

Cours de physique Tome I

Numéro d'inventaire : 2010.01065.29

Auteur(s) : Yves Rocquemont

Type de document : travail d'élève

Période de création : 2e quart 20e siècle

Date de création : 1936-1937

Matériau(x) et technique(s) : papier vergé | plume de métal

Description : Couverture cartonnée rouge. Dos toilé rouge. Tranches mouchetées en rouge. Gardes bleues. Reliure cousue. Réglure à simple lignage sans marge. Pontuseaux horizontaux et vergeures verticales.

Mesures : hauteur : 29,5 cm ; largeur : 19 cm

Notes : Il s'agit du cahier de cours de Physique d'Yves Rocquemont, élève scolarisé en classe préparatoire de l'Ecole Polytechnique en Spéciales A dite taupe (en 5/2, redoublant de 2e année), au Lycée Saint-Louis de Paris (6e arrondissement), durant l'année 1936-1937. Pas de mention de datation. Le contenu repose sur des cours d'électricité (unités et magnétisme) du professeur Tardieu. N.B. L'auteur a précisé son adresse (avenue Diderot, Sceaux) en première page et a illustré d'un grand "X" (symbole de l'Ecole Polytechnique) la couverture du cahier.

Contenu Mesures-Unités-Erreurs : Réalisation d'un système cohérent (ou coordonné) d'unités ; Grandeurs et unités fondamentales et dérivées ; Etalons-Unités pratiques ; Equations aux dimensions ; Systèmes longueur masse temps ; Groupe longueur masse temps ; Passage d'un système d'unités à un autre ; Homogénéité des formules ; Erreurs et approximations dans les mesures physiques ; Nature des erreurs commises ; Notion sur le calcul des erreurs

Contenu Livre premier Magnétisme Faits fondamentaux. Lois des forces - Champs de force - Potentiel magique : Aimants ; Propriétés des pôles ; Loi des actions à distance ; Notion de quantité de magnétisme ; Loi des forces magnétiques Champ magnétique : Espace champ ; Vecteur champ ; Ligne et tube de force ; Exploration du champ magnétique ; Flux de forces magnétiques ; Propriétés ; Théorème de Gauss ; Cas d'un nombre quelconque de masses

Potentiel magnétique : Circulation du vecteur champ le long d'un chemin quelconque ; Notion de différence de potentiel magnétique ; Propriétés du potentiel magnétique ; Notions de surfaces équipotentielles ; Relation entre le potentiel et le champ magnétiques

Notions de moment magnétique : Actions subies par un courant placé dans un champ magnétique uniforme ; Actions mécaniques subies par un ensemble d'aimants invariablement liés placés dans un champ magnétique uniforme ; Potentiel et moment magnétique d'un doublet ou dipôle

Constitution de la matière aimantée - Champ - Induction magnétique : Constitution des aimants rigides ; Aimantation induite ; Intensité d'aimantation ; Potentiel et champ à l'intérieur de la matière aimantée

Champ magnétique terrestre : Définition des éléments en un lieu ; Principes de la mesure de l'inclinaison et de la déclinaison

Mesures magnétiques : Méthode dynamique ; Méthodes statique

Mots-clés : Electricité (comprenant l'électricité statique et l'électricité dynamique)
Magnétisme et électromagnétisme

Lieu(x) de création : Paris

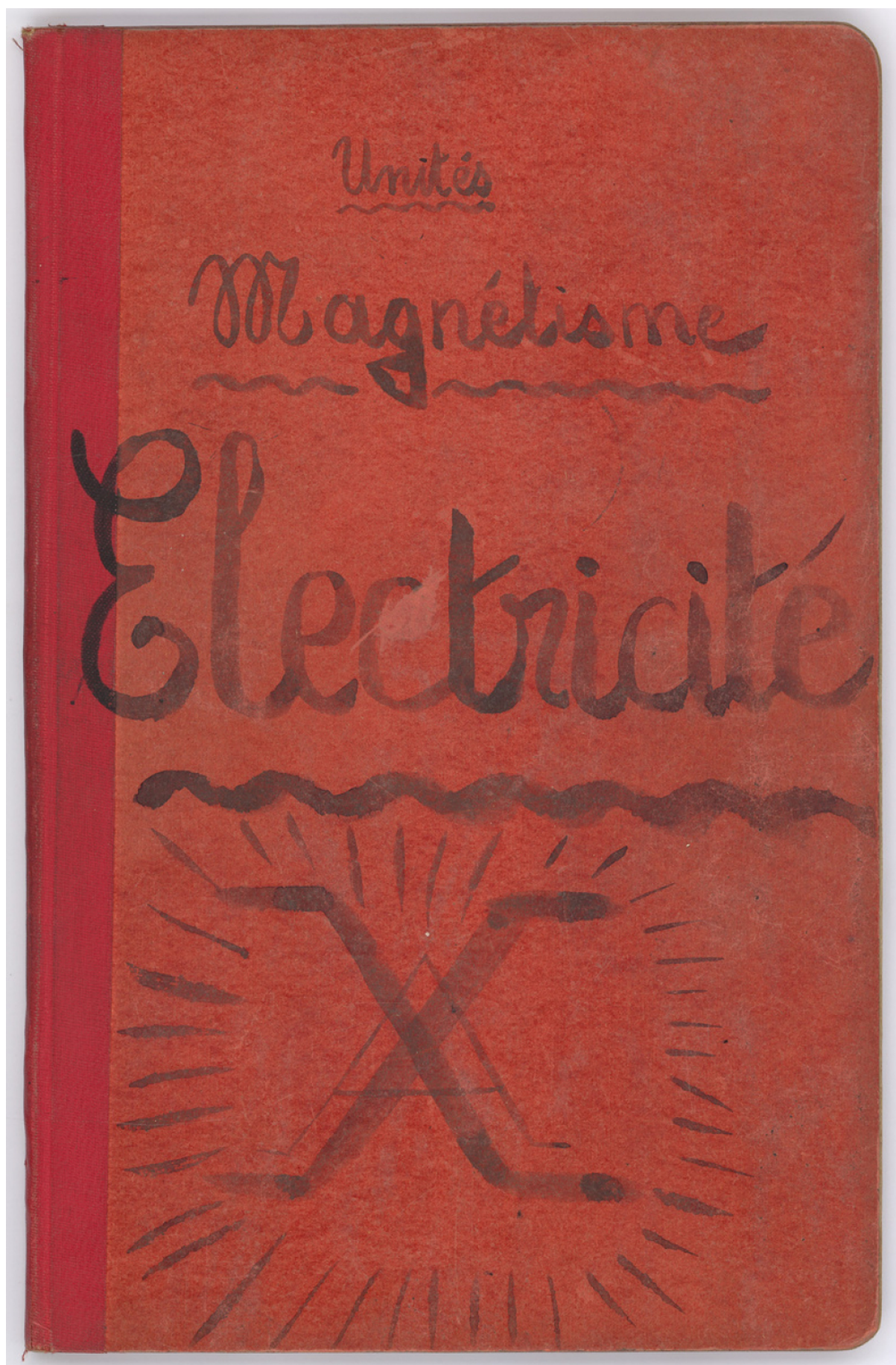
Autres descriptions : Langue : Français

Nombre de pages : 142 p.

Objets associés : 2010.01065.24

2010.01065.26

2010.01065.25



Gues Rocquemont <sup>5 Avenue O. de
2 Seana</sup>

Cours de
Physique

de M^r Gardien

Mathématiques Spéciales

Coupe A
1936-1937

Lycée Saint Louis
PARIS

Coupe I Electricité

132

B. Galvanomètre à cadre mobile

Appareil usuel des laboratoires. solide et robuste

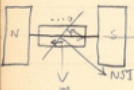
Principe Un cadre mobile rectangulaire, autour axe vertical jassé par ses 2 cotés // à 2 des cotés est parcouru par le courant d'écoulement. Il est appelé à l'équilibre par la torsion du fil métallique de suspension qui annule et annule le courant d'équilibre, en l'absence de courant, le plan des spires contient le vecteur champ magnétique directeur, horizontal, cré par le courant permanent.

Rem. I - d'un côté le bras de l'autre $r + l$ mais $h \neq 200$ $r + l \approx h$

II - on général de l'entrefer un cylindre creux de fer doux à l'intérieur du cadre mobile. Le champ magnétique B est plus uniforme. les lignes d'induction sont "canalisées" par le cylindre de fer doux plus étal d'induction passant dans le cadre est accru.



Donc l'entrefer, on supprime ce cylindre on suppose l'induction magnétique uniforme. $\Rightarrow$ champ long et court N spires - même surface S



équivalent courant $M = N S I$ - le cadre tourne alors

$$N S I H \cos \alpha = T \alpha$$

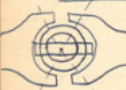
Rem. on peut appliquer la loi de Laplace. $\Rightarrow$ le travail des forces électromagnétiques $Cda = i d\vec{r} \cdot \vec{B}$ - 2 cas à distinguer

I Appareil de O. α est alors petit $\cos \alpha \approx 1$ $N S i H = T \alpha$ $\alpha = \frac{N S H}{T} i$ prop. à i

Mesures absolues? Non. car H mal connu, pas uniforme. Mais pour comparaison

$i_1 = \frac{d_1}{d_2}$ mesures relatives: oui si i petit.

II Déviation notable. on modifie la forme de l'aimant pour réaliser un champ



radial "canalisation" des lignes d'induction - radiales dans l'entrefer.

Dans un angle au centre de 120° au max, l'intensité de cette induction est constante (angle en rad) - Supposons que le cadre ait donné de

Couple $N S i H$ qq soit $\alpha < 60^\circ$ - donc $N S i H = T \alpha$ $\alpha = \frac{N S H}{T} i$ comme

avant, mais même pour α grand. gros avantage - $\frac{d\alpha}{di} = \frac{N S H}{T}$

on peut réaliser une grosse induction, sensibilité accrue -

Déviations par Poygeyding.

133

Sensibilité $\sigma = \frac{d\alpha}{di} = \frac{N S H}{T}$ I augmentons $N S H$ a) augmentons H $\Rightarrow$ circuit aimant

permanent: alors au tungstène $\rightarrow 1000$ gauss, d'autres, sans C (supraconducteur)

p) puissance électro aimant $\rightarrow 2500$ gauss et même plus (comparaison avec

machine Gramme fait entrefer plus large, car cadre mal guidé, l'induction est $<$

b) augmentons N - mais augmente la masse du cadre, sa résistance. on ne peut aller trop loin, pratiquement de 200 à 400 tours (en moyenne)

c) augmentons S , limite car cadre dans entrefer, on ne peut augmenter S

d'au y avait plus de champ - ni a car on augmente G moment

d'inertie. on verra que c'est gênant pratiquement $a = 4^{mm}$ $b = 6^{mm}$

II diminuer T - si fil usuel, formules de Coulomb $T = \gamma \frac{d^4}{4}$ d diamètre

le longeur, γ dépend du matériau. vrai seulement si section circulaire

a) diminue γ , Ag a le plus petit on le prend b) diminue le diamètre, très

intéressant car d y mais fragile en pratique $0^{mm},01$ c) augmente l

encombrement insupportable (on fait l y a 2 l l) $T = T_0 + T_1$ Si $\Sigma = m a$

$\Sigma = \gamma d^4 (\frac{1}{l_1} + \frac{1}{l_2})$ Si gain $T = T_0 + T_1$

Mais si section droite aplatie, le calcul est faux: le calcul montre que 2

sections droites égales, α réduites égal, α donné à une constante 2 fois $<$

sensibilité 2 fois $>$

Galvanomètres modernes - un seul fil ruban, pour annuler le courant

on enroule le ruban en hélice, torsion négligeable. très bon

sensibilité 10^{-8} ampères - un peu plus fragile se repart beaucoup.

résistance galvanique R est du même ordre - déviations le

la forme du cadre impose masse et volume du fil $V = S l = C^3$

1° Galvanomètre G_0 S_0 l_0 R_0 N_0 puis divisons section par h

G $S = \frac{S_0}{h}$ $l = l_0 h$ $R = R_0 h^2$ $N = N_0 h$ Mais sur un circuit, R varie

selon R $R = l(R_0 + h^2 R_0)$ Mais $N S H = T \alpha$ $\alpha = \frac{N S H}{T} i$

$\alpha = \frac{N_0 S_0 H_0}{R_0 + h^2 R_0} i$ sensibilité $\frac{d\alpha}{di} = \frac{N_0 S_0 H_0}{R_0 + h^2 R_0}$

maximum pour $\frac{R_0}{h^2} + R_0$ minimum pour $h = 2$ fois produit est

faud donc $R = h^2 R_0 = R$ analogue à aimant mobile.

Résultats - Un peu moins sensible que courant mobile on arrive à quel degré

de 1^{mm} à 1^{cm} de l'appareil pour courant de 10^{-8} ampère - mais plus

robuste et plus facile à installer - champ directeur considérable permet de

négliger dans le champ pour les (le déviation en particulier) gros avantage