Université Ibn Khaldoun – Tiaret
Faculté des Sciences de la Matière
Département de physique

Correction EMD 2eme année Méthodes numériques Janvier 2024

a) Cours

b) Cours

c) La combinaison de la méthode de Simpson donne :

$$i)\ I=\int_{0,30}^{0,90} f(x).dx+\int_{0,90}^{1,30} f(x).dx=\frac{3h}{8}(f_1+3f_2+3f_3+f_4)+\frac{h}{3}(f_4+4f_5+f_6)$$
$$=-0,3344+0,03589=-0,2982$$

$$ii)\ I=\int_{0,30}^{0,70} f(x).dx+\int_{0,70}^{1,30} f(x).dx=\frac{h}{3}(f_1+4f_2+f_3)+\frac{3h}{8}(f_3+3f_4+3f_5+f_6)$$
$$=-0,2889-9,345\times10^{-3}=-0,2982$$

d) La méthode de Trapèze d'intégration donne :

$$I=\int_{0,30}^{1,30} f(x).dx=\frac{h}{2}(f_1+2f_2+2f_3+2f_4+2f_5+f_6)=-0,3061$$

e)

$$\begin{bmatrix} -5 & 1 & 3 & 4 & ' & 12 \\ 2 & -1 & 3 & -1 & ' & 3 \\ 2 & 2 & -1 & -1 & ' & 1 \\ 1 & -1 & -4 & 1 & ' & -9 \end{bmatrix} \Longrightarrow \begin{bmatrix} -5 & 1 & 3 & 4 & ' & 12 \\ 0 & -\frac{3}{5} & \frac{21}{5} & \frac{3}{5} & , & \frac{39}{5} \\ 0 & \frac{12}{5} & \frac{1}{5} & \frac{3}{5} & , & \frac{29}{5} \\ 0 & -\frac{4}{5} & -\frac{17}{5} & \frac{9}{5} & , & -\frac{33}{5} \end{bmatrix} \Longrightarrow$$

$$\begin{bmatrix} -5 & 1 & 3 & 4 & ' & 12 \\ 0 & \frac{12}{5} & \frac{1}{5} & \frac{3}{5} & , & \frac{29}{5} \\ 0 & -\frac{3}{5} & \frac{21}{5} & \frac{3}{5} & , & \frac{39}{5} \\ 0 & -\frac{4}{5} & -\frac{17}{5} & \frac{9}{5} & , & -\frac{33}{5} \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} -5 & 1 & 3 & 4 & ' & 12 \\ 0 & \frac{12}{5} & \frac{1}{5} & \frac{3}{5} & , & \frac{29}{5} \\ 0 & 0 & \frac{17}{4} & \frac{3}{4} & , & \frac{37}{4} \\ 0 & 0 & -\frac{10}{3} & 2 & , & -\frac{14}{3} \end{bmatrix} \Rightarrow$$

$$\begin{bmatrix} -5 & 1 & 3 & 4 & ' & 12 \\ 0 & \frac{12}{5} & \frac{1}{5} & \frac{3}{5} & , & \frac{29}{5} \\ 0 & 0 & \frac{17}{4} & \frac{3}{4} & , & \frac{37}{4} \\ 0 & 0 & 0 & \frac{44}{17} & , & \frac{44}{17} \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{aligned} -5x_1 + x_2 + 3x_3 + 4x_4 &= 12 \\ \frac{12}{5}x_2 + \frac{1}{5}x_3 + \frac{3}{5}x_4 &= \frac{29}{5} \\ \frac{17}{4}x_3 + \frac{3}{4}x_4 &= \frac{37}{4} \\ \frac{44}{17}x_4 &= \frac{44}{17} \end{aligned} \Rightarrow$$

$$x_1 = 0;\ x_2 = 2;\ x_3 = 2\ ; x_4 = 1$$