

FICHES "SCIENCES PHYSIQUES EN CLASSE DE SECONDE".

Ces fiches sont diffusées conjointement par le "Laboratoire Interuniversitaire de Recherche sur les Enseignements Scientifique et Technologique" et par "l'association Tour 123"

CLASSE DE SECONDE

PRESENTATION

Cette publication fait suite à la parution de fiches à l'usage des élèves de collège. Comme ces dernières, ces fiches proposent aux élèves des protocoles d'activités expérimentales. Mais, alors qu'au niveau du premier cycle, c'est volontairement que l'exploitation des résultats était laissée aux soins du professeur, ici, au contraire, cette exploitation est prévue dans la fiche elle-même. En effet, une suite ordonnée de questions sur les résultats obtenus constitue un guide possible pour une structuration du savoir et pour une organisation des étapes de résolution de problèmes concrets.

L'ensemble comporte 41 fiches réparties en trois séries : Electricité, Mécanique, Chimie. A chaque titre de fiche correspondent une lettre et un numéro pour en faciliter le repérage dans chaque série.

Le nombre de sujets proposés dépasse celui des semaines de classe d'une année scolaire; cela permet au professeur différents choix possibles : utilisation de tel sujet comme protocole expérimental si des résultats numériques sont fournis aux élèves ou contrôle expérimental si les conditions matérielles le permettent.

On trouve dans chacune des fiches trois rubriques:

- objectifs,
- manipulations et résultats,
- présentation et exploitation des résultats,

Expliciter les objectifs a pour but de préciser à l'élève ce que l'on attend de lui dans le travail proposé en ce qui concerne les capacités, les apprentissages, les utilisations etc... Tout ceci devrait familiariser l'élève avec les formulations employées dans les référentiels.

Séparer les consignes d'action du questionnement en vue de l'exploitation des résultats vise à favoriser chez l'élève la distinction entre

les aspects factuels et les aspects conceptuels d'une expérience et l'aider dans leurs différentes mises en relation.

OBJECTIFS.

Par souci d'homogénéité, les objectifs sont toujours énoncés dans le même ordre : connaissances, savoir-faire, méthode. Ces rubriques sont celles qui figurent dans les référentiels de sciences physiques.

Faire un choix d'objectifs, dans le cadre d'un programme donné, c'est établir une hiérarchie parmi les concepts, les savoirs-faire et les méthodes; c'est aussi tenir compte des contraintes liées au matériel et aux capacités des élèves. La formulation des objectifs s'est appuyée aussi sur les recherches interdisciplinaires qui ont prolongé les référentiels par discipline pour la classe de seconde.

CARACTERISTIQUES DES FICHES.

“Manipulations et résultats”: cette partie vise surtout les objectifs de savoir-faire et de méthodes explicités au début de la fiche. Elle consiste à aborder un problème concret en prenant en compte des conditions expérimentales, à mettre en œuvre certaines techniques et à recueillir des résultats.

“Présentation et exploitation des résultats”: cette partie insiste sur les méthodes. Elle demande la mise en œuvre de différents langages: textes, graphiques, tableaux, schémas. L'exploitation proprement dite requiert la mise en relation des faits avec concepts: à savoir l'utilisation, l'illustration (et non la redécouverte) ou l'approche théorique d'une notion ou d'une loi.

En vue d'aider à l'organisation des étapes d'une résolution de problème, chaque question porte un numéro indiquant l'ordre dans lequel doit être menée cette résolution.

Les listes de matériels de même que les valeurs numériques correspondantes (calibres d'appareils, échelles pour les graphiques, concentrations des solutions etc...) sont fournies à titre indicatif; il s'agit du matériel qui a servi lors de l'expérimentation; elles sont à modifier suivant les ressources de l'établissement.

L'échantillon ci-après comprend trois fiches.

Pour tous renseignements, écrire à LIREST, (documents Tour 123)
Université Paris VII, Tour 23,5^e étage, 2, place Jussieu 75251 Paris
Cedex 05

(joindre une enveloppe, demi-format, timbrée (50g) avec adresse).

E11 TRACES DE CARACTERISTIQUES A L'OSCILLOGRAPHHE

Objectifs

Acquérir une connaissance: – visualisation d'un courant.

Acquérir un savoir-faire: – tracés de caractéristiques de dipôles.

MANIPULATIONS ET RESULTATS

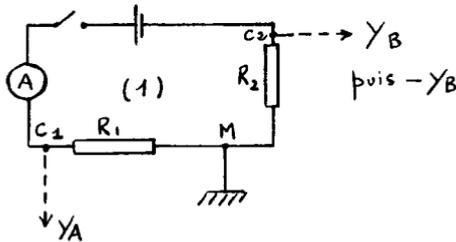
Pour chacun des schémas fournis, construire le circuit électrique correspondant puis faire le branchement à l'oscillographe, balayage supprimé, et représenter l'écran avec son repère et la trace obtenue.

Visualisation d'un courant (1)

Mesurer I à l'ampèremètre.

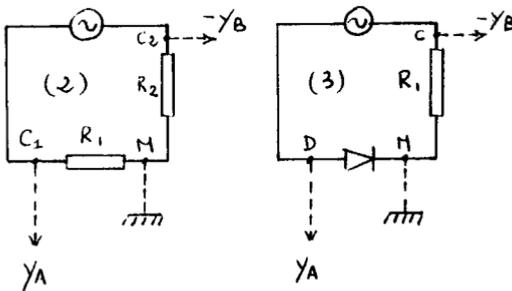
Mesurer UR_1 et UR_2 à l'oscillographe.

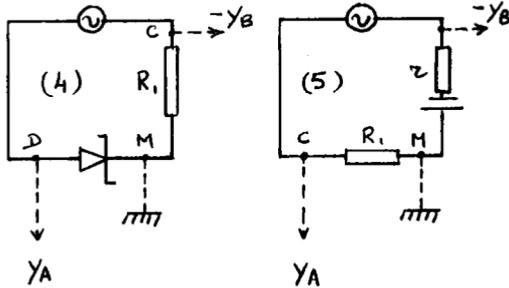
Noter les résultats



Caractéristiques intensité - tension d'un conducteur ohmique (2)

Caractéristiques tension - intensité d'une diode à jonction (3)



Caractéristiques tension - intensité d'une diode Zener (4)**Caractéristiques intensité - tension d'une pile (5)****PRESENTATION ET EXPLOITATION DES RESULTATS**

1. Pour le montage n° 1, expliquer, en appliquant la loi d'Ohm pour un conducteur ohmique, comment le montage permet de visualiser l'intensité I du courant qui traverse les deux conducteurs.
2. En observant la place de la borne de masse dans le schéma de ce montage, et en utilisant la convention récepteur pour les signes des tensions, expliquer pourquoi on utilise la borne Y_B .
3. Pour le montage n° 2, montrer que U_{R_1} représente l'intensité I et que U_{R_2} représente la tension U .
4. Pour les montages suivants, expliquer comment on obtient les caractéristiques annoncées.

M3 QUANTITE DE MOUVEMENT: CHOC ET MISE EN MOUVEMENT

Objectifs

Acquérir une connaissance:

- notion de quantité de mouvement
- conservation de la quantité de mouvement.

MANIPULATIONS ET RESULTATS

Les mobiles A et B sont posés sur le rail, on peut leur ajouter des surcharges.

A est immobile au début de l'expérience. On lance B à vitesse constante vers A.

Observer le déroulement de l'expérience.

Les grandeurs auxquelles on s'intéresse sont les masses et les vitesses de A, de B, et de l'ensemble AB des deux mobiles. Elle sont exprimées respectivement en grammes en mètres/seconde. On dispose du tableau suivant :

Conditions expérimentales			Résultats	
m_A	v_B	m_A	v_{AB}	m_{AB}
300	60	300	30	
300	40	300	20	
300	20	300	10	
300	60	400	27,5	
300	60	500	22,5	
300	60	600	20	
400	60	300	34,2	
500	60	300	37,5	
600	60	300	40	

PRESENTATION ET EXPLOITATION DES RESULTATS

1. Décrire par un texte l'expérience.
2. Compléter le tableau en y ajoutant les valeurs de la masse de AB pour chaque ligne.

3. Comparer, pour chaque ligne, les valeurs de la vitesse de AB et de la vitesse de B et indiquer par une phrase le bilan de toutes ces comparaisons.

4. En observant dans l'ordre les données des lignes 1, 2, 3 du tableau, indiquer.

– dans quel sens varie la vitesse de AB d'une ligne à l'autre

– quelle autre grandeur varie aussi et dans quels sens

Traduire par une phrase la relation entre les variations de v_{AB} et celles de l'autre grandeur trouvée.

5. Traduire par une phrase la relation qui lie les variations de v_{AB} à celles de v .

6. Opérer de même en observant les données des lignes 4, 5, 6.

7. Opérer de même en observant les données des lignes 7, 8, 9.

8. Rechercher et noter les grandeurs dont dépend v_{AB}

9. On nomme "quantité de mouvement" d'un mobile le produit de sa masse par sa vitesse. On note p cette grandeur.

Calculer la mesure de la quantité de mouvement de A, celle de B et celle de AB exprimées en kilogramme.mètre par seconde (kg.m/s).

10. Trouver et indiquer une relation entre p_A , p_B et p

C10 RECHERCHE D'IONS A PARTIR D'UNE SOLUTION DE SULFATE DE CUIVRE

Objectifs

Utiliser des connaissances: – notion de test
– tests d'ions

Appliquer des méthodes: – observer et analyser

MANIPULATIONS ET RESULTATS

Caractère acide ou basique de la solution de sulfate de cuivre

A l'aide du papier pH, estimer le pH de la solution de sulfate de cuivre.
Noter le résultat obtenu.

Recherche des ions cuivre

Dans un tube à essais contenant 1 cm de hauteur de solution de sulfate de cuivre, faire le test à l'ammoniac.
Noter le résultat obtenu.

Recherche des ions sulfate

Dans un tube à essais contenant 1 cm de hauteur de solution de sulfate de cuivre, verser goutte à goutte du chlorure de baryum.
Observer le contenu du tube et noter le résultat obtenu.

Etude du réactif chlorure de baryum

Dans un tube à essais contenant 1 cm de hauteur de chlorure de baryum, verser goutte à goutte du nitrate d'argent.
Observer le contenu du tube et noter le résultat obtenu.

PRESENTATION ET EXPLOITATION DES RESULTATS

1. Regrouper dans un tableau tous les ions qui ont été mis en jeu lors des différentes manipulations.
2. Indiquer dans ce tableau quel réactif permet de reconnaître chacun des ions de la liste.
3. Indiquer aussi le résultat obtenu lors des tests.
4. Ecrire les équations-bilans traduisant les réactions effectuées lors de ces tests.

LIREST M.DUPONT M.MESMIN M.VERLHAC