

## Physique atomique et nucléaire

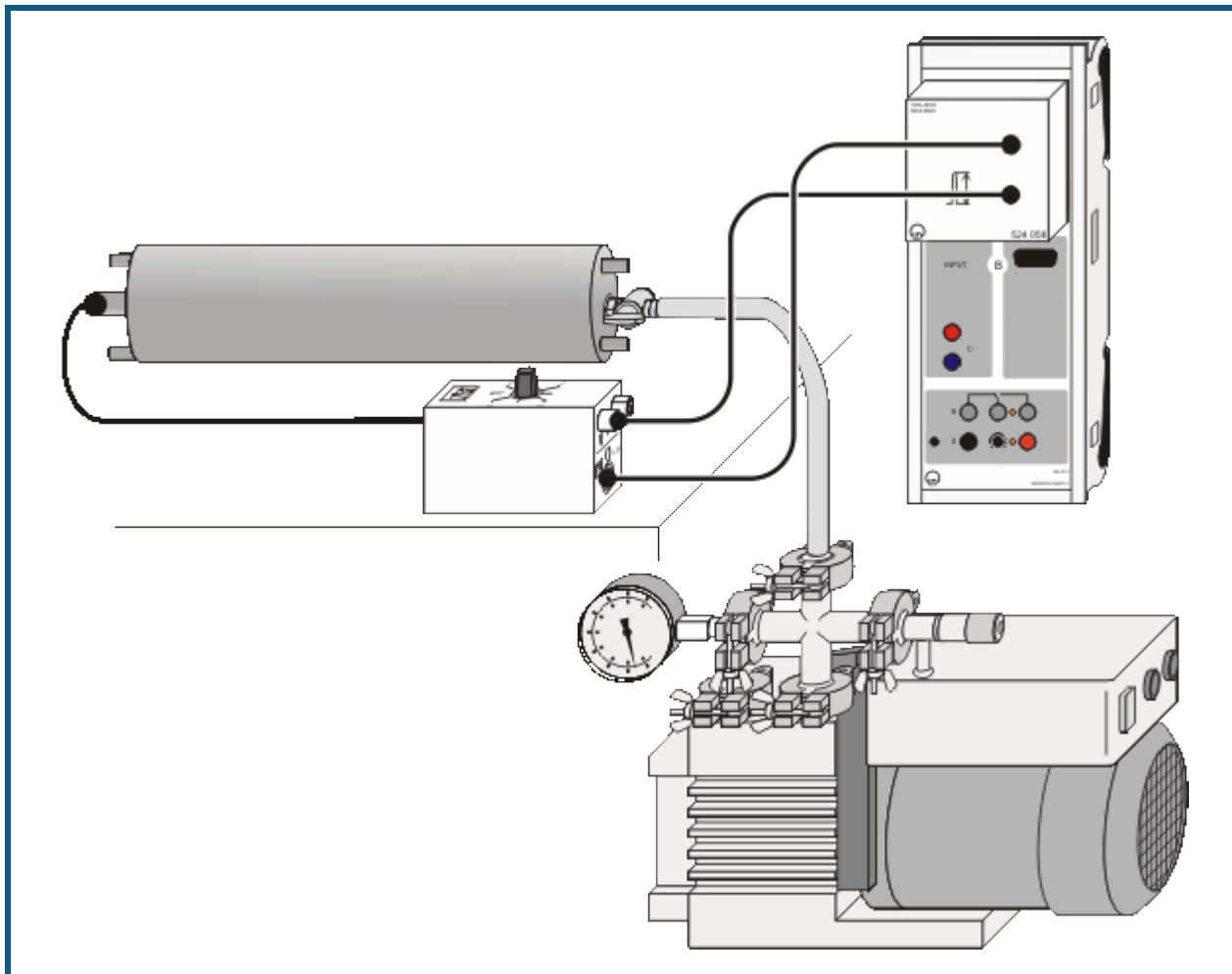
Physique nucléaire  
*Spectroscopie  $\alpha$*


Détermination de la perte  
d'énergie du rayonnement  $\alpha$   
dans l'air

### Description tirée de CASSY Lab 2

Pour charger des exemples et des  
paramétrages, merci de bien vouloir  
utiliser l'aide de CASSY Lab 2.

## Détermination de la perte d'énergie du rayonnement $\alpha$ dans l'air (Am 241)



 Convient aussi pour [Pocket-CASSY](#)

### Remarque de sécurité

L'utilisation de préparations radioactives implique, outre l'observation du règlement sur la radioprotection, le respect des lois, décrets et prescriptions applicables dans votre pays et dans votre académie respective, par ex. le décret allemand sur la radioprotection (StrlSchV - Strahlenschutzverordnung) en République fédérale d'Allemagne. Il convient également de se conformer aux consignes de sécurité relatives à l'enseignement dans les établissements scolaires. Ceci est aussi valable si la préparation utilisée dans cette expérience n'exige pas à elle seule la désignation d'un responsable compétent en matière de radioprotection.

Comme les préparations utilisées génèrent un rayonnement ionisant, elles doivent être manipulées avec le plus grand soin, conformément aux règles de sécurité suivantes :

- Tenir les préparations à l'abri des **personnes non autorisées**.
- Avant chaque utilisation, vérifier le **bon état** des préparations.
- Pour le **blindage**, conserver les préparations dans le récipient protecteur.
- Pour garantir un **temps d'exposition le plus court possible** et une **activité la plus faible possible**, retirer les préparations du récipient protecteur seulement au moment de réaliser l'expérience.
- Pour assurer un **écartement le plus grand possible**, ne s'emparer des préparations que par l'extrémité supérieure du support métallique.

### Description de l'expérience

La perte d'énergie du rayonnement  $\alpha$  d'un échantillon d'Am 241 est mesurée en fonction de la pression d'air dans la chambre de spectroscopie. À partir de cette valeur, on calcule la perte d'énergie à pression normale en fonction de l'écartement. C'est ainsi que l'on obtient le parcours du rayonnement  $\alpha$  dans l'air.


## Matériel requis

1	<a href="#">Sensor-CASSY</a>	524 010 ou 524 013
1	<a href="#">CASSY Lab 2</a>	524 220
1	<a href="#">adaptateur AMC</a>	524 058
1	<a href="#">préparation d'américium 241</a>	559 825
1	chambre de spectroscopie alpha	559 565
1	détecteur semiconducteur	559 921
1	discriminateur-préamplificateur	559 931
1	câble de connexion à 6 pôles, 1,5 m	501 16
1	câble HF, 1 m	501 02
1	câble HF, 0,25 m	501 01
1	pompe à vide à palettes	378 73
1	petite bride DN 16 KF	378 031
1	tuyau à vide, d = 8 mm	667 186
1	croix DN 16 KF	378 015
1	vanne de dosage DN 16 KF	378 776
1	manomètre à ressort	378 510
2	jeux d'anneaux de centrage DN 16 KF	378 045ET2
4	anneaux de serrage DN 10/16 KF	378 050
1	mètre à ruban 2 m	311 77
1	PC avec Windows XP/Vista/7/8	

## Montage expérimental (voir schéma)

Placer la préparation et le détecteur dans la chambre de spectroscopie. Relier le détecteur au discriminateur-préamplificateur par le câble HF court. Relier le discriminateur-préamplificateur à l'adaptateur AMC. Brancher la pompe et le capteur de mesure à la chambre de spectroscopie.

## Procédure expérimentale

- Charger les paramètres
- Une fois la préparation et le détecteur installés, prudemment évacuer la chambre de spectroscopie.
- Le vide étant obtenu, relever le spectre avec  ; ce faisant, faire varier le gain de manière à ce que la raie de l'[Am 241](#) apparaisse à peu près au milieu du spectre. Cela est typiquement le cas pour des gains au voisinage de -3.
- [Étalonner l'énergie](#)
- Ouvrir la vanne de dosage jusqu'à ce que la pression dans la chambre à vide soit d'env. 100 mbars. Relever le nouveau spectre.
- Augmenter la pression dans la chambre à vide et relever un spectre  $\alpha$  à chaque pas d'environ 100 mbars.

## Exploitation

L'énergie de la raie  $\alpha$  est respectivement déterminée d'après les différents spectres. La pression d'air est convertie en distance d'air réelle à pression normale. Le parcours du rayonnement  $\alpha$  est relevé d'après la représentation de l'énergie en fonction de la distance d'air réelle.

## Remarques

Une mesure directe du parcours dans l'air, sans utiliser la chambre de spectroscopie, est bien sûr aussi possible. Il est possible de déterminer le parcours en faisant varier l'écartement, mais il faut improviser quelque peu pour fixer la préparation dans le dispositif expérimental. Le détecteur peut être enfiché directement sur le discriminateur préamplificateur. Il fournit alors des impulsions nettement plus grandes que dans la chambre de spectroscopie étant donné qu'il n'y a plus de charge issue de la capacité du câble HF.

L'utilisation de [préparations scellées](#) (par ex. 559 821) engendre une grande perte d'énergie. Le spectre mesuré commence seulement pour une énergie de 1 à 2 MeV. Des particules avec une énergie plus faible sont déjà stoppées devant le détecteur.

Veillez à ce que la dépression générée dans le tuyau soit de courte durée. L'huile de la pompe à vide risquerait sinon de remonter dans le tuyau et d'encrasser la chambre de spectroscopie. Dès que la pression appropriée pour la prochaine mesure est atteinte, fermez la vanne de la chambre de spectroscopie et ventilez le tuyau.