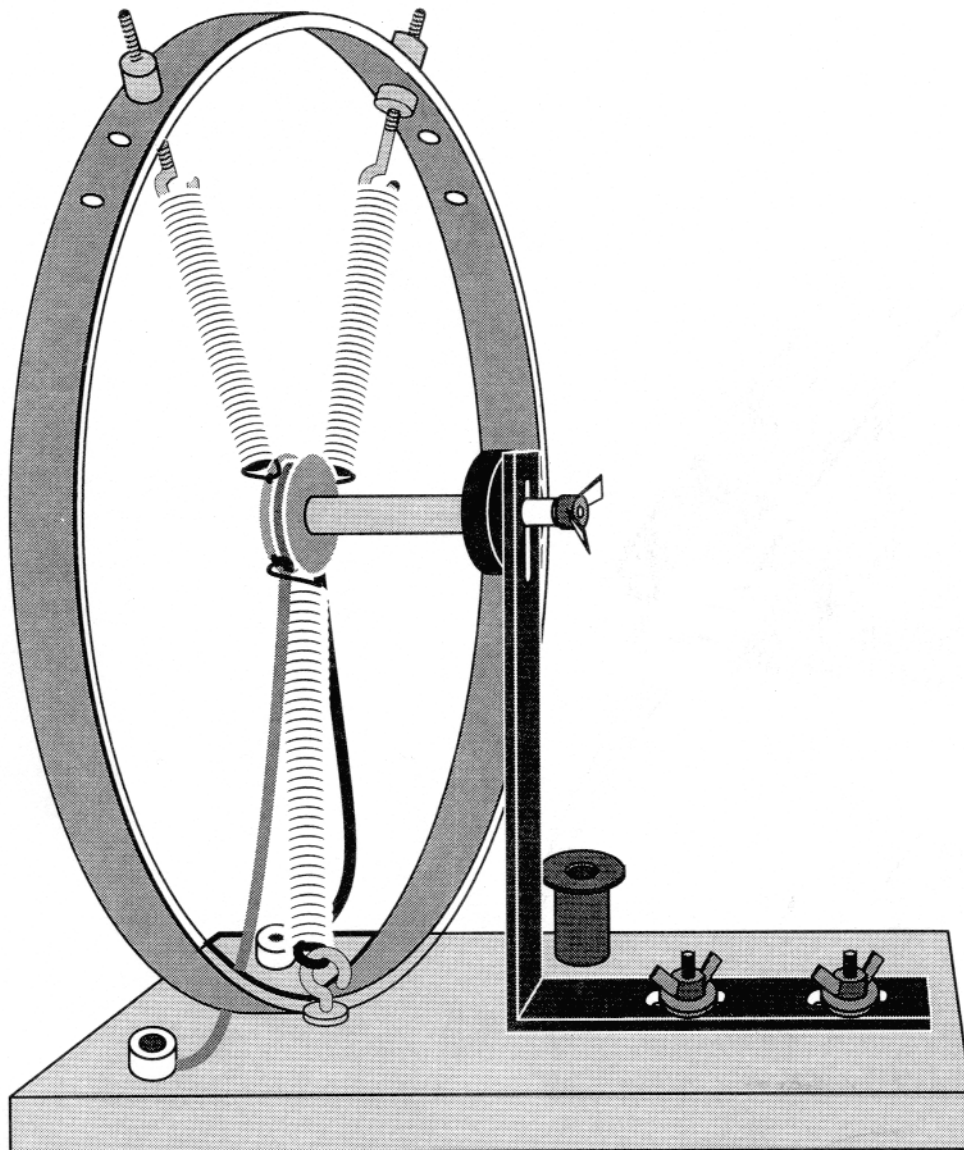


# Haut-parleur – Microphone (Modèle de -)

ET 1300 00001



## Mode d'emploi



Centre technique et pédagogique  
de l'Enseignement organisé par la Fédération Wallonie-Bruxelles



# Modèle de haut-parleur et de microphone électrodynamiques

L'appareil présenté ici (ET 1300 00001) est un modèle animé, destiné à illustrer le principe du fonctionnement d'un haut-parleur (diffuseur) électrodynamique. Moyennant un léger réglage, il peut également donner l'image du fonctionnement d'un microphone électrodynamique. L'utilisation en modèle de haut-parleur exige l'emploi d'un générateur de tensions alternatives sinusoïdales de très basse fréquence<sup>1</sup>.

En effet:

- a) **lors de l'utilisation en tant que modèle de haut-parleur**, une bobine mobile, soumise à une tension alternative de basse fréquence, se déplace de part et d'autre de sa position d'équilibre.

**La conversion d'énergie électrique en énergie mécanique qui s'effectue ici est à la base du fonctionnement de tout haut-parleur.**

Effectivement, dans les haut-parleurs commerciaux, les vibrations sont communiquées à une membrane qui deviendra alors une source sonore;

- b) **lors de l'utilisation en tant que modèle de microphone électrodynamique**, la bobine, déplacée périodiquement dans le champ magnétique d'un aimant, devient le siège d'une tension induite, elle aussi périodique.

**La conversion d'énergie mécanique en énergie électrique qui s'effectue ici est à la base du fonctionnement de tout microphone électrodynamique.**

En fait, dans les microphones commerciaux de ce type, un son provoque des vibrations qui sont communiquées à une membrane, elle-même solidaire d'une bobine qui générera alors des signaux électriques.

---

<sup>1</sup> Générateur ET 2000 24216.

# 1. Description du modèle de haut-parleur et de microphone électrodynamique

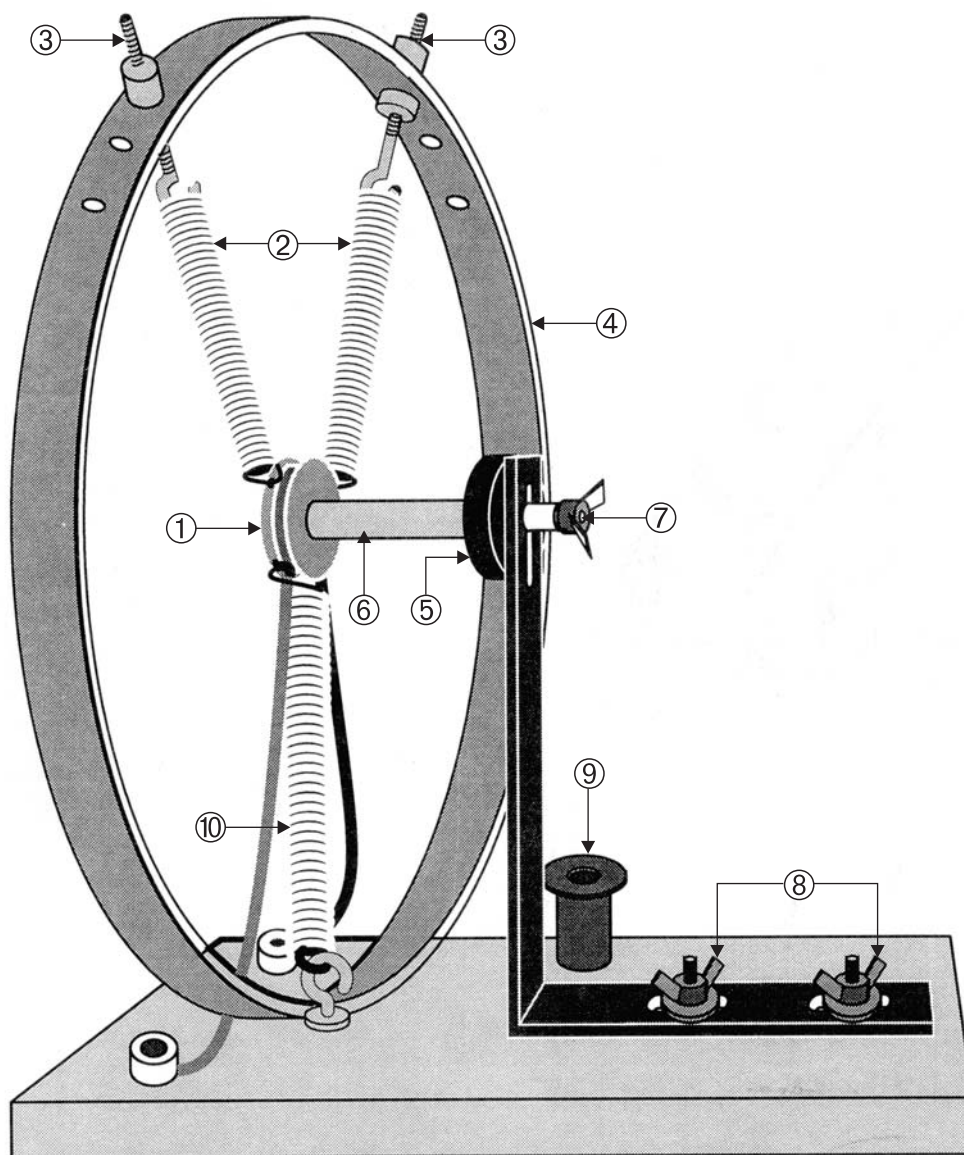


Fig. 1

Une bobine ① est suspendue par l'intermédiaire de deux ressorts ② accrochés à des vis de réglage ③ elles-mêmes tenues par un anneau métallique ④. Un troisième ressort ⑩ maintient la bobine dans un plan vertical, face à un aimant ⑤. Celui-ci est constitué d'un barreau aimanté entouré par une pièce polaire en forme de couronne.

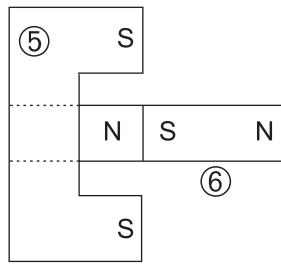


Fig. 2

Dans un haut-parleur électrodynamique commercial, la bobine, très légère, vient s'emboîter entre la pièce polaire périphérique (sud, ici) et le pôle central (nord).

Dans le modèle présenté ici, nous avons prolongé le pôle central (nord) de l'aimant par une pièce polaire cylindrique d'environ 5 cm de longueur ⑥, afin de rendre bien visibles les déplacements de la bobine (fig. 2).

Il est à remarquer que le sens d'enroulement du fil est indiqué sur la bobine au moyen d'une flèche, ceci afin de faciliter, au troisième degré, la mise en évidence des lois de Laplace et de Lenz.

## 2. Manipulations à effectuer avant et après utilisation

Lors du transport et du stockage, l'appareil doit être bloqué.

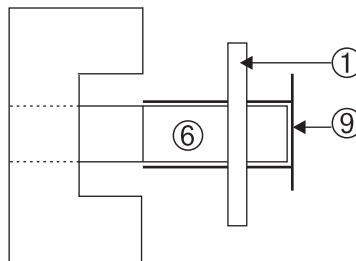


Fig. 3

### Avant son utilisation:

- enlever la pièce tubulaire ⑨ qui réduit le balancement de la bobine ① sur la pièce polaire ⑥ (fig. 3);
- enfiler cette pièce tubulaire ⑨ sur le support prévu à cet effet (fig. 1).

### Après son utilisation:

- replacer le manchon ⑨ sur la pièce polaire ⑥.

## 3. Réglages

- **Veiller à ce que la bobine reste dans un plan vertical.** Une modification de la tension des ressorts ou du réglage des vis de serrage permet d'effectuer les ajustements nécessaires.
- **Veiller à ce que l'axe de la bobine coïncide avec l'axe de la pièce polaire.** La position de la pièce polaire est modifiable dans un plan vertical (écrou ⑦, fig. 1).
- **Veiller à ce que la pièce polaire ne dépasse pas le plan de la bobine vers l'avant.** La position de la pièce polaire est modifiable dans un plan horizontal (écrous ⑧, fig. 1).

## 4. Suggestions d'utilisation

- Une pile de 1,5 V connectée aux bornes du modèle de haut-parleur - microphone provoque le déplacement de la bobine. Le sens de déplacement de la bobine dépend du sens de raccordement de la pile au modèle de haut-parleur - microphone.
- En appliquant **très progressivement** une tension alternative sinusoïdale dont l'amplitude est d'environ 1 V, on observe le déplacement de la bobine de part et d'autre de sa position d'équilibre avec la fréquence imposée par le générateur<sup>2</sup>. Les fréquences 0,2 Hz et 2 Hz conviennent particulièrement bien pour l'observation du phénomène.
- Après avoir connecté les bornes du modèle de haut-parleur - microphone aux bornes d'un voltmètre à zéro central<sup>3</sup>, on peut constater qu'un déplacement lent de la bobine d'avant en arrière dans le champ magnétique créé par l'aimant donne naissance à une tension induite. Un oscilloscope peut être utilisé en lieu et place du voltmètre à zéro central. Dans ce cas, il est conseillé d'éloigner au maximum l'oscilloscope du modèle de haut-parleur - microphone (influence de l'aimant sur le faisceau de l'oscilloscope).

## 3. Précaution

La construction de ce modèle a nécessité l'utilisation d'un aimant puissant. Il est dès lors recommandé de ne pas approcher de celui-ci des objets qui pourraient être détériorés (montres à quartz, cassettes audio et vidéo, cartes magnétiques...).

---

<sup>2</sup> Générateur ET 2000 24216.

<sup>3</sup> Calibre 100 mV.