

Date d'édition : 22.01.2025

Ref : P3.7.4.5

P3.7.4.5 Réfraction de micro-ondes



Les expériences P3.7.4.4 et P3.7.4.5 montrent qu'on peut comparer de nombreuses propriétés des micro-ondes avec celles de la lumière visible.

D'une part, on étudie la diffraction de micro-ondes par une arête, une fente simple, une fente double et un obstacle, d'autre part, on met en évidence la réfraction de micro-ondes et on vérifie si la loi de la réfraction de Snellius est valable.

Équipement comprenant :

- 1 737 01 Oscillateur Gunn
- 1 737 020 Alimentation Gunn avec amplificateur
- 1 737 21 Grande antenne à cornet
- 1 737 35 Sonde de champ électrique
- 1 688 809 Tige de longueur 245 mm, 10 mm Ø, avec filet M6
- 1 737 275 Physique Accessoires micro-ondes II
- 1 531 120 Multimètre LD analog 20
- 2 300 11 Socle
- 2 501 022 Câble HF, 2 m
- 2 500 444 Câble de connexion 19 A, 100 cm, noir

Egalement recommandé :

- 1 737 390 \* Absorbeurs micro-ondes, jeu

Les articles marqués d'un \* ne sont pas obligatoires, mais sont recommandés pour la réalisation de l'expérience.

## Catégories / Arborescence

Sciences > Physique > Expériences pour le supérieur > Electricité > Oscillations et ondes électromagnétiques  
> Micro-ondes

## Options

Date d'édition : 22.01.2025

**Ref : 30011**

**Socle-support avec vis de fixation pour le serrage de plaques ou de tiges**



Pied cylindrique avec vis de fixation pour le serrage de plaques ou de tiges ; le dessous comporte une rainure rectangulaire qui lui permet de coulisser sur une règle graduée (par ex. 31102 ).  
La rainure médiane du dessus permet de fixer une règle graduée.

Caractéristiques techniques :

Ouverture pour les tiges : jusqu'à 14 mm

Ouverture pour les plaques : jusqu'à 9,5 mm

Dimensions : 5,5 cm x 6 cm Ø

Masse : 0,75 kg

**Ref : 501022**

**Câble HF, l = 2 m, Fiche BNC-BNC, Impédance 50 Ohms**



Caractéristiques techniques :

Fiche BNC/BNC

Impédance : 50 Ohms

Date d'édition : 22.01.2025

**Ref : 531120**  
**Multimètre LDanalog 20**



Instrument de mesure à haute capacité de charge,  
avec dispositifs de sécurité intégrés protégeant l'appareil contre toute erreur de manipulation : spécialement  
conçu pour les expériences et les travaux pratiques.  
L'instrument de mesure est protégé par deux diodes antiparallèles.  
Arrêt automatique du fonctionnement avec piles au bout d'env. 45 minutes.

Caractéristiques techniques :

Tension continue : 0,1 V ... 300 V (8 gammes)

Tension alternative : 3 V ... 300 V (5 gammes)

Courant continu : 0,1 mA ... 3 A (6 gammes)

Courant alternatif : 0,1 mA ... 3 A (6 gammes)

Résistance interne : 10MO

Précision : classe 2-/3~

Zéro : à gauche/central (commutable)

Échelle à miroir : oui

Pile (incluse) : 9 V/CEI 6F22 ( 68545ET5 )

Capacité de surcharge/protection : F 3,15 A/300 V

Dimensions : 10 cm x 14 cm x 3,5 cm

Masse : 270 g

**Ref : 688809**  
**Tige 10 x 250 mm avec filet M6**



Date d'édition : 22.01.2025

**Ref : 73701**

## Oscillateur à effet Gunn



L'oscillateur Gunn sert à la production de puissance hyperfréquence.  
Il est démontable et se compose des éléments suivants :  
Module avec diode Gunn, env. 27 mm de long  
Paroi arrière du boîtier  
Diaphragme avec ouverture de 8 mm de diamètre  
Adaptateur de guide d'ondes, env. 32 mm de long  
Module avec diode Gunn en aluminium, à éléments de fermeture rapides.

Caractéristiques techniques :  
Tension de service : 8 ... 10 V CC  
Consommation : env. 120 mA  
Fréquence de service : 9,40 GHz  
Puissance hyperfréquence : > 10 mW, typ. 15 mW  
Connexion : douille BNC  
Type de guide d'ondes : R100

**Ref : 737020**

## Alimentation Gunn avec amplificateur



Pour l'alimentation électrique nécessaire au fonctionnement de l'oscillateur Gunn et pour l'amplification de la tension de sortie de la sonde de champ électrique.

Caractéristiques techniques :  
Alimentation GUNN  
Tension de sortie : -9 V  
Courant de sortie : 200 mA, résiste aux courts-circuits  
Source de modulation : interne, plage de fréquence réglable d'environ 1 kHz à 3 kHz

### Amplificateur

- Gain CC : env. 3000  
- Gain CA : env. 2000 pour 1 kHz  
- Tension de sortie max. :  $\pm 10$  V  
- Sortie haut-parleur : pour le fonctionnement du haut-parleur STE (579 28)  
Tension de service : 12 V CA délivrée par l'adaptateur secteur (fourni avec l'appareil)  
Puissance absorbée : env. 2 VA

Date d'édition : 22.01.2025

Dimensions du boîtier : 115 mm x 115 mm x 55 mm

Masse : 500 g

**Ref : 73721**

### Grande antenne à cornet

À utiliser comme source primaire d'excitation d'antennes à réflecteur ainsi que pour effectuer des mesures sur les antennes.

Caractéristiques techniques :

Plage de fréquence : 8 ... 12 GHz

Gain : 15 dB pour 10 GHz

Type de guide d'ondes : R100

**Ref : 737275**

### Accessoires Physique micro-ondes II, réfraction, diffraction, mesure d'ondes stationnaires



Pour des expériences plus poussées avec le système d'expérimentation pour les micro-ondes : réfraction, diffraction, mise en évidence et mesure d'ondes stationnaires.

Matériel livré :

2 plaques métalliques en aluminium : 23 cm x 23 cm et 23 cm x 6 cm

1 plaque diélectrique en PVC : 23 cm x 23 cm x 2 cm

1 lentille convergente concave : 23 cm x 23 cm x 5 cm

1 prisme en PVC : 22,6 cm x 16 cm x 7,5 cm

1 tige de 180 mm, avec filetage

1 demi-cylindre concave : 27 cm x 13,5 cm x 7,8 cm

1 fil de Lecher avec court-circuit variable : 40 cm, - espace libre : 10 mm

1 plaque en plastique transparente : 23 cm x 23 cm x 0,3 cm

2 supports de plaques

2 flacons remplis de 1 kg de sable quartzeux (688 108)

1 entonnoir : 10 cm Ø x 13,5 cm

Date d'édition : 22.01.2025

**Ref : 73735**

## **Sonde de champ électrique pour mesure ponctuelle de champs hyperfréquences**



La sonde de champ électrique sert à la mesure ponctuelle de champs hyperfréquences.

Elle est utilisée dans les expériences élémentaires et pour l'étude de la répartition du champ dans la ligne à deux plaques.

Grâce à sa construction soignée, la sonde ne détecte que l'intensité du champ électrique.

Le détecteur ne réagit donc pas au champ magnétique.

Le signal BF est proportionnel au carré de l'intensité du champ électrique à l'endroit où se trouve le dipôle de la sonde.

Étant donné les faibles dimensions de la sonde, le champ à étudier n'est que faiblement perturbé.

La sonde de champ électrique se compose d'une antenne dipôle courte, d'une diode détectrice et d'une ligne d'alimentation BF de haute impédance.

Caractéristiques techniques :

Type de détecteur : Schottky

Sensibilité : env. 100 mV

Connexion : douille BNC

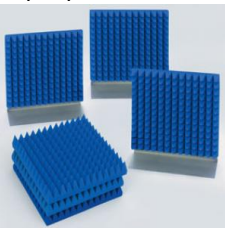
Longueur : 295 mm

Masse : env. 200 g

**Ref : 737390**

## **Jeu d'absorbeurs alvéolés sur une face**

6 plaques-absorbeurs d'env. 500 x 500 x 60 mm, 3 supports métalliques



Un espace de mesure non réfléchissant est indispensable pour la réalisation d'expériences à l'air libre, notamment pour le relevé de diagrammes de directivité pour l'étude des antennes.

Étant donné la faible longueur d'onde dans le vide des micro-ondes, les plaques absorbantes permettent la réalisation d'un espace de mesure efficacement blindé.

Comprend :

6 plaques absorbantes d'environ 500 x 500 x 60 (mm), dont 3 absorbeurs sur support métallique

Date d'édition : 22.01.2025

## Produits alternatifs

**Ref : P3.7.4.1**

### **P3.7.4.1 Allure du champ et polarisation des micro-ondes devant une antenne à cornet**



Dans l'expérience P3.7.4.1, on étudie l'allure et la polarisation du champ hyperfréquence devant une antenne à cornet rayonnante.

Pour ce faire, on mesure le champ devant l'antenne à cornet point par point, longitudinalement et transversalement, avec la sonde de champ électrique.

Pour déterminer la polarisation, on utilise une grille de polarisation rotative à barreaux métalliques fins dans laquelle le champ électrique ne peut se former que perpendiculairement aux barreaux.

La grille de polarisation se trouve entre l'antenne à cornet et la sonde de champ électrique.

L'expérience montre que le vecteur de champ électrique des micro-ondes émises est perpendiculaire au côté large de l'antenne à cornet.

Équipement comprenant :

- 1 737 01 Oscillateur Gunn
- 1 737 020 Alimentation Gunn avec amplificateur
- 1 737 21 Grande antenne à cornet
- 1 737 35 Sonde de champ électrique
- 1 688 809 Tige de longueur 245 mm, 10 mm Ø, avec filet M6
- 1 737 27 Physique Accessoires micro-ondes I
- 1 531 120 Multimètre LD analog 20
- 2 300 11 Socle
- 2 501 022 Câble HF, 2 m
- 2 500 444 Câble de connexion 19 A, 100 cm, noir

Egalement recommandé :

- 1 737 390 \* Absorbants micro-ondes, jeu LD

Les articles marqués d'un \* ne sont pas obligatoires, mais sont recommandés pour la réalisation de l'expérience.

Date d'édition : 22.01.2025

**Ref : P3.7.4.2**

### **P3.7.4.2 Absorption des micro-ondes**



L'objet de l'expérience P3.7.4.2 est l'absorption des micro-ondes.

En admettant que la réflexion peut être négligée, on calcule l'absorption dans différents matériaux à partir de l'intensité incidente et de l'intensité transmise.

Il apparaît alors que les micro-ondes sont très fortement absorbées par l'eau, d'où l'application pratique importante dans les cuisines modernes.

Équipement comprenant :

- 1 737 01 Oscillateur Gunn
- 1 737 020 Alimentation Gunn avec amplificateur
- 1 737 21 Grande antenne à cornet
- 1 737 35 Sonde de champ électrique
- 1 688 809 Tige de longueur 245 mm, 10 mm Ø, avec filet M6
- 1 737 27 Physique Accessoires micro-ondes I
- 1 531 120 Multimètre LD analog 20
- 2 300 11 Socle
- 2 501 022 Câble HF, 2 m
- 2 500 444 Câble de connexion 19 A, 100 cm, noir

Egalement recommandé :

- 1 737 390 \* Absorbants micro-ondes, jeu

Les articles marqués d'un \* ne sont pas obligatoires, mais sont recommandés pour la réalisation de l'expérience.

**Ref : P3.7.4.3**

### **P3.7.4.3 Détermination de la longueur d'onde pour des micro-ondes stationnaires**



Dans l'expérience P3.7.4.3 on produit des micro-ondes stationnaires par réflexion sur une plaque métallique. L'intensité mesurée à un point fixe entre l'antenne à cornet et la plaque métallique change lorsque l'on déplace la plaque métallique dans le sens de la longueur.

Dans ce cas, l'écart entre deux maxima d'intensité correspond à une demi longueur d'onde. On réduit la longueur d'onde en plaçant un diélectrique dans la marche des rayons.



Date d'édition : 22.01.2025

Équipement comprenant :

- 1 737 01 Oscillateur Gunn
- 1 737 020 Alimentation Gunn avec amplificateur
- 1 737 21 Grande antenne à cornet
- 1 737 35 Sonde de champ électrique
- 1 688 809 Tige de longueur 245 mm, 10 mm Ø, avec filet M6
- 1 737 27 Physique Accessoires micro-ondes I
- 1 737 275 Physique Accessoires micro-ondes II
- 1 531 120 Multimètre LD analog 20
- 1 311 78 Mètre ruban 2 m
- 2 300 11 Socle
- 2 501 022 Câble HF, 2 m
- 2 500 444 Câble de connexion 19 A, 100 cm, noir

Egalement recommandé :

- 1 737 390 \* Absorbants micro-ondes, jeu

Les articles marqués d'un \* ne sont pas obligatoires, mais sont recommandés pour la réalisation de l'expérience.

**Ref : P3.7.4.4**

#### **P3.7.4.4 Diffraction de micro-ondes**



Les expériences P3.7.4.4 et P3.7.4.5 montrent qu'on peut comparer de nombreuses propriétés des micro-ondes avec celles de la lumière visible.

D'une part, on étudie la diffraction de micro-ondes par une arête, une fente simple, une fente double et un obstacle, d'autre part, on met en évidence la réfraction de micro-ondes et on vérifie si la loi de la réfraction de Snellius est valable.

Équipement comprenant :

- 1 737 01 Oscillateur Gunn
- 1 737 020 Alimentation Gunn avec amplificateur
- 1 737 21 Grande antenne à cornet
- 1 737 35 Sonde de champ électrique
- 1 688 809 Tige de longueur 245 mm, 10 mm Ø, avec filet M6
- 1 737 27 Physique Accessoires micro-ondes I
- 1 737 275 Physique Accessoires micro-ondes II
- 1 531 120 Multimètre LD analog 20
- 4 300 11 Socle
- 2 501 022 Câble HF, 2 m
- 2 500 444 Câble de connexion 19 A, 100 cm, noir

Egalement recommandé :

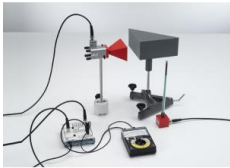
- 1 737 390 \* Absorbants micro-ondes, jeu

Date d'édition : 22.01.2025

Les articles marqués d'un \* ne sont pas obligatoires, mais sont recommandés pour la réalisation de l'expérience.

**Ref : P3.7.4.6**

### **P3.7.4.6 Étude de la réflexion totale avec des micro-ondes**



Dans l'expérience P3.7.4.6, on étudie la réflexion totale de micro-ondes sur un milieu optiquement assez fin. La mécanique des ondes dit que l'onde réfléchie pénètre le milieu optiquement plus fin sur 3 ou 4 longueurs d'ondes pour se propager le long de la surface limite en tant qu'onde de surface. Ceci peut être vérifié expérimentalement en observant la diminution de l'intensité réfléchie si l'on place un absorbant (la main par exemple) du côté du milieu optiquement assez fin à proximité de la surface limite.

Équipement comprenant :

- 1 737 01 Oscillateur Gunn
- 1 737 020 Alimentation Gunn avec amplificateur
- 1 737 21 Grande antenne à corne
- 1 737 35 Sonde de champ électrique
- 1 688 809 Tige de longueur 245 mm, 10 mm Ø, avec filet M6
- 1 737 275 Physique Accessoires micro-ondes II
- 1 531 120 Multimètre LDanalog 20
- 1 300 02 Pied en V, petit
- 1 300 11 Socle
- 2 501 022 Câble HF, 2 m
- 2 500 444 Câble de connexion 19 A, 100 cm, noir

Egalement recommandé :

- 1 737 390 \* Absorbants micro-ondes, jeu

Les articles marqués d'un \* ne sont pas obligatoires, mais sont recommandés pour la réalisation de l'expérience.