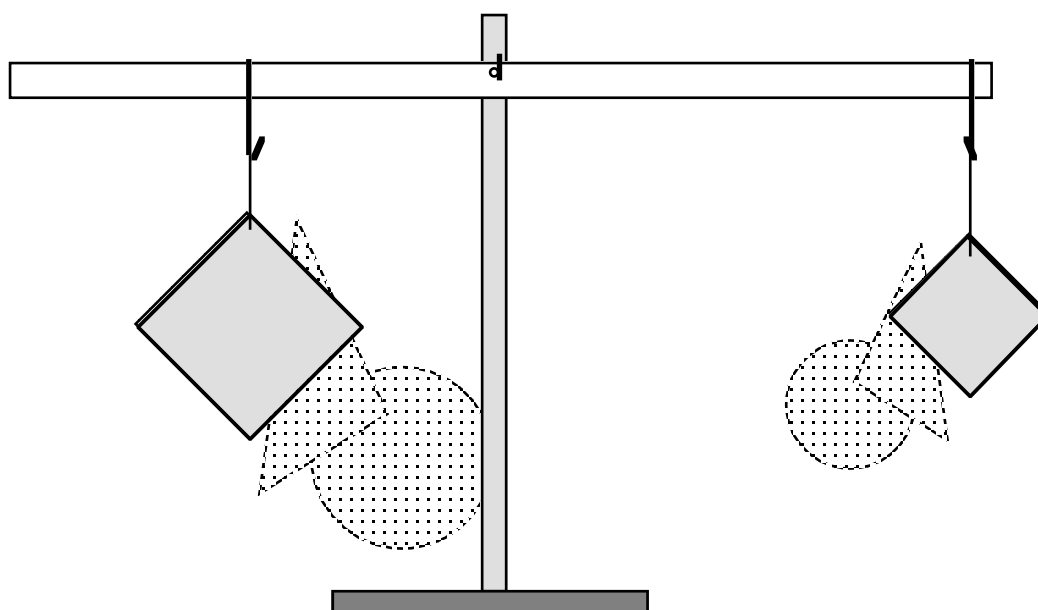


Avec une balance romaine

Aire pesante



Projet math

L'aire des polygones
 Aire du disque
 Nombre π
 Fonction quadratique Aire(dimension)
 Graphique de fonction
 Fonction non linéaire
 Equation du premier degré
 Dessin géométrique

Projet phys

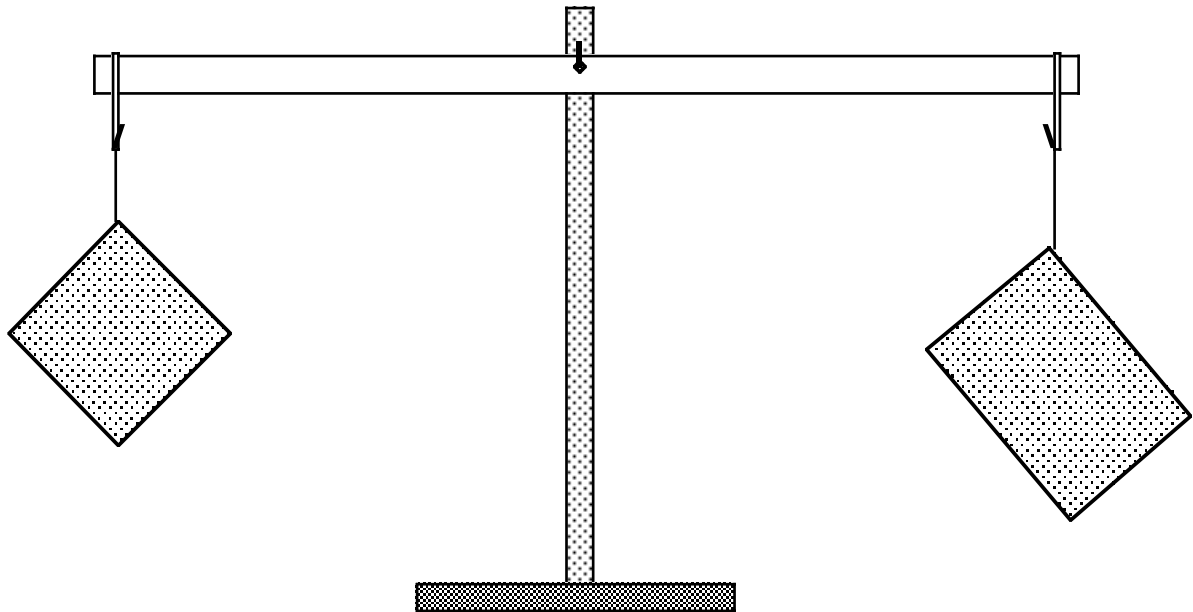
Balance à bras inégaux
 Equilibre d'une balance
 Moment de force
 Poids spécifique

Projet commun

Estimation d'aires
 Comparaison d'aires de formes différentes

Avec une balance à bras égaux - Carré et rectangle

Aire pesante



Projet math

Aire du carré et du rectangle

Projet phys

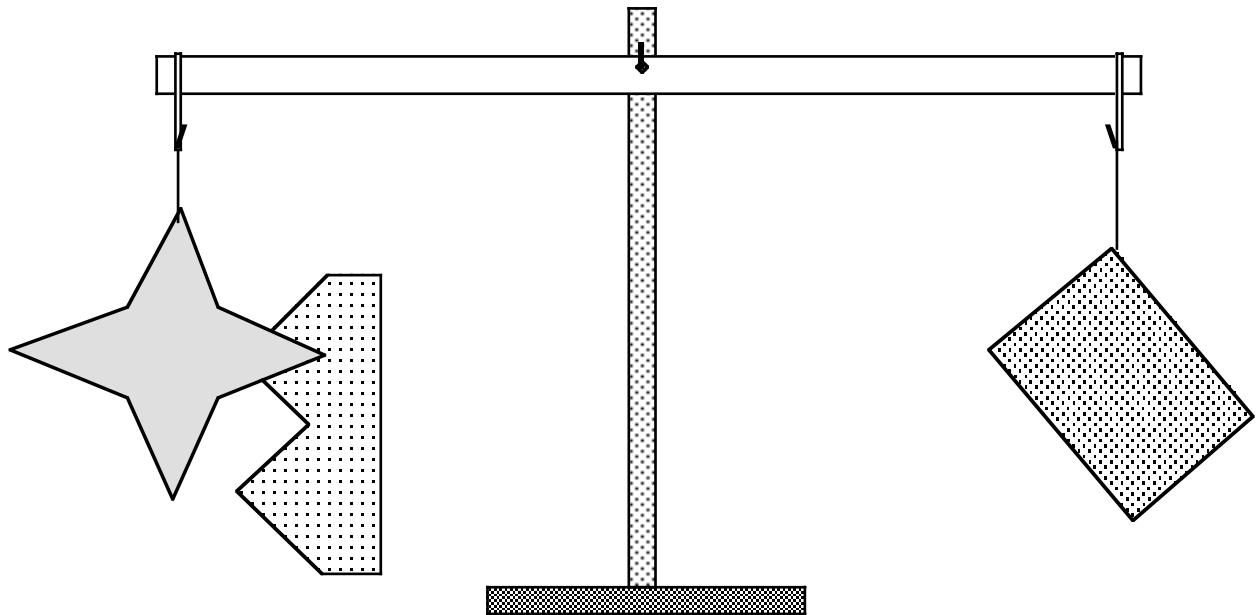
Balance à bras égaux
Equilibre d'une balance
Poids spécifique

Projet commun

Estimation d'aires
Comparaison d'aires de formes différentes

Avec une balance à bras égaux - Polygone et rectangle

Aire pesante



Projet math

Aire du carré et du rectangle

Projet phys

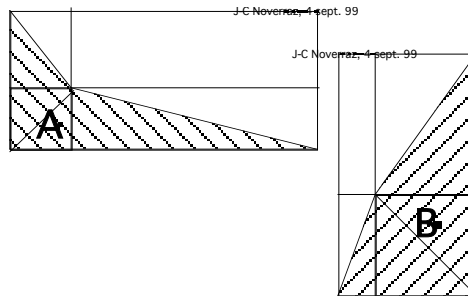
Balance à bras égaux
Equilibre d'une balance
Poids spécifique

Projet commun

Estimation d'aires
Comparaison d'aires de formes différentes

Avec une balance à bras égaux - Polygone et rectangle

Aire pesante



Projet math

Aire du carré et du rectangle

Projet phys

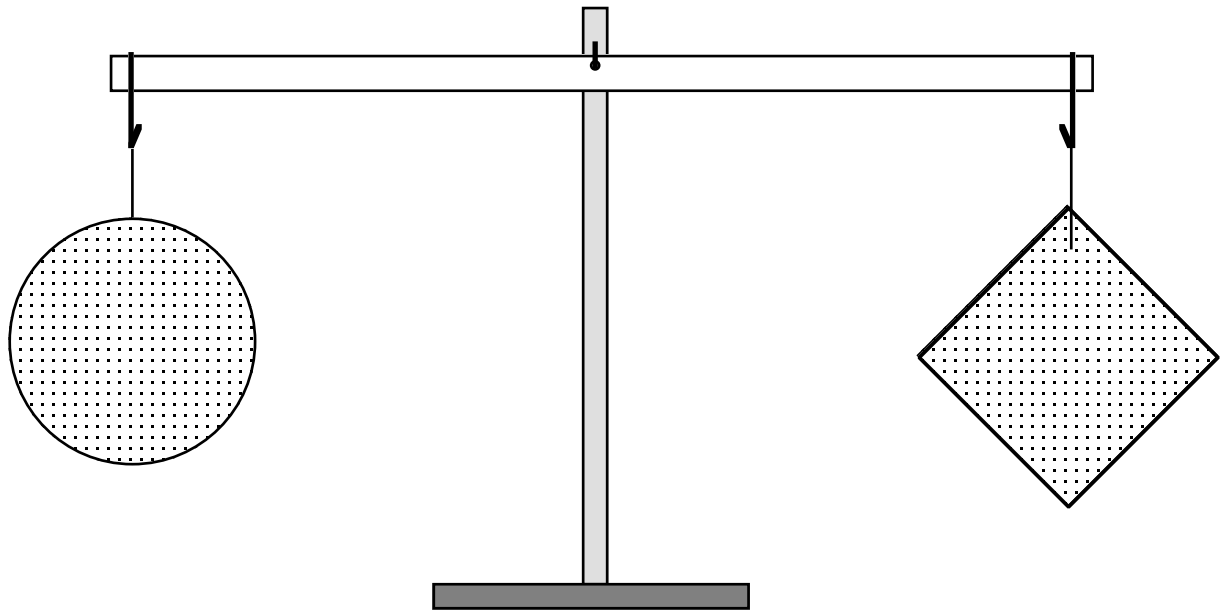
Balance à bras égaux
Equilibre d'une balance
Poids spécifique

Projet commun

Estimation d'aires
Comparaison d'aires de formes différentes

Avec une balance à bras égaux - La quadrature du cercle

Aire pesante



Projet math

Aire du disque
Aire du carré
Nombre π
Quadrature du cercle

Projet phys

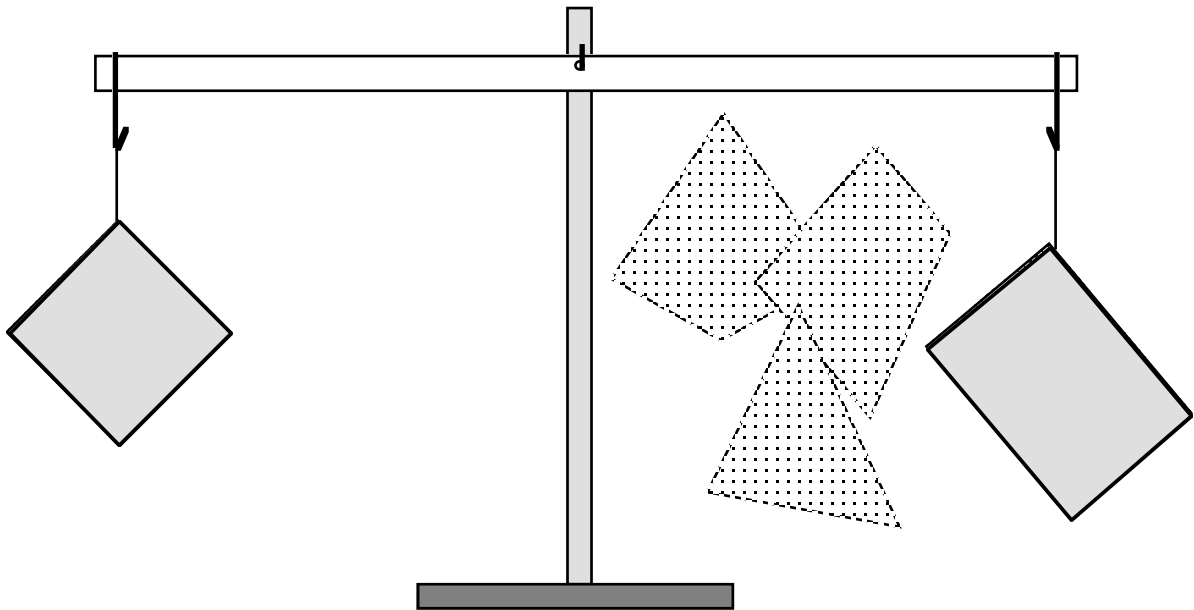
Balance à bras égaux
Equilibre d'une balance
Poids spécifique

Projet commun

Estimation d'aires
Comparaison d'aires de formes différentes

Avec une balance à bras égaux - Les polygones

Aire pesante



Projet math

Aire de quelques polygones

Projet phys

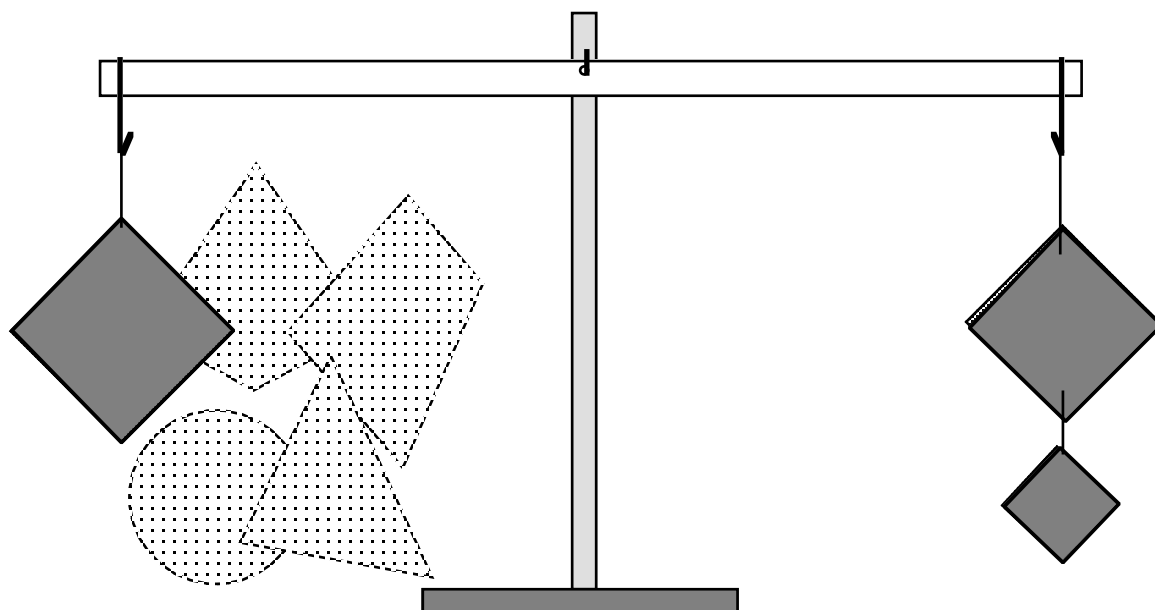
Balance à bras égaux
Equilibre d'une balance
Poids spécifique

Projet commun

Estimation d'aires
Comparaison d'aires de formes différentes

Avec une balance à bras égaux - Quand deux formes semblables pèsent la même chose qu'une troisième

Aire pesante



Projet math

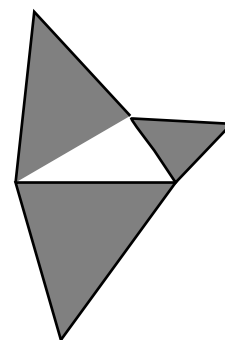
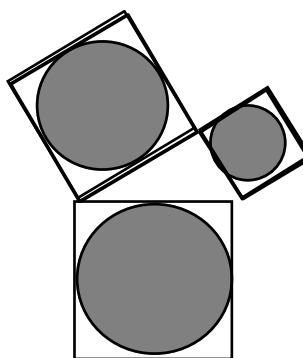
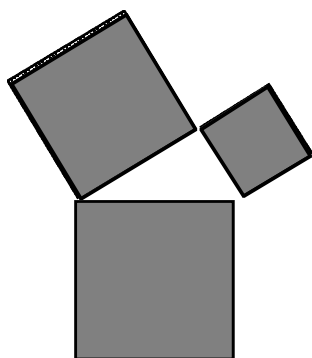
L'aire des polygones
 Aire du disque
 Nombre π
 Fonction quadratique Aire(dimension)
 Théorème de Pythagore
 Equation du premier degré
 Dessin géométrique

Projet phys

Balance à bras égaux
 Equilibre d'une balance
 Moment de force
 Poids spécifique

Projet commun

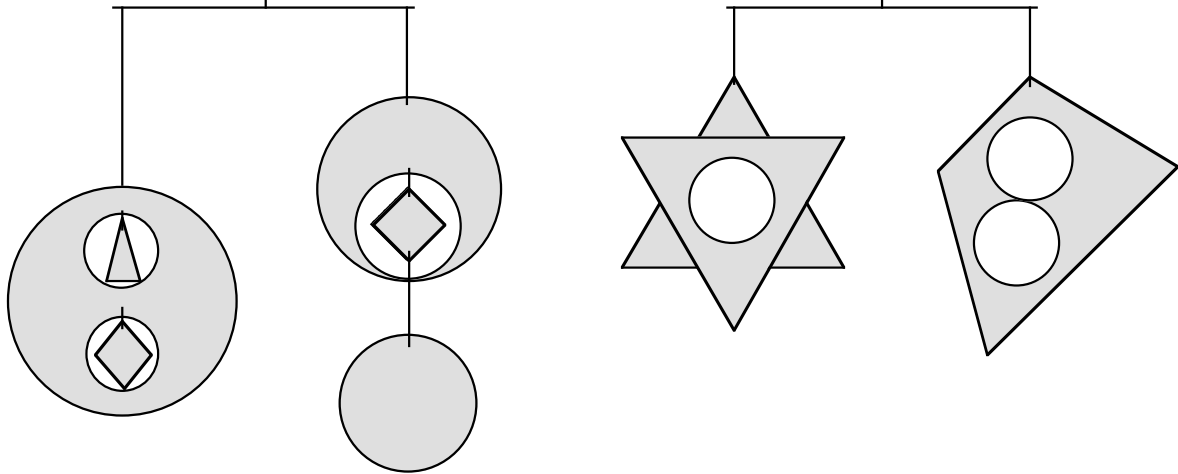
Estimation d'aires
 Comparaison d'aires de formes différentes
 Non linéarité de la fonction Aire(dimensions)



Fabrication d'un mobile

Aire pesante

A titre d'exemple



Projet math

Aire des polygones
 Théorème de Pythagore (équilibre de deux formes
 contre une forme, les trois semblables)
 Equation du premier degré
 Dessin géométrique

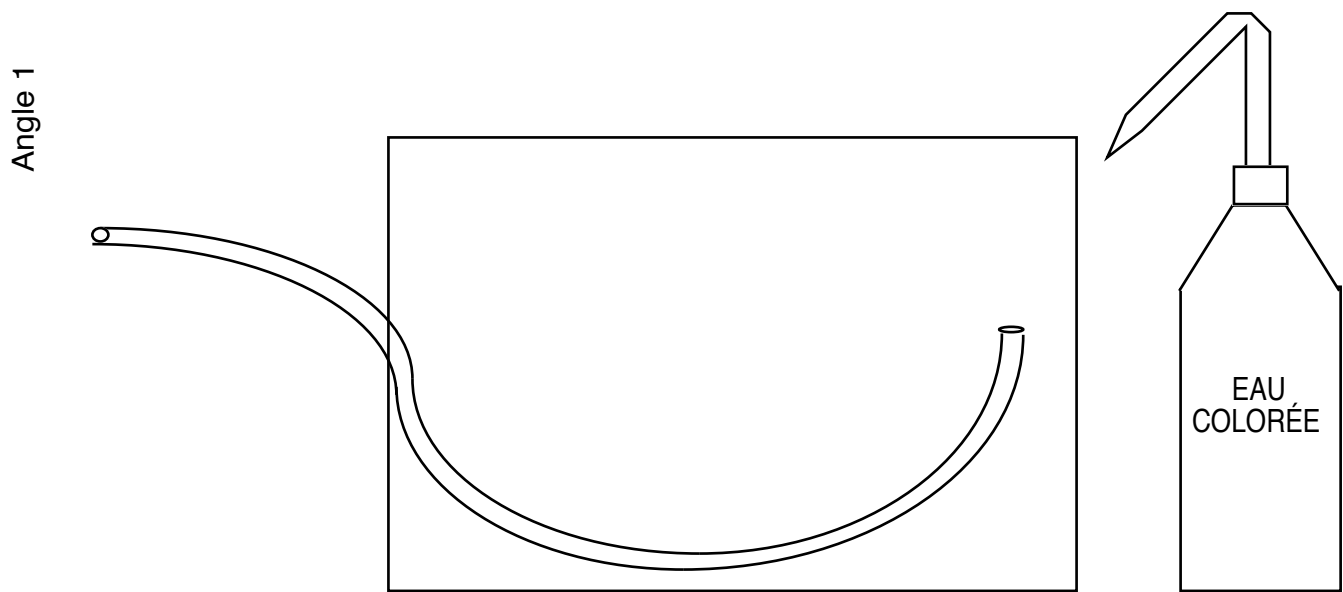
Projet phys

Equilibre

Projet commun

Investir des compétence pour la réalisation d'un objet concret
 Centre de gravité

Fabrication d'un inclinomètre



Projet math

Angle
Rapport, pente, pourcentage
Equation du premier degré
Dessin géométrique

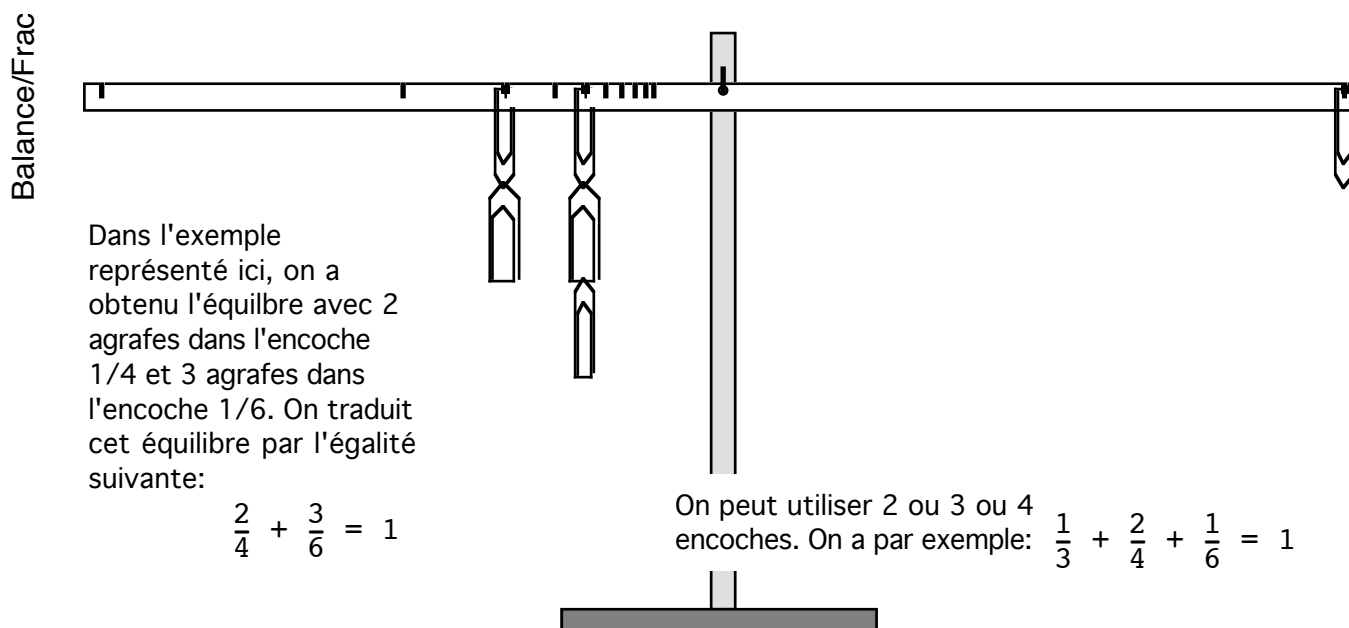
Projet phys

Principe d'équilibre d'un fluide

Projet commun

Investir des compétence pour la réalisation d'un objet concret

Une balance pour les fractions



Projet math

Fractions
Code fractionnaire
Somme constante
Ecriture multiple d'un même nombre

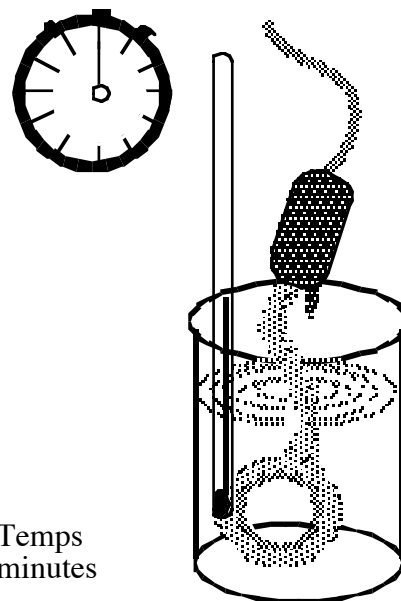
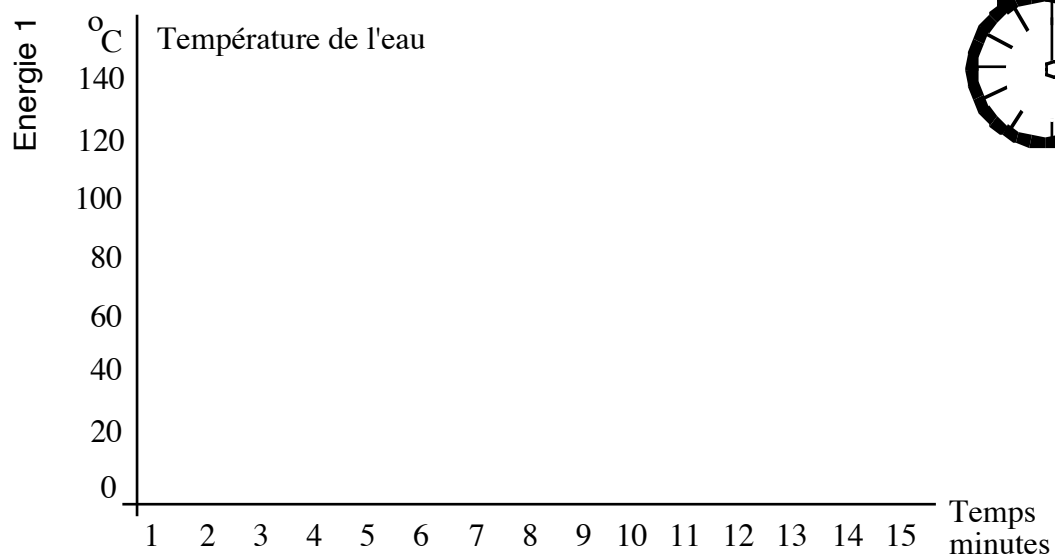
Projet phys

Balance à bras inégaux
Equilibre d'une balance
Moments de forces

Projet commun

Estimation d'équilibre
Problème des incertitudes

Deviner - vérifier Un graphique de température



Projet math

Fonction affine - fonction non linéaire
Asymptote

Projet phys

Augmentation de température
Energie thermique
Pertes d'énergie
Ebullition

Projet commun

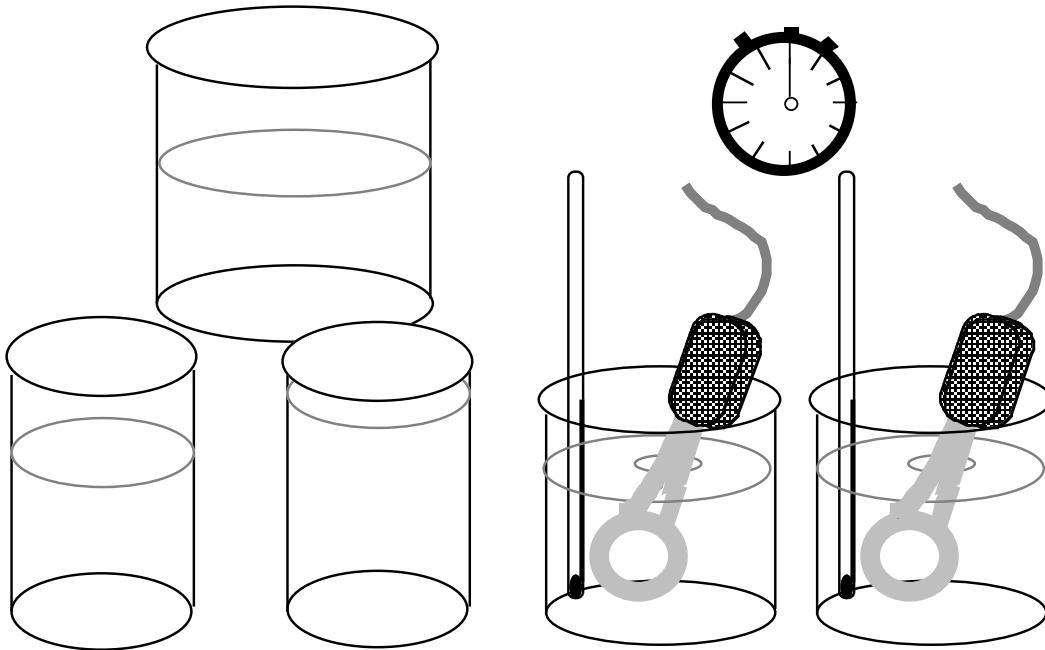
Emettre des hypothèse puis vérifier
Etablir un graphique
Interpréter un graphique

La puissance du thermoplongeur est quasiment constante (elle ne dépend que de la tension du réseau). Le retard à l'échauffement est pratiquement imperceptible (très faible "valeur en eau" du thermoplongeur). Sans pertes, le graphe serait linéaire jusqu'à la temp. d'ébullition (env. 97 °C).

Les pertes augmentent avec la température surtout à cause de l'énergie de vaporisation. Le graphe donne donc une courbe qui s'infléchit vers le bas avant d'atteindre la temp. d'ébullition.

De l'eau qui chauffe - chronomètre

Energie 2



Projet math

Proportionnalité
Abaques
Rapport constant

Projet phys

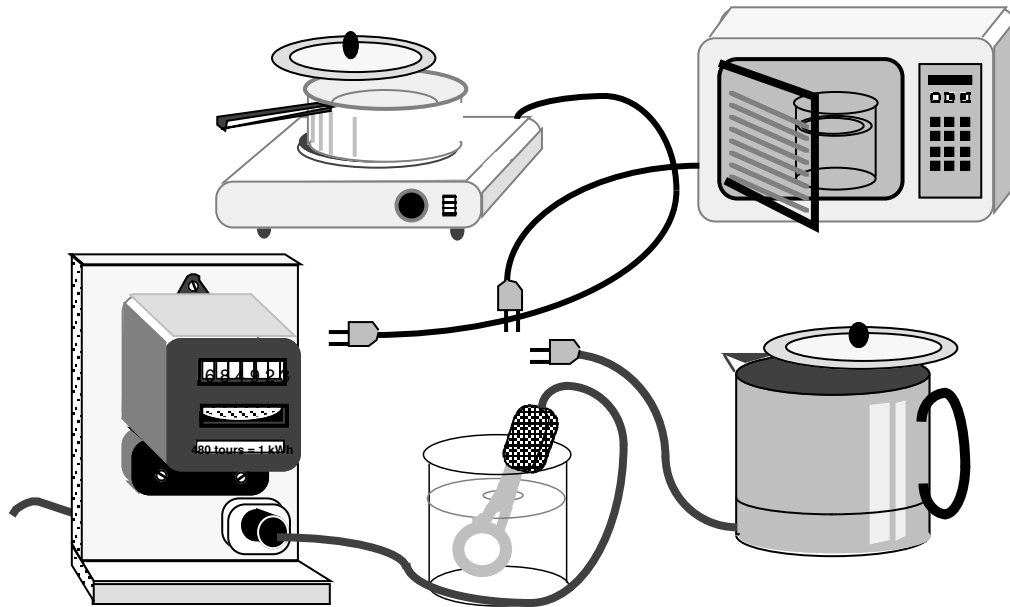
Energie thermique
Chaleur massique

Projet commun

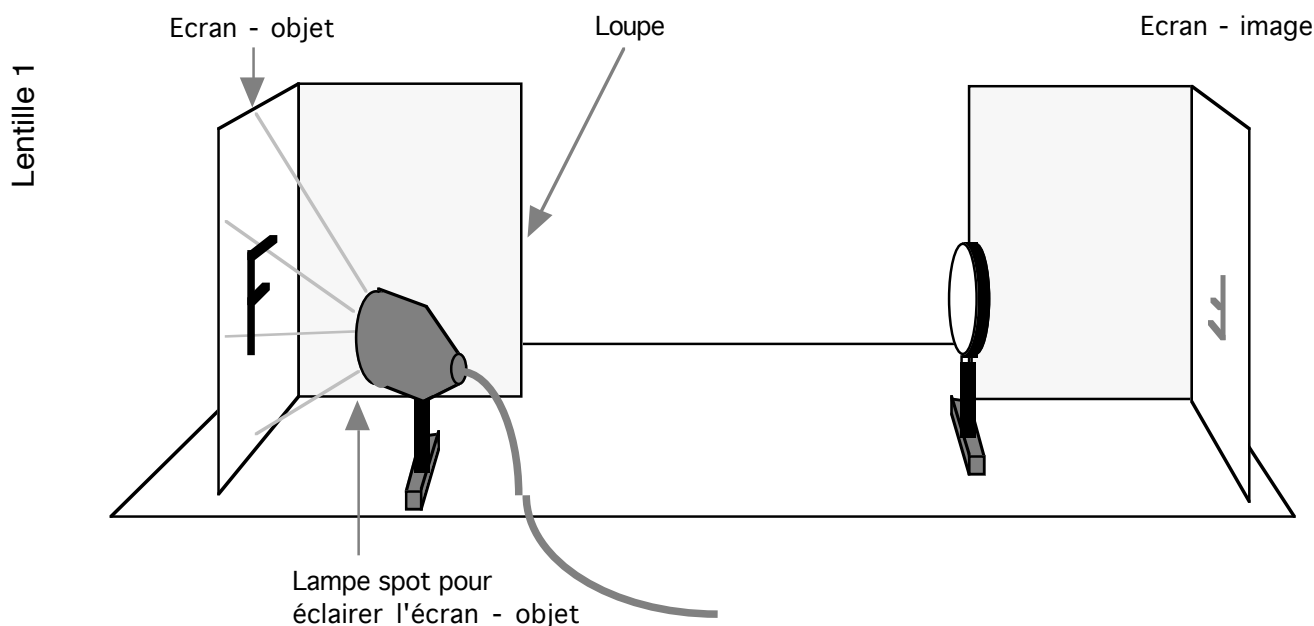
Emettre des hypothèse puis vérifier
Présenter une démarche
Représentation graphique
Utiliser des abaques

Comment chauffer de l'eau de la manière la plus économique ?

Energie 3

**Projet math****Projet phys****Projet commun**

Une loupe pour agrandir ou réduire un dessin (A)



Projet math

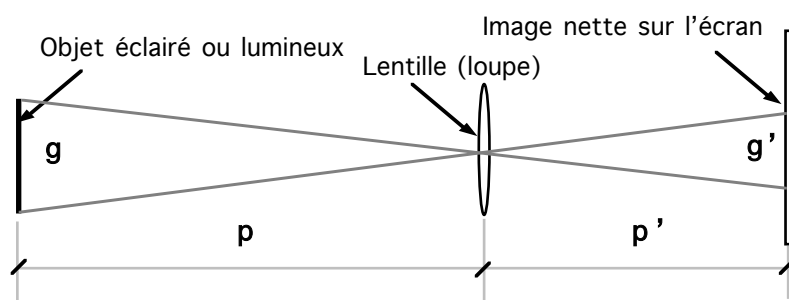
Graphique de fonction
 Proportionnalité - homothétie
 Fonction linéaire et non linéaire
 Code fractionnaire
 Fractions égyptiennes
 Inverse d'un nombre
 Addition et soustraction de fractions
 Equation du premier degré
 Dessin géométrique, nomogramme

Projet phys

Lentille et loupe
 Projection d'une image
 Relation entre taille image et taille objet
 Comportement de la lumière
 Distance focale d'une lentille
 Point objet - point image
 Modélisation d'un phénomène

Projet commun

Mesure de longueurs
 Modélisation géométrique par le graphique de Lissajous
 Limites d'un modèle
 Utilisation d'un graphique - interpolation de points de mesures - extrapolation
 Problématique de la précision

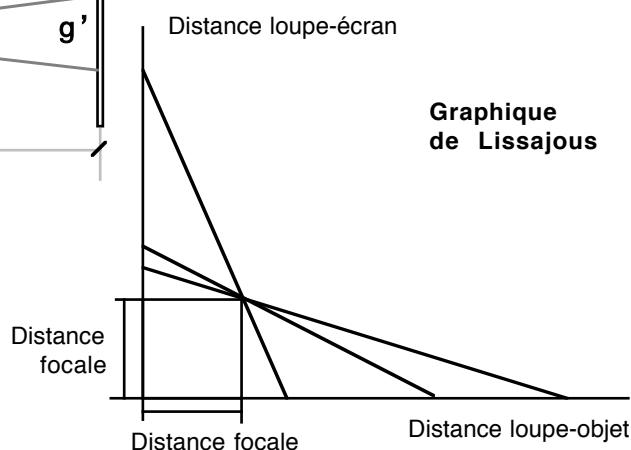


Loi des inverses

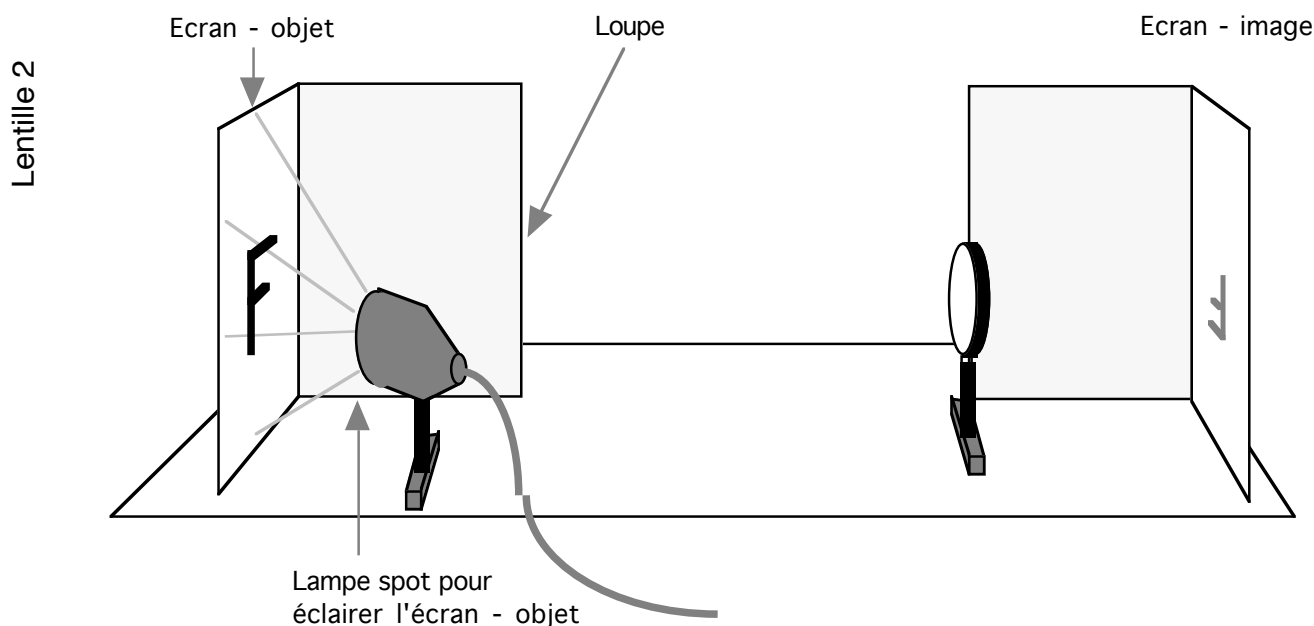
$$\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = \frac{1}{f}$$

Loi d'homothétie

$$\frac{p'}{p} = \frac{g'}{g}$$



Une loupe pour agrandir ou réduire un dessin (B)



Projet math

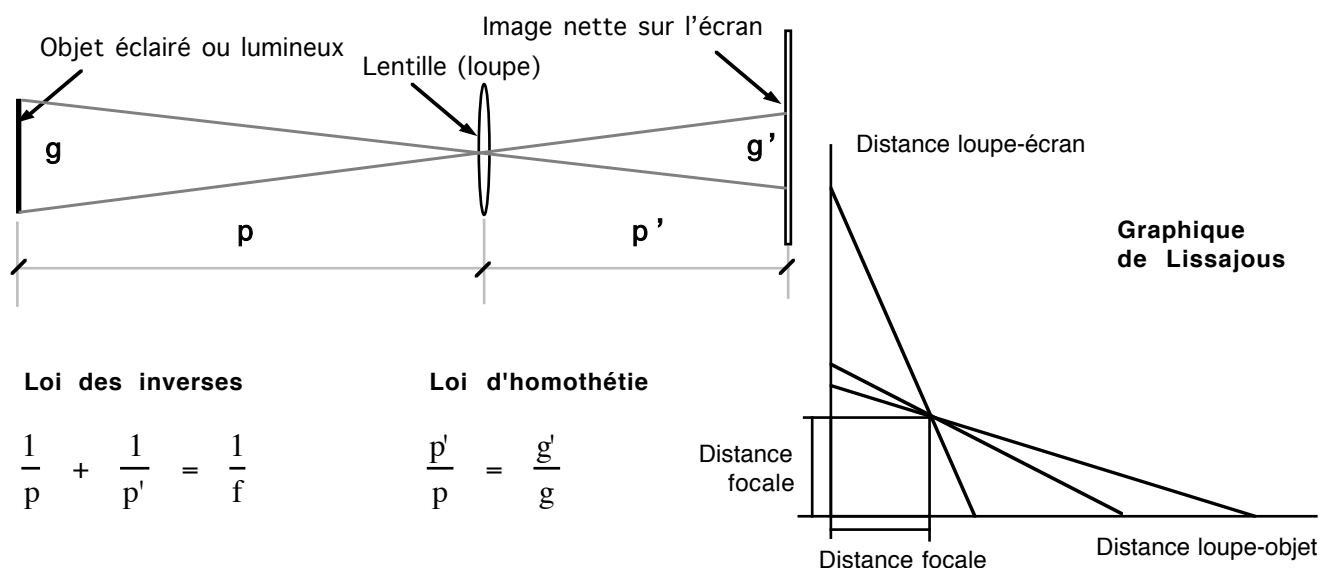
Graphique de fonction
 Proportionnalité - homothétie
 Fonction linéaire et non linéaire
 Code fractionnaire, fractions égyptiennes
 Inverse d'un nombre, moyenne harmonique
 Addition et soustraction de fractions
 Equation du premier degré
 Dessin géométrique, nomogramme

Projet phys

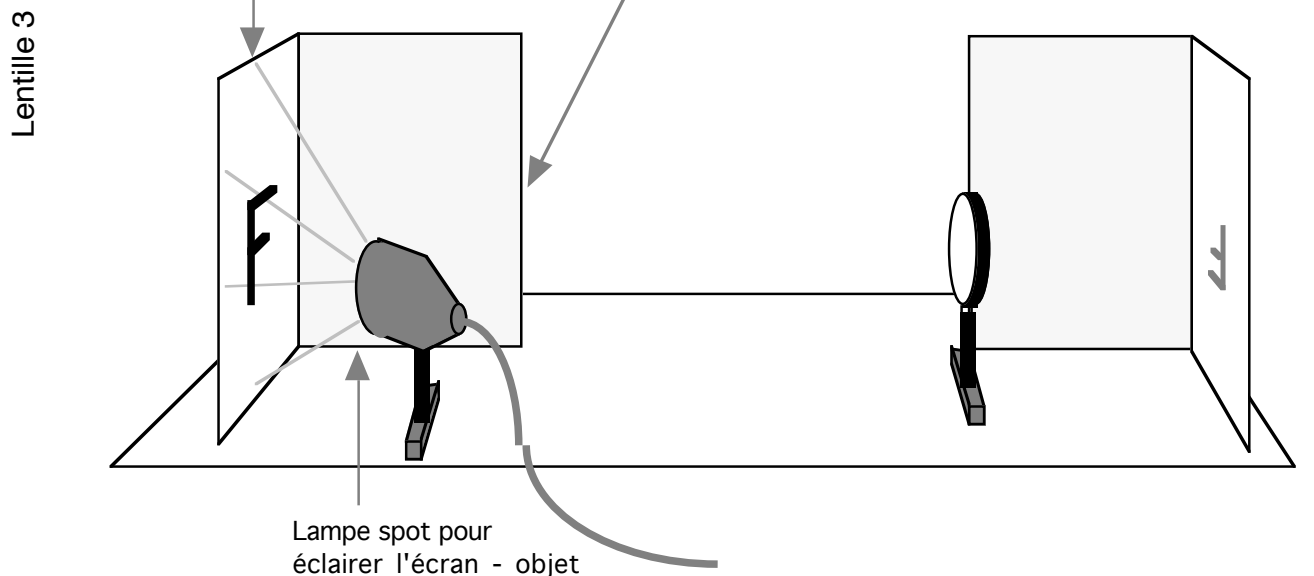
Lentille et loupe
 Projection d'une image
 Relation entre taille image et taille objet
 Comportement de la lumière
 Distance focale d'une lentille
 Point objet - point image
 Modélisation d'un phénomène

Projet commun

Mesure de longueurs
 Modélisation géométrique par le graphique de Lissajous
 Limites d'un modèle
 Utilisation d'un graphique - interpolation de points de mesures - extrapolation
 Problématique de la précision



Une loupe à placer au bon endroit



Projet math

Graphique de fonction
 Fonction linéaire et non linéaire
 Code fractionnaire, fractions égyptiennes
 Inverse d'un nombre, moyenne harmonique
 Equation du deuxième degré
 Dessin géométrique, nomogramme
 Théorème de la hauteur et théorème d'Euclide

Projet phys

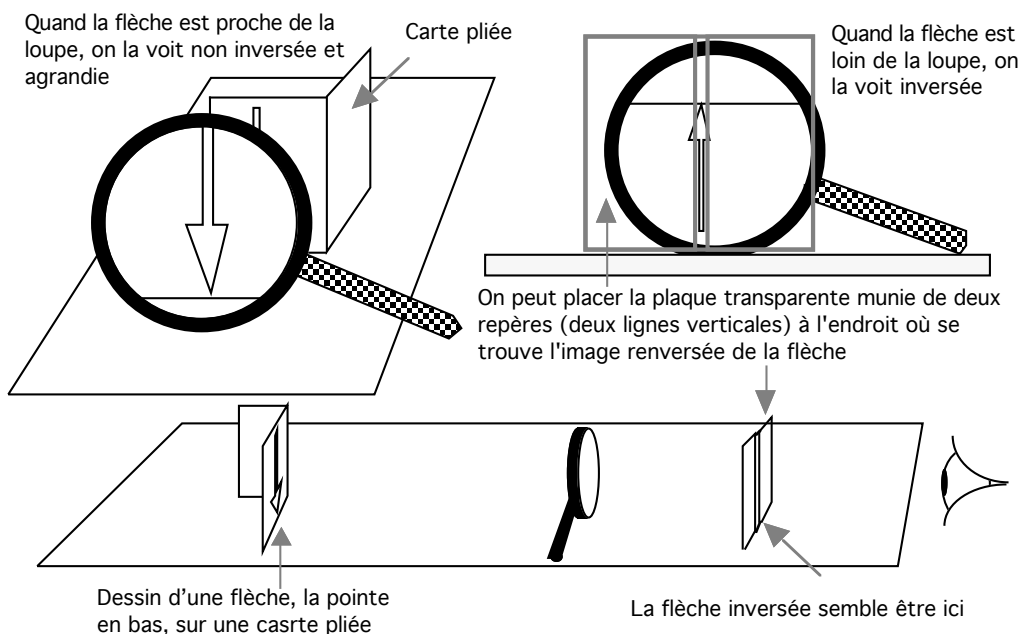
Lentille et loupe
 Projection d'une image
 Comportement de la lumière
 Distance focale d'une lentille
 Point objet - point image
 Modélisation d'un phénomène

Projet commun

Mesure de longueurs
 Utilisation d'un modèle mathématique pour résoudre un problème
 Résolution d'une équation du 2ème degré pour résoudre un problème
 Limites d'un modèle
 Utilisation d'un graphique - interpolation de points de mesures - extrapolation
 Problématique de la précision

Une loupe que l'on utilise pas comme d'habitude

Lentille 4



Projet math

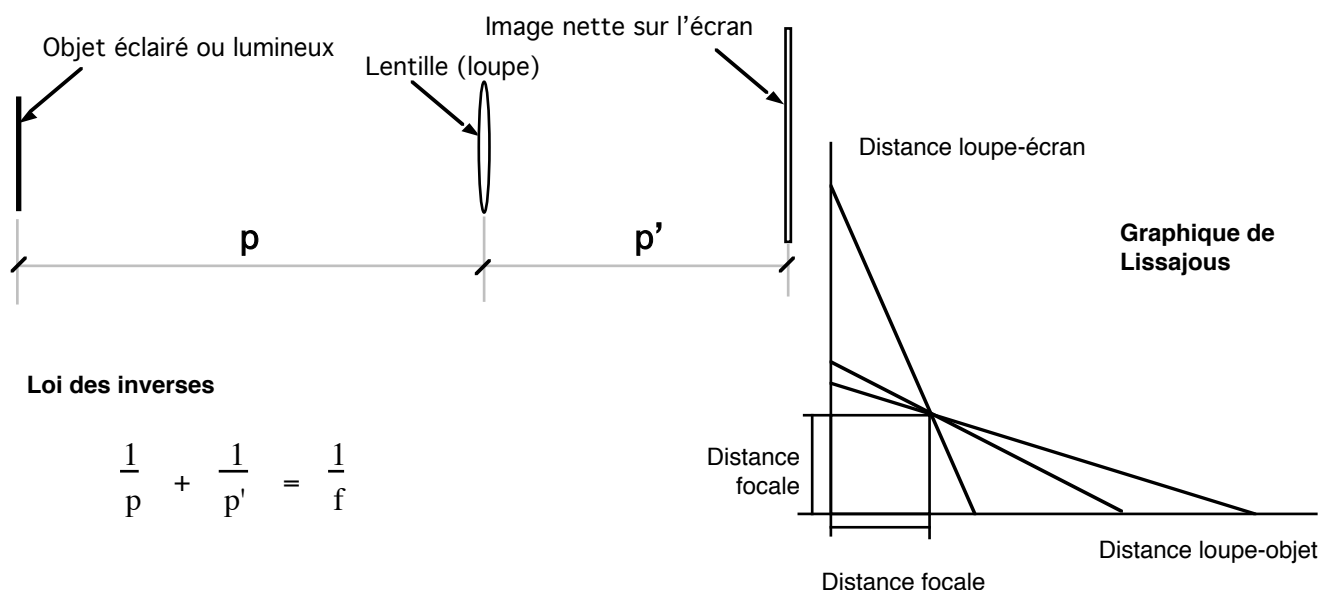
Graphique de fonction
 Fonction non linéaire
 Code fractionnaire
 Fractions égyptiennes
 Inverse d'un nombre
 Addition et soustraction de fractions
 Equation du premier degré
 Dessin géométrique, nomogramme

Projet phys

Lentille et loupe
 Projection d'une image
 Comportement de la lumière
 Distance focale d'une lentille
 Point objet - point image
 Modélisation d'un phénomène

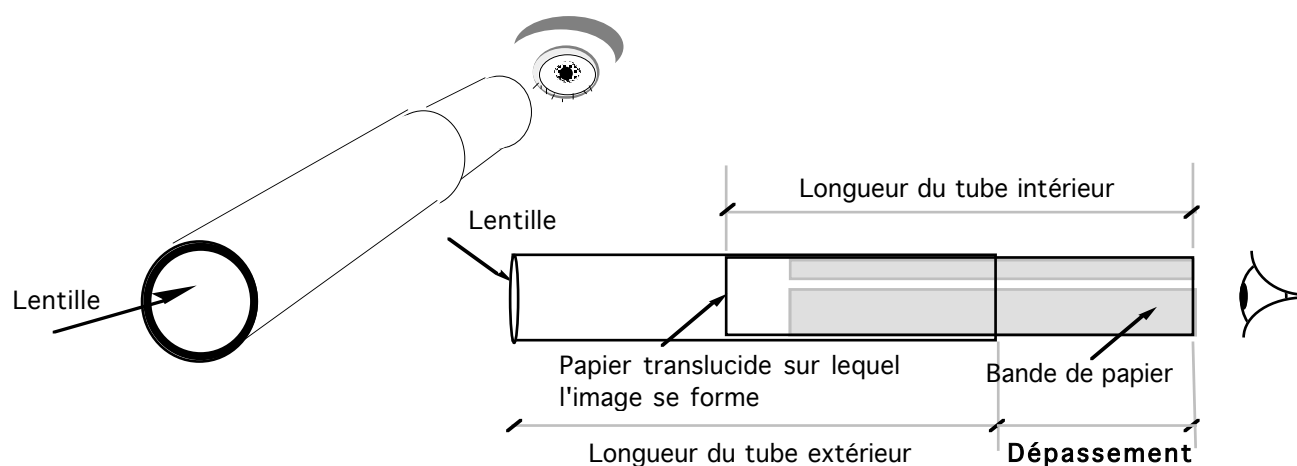
Projet commun

Mesure de longueurs
 Modélisation géométrique par le nomogramme de Lissajous
 Limites d'un modèle
 Utilisation d'un graphique - interpolation de points de mesures - extrapolation
 Problématique de la précision



Fabrication d'un télémètre

Lentille 5



Projet math

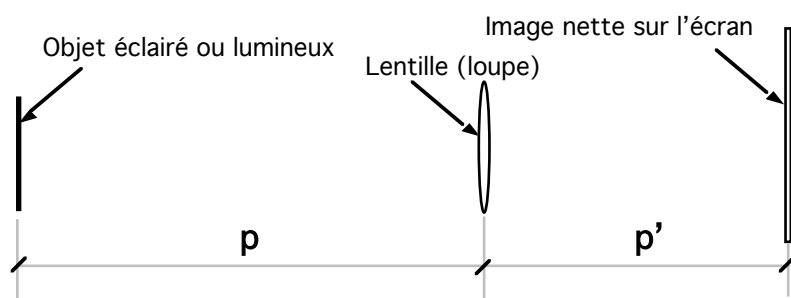
Graphique de fonction
 Fonction non linéaire
 Code fractionnaire
 Fractions égyptiennes
 Inverse d'un nombre
 Addition et soustraction de fractions
 Equation du premier degré
 Dessin géométrique, nomogramme

Projet phys

Lentille et loupe
 Projection d'une image
 Comportement de la lumière
 Distance focale d'une lentille
 Point objet - point image
 Modélisation d'un phénomène

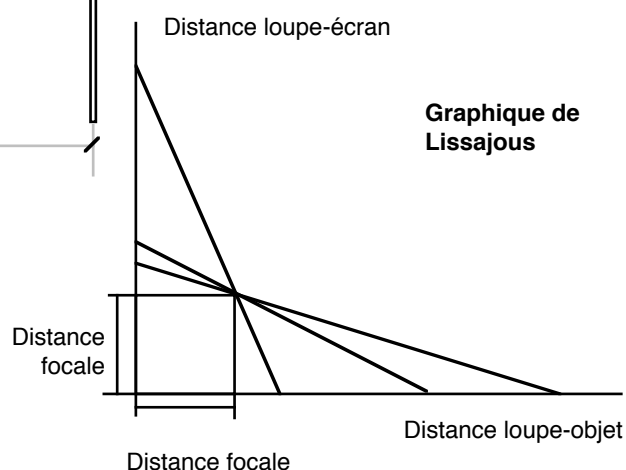
Projet commun

Mesure de longueurs
 Modélisation géométrique par le nomogramme de Lissajous
 Limites d'un modèle
 Utilisation d'un graphique - interpolation de points de mesures - extrapolation
 Problématique de la précision



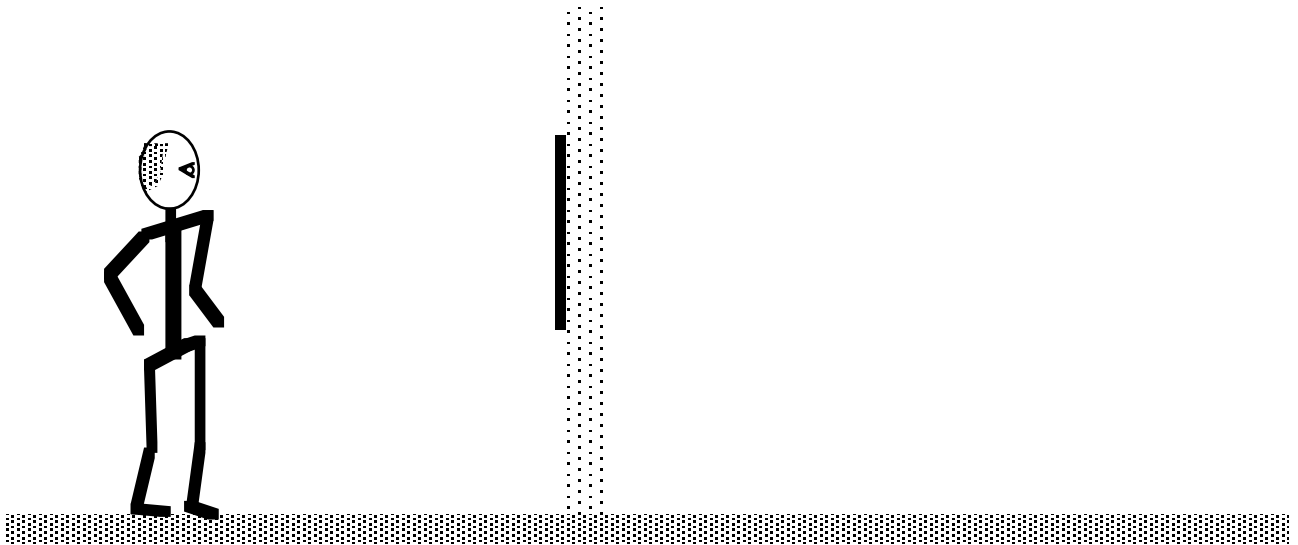
Loi des inverses

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = \frac{1}{f}$$



Un miroir qui fait réfléchir...

Miroir 1



Projet math

Symétrie axiale
Dessin géométrique

Projet phys

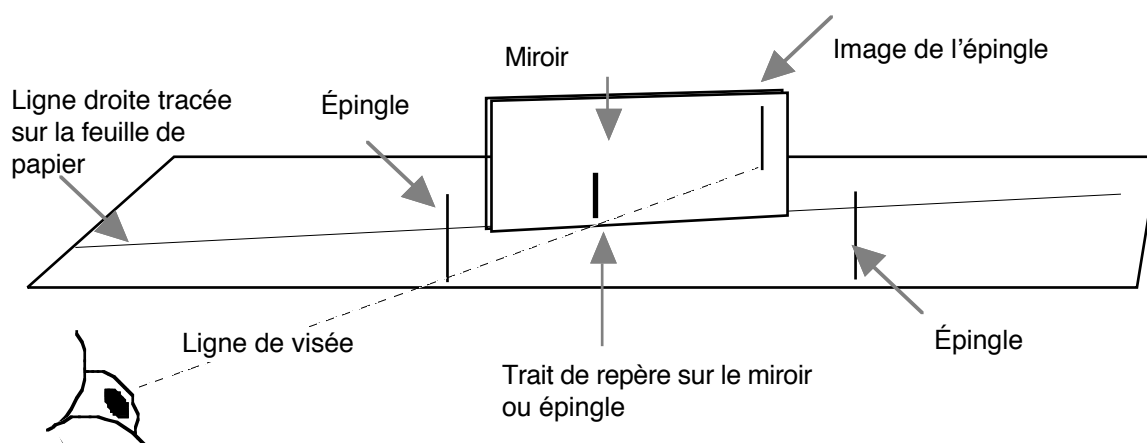
Miroir
Image par réflexion
Monde image symétrique du monde réel par un miroir

Projet commun

Modéliser dans 2 dimensions ce qui se passe dans l'espace à 3 dimensions
Projeter une situation sur un plan

Un miroir et des épingles pour un problème piquant...

Miroir 2



Projet math

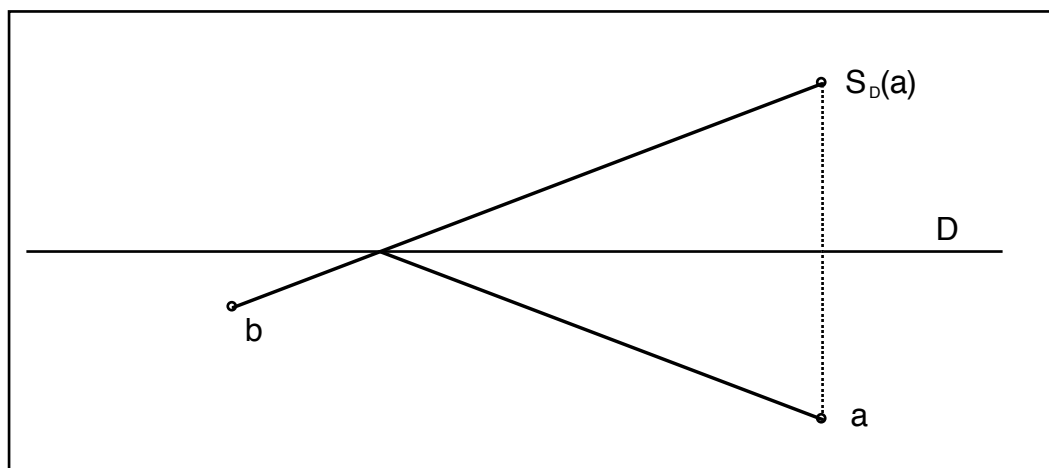
Symétrie axiale
 Égalité de triangle
 Équivalence entre chemin le plus court et symétrie
 Démonstration d'une propriété
 Dessin géométrique

Projet phys

Miroir
 Image par réflexion
 Monde image symétrique du monde réel par un miroir
 Principe de Fermat (trajet de la lumière minimisant le temps de parcours)

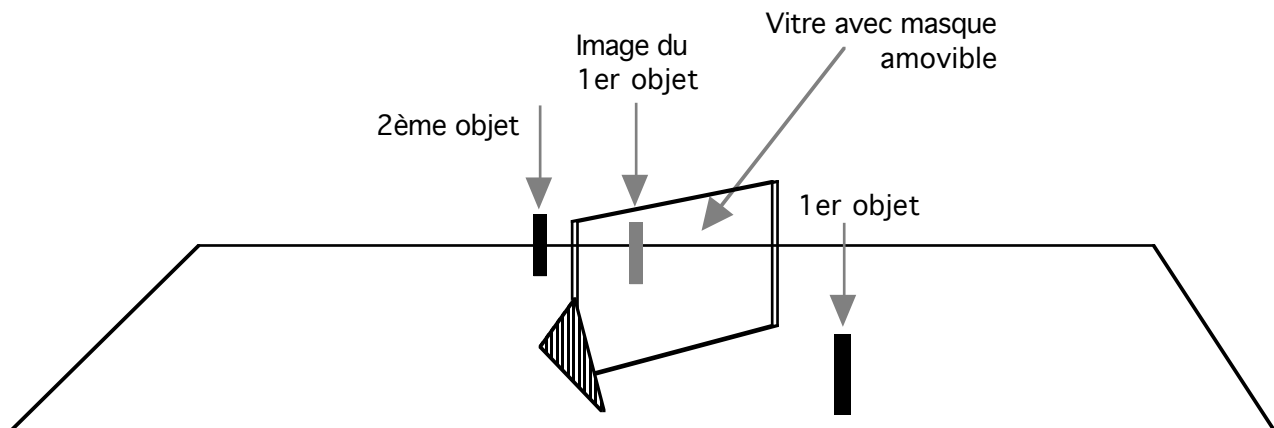
Projet commun

Modéliser dans 2 dimensions ce qui se passe dans l'espace à 3 dimensions
 Projeter une situation sur un plan
 Faire des conjectures
 Soumettre une hypothèse à la vérification expérimentale
 Confronter une hypothèse à un modèle théorique



Une vitre qui ne réfléchit pas à notre place

Miroir 3



Projet math

Symétrie axiale
Dessin géométrique

Projet phys

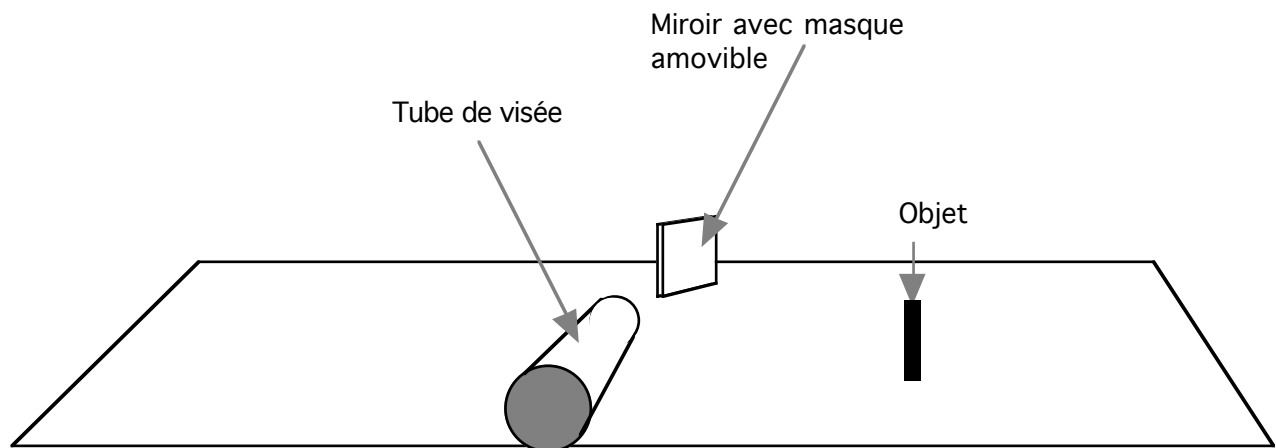
Miroir
Image par réflexion
Monde image symétrique du monde réel par un miroir

Projet commun

Modéliser dans 2 dimensions ce qui se passe dans l'espace à 3 dimensions
Projeter une situation sur un plan

Un miroir et un tube de carton

Miroir 4



Projet math

Symétrie axiale
Dessin géométrique

Projet phys

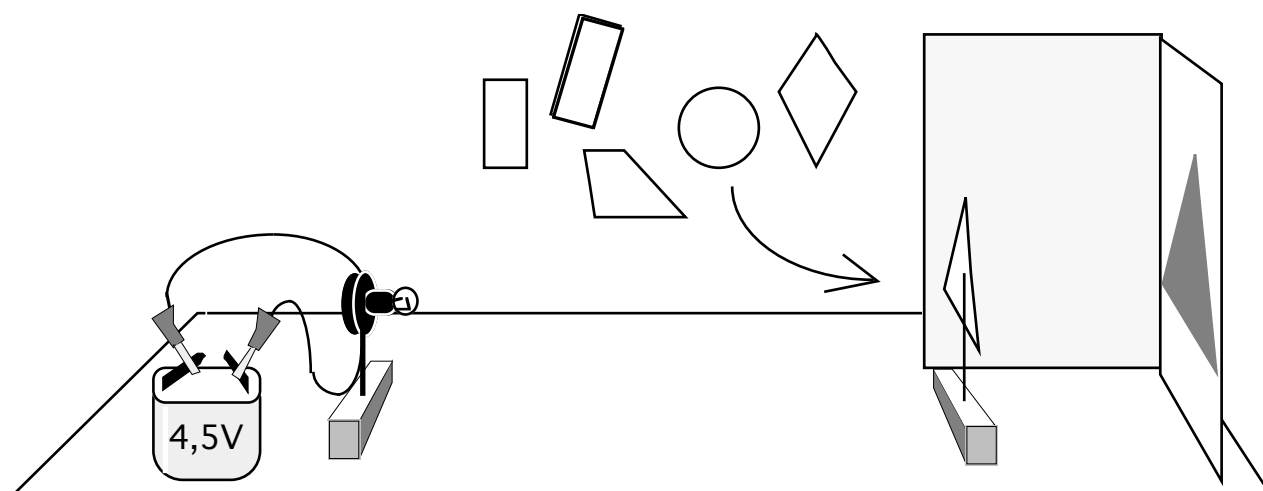
Miroir
Image par réflexion
Monde image symétrique du monde réel par un miroir

Projet commun

Modéliser dans 2 dimensions ce qui se passe dans l'espace à 3 dimensions
Projeter une situation sur un plan

La projection des ombres

Ombre 1



Projet math

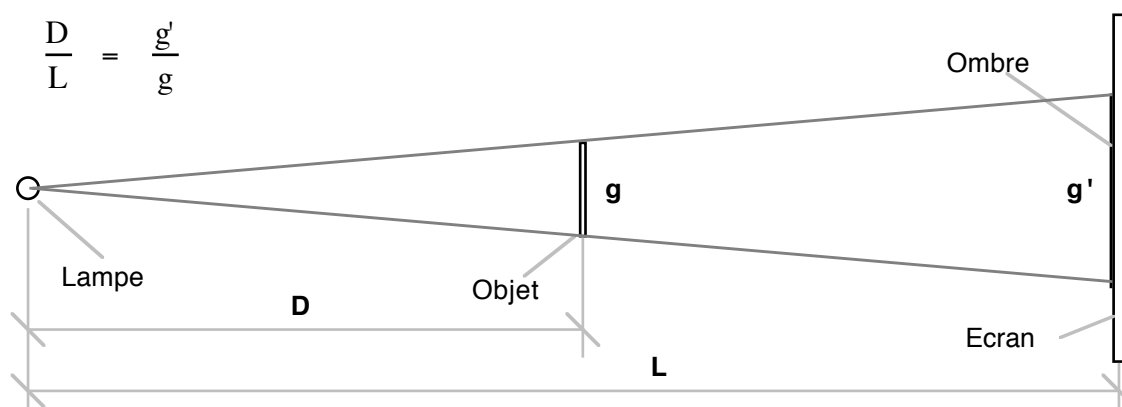
Aire des polygones et/ou des disques
 Parallélisme de deux plans
 Proportionnalité - homothétie
 Fonction linéaire
 Equation du premier degré
 Dessin géométrique

Projet phys

Projection d'une ombre
 Comportement de la lumière
 Point objet - point image
 Modélisation d'un phénomène

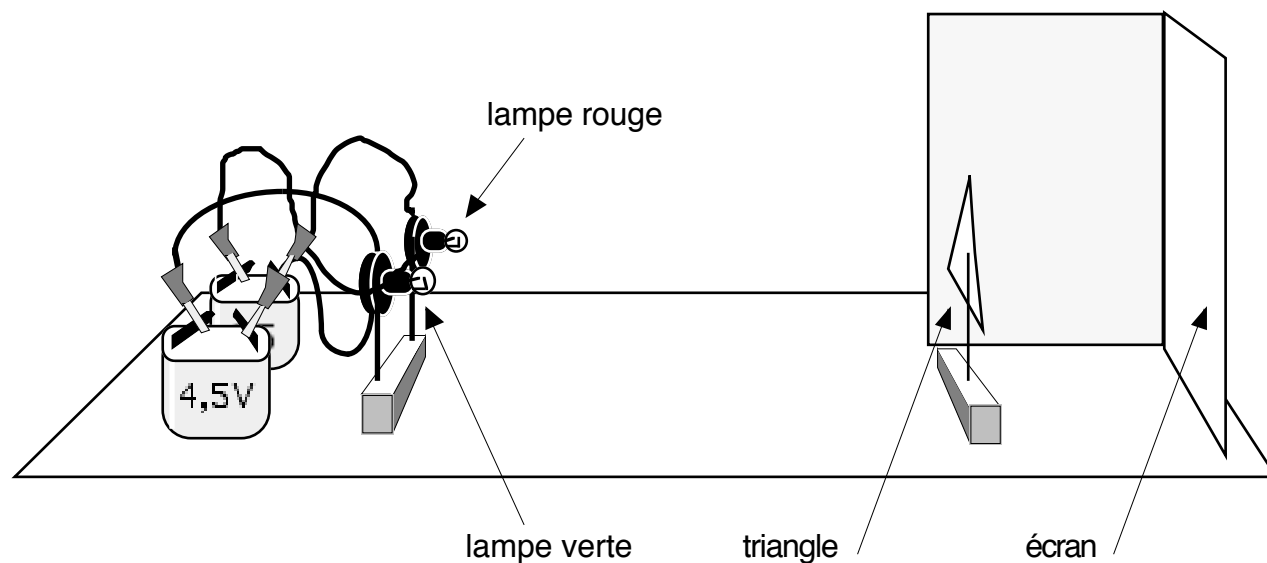
Projet commun

Mesure de longueurs
 Modélisation géométrique
 Limites d'un modèle
 Utilisation d'un graphique - interpolation de points de mesures - extrapolation
 Problématique de la précision



Ombres colorées

Ombre 2



Projet math

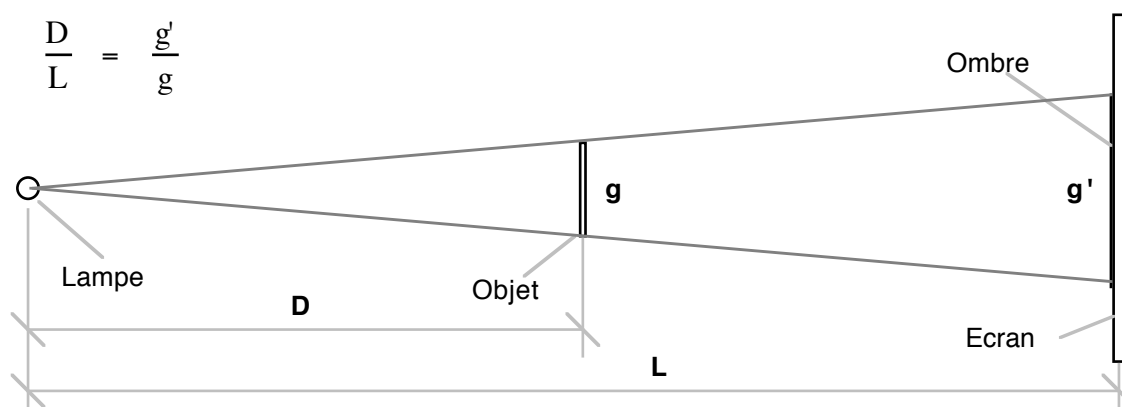
Aire des polygones et/ou des disques
 Parallélisme de deux plans
 Proportionnalité - homothétie
 Fonction linéaire
 Equation du premier degré
 Dessin géométrique

Projet phys

Projection d'une ombre
 Superposition des deux projections
 Comportement de la lumière
 Point objet - point image
 Modélisation d'un phénomène
 Addition des couleurs

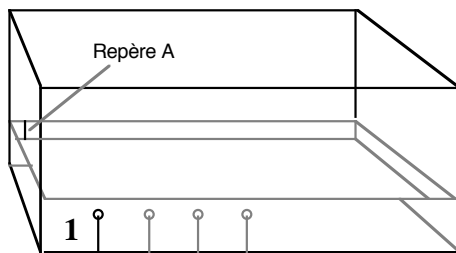
Projet commun

Mesure de longueurs
 Modélisation géométrique
 Limites d'un modèle
 Utilisation d'un graphique - interpolation de points de mesures - extrapolation
 Problématique de la précision



Un bac d'eau et des épingles qu'on aligne

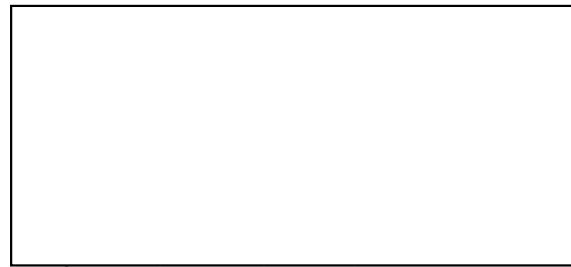
Réfraction 1



2

A

Vue de dessus



2

Projet math

Angle variable
Construction géométrique
Représentation graphique
Fonction non linéaire
Dessin géométrique

Projet phys

Réfraction de la lumière
Principe de Fermat
Comparaison de modèles

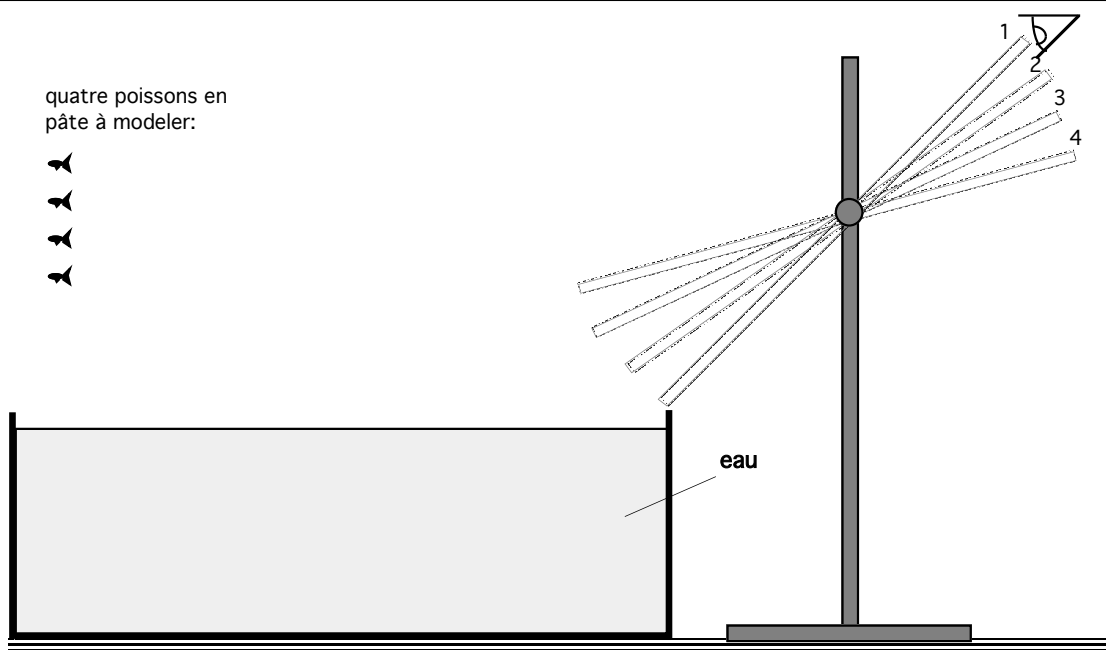
Projet commun

Approximation linéaire d'une fonction non linéaire (modèle rudimentaire)
Utilisation d'un modèle géométrique: la construction de Maxwell
Utilisation d'un modèle numérique: la loi des sinus
Le problèmes des incertitudes

Un poisson à ne pas laisser filer !

Réfraction 2

quatre poissons en
pâte à modeler:



Projet math

Angle variable
Construction géométrique
Fonction non linéaire
Dessin géométrique

Projet phys

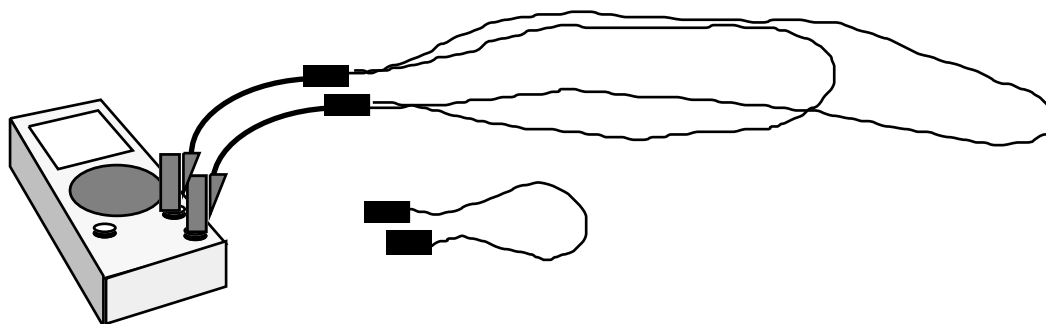
Réfraction de la lumière
Principe de Fermat
Comparaison de modèles

Projet commun

Approximation linéaire d'une fonction non linéaire (modèle rudimentaire)
Utilisation d'un modèle géométrique: la construction de Maxwell
Utilisation d'un modèle numérique: la loi des sinus
Le problèmes des incertitudes
Va et vient entre la représentation abstraite et la réalité

Une longueur de fil énigmatique

Résistance/



Projet math

Graphique de fonction
 Fonction linéaire et non linéaire
 Code fractionnaire, fractions égyptiennes
 Inverse d'un nombre, moyenne harmonique
 Addition et soustraction de fractions
 Equation du deuxième degré
 Dessin géométrique, nomogramme
 Théorème de la hauteur et théorème d'Euclide

Projet phys

Résistance électrique
 Résistances en parallèle
 Résistivité
 Loi de Pouillet
 Ohmmètre

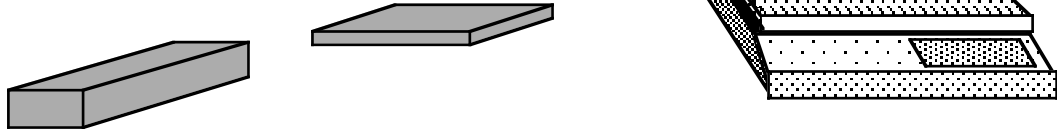
Projet commun

Mesure de longueurs
 Utilisation d'un modèle mathématique pour résoudre un problème
 Résolution d'une équation du 2ème degré pour résoudre un problème
 Limites d'un modèle
 Utilisation d'un graphique - interpolation de points de mesures - extrapolation
 Problématique de la précision

On joue aux plots - Volumes et poids

Volume 1

Objets de forme parallélépipédique
taillés dans un même matériau



Projet math

Volume d'objets de formes simples
Nombre π
Equation du premier degré
Dessin géométrique

Projet phys

Masse volumique
Estimation de poids

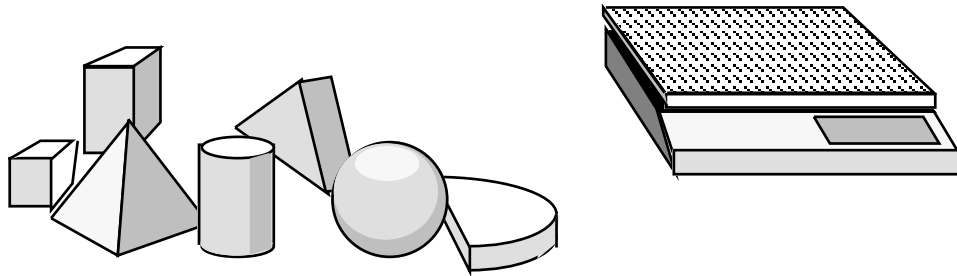
Projet commun

Estimations de volumes
Proportionnalité poids -volume

On joue aux plots - Volumes et poids

Volume 2

Jeu de volumes taillés
dans un même matériau



Projet math

Volume d'objets de formes simples
Nombre π
Equation du premier degré
Dessin géométrique

Projet phys

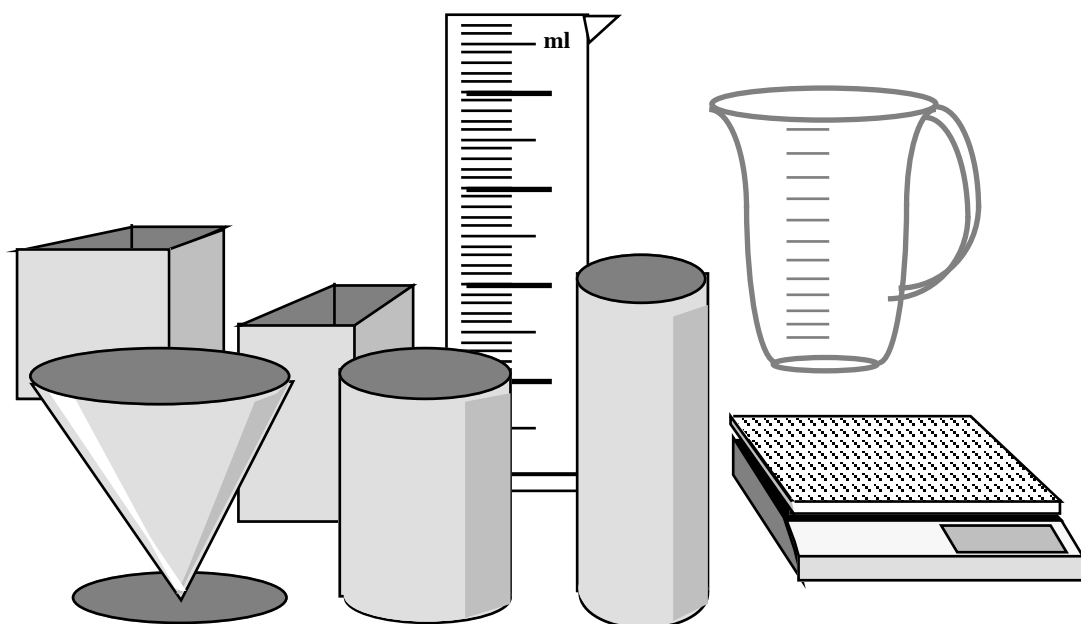
Masse volumique
Estimation de poids

Projet commun

Estimations de volumes
Proportionnalité poids -volume

Des récipients divers

Volume 3



Projet math

Volume d'objets de formes simples
 Nombre π
 Equation du premier degré

Projet phys

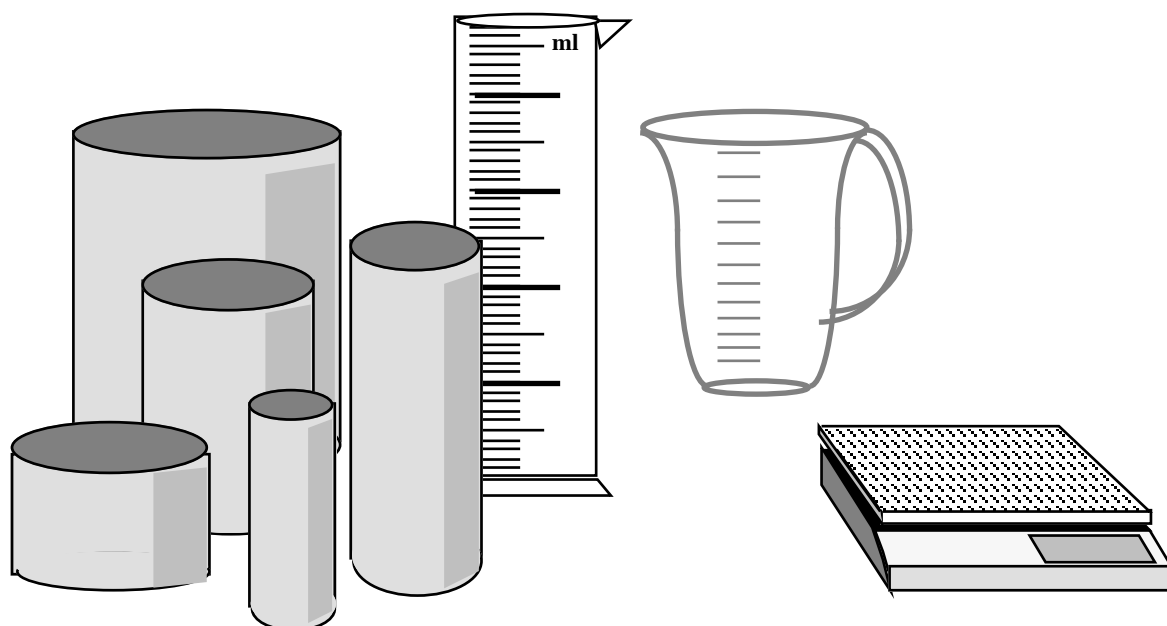
Masse volumique
 Estimation de volume
 Capacité d'un récipient
 Utilisation de récipients gradués

Projet commun

Estimations de volumes
 Proportionnalité poids -volume

La “meilleure” boîte de conserve

Volume 4



Projet math

Volume d'objets cylindriques
 Nombre π
 Aire du disque
 Aire du cylindre
 Equations
 Représentation graphique
 Fonction non linéaire

Projet phys

Capacité d'un récipient
 Mesure de volumes avec des récipients étalonnés

Projet commun

Optimisation
 Comparaisons critériées
 Mesure de diamètres
 Aborder un problème d'économie

Fabrication d'un densimètre

Volume 5

Billes de plomb

Billes de plomb

Liquide

Projet math

Fonction non linéaire ou affine
Equation du premier degré
Dessin géométrique

Projet phys

Principe d'Archimède
Equilibre

Projet commun

Investir des compétence pour la réalisation d'un objet concret
Centre de gravité

