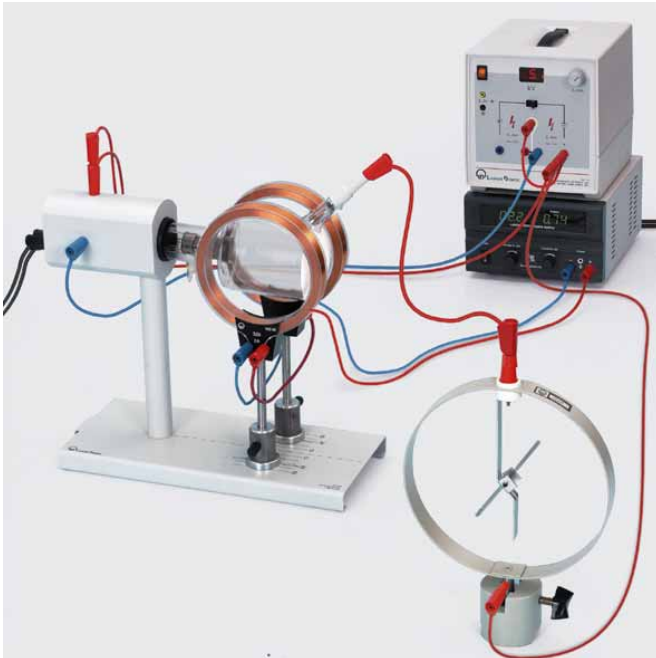


Processus de conduction électrique  
Conductibilité dans le videEffet thermoélectrique ou effet de Richardson  
Tube de Perrin

## Objectifs de l'expérience

1. Démonstration de l'émission de supports de charge depuis la cathode chauffée d'un tube de Perrin
2. Preuve de la polarité négative des supports de charge

## Montage



## Remarque de sécurité :

L'utilisation des tubes de Perrin exige l'utilisation de tensions électriques dangereuses !

Les tubes de Perrin peuvent être détruits par un raccordement incorrect et par des courants et des tensions trop élevés (tenir compte des prescriptions relatives au raccordement et aux caractéristiques techniques visées dans la notice d'utilisation 555 622).

## Appareils

1 Tube de Perrin.....	555 622
1 Support de tubes .....	555 600
1 Paire de bobines de Helmholtz.....	555 604
1 Electroscopie.....	540 091
1 Paire de bâtonnets de friction.....	541 00
1 Brûleur DIN.....	666 714
1 Socle.....	300 11
1 Alimentation haute tension 10 kV .....	521 70
1 Alimentation CC 0...16 V/5 A .....	521 545
2 Câbles de sécurité.....	500 641
2 Câbles de sécurité.....	500 642
3 Câbles de sécurité.....	500 644
1 Câble de sécurité.....	500 621
1 Câble de sécurité.....	500 611
1 Câble de sécurité.....	500 612

## Réalisation

## Remarque :

avant le début de l'expérience, il est nécessaire que la réalisation et le résultat de l'expérience D 3.1.2.1.a (Séparation de charge par contact) soit connus.

1. Démonstration de l'émission de supports de charge depuis la cathode chauffée des tubes de Perrin
  - Chauffer la cathode des tubes de Perrin en mettant en marche le bloc-réseau haute tension.
  - Augmenter lentement la tension passant entre la cathode et l'anode de 0 kV à 5 kV. Observer pendant ce temps l'écran lumineux.
  - Couper brièvement le chauffage de la cathode en retirant le câble d'expérience à la borne F1.
  - Observer l'écran lumineux et reconnecter le câble d'expérience avec la borne F1.
  - Mettre en marche le bloc-réseau basse tension et augmenter la tension délivrée aux bobines de Helmholtz jusqu'à ce que disparaisse la tâche lumineuse visible sur l'écran dans l'ouverture de la cage de Faraday. Observer pendant ce temps l'électroscope.
  - Couper le bloc-réseau basse tension.
2. Preuve de la polarité négative des supports de charge
  - Décharger les bâtonnets de friction et les frotter plusieurs fois l'un contre l'autre.
  - Faire entrer en contact le bâtonnet en verre acrylique (charge positive) avec l'électroscope.
  - Répéter à plusieurs reprises la procédure de friction et de contact et observer le déplacement de l'aiguille sur l'électroscope.

Répéter les parties 1 et 2 de l'expérience en utilisant cette fois le bâtonnet en PVC (charge négative).

## Observation

Dès la mise en marche de la tension de chauffage, la cathode commence à rougir.

Lorsque la tension augmente entre cathode et anode, une tâche lumineuse verte apparaît sur l'écran des tubes de Perrin.

Lorsque le chauffage de la cathode est coupé, la tâche lumineuse disparaît.

Si la tension délivrée aux bobines de Helmholtz est augmentée, la tâche lumineuse se déplace vers le haut et rencontre la cage de Faraday pour une tension de 2 à 3 V environ.

Lorsque la tâche lumineuse apparaît, on peut observer un déplacement de l'aiguille de l'électroscope.

Si la tension délivrée aux bobines de Helmholtz est diminuée, la tâche lumineuse réapparaît sur l'écran. Le déplacement de l'aiguille sur l'électroscope reste conservé.

Après le contact avec l'électroscope du bâtonnet de verre acrylique, chargé positivement, l'aiguille revient en position première.

Après le contact avec l'électroscope du bâtonnet en PVC, chargé négativement, le déplacement de l'aiguille de l'électroscope augmente.

## Evaluation

Si la cathode des tubes de Perrin est chauffée, des supports de charge apparaissent sur sa surface.

En délivrant une tension entre cathode et anode, les supports de charge sont accélérés et apparaissent sous la forme d'une tâche lumineuse sur l'écran fluorescent.

Lorsque les supports de charge sont dirigés vers la cage de Faraday, celle-ci se charge. On observe alors un déplacement distinct de l'aiguille sur l'électroscope.

Comme l'électroscope se décharge au contact d'un bâtonnet de friction chargé positivement, les supports de charge émis par la cathode présentent donc une charge négative (électrons).

L'émission d'électrons par la surface de métaux chauffés est appelé effet thermoélectrique ou effet de Richardson.