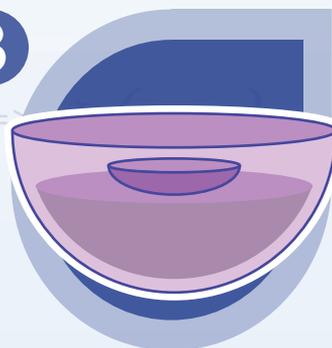
1. Remplis le grand bol aux trois-quarts avec de l'eau. Marque sur la paroi le niveau exact de l'eau.
2. Forme une boule de pâte à modeler et dépose-la délicatement dans l'eau, elle coulera au fond. Marque à nouveau sur la paroi le niveau exact de l'eau avec la boule de pâte à modeler.



3. Reprends la pâte à modeler et donne-lui la forme d'un bateau. Pose-la délicatement sur l'eau. Marque sur la paroi le niveau exact de l'eau avec le bateau.

4. Cette fois-ci, elle coule ou elle flotte ?

3



## Explications

La boule de pâte à modeler coule car elle est beaucoup plus dense que l'eau. Sous forme de bateau, la pâte à modeler pèse toujours le même poids mais elle déplace beaucoup plus d'eau (en raison de la forme creuse du bateau), ce qui veut dire que la pression que l'eau exerce sur elle vers le haut est beaucoup plus grande, donc elle flotte.

Compare les trois marques de niveau sur la paroi du bol, quelles sont tes conclusions ?

# Expérience n° 11

## DENSITÉS



### Du coffret :

- Un gobelet

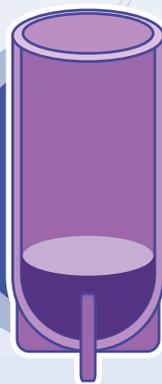
### Il te faut :

- De l'eau
- Du sirop
- De l'huile végétale

### Instructions :

1. Remplis un quart du gobelet avec le sirop
2. Ajoute lentement le même volume d'eau dans le gobelet, sans agiter la couche de sirop.

1



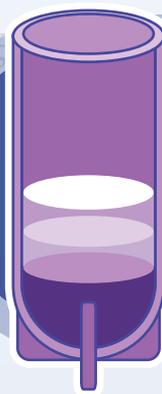
2



3. Ajoute lentement le même volume d'huile dans le gobelet.

4. Regarde ton gobelet sur le côté. Tu vois certainement les différentes couches de liquides les unes sur les autres.

4



## Explications

Comment les couches flottent-elles l'une sur l'autre ? Comme nous l'avons montré précédemment, les objets qui sont moins denses que l'eau flottent sur elle, alors que ceux qui sont plus denses que l'eau s'enfoncent. De même, les liquides moins denses flottent sur les liquides plus denses.

Même si tu essayes de mélanger des liquides non miscibles, par exemple l'huile et l'eau, tu obtiens en fait des gouttes de chaque liquide dans l'autre. Si tu attends quelques secondes tu verras que les gouttes d'huile dans l'eau montent et les gouttes d'eau dans l'huile descendent.

$i$ 

$$e^{i\varphi} = \cos \varphi + i \sin \varphi$$

## Expérience n° 12

# HYDROMÈTRE



### Du coffret :

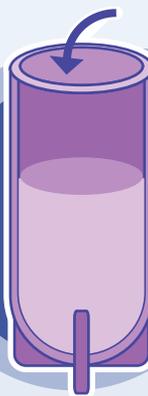
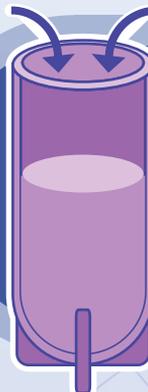
- 3 gobelets
- Paille
- Mélangeur
- Pâte à modeler

### Il te faut :

- De l'eau
- Du sel
- De l'huile végétale
- Un stylo feutre

### Instructions :

1. Verse un peu d'eau dans un gobelet.
2. Verse la même quantité d'eau dans le deuxième gobelet et ajoute beaucoup de sel. Mélange longtemps.

**1****Eau****Sel****Eau****2**

- Ajoute la même quantité d'huile végétale dans le troisième gobelet.
- Prépare trois boules de pâte à modeler de la même taille. Enfonce une paille dans chaque boule, puis place les pailles à la verticale dans des tes gobelets. Si nécessaire, tu peux raccourcir les pailles.
- Note soigneusement la profondeur à laquelle la paille descend dans chaque gobelet. Quelle paille a coulé le plus profondément ?



## Explications

Comme nous l'avons montré à l'expérience précédente, différents liquides ont des densités différentes. Certains sont plus « lourds » que d'autres. Ici, tu as fabriqué un hydromètre, avec les pailles, te permettant de comparer ces densités.

La paille s'enfoncera le plus profondément dans le liquide le moins dense (huile) et le moins profondément dans le liquide le plus dense (eau salée). La prochaine fois que tu iras à la plage et à la piscine, essaie de comparer avec quelle facilité tu flottes ou tu nages dans une eau ou dans l'autre...

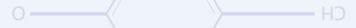
i

$$e^{i\psi} = \cos \psi + i \sin \psi$$

# NOTES



A unit circle diagram in the complex plane with the imaginary axis labeled 'i'. The angle  $\psi$  is shown in the first quadrant, and the real part is labeled  $\cos \psi$ .

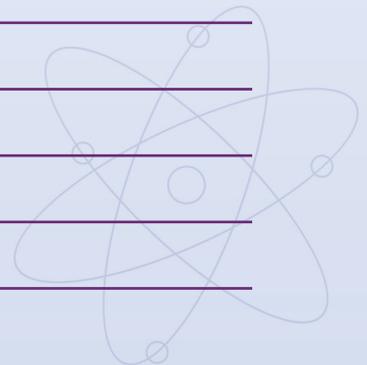
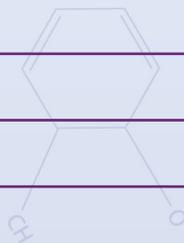


$p(x) y$



$\sin \alpha$

$$V = \frac{2\pi R}{T}$$





$$ax + bx + c > 0 \Leftrightarrow x \xi (x_1; x_2)$$



$$V = \frac{2\pi R}{T}$$

$p(x)$

Im

i

$e^{ip} = c$

$\sin \alpha$

$\sin \beta$



0

$\cos \beta$