

## Cours d'algèbre

**Numéro d'inventaire** : 2015.8.2735

**Type de document** : travail d'élève

**Période de création** : 1ère moitié 20e siècle

**Matériau(x) et technique(s)** : papier, carton, toile

**Description** : Cahier cousu, couverture cartonnée rigide recouverte d'une toile noire collée. Pages blanches non lignées. 1 feuille réglure seyès, sur une page, manuscrite insérée en fin de cahier, 1 feuille avec lignage 5 mm. Encre noire et rouge.

**Mesures** : hauteur : 24,2 cm ; largeur : 18,5 cm ; épaisseur : 2 cm

**Notes** : Cours et exercices de mathématiques: intégrales Eulériennes, intégrales de Fresnel, facteur intégrant, intégrale de Dirichlet, éléments de surface en coordonnées polaires, aire d'une surface courbe, intégrales de surface, formule de Stokes, formule d'Ostrogradsky, séries trigonométriques, préliminaires (vecteurs, produit scalaire, produit vectoriel, identité de Lagrange, produit mixte, double produit vectoriel, dérivation géométrique, règles de dérivation, dérivée d'un carré scalaire), théorie des contacts ( courbes planes, courbes gauches, courbes osculatrices, conique osculatrice, sphère osculatrice), théorie des enveloppes, emploi des imaginaires en géométrie, courbes gauches, surfaces ( plan tangent, théorème de Meunier, signes asymptotiques, réseaux conjugués, signes de courbure, développées d'une surface, signes géodésiques, théorème de Gauss, applications des surfaces, congruences, , notes sur les transformations), équations différentielles, équations aux dérivées partielles, équations aux différentielles totales, équations de Monge-Ampère, groupes à un paramètre, intégration (exercices). Une feuille insérée en fin de cahier avec des exercices de mathématiques en anglais, recto-verso.

**Mots-clés** : Calcul et mathématiques

**Filière** : Supérieure

**Autres descriptions** : Nombre de pages : Pagination manuscrite jusqu'à la page 329.

Commentaire pagination : 328 p. manuscrites sur 394 p.

Langue : Française

## Intégrales Eulériennes.

1<sup>re</sup> espèce.

Soient  $a, b$  deux constantes positives. On appelle intégrale eulérienne de 1<sup>re</sup> espèce, l'intégrale

$$B(a, b) = \int_0^1 u^{a-1} (1-u)^{b-1} du.$$

Cette intégrale n'a de sens que si  $a$  et  $b$  sont positifs, c'est à dire si  $a-1 > -1$  et  $b-1 > -1$ .

L'intégrale devient infinie si l'un des nombres  $a, b$  devient nul ou négatif.

Cette intégrale ne change pas de valeur quand on permute  $a$  et  $b$ .

$$B(a, b) = B(b, a)$$

En effet, si l'on change de variable en faisant  $u = 1-v$ ,  $du = -dv$ .

les limites deviennent 1 et 0; en intervertissant ces limites et en changeant le signe, on a

$$B(a, b) = \int_0^1 v^{b-1} (1-v)^{a-1} dv.$$

c'est à dire, puisque la valeur d'une intégrale définie ne dépend pas de la variable d'intégration

$$B(a, b) = B(b, a)$$

Autre forme

Faisons le changement de variable :

$$u = \sin^2 \theta ; \quad du = 2 \sin \theta \cos \theta \cdot d\theta. \quad 1-u = \cos^2 \theta.$$

Les limites deviennent  $0, \frac{\pi}{2}$  et l'on a

$$B(a, b) = 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^{2a-1} \theta \cos^{2b-1} \theta \cdot d\theta.$$

En faisant  $a = b = \frac{1}{2}$ , on a

$$B\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right) = 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} d\theta = \pi$$

Le calcul de ces intégrales se ramène surtout au calcul des intégrales de 2<sup>ème</sup> espèce, ne dépendant que d'un seul paramètre.

