

SCIENCES PHYSIQUES EN 4^{ème}

LES BALANCES

Cette étude aura été préparée en 5° par les Travaux Scientifiques Expérimentaux (voir Educateur C.E.G. n° 5 du 1/12/61. Brevet. les balances) et en Travail Manuel. (Constructions de balances SBT n° 72). Suivant les possibilités matérielles, diviser la classe en groupes de travail, chaque élève ayant sa fiche personnelle de travail.

FICHE DE TRAVAIL

A. ÉTUDE DE LA BALANCE ROBERVAL.

1. Retirer les plateaux, dévisser les plaques de protection, examiner le fléau, les couteaux, leur forme, leur position. Faire un croquis du fléau et représenter les couteaux par des triangles
2. Appuyer sur l'un des plateaux. Que fait l'aiguille ? Les tiges supportant les plateaux font-elles de-même ?
3. Etudier le principe de la balance Roberval à l'aide du montage simplifié (SBT n° 72 p. 6 -ou montage identique en meccano)
4. Examiner sous la balance le contre-fléau. Faire un croquis simple de l'ensemble : plateaux, fléau, contre-fléau.
5. Quelle est la charge-limite indiquée par le constructeur ?

B. QUALITÉS D'UNE BALANCE

1. Vérifier la justesse

- A vide, l'aiguille est-elle au zéro ?
- Mettre 100 g dans chaque plateau. L'aiguille est-elle au zéro ?
- Intervertir les plateaux. L'aiguille est-elle au zéro ?

Si ces trois conditions sont remplies la balance est JUSTE. Sinon elle est FAUSSE.

2. Vérifier la fidélité

- Charger les deux plateaux de telle sorte que l'aiguille soit au zéro
- Changer plusieurs fois les poids de place dans les deux plateaux
- L'aiguille reste-t-elle au zéro ?

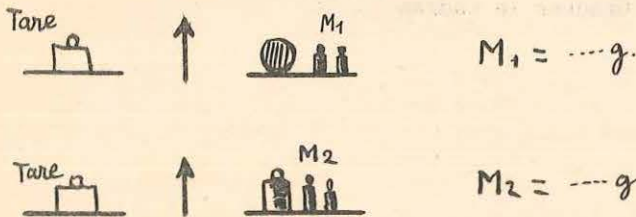
3. Mesurer la sensibilité

- Charger les deux plateaux de telle sorte que l'aiguille soit au zéro.
- Ajouter 5 cg puis 1 dg, 2 dg...etc... jusqu'à ce que l'aiguille dévie de façon visible (environ 1 mm).

Cette masse marquée représente la sensibilité de la balance.

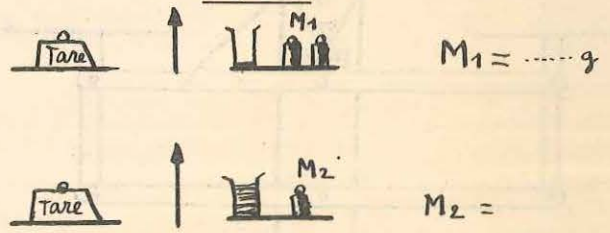
C. DOUBLE-PESÉE

1. SOLIDE



Masse du corps : $M_2 - M_1 = \dots g$

2. LIQUIDE



Masse du liquide : $M_1 - M_2 = \dots g$

1. La tare peut être un objet quelconque plus lourd que le corps à peser
2. La tare placée dans un plateau ne doit plus être déplacée.

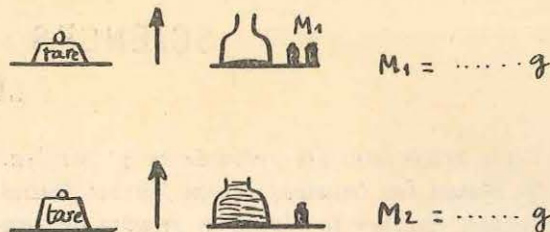
D. MESURE DE LA CAPACITÉ D'UN RÉCIPIENT

Masse d'eau contenue dans le récipient

$M_1 - M_2 \dots g$

Puisque $1 \text{ g d'eau} \rightarrow 1 \text{ cm}^3 \text{ d'eau}$,

Volume de l'eau ou capacité du récipient: $\dots \text{ cm}^3$



(Suivant les possibilités on peut ajouter les exercices suivants)

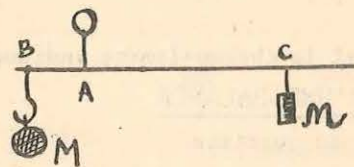
E. BALANCE A PLATEAUX SUSPENDUS Trébuchet ou Balance hydrostatique

1. Retirer les plateaux, soulever le fléau de son support. Examiner les couteaux, leur forme, leur position. Dessiner le fléau, y indiquer la place des couteaux. Dessiner le support du couteau central.
2. Remonter la balance. Charger les plateaux de poids égaux. Cette balance est-elle juste ? Réaliser l'équilibre et mesurer la sensibilité.
3. Placer le poids sur le bord du plateau. Que fait celui-ci ?
4. Quelle est la charge limite indiquée par le constructeur ?

F. BALANCE ROMAINE

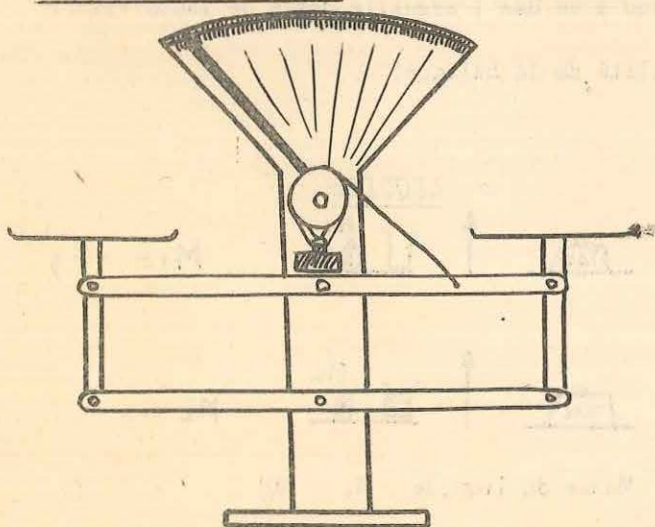
1. Faire un croquis de cette balance
2. Quelle est la valeur d'une division du fléau ?
3. Peser un corps

Masse du corps $M = \dots g$
 Mesurer AB et AC et calculer la masse du contre poids
 $AB \times M = AC \times m \quad m = \dots g$



4. Quelle est la limite d'utilisation de cette balance ? (Attention elle peut être utilisée de deux façons)
5. Quels sont les avantages et les inconvénients de cette balance ?

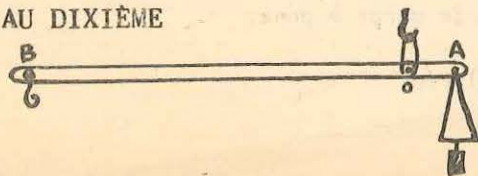
G. BALANCE AUTOMATIQUE



Essayer d'en construire une en s'inspirant du dessin ci-contre (en meccano, bois et carton)
 Chercher par tâtonnement la masse du contre-poids et la position du fil sur le fléau.
 Graduer le cadran.

En étudier le principe à l'aide du montage suivant : $OB = 10 OA$

H. BASCULE AU DIXIÈME



Accrocher un poids sous le plateau pour obtenir l'équilibre à vide
 Réaliser des équilibres.