

Université ZIANE Achour - Djelfa  
 Faculté des Sciences Exactes et Informatique  
 Département de Physique  
 2<sup>ème</sup> année Licence Physique (SC)

Matière : Maths 3

**SERIE N°01 : FONCTIONS PRIMITIVES ET INTEGRALES**

**Exercice n°1 :**

Calculer les primitives suivantes :

$$1) I_1 = \int \left(x + \frac{1}{x}\right) dx, I_2 = \int \frac{\ln x}{x} dx, I_3 = \int \frac{1}{x \ln x} dx, I_4 = \int \frac{2x - \sin x}{\sqrt{x^2 + \cos x}} dx, I_5 = \int \tan x dx$$

$$2) I_6 = \int \frac{\cos x}{(\sin x)^n} dx \quad (n > 1), I_7 = \int \operatorname{th}(x) dx, I_8 = \int \frac{x \left(\sqrt[3]{\arcsin(x^2)}\right)}{\sqrt{1-x^4}} dx, I_9 = \int \operatorname{sh}(x) dx$$

$$3) I_{10} = \int (3x^2 + 1)(x^3 + x + 2)^q dx, q \in \mathbb{Q}, I_{11} = \int \frac{1}{\sqrt{x^2 + 1}(\operatorname{arg sh}(x))} dx$$

**Exercice n°2 :**

Décomposer les fractions rationnelles suivantes ; en calculer les primitives.

$$1) \frac{1}{a^2 + x^2}, \frac{1}{(1+x^2)^2}, \frac{x^3}{x^2 - 4}, \frac{4x}{(x-2)^2}, \frac{1}{x^2 + x + 1}, \frac{x^3 + 2}{(x+1)^2}, \frac{x^2}{(x^2 + 3)^3(x+1)}.$$

**Exercice n°3 :**

Calculer les intégrales de fractions rationnelles suivantes :

$$1) \int_0^1 \frac{dx}{x^2 + 2}, \int_{-1/2}^{1/2} \frac{dx}{1 - x^2}, \int_2^3 \frac{2x + 1}{x^2 + x + 3} dx$$

**Exercice n°4 :**

Calculer les intégrales suivantes :

$$1) \int e^{\sin^2 x} \sin 2x dx, \int \cos^5 x dx, \int \operatorname{ch}^3(x) dx, \int \operatorname{sh}^3(x) dx, \int \sin^4 x dx$$

$$2) \int x^3 e^x dx, \int \arcsin x dx, \int \operatorname{ch}(x) \sin(x) dx, \int \frac{dx}{\sin x}, \int \sqrt{a^2 - x^2} dx$$

$$3) \int \frac{e^{2x}}{\sqrt{e^x + 1}} dx, \int e^{ax} \cos bxdx, \int e^{ax} \sin bxdx, \int \sqrt{\frac{x}{(1-x)^3}} dx \text{ pour } 0 < x < 1$$

$$4) \int \frac{x^2}{\sqrt{1-x^2}} dx, \int \frac{dx}{\cos x + 2 \sin x + 3}, \int \frac{\sqrt{x} dx}{\sqrt{a^3 - x^3}} \text{ avec } 0 < x < a, \int \frac{\operatorname{ch} x dx}{\operatorname{ch} x + \operatorname{sh} x}$$

**Exercice n°5 :**

$$\text{Calculer } \int_0^1 \ln(1+x^2) dx$$

**Exercice n°6 :**

$$\text{Soient } I = \int_0^{\pi} x \cos^2 x dx \text{ et } J = \int_0^{\pi} x \sin^2 x dx$$

- 1) Calculer  $I$  et  $I + J$ .
- 2) En déduire  $J$ .