



EDICIEL
MATRA ET HACHETTE



VOLUME 3

PHYSIQUE

**J.L. IZBICKI
A. PUJOS**



EDICIEL

© **EDICIEL MATRA ET HACHETTE 1984**

CONSEILS POUR L'UTILISATION

Votre disquette POINT BAC PHYSIQUE 3 comporte deux faces utilisables et vous propose des exercices sur le thème

ACTION D'UN CHAMP ELECTRIQUE OU D'UN CHAMP MAGNETIQUE SUR UNE PARTICULE CHARGEE :

- accélération par un champ électrique,
- déviation par un champ électrique,
- déviation par un champ magnétique,
- applications :
 - optique électronique,
 - spectrographe de masse,
 - cyclotron,
 - filtre de vitesse.

Ces exercices, inspirés par des sujets du Baccalauréat, ont été élaborés dans le respect des programmes de terminales C.D.E. 1984-1985.

Ils sont utilement traités par l'élève après l'apprentissage du cours pour une meilleure assimilation de celui-ci, puis lors de toute révision en vue d'un examen.

Des conseils, fournis à la fin de chaque exercice, permettront de déterminer les points faibles à approfondir.

Les exercices comportent, suivant les cas :

- des tests de connaissance,
- des stimulations d'expérience,
- des rappels de cours.

Les notations employées sont celles utilisées habituellement en physique : les vecteurs, les lettres grecques, etc., seront écrites par l'élève à partir du clavier.

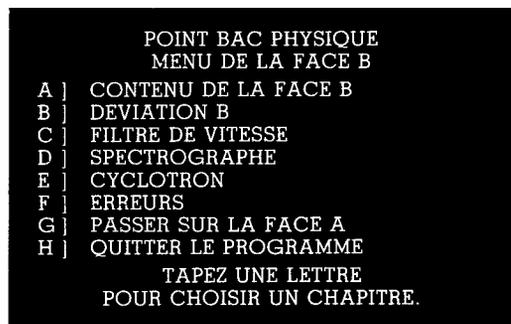
Vous trouverez sur la face A de la disquette une leçon d'introduction à l'utilisation de ces notations.

Lorsqu'un exercice est repris, ses paramètres essentiels sont modifiés.

Menu face A :

| | |
|---------------------------|----------------------|
| POINT BAC PHYSIQUE | |
| MENU DE LA FACE A | |
| A | CONTENU DE LA FACE A |
| B | INTRODUCTION |
| C | ACCELERATION |
| D | DEVIATION |
| E | OPTIQUE ELECTRONIQUE |
| F | PASSER SUR LA FACE B |
| G | QUITTER LE PROGRAMME |
| TAPEZ UNE LETTRE | |
| POUR CHOISIR UN CHAPITRE. | |

Menu face B :



Mise en route

— introduisez votre disquette face A,
(attention, pour démarrer, vous devez
obligatoirement mettre la face A),
dans le lecteur n° 1,

— allumez l'écran,
— allumez le terminal.

Au bout de quelques secondes, vous
verrez apparaître l'écran de
présentation.

Patientez quelques secondes pour
obtenir le menu de la face A, appuyez
sur **F** et retournez votre disquette
pour obtenir celui de la face B.

Si vous possédez un APPLE//e,
mettez-vous en mode QWERTY,
majuscules bloquées.

Si vous possédez un moniteur couleur,
passez en mode monocouleur. Pour
cela consultez le manuel de votre
carte couleur.

Caractères spéciaux

on utilise fréquemment en physique
des formules comportant des
minuscules, des vecteurs, des normes,
etc. Ces caractères spéciaux pourront
être affichés à l'écran en utilisant les
commandes suivantes :

- Minuscules

CTRL + LETTRE (appuyer
simultanément).

- Rapport

% puis le NUMÉRATEUR, puis **/**,
puis le DÉNOMINATEUR, puis **%**.

- Indice

ESC puis **B** puis l'INDICE.

• Puissance

 puis  puis l'EXPOSANT.

• Racine carrée

  puis le RADICANDE,
puis  

• Vecteur

la LETTRE puis .

• Norme d'un vecteur

, puis la LETTRE, puis ,
puis .

• Lettres grecques

π : .

Commandes disponibles

-  pour revenir au menu principal lorsque apparaît sur l'écran :

« TAPEZ UNE TOUCHE POUR CONTINUER »

-  pour effacer une réponse erronée :

le curseur reprend alors sa position initiale.

- Pour tracer un vecteur, vous utiliserez les commandes suivantes :

 pour commencer le tracé,



  pour déplacer le curseur,



 pour tracer la flèche et terminer le tracé.

Notations utilisées

- Unités : les réponses numériques ne comportant pas d'unités seront considérées comme fausses.
- Puissance de 10 : dans les réponses numériques, on utilisera la notation scientifique pour exprimer les puissances de 10.
Exemple : $0.000032 = 32E-06$
- Produit : dans un souci de simplification, on s'abstiendra de noter "*" dans un produit (exemple : $U = ZI$).
- Produit scalaire : le produit scalaire du vecteur \vec{A} par le vecteur \vec{B} sera noté $\vec{A}\vec{B}$.
- Produit vectoriel : le produit vectoriel du vecteur \vec{A} par le vecteur \vec{B} sera noté $\vec{A} \wedge \vec{B}$.

INTRODUCTION

Il s'agit d'un programme d'initiation à l'écriture des caractères non inscrits sur le clavier.

Il est indispensable de bien maîtriser ces techniques avant de passer à la suite.

ACCÉLÉRATION :

Vous allez étudier le mouvement d'une particule chargée dans un champ électrostatique dans le cas suivant :

le vecteur vitesse initiale est soit le vecteur nul, soit de même direction que le vecteur champ électrostatique, suivant 3 parties :

- vitesse initiale nulle : accélération,
- vitesse initiale non nulle : freinage,
- étude du freinage sous un aspect différent, (étude cinématique du mouvement).

Chaque partie comprend une application numérique.

Le signe de la charge de la particule et le sens des vecteurs vitesses sont aléatoires.

Vous devez étudier ce programme en premier lieu, car il est indispensable de bien le maîtriser avant de passer aux applications.

En cas de difficultés dans les programmes suivants, il vous est possible de revenir à ce programme de base.

DÉVIATION PAR UN CHAMP ÉLECTRIQUE

Vous allez étudier la trajectoire d'une particule chargée dans un champ électrique, créé par un condensateur, dont la direction est perpendiculaire au vecteur vitesse initiale. Le signe de la charge de la particule est aléatoire. À partir des théorèmes généraux de la mécanique, vous allez déterminer, à la date t , les coordonnées de la particule. Il vous est alors facile d'en déduire la trajectoire. La particule sort de la région où existe le champ électrique et frappe un écran. L'étude du mouvement hors du champ électrique vous est proposée. Elle débouche sur la détermination du point d'impact de la particule sur l'écran. Trois types d'application vous sont alors proposées (aléatoirement) :

- la détermination de la vitesse initiale,
- la détermination du rapport q/M ,
- la mise en évidence que la déviation est proportionnelle à la tension, appliquée au condensateur.

OPTIQUE ÉLECTRONIQUE

Vous allez étudier le comportement d'un faisceau d'électrons traversant une région de l'espace où règne un champ électrostatique uniforme suivant 2 parties (au choix) :

- **Une étude expérimentale**

Vous allez visualiser la trajectoire du faisceau d'électrons en fonction des paramètres suivants :

- norme du champ électrostatique,
 - angle d'incidence,
- dont vous fixez les valeurs.

- **Une étude théorique**

Vous allez effectuer la mise en équations du problème. Ce programme établit, expérimentalement puis théoriquement, une analogie de comportement entre un faisceau

d'électrons et un pinceau lumineux. Il s'agit d'un programme d'application. Avant de l'étudier, il vous faut bien dominer les programmes ACCELERATION et DEVIATION (face A).

Vous avez la possibilité de ne traiter que l'étude théorique.

ACTION D'UN CHAMP MAGNÉTIQUE

C'est un des thèmes fondamentaux de la disquette. Vous allez étudier la trajectoire d'une particule chargée dans un champ magnétique uniforme et indépendant du temps. Le signe de la charge de la particule est aléatoire. La direction du vecteur champ magnétique est perpendiculaire au vecteur vitesse initiale; son sens est aléatoire. L'étude débouche sur l'obtention du rayon de la trajectoire. Une application numérique vous est proposée. Les données nécessaires sont aléatoires (dans des limites physiques raisonnables).

FILTRE DE VITESSE

Ce thème suppose que vous avez étudié l'action d'un champ électrique

et d'un champ magnétique sur une particule chargée. Vous allez étudier simplement l'évolution d'une particule chargée dans un tel dispositif.

SPECTROGRAPHE DE MASSE

Il s'agit d'une des applications fondamentales de l'action d'un champ électrique et d'un champ magnétique sur des particules chargées. Pour chacune des questions posées, vous pouvez obtenir la réponse rapidement ou suivre la démonstration complète. L'intérêt de ce dispositif (séparation des isotopes) est souligné. La visualisation des trajectoires des isotopes est effectuée. Puis deux types d'application vous sont proposées (au choix) :

- une application numérique simple qui résulte d'une relation démontrée précédemment,
 - une application numérique plus compliquée, qui nécessite des calculs supplémentaires. En cas de réponse fautive, vous êtes évidemment guidé vers la solution.
-

CYCLOTRON

Etude de l'accélérateur de particules appelé cyclotron (dans le cas de protons).

Il est indispensable de bien avoir assimilé les programmes ACCELERATION par un champ électrostatique (face A) et DEVIATION par un champ magnétique (face B) pour exécuter le programme d'application.

Vous pouvez effectuer celui-ci rapidement, ou de manière plus détaillée en reprenant toutes les démonstrations de base.

Il comporte une application numérique. Tous les paramètres sont aléatoires (dans des limites physiques raisonnables). L'enchaînement des questions varie également d'une fois à l'autre. Il vous est possible de faire successivement plusieurs applications numériques.

VOS ERREURS

Vous allez pouvoir récapituler les erreurs que vous avez faites au cours des exercices, celles-ci ayant été enregistrées au fur et à mesure.

© 1984 Ediciel Matra et Hachette
Apple II est une marque déposée d'Apple.
Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays sur le programme, la présentation et les documents d'accompagnement.