

# Série d'exercices : le mouvement

## 1<sup>ER</sup> EXERCICE

1) Convertir en km/h :

10m/s , 240m/mn , 685cm/s.

2) Convertir en m/s:

7,2km/h , 18m/mn , 90km/h .

## 2<sup>ème</sup> EXERCICE

Une voiture se déplace selon une trajectoire rectiligne avec une vitesse constante  $v=90\text{km/h}$  par rapport au référentiel terrestre.

Quelle est la nature du mouvement ? Trouver l'équation horaire de son mouvement sachant que l'abscisse à l'instant  $t=0$  est  $x_0=125\text{m}$ .

## 3<sup>ème</sup> EXERCICE

L'équation horaire du mouvement d'un mobile M selon une trajectoire rectiligne est:

$$x=3.t-4,5 \quad x \text{ (en mètre) et } t \text{ (en seconde)}$$

1) Quelle est la nature du mouvement de M ? justifier votre réponse.

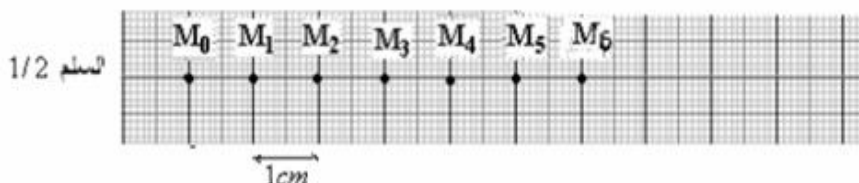
2) Quel est l'abscisse du mobile aux instants :  $t=0$  et  $t=2\text{s}$  ?

3) A quel instant le mobile passe-t-il par le point d'abscisse  $x=0$  ?

## 4<sup>ème</sup> EXERCICE

On lance un cavalier sur un banc à coussin d'air horizontal. On enregistre le mouvement d'un point M du cavalier pendant des intervalles de temps successifs et égaux  $\tau = 40\text{ms}$

On obtient l'enregistrement suivant à l'échelle 1/2:



1) Préciser la nature du mouvement.

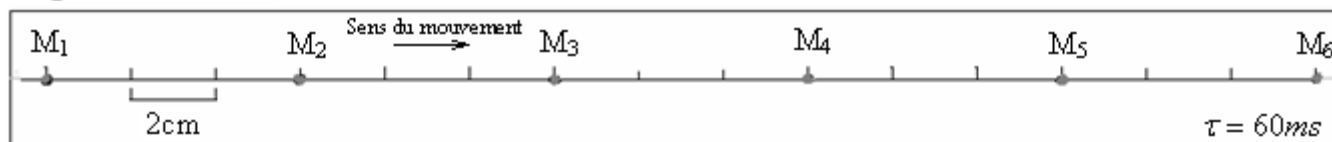
2) Calculer la vitesse instantanée aux points suivants :  $M_1$  ,  $M_3$  ,  $M_5$  .

3) Représenter avec une échelle convenable :  $\vec{v}_5$  ,  $\vec{v}_3$  et  $\vec{v}_1$

4) On considère le point  $M_2$  origine de l'axe des abscisses  $(O, \vec{i})$  et l'instant d'enregistrement du point  $M_0$  origine du repère de temps . Trouver l'équation horaire du mouvement.

## 5<sup>ème</sup> EXERCICE :

On donne l'enregistrement du mouvement d'un mobile M pendant des intervalles de temps successifs et égaux :  $\tau = 30\text{ms}$



Sachant que le mobile passe par le point  $M_2$  à l'instant  $t=0$  et que le point  $M_3$  est considéré origine de l'axe des abscisses  $(O, \vec{i})$  qui est orienté dans le sens du mouvement.  $\vec{i}$  dont le vecteur unitaire

1) Calculer la valeur de la vitesse instantanée de M à chacun des points  $M_2$  ,  $M_3$  ,  $M_4$  et  $M_5$  .Quelle est votre conclusion ?

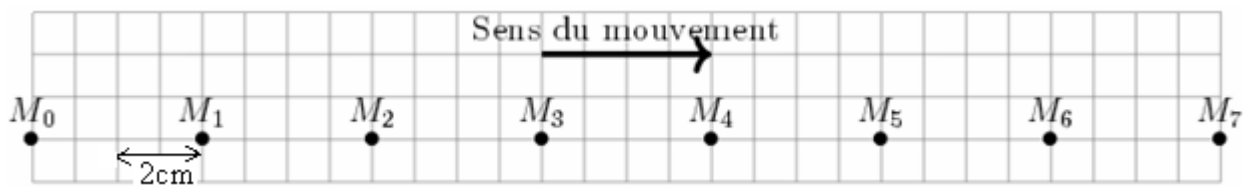
2) Dédire la nature du mouvement de M ?

3) Déterminer l'équation horaire du mouvement du point M.

4) Quelle sera la position du mobile à l'instant  $t=0,042\text{s}$  ?

## 6<sup>ème</sup> EXERCICE :

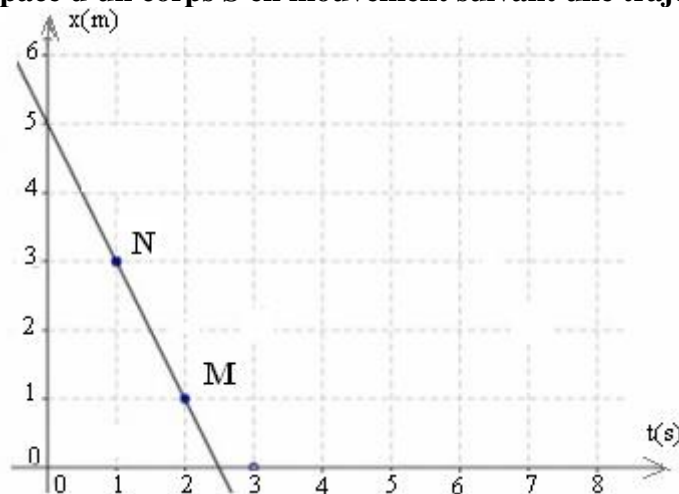
On donne l'enregistrement du mouvement d'un mobile M pendant des intervalles de temps successifs et égaux .  $\tau = 50\text{ms}$



- 1) Calculer la valeur de la vitesse instantanée de M à chacun des points  $M_2$ ,  $M_3$ ,  $M_4$  et  $M_5$ . Quelle est votre conclusion? Puis déterminer la vitesse moyenne  $v_m$  entre  $M_0$  et  $M_5$ .
- 2) Quelle est la nature du mouvement de M ?
- 3) Déterminer l'équation horaire du mouvement du point M en choisissant comme origine de dates  $t=0$  l'instant du passage du mobile par le point  $M_0$  et le point  $M_0$  origine du repère d'espace  $(O, \vec{i})$  orienté dans sens du mouvement.
- 4) même question en choisissant comme origine de dates  $t=0$  l'instant du mobile par le point  $M_4$  et le point  $M_2$  origine du repère d'espace

7<sup>ème</sup> EXERCICE :

On donne le diagramme d'espace d'un corps S en mouvement suivant une trajectoire rectiligne .



- 1) Quelle est la nature du mouvement ? justifier votre réponse.
- 2) Déterminer l'équation horaire du mouvement

8<sup>ème</sup> EXERCICE :

Deux voitures A et B se déplacent sur une route rectiligne .L'équation horaire du mouvement de la voiture A est  $x_A=130.t$  celle de la voiture B est :  $x_B= 90.t+40$ . si x est exprimée en km et t en heures .

- 1) Déterminer l'abscisse du point dans lequel l'une des voitures double l'autre.
  - 2) Représenter sur le même repère les deux fonctions  $x_A=f(t)$  et  $x_B=f(t)$
- En déduire graphiquement l'abscisse du point dans lequel l'une des voitures double l'autre.

9<sup>ème</sup> EXERCICE :

Un mobile M en mouvement rectiligne uniforme .Pour repérer ses différentes positions on utilise un repère d'espace  $(O, \vec{i})$

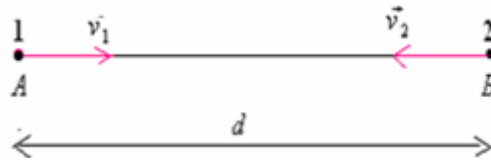
Sachant que le mobile à l'instant  $t_1=4s$  se trouve au point  $M_1$  d'abscisse  $OM_1 = x_1 = 2m$  et à l'instant  $t_2=6s$  , il se trouve au point  $M_2$  d'abscisse  $OM_2 = x_2 = 6m$

- 1) Tracer la trajectoire du mobile M en représentant les positions de  $M_1$  et  $M_2$  en utilisant l'échelle  $1cm \rightarrow 1km$
- 2) Déterminer :
  - 2-1) La valeur de la vitesse du mobile M.
  - 2-2) l'instant de passage du mobile du point O origine du repère d'espace.
  - 2-3) l'abscisse du point  $M_0$  position du mobile à l'instant  $t=0$ .
- 4) Représenter la variation de l'abscisse x du mobile en fonction du temps qu'on appelle diagramme en utilisant l'échelle suivante d'espace :  $1cm \rightarrow 2m$  pour l'axe des abscisse et  $1cm \rightarrow 2s$  pour l'axe des ordonnées .

10<sup>ème</sup> EXERCICE :

Deux voitures se déplacent sur une route rectiligne dans deux sens contraires avec des vitesses  $\vec{v}_2$  et  $\vec{v}_1$  A l'instant  $t=0$  la voiture numéro 1 se trouve au point A et la voiture numéro 2 se trouve au point B , soit d la distance qui sépare A et B .

- 1) Trouver la valeur de l'instant  $t_c$  à laquelle les deux voitures se rencontrent.
- 2) Calculer la distance parcourue par chaque voiture à l'instant de rencontre.



On donne :  $d = 28\text{km}$  ,  $v_2 = 80\text{km/h}$  ,  $v_1 = 60\text{km/h}$

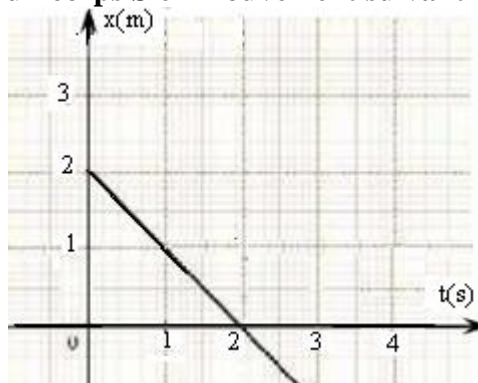
### 11<sup>ème</sup> EXERCICE:

Dans le repère de Copernic , la trajectoire du centre de la terre autour du soleil est circulaire de rayon  $r=150.10^6\text{km}$  .

- 1) Quelle est la période de son mouvement (durée d'un tour complet de la terre autour du soleil ).
- On donne  $1\text{an} = 365,25\text{jours}$ .
- 2) Quelle est la longueur de la trajectoire parcourue par le centre de la terre autour du soleil.
  - 3) Déterminer la vitesse du centre de la terre sur sa trajectoire.

### 12<sup>ème</sup> EXERCICE:

On donne le diagramme d'espace d'un corps S en mouvement suivant une trajectoire rectiligne .



- 1) Quelle est la nature du mouvement ? justifier votre réponse.
- 2) Déterminer l'équation horaire du mouvement
- 3) Quelle est la distance parcouru par le mobile à l'instant  $t=10\text{s}$ ?

### 13<sup>ème</sup> EXERCICE:

Un disque de rayon  $R=15\text{cm}$  est animé d'un mouvement de rotation uniforme .Il effectue 15tours/mn.

- 1) Calculer la fréquence de rotation du disque..
- 2) En déduire la valeur de la période de rotation du disque.
- 3) Calculer sa vitesse angulaire en rad/s.
- 4) Déterminer l'angle (en degré) dont il a tourné durant 2secondes.
- 5) Calculer la vitesse d'un point du périmètre du disque .

.....SBIRO Abdelkrim.....

### Correction de l'exercice n1:

$$1) 10 \text{ m/s} = \frac{10 \text{ m}}{1 \text{ s}} = \frac{10 \cdot 10^{-3} \text{ km}}{\frac{1}{3600} \text{ h}} = 10^{-2} \cdot (3600) \text{ m/s} = 36 \text{ km/h}$$

$$240 \text{ m/min} = \frac{240 \text{ m}}{1 \text{ min}} = \frac{240 \text{ m}}{\frac{1}{60} \text{ h}} = \frac{0,240 \text{ km}}{60 \text{ h}} = 14,4 \text{ km/h}$$

$$685 \text{ cm/s} = \frac{685 \text{ cm}}{1 \text{ s}} = \frac{6,85 \text{ m}}{1 \text{ s}} = \frac{6,85 \cdot 10^{-3} \text{ km}}{\frac{1}{3600} \text{ h}} = 24,66 \text{ km/h}$$

2)

$$7,2 \text{ km/h} = \frac{7,2 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{7,2 \cdot 10^3 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 2 \text{ m/s}$$

$$18 \text{ m/min} = \frac{18 \text{ m}}{1 \text{ min}} = \frac{18 \text{ m}}{60 \text{ s}} = 0,3 \text{ m/s}$$

$$90 \text{ km/h} = \frac{90 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{90 \cdot 10^3 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 25 \text{ m/s}$$

### Correction de l'exercice n 2 :

La voiture se déplace selon une trajectoire rectiligne avec une vitesse constante donc son mouvement est rectiligne uniforme, l'équation horaire de son mouvement s'écrit sous la forme suivante :

$$x = v \cdot t + x_0$$

$$x_0 = 125 \text{ m. et } v = 90 \text{ km/h} = \frac{90 \cdot 10^3}{3600} = 25 \text{ m/s}$$

$$\text{donc : } x = 25 \cdot t + 125$$

### Correction de l'exercice n 3 :

1) Le mouvement du point M est rectiligne uniforme. Car la trajectoire est rectiligne et sa vitesse est constante.

$$2) \text{ à } t=0 \quad x = 4,5 \text{ m} \quad \text{et à } t=2 \text{ s} \quad x = 3 \times 2 - 4,5 = 10,5 \text{ m}$$

$$3) 0 = 3 \cdot t - 4,5 \quad \Rightarrow \quad t = \frac{4,5}{3} = 1,5 \text{ s}$$

### Correction de l'exercice n 4 :

1) La trajectoire est rectiligne et la vitesse est constante donc le mouvement est rectiligne uniforme .

2)

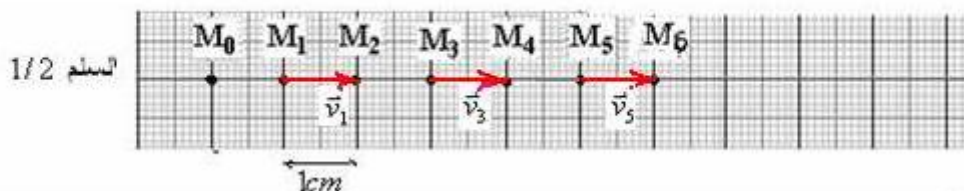
$$v_1 = \frac{M_0 M_2}{t_2 - t_0} = \frac{M_0 M_2}{2\tau} = \frac{2 \text{ cm} \times 2}{2 \times 40 \text{ ms}} = \frac{4 \times 10^{-2} \text{ m}}{80 \times 10^{-3} \text{ s}} = 0,5 \text{ m/s}$$

$$v_3 = \frac{M_2 M_4}{t_4 - t_2} = \frac{M_2 M_4}{2\tau} = \frac{2 \text{ cm} \times 2}{2 \times 40 \text{ ms}} = \frac{4 \times 10^{-2} \text{ m}}{80 \times 10^{-3} \text{ s}} = 0,5 \text{ m/s}$$

$$v_5 = \frac{M_4 M_6}{t_6 - t_4} = \frac{M_4 M_6}{2\tau} = \frac{2 \text{ cm} \times 2}{2 \times 40 \text{ ms}} = \frac{4 \times 10^{-2} \text{ m}}{80 \times 10^{-3} \text{ s}} = 0,5 \text{ m/s}$$

Donc la vitesse est constante :  $v = 0,5 \text{ m/s}$ .

$$3) \text{ En utilisant l'échelle : } \quad 0,25 \text{ m/s} \rightarrow 1 \text{ cm} \quad \quad v \rightarrow 1 \text{ cm}$$



4) L'équation horaire :  $x = v \cdot t + x_0$

Pour déterminer la valeur de  $x_0$  on trace le tableau suivant :

Position $M_i$	$M_0$	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$
L'instant $t_i$	0	$\tau$	$2\tau$	$3\tau$	$4\tau$
l'abscisse	-4cm	-2cm	0	2cm	4cm

On constate que  $x_0$  l'abscisse du mobile à  $t=0$  est :  $x_0 = -4\text{cm}$   
c'est-à-dire  $x_0 = 0,04\text{ m}$

d'où l'équation horaire du mouvement :  $x = 0,5.t - 0,04$ .

### Correction de l'exercice n 5 :

$$v_4 = \frac{M_3 M_5}{2\tau} = \frac{12 \cdot 10^{-2}}{60 \times 10^{-3}} = 2\text{m/s}, \quad v_3 = \frac{M_2 M_4}{2\tau} = \frac{12 \cdot 10^{-2}}{60 \times 10^{-3}} = 2\text{m/s}, \quad v_2 = \frac{M_1 M_3}{2\tau} = \frac{12 \cdot 10^{-2}}{60 \times 10^{-3}} = 2\text{m/s} \quad 1)$$

$$v_5 = \frac{M_4 M_6}{2\tau} = \frac{12 \cdot 10^{-2}}{60 \times 10^{-3}} = 2\text{m/s} \quad \text{Donc la vitesse du mobile est constante. } v = 2\text{m/s}$$

2) Le mouvement est rectiligne uniforme.

3) l'équation horaire du mouvement est s ou la forme :  $x = v.t + x_0$

Pour déterminer la valeur de  $x_0$  on trace le tableau suivant :

Position $M_i$	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$	$M_5$	$M_6$
L'instant $t_i$	$-\tau$	0	$\tau$	$2\tau$	$3\tau$	$4\tau$
l'abscisse	-12cm	-6cm	0	6cm	12cm	18cm

$x_0$  position du mobile à  $t=0$  est  $x_0 = -6\text{cm} = -0,06\text{m}$

Donc l'équation du mouvement de M est :  $x = 2.t - 0,06$

4) la position du mobile 0 l'instant  $t = 0,042\text{s}$  est :  $x = 2.t - 0,06 = 2.(0,042) - 0,06 = 0,024\text{m} = 24\text{cm}$

### Correction de l'exercice n 6:

1) le mouvement est rectiligne uniforme car la trajectoire rectiligne et le diagramme des espace est une fonction affine.

$$2) v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_M - x_N}{t_M - t_N} = \frac{(1-3)}{(2-1)} = \frac{-2}{1} = -2\text{m/s}$$

D'où l'équation horaire du mouvement :  $x = -2.t + 5$

### Correction de l'exercice 7:

1) on constate que  $x=f(t)$  est une droite donc le mouvement est rectiligne uniforme.

2) L'équation de la trajectoire est de la forme  $x = v.t + x_0$

$x_0$  est l'abscisse à l'origine . graphiquement on trouve  $x_0 = 5\text{m}$

$v$  est le coefficient directeur de la droite  $x=f(t)$  .

### Correction de l'exercice 8:

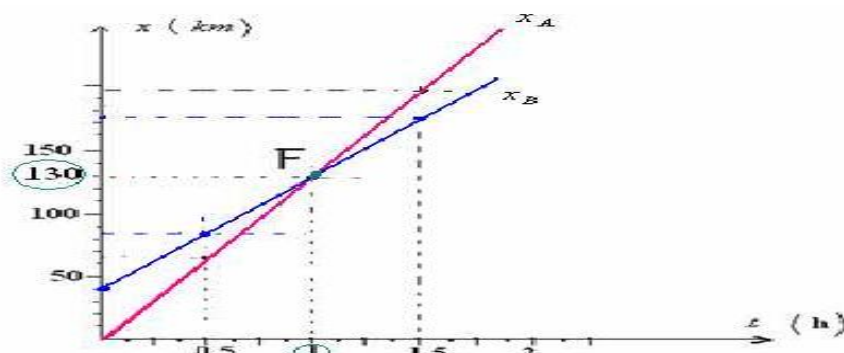
1) Au point de doublage on a :  $x_A = x_B$

$$40 = 40.t \quad \text{d'où} \quad t = 1\text{h} \Rightarrow \text{donc} \quad 90.t + 40 = 130.t$$

En remplaçant soit dans  $x_A$  ou dans  $x_B$  on trouve l'abscisse du point dans lequel l'une des voitures double l'autre :  $x_A = x_B = 130\text{km}$

Pour représenter  $x_A=f(t)$  remplissons le tableau suivant :

$t$	0	0,5	1	1,5
$x_A = 130.t$	0	65	130	195



Pour représenter  $x_B=f(t)$  remplissons le tableau suivant :

$t$	0	0,5	1	1,5
$x_B = 90.t + 40$	40	85	130	175

Graphiquement on trouve l'abscisse du point de doublage :  $x_A = x_B = 130m$

### Correction de l'exercice 10:

Considérons un repère  $(O, \vec{i})$  d'origine  $O$  confondu avec le point  $A$  et de vecteur unitaire  $\vec{i}$  dirigé de  $A$  vers  $B$ .



L'équation horaire du mouvement de la voiture A s'écrit :  $x_A = 60.t$

L'équation horaire du mouvement de la voiture B s'écrit :  $x_B = -80.t + 28$

Au point de rencontre  $x_A = x_B$

$$60t_c = -80t_c + 28 \quad \Rightarrow \quad 60t_c + 80t_c = 28$$

$$140t_c = 28 \quad \Rightarrow \quad t_c = \frac{28}{140} = 0,2h = 12mn$$

2) la distance parcourue par chaque voiture à l'instant de rencontre:

$$d_1 = 60t_c = 60 \times (0,2) = 12km$$

### Correction de l'exercice n 11

1) la période de son mouvement est la durée d'un tour complet de la terre autour du soleil:

$$T = 1an = 365,25jours$$

2) la longueur de la trajectoire parcourue par le centre de la terre autour du soleil  $L = \text{périmètre } P$ .

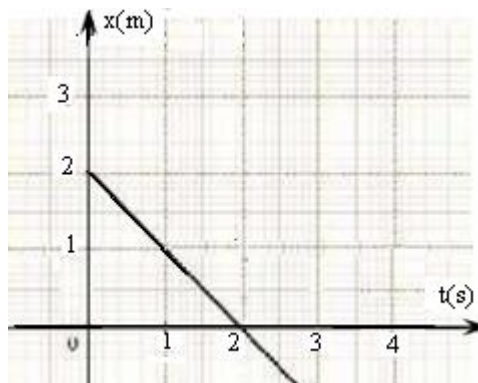
donc:

$$L = 2.\pi.r = 2.\pi \times 150 \times 10^6 km \approx 9,4.10^8 km$$

$$3) \quad v = \frac{2.\pi.r}{T} = \frac{9,4.10^8}{365,25 \times 24 \times 3600} \approx 29,8km/s$$

### 12 ) CORRECTION du 12<sup>ème</sup> EXERCICE:

1) la nature du mouvement : rectiligne uniforme , car d'après la représentation  $x=f(t)$  son équation horaire est une équation linéaire.



2) l'équation horaire du mouvement :  $x = -t + 2$

3) la distance parcourue par le mobile à l'instant  $t=10s$  est :  $x = -10 + 2 = -8m$

### 13 ) Correction du 13<sup>ème</sup> EXERCICE:

$$1) \text{ la fréquence de rotation du disque : } f = \frac{15}{60} = 0,25Hz$$

$$2) \text{ la période de rotation du disque: } T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,25} = 4s$$

$$3) \text{ sa vitesse angulaire en rad/s.: } \omega = \frac{2.\pi}{T} = \frac{2.\pi}{4} = 1,57rad/s$$

4) l'angle dont il a tourné durant 2secondes:  $\theta = \omega.t = 1,57 \times 2 = 3,14 \text{rad} \approx 180^\circ$

.....  
5) la vitesse d'un point du périmètre du disque :  $v = R.\omega = 0,15 \times 1,57 \approx 0,24 \text{m/s}$

\*\*\*\*\*

**SBIRO Abdelkrim lycée agricole Oulad taima région d'Agadir MAROC**

**Pour toute observation contactez moi**

**Mail: [sbiabdou@yahoo.fr](mailto:sbiabdou@yahoo.fr)**

لا تنسوننا من صالح دعائكم ونسأل الله لكم العون والتوفيق.