Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

# سلسلة تمارين حول الحركة

بسم الله الرحمان الرحيم

## التمرين الأول :

1) حول إلى $km/h$ السرعات التالية:
$10m/s$ ، $240m/mn$ ، $685cm/s$.
2) عبر عن السرعات التالية ب : $m/s$ :
$7,2km/h$ ، $18m/mn$ ، $90km/h$.

**إجابة :**

(1

$$10m/s = \frac{10m}{1s} = \frac{10.10^{-3}km}{\frac{1}{3600}h} = 10^{-2}.(3600)m/s = 36km/h$$

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

$$685cm/s = \frac{685cm}{1s} = \frac{6,85m}{1s} = \frac{6,85.10^{-3}km}{\frac{1}{3600}h} == 24,66km/h$$

.....

(2

$$7,2km/h = \frac{7,2km}{1h} = \frac{7,2.10^{3}m}{3600s} = 2m/s$$

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

$$90km/h = \frac{90km}{1h} = \frac{90.10^{3}m}{3600s} = 25m/s$$

## التمرين الثاني :

تنتقل سيارة وفق مسار مستقيمي بسرعة ثابتة $v = 90km/h$ بالنسبة للمرجع الأرضي . أوجد المعادلة الزمنية لهذه الحركة علما أن الأفصول البدئي للسيارة عند اللحظة $t = 0$ : $x_o = 125m$ .

**إجابة:**

**السيارة تنطلق بسرعة ثابتة وفق مسار مستقيمي ، إذن لها في حركة مستقيمية منتظمة معادلتها الزمنية تكتب كما يلي :**

$$x = v.t + x_o$$

**مع :** $v = 90km/h = 90.10^3 m/3600s = 25m/s$ **و** $x_o = 125m$ **:**

**إذن :** $x = 25.t + 125$

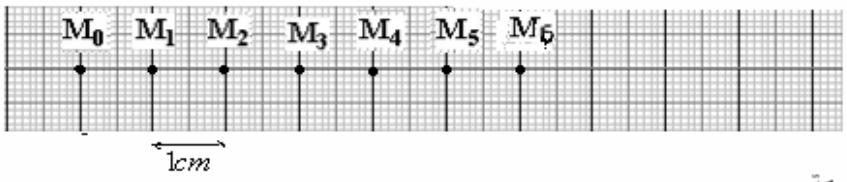
karbali imad Email:karbaliimad@gmail.com

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

**التمرين الثالث :**

نرسل خيالا فوق نضد هوائي أفقي. نسجل حركة نقطة $M$ من الخيال أثناء مدد زمنية متتالية ومتساوية $\tau = 40ms$ فنحصل على التسجيل التالي بالسلم 1/2.

السلم 1/2




1) حدد طبيعة الحركة .
2) احسب السرعة اللحظية $v_i$ في المواضع التالية : $M_1$ ، $M_3$ و $M_5$ .
3) مثل بسلم مناسب $\vec{v}_1$ ، $\vec{v}_3$ و $\vec{v}_5$.
4) نعتبر $M_2$ أصل محور الافاصيل $(O,\vec{i})$ ولحظة تسجيل $M_o$ أصل معلم الزمن .أوجد المعادلة الزمنية لحركة $M$ .

**الإجابة:**

**1) الحركة مستقيمية منتظمة لأن المسار مستقيمي والمتحرك يقطع نفس المسافات خلال نفس المدد الزمنية .**

**2)**

$$v_1 = \frac{M_oM_2}{t_2 - t_o} = \frac{M_oM_2}{2\tau} = \frac{2cm \times 2}{2 \times 40ms} = \frac{4 \times 10^{-2} m}{80 \times 10^{-3} s} = 0,5m/s$$

$$v_3 = \frac{M_2M_4}{t_4 - t_2} = \frac{M_2M_4}{2\tau} = \frac{2cm \times 2}{2 \times 40ms} = \frac{4 \times 10^{-2} m}{80 \times 10^{-3} s} = 0,5m/s$$

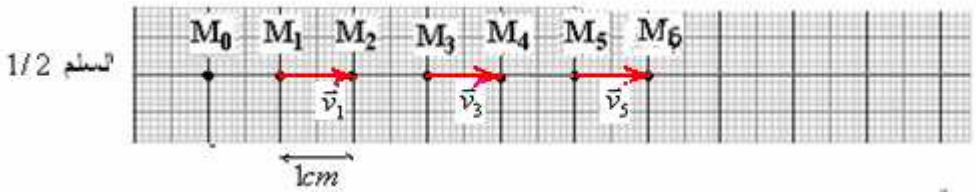
$$v_5 = \frac{M_4M_6}{t_6 - t_4} = \frac{M_4M_6}{2\tau} = \frac{2cm \times 2}{2 \times 40ms} = \frac{4 \times 10^{-2} m}{80 \times 10^{-3} s} = 0,5m/s$$

**السرعة ثابتة** : $v = 0,5m/s$

**3) باستعمال السلم**

$0,25m/s \rightarrow 1cm$

السلم 1/2




**4)**

**المعادلة الزمنية للحركة** : $x = v.t + x_o$

$x_o$ : **أفصول المتحرك عند اللحظة** $t = 0$ .

**بما أن :**

$M_2$ أصل محور الافاصيل $(O,\vec{i})$ ولحظة تسجيل $M_o$ أصل معلم الزمن .أوجد المعادلة الزمنية لحركة $M$ .

| الموضع $M_i$ | $M_0$ | $M_1$ | $M_2$ | $M_3$ | $M_4$ |
|---|---|---|---|---|---|
| اللحظة | **0** | $\tau$ | $2\tau$ | $3\tau$ | $4\tau$ |
| الافصول | $-4cm$ | $-2cm$ | **0** | $2cm$ | $4cm$ |

**ومنه يتضح أن** $x_o$ : **أفصول المتحرك عند اللحظة** $t = 0$ ، $x_o = -4cm = -0,04m$ .

**ولدينا:** $v = 0,5m/s$ **إذن :**

**المعادلة الزمنية للحركة** : $x = 0,5.t - 0,04$

**التمرين الرابع :**

تتحرك سيارتان $A$ و $B$ على طريق مستقيمية .المعادلة الزمنية لحركة كل سيارة هي : $x_A = 130.t$ ، $x_B = 90.t + 40$

حيث $x$ بالكيلومتر و $t$ بالساعة.

1) حدد أفصول نقطة تجاوز إحدى السيارتين للأخرى.
2) مثل على نفس المعلم الدالتين $x_A = f(t)$ و $x_B = f(t)$ ثم استنتج مبيانيا أفصول نقطة تجاوز سيارة للأخرى.

**الإجابة:**

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

**1)** عند نقطة التجاوز يكون : $x_A = x_B$

أي : $90..t + 40 = 130.t \Leftarrow 40 = 40.t \Leftarrow t = 1h$

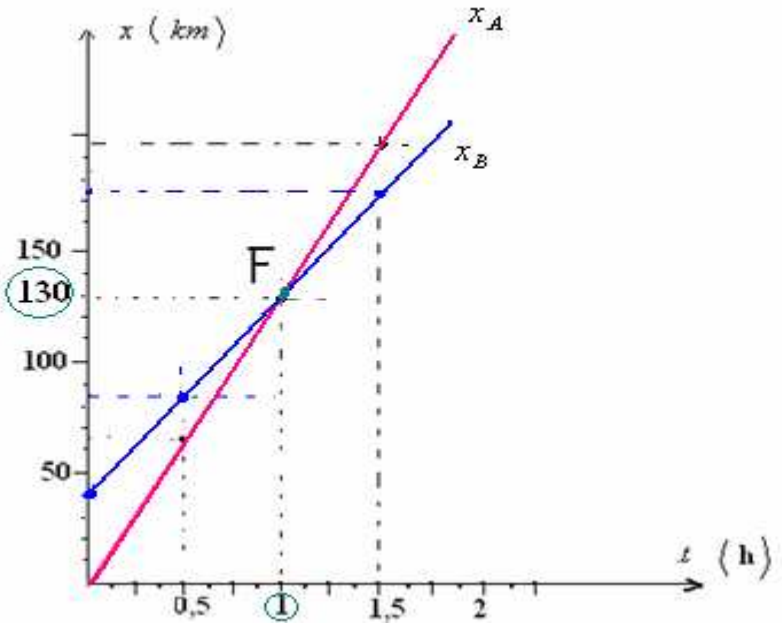
بالتعويض إما في $x_A$ أو $x_B$ نحصل على افصول نقطة التجاوز : $x_A = 130.t = 130 \times 1 = 130km$

$x_B = 90..t + 40 = 90 \times 1 + 40 = 130km$

**(2**

لتمثيل $x_A = f(t)$ نملأ الجدول التالي :

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




لتمثيل $x_B = f(t)$ نملأ الجدول التالي :

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

مبيانيا نحصل على أفصول نقطة التجاوز $x = 130km$

**التمرين الخامس:**

سيارة $A$ طولها $\ell = 5m$ تتحرك بسرعة $v_A = 90km/h$ خلف شاحنة $C$ طولها $L = 10m$ تتحرك بسرعة $v_C = 72km/h$.
تحتفظ كل من السيارة والشاحنة على سرعة ثابتة خلال الحركة. عند لحظة معينة تتجاوز السيارة الشاحنة. نعتبر أن تبدأ عندما توجد مقدمة السيارة على المسافة $d_1 = 20m$ من مؤخرة الشاحنة وتنتهي عندما توجد مؤخرة السيارة على المسافة $d_2 = 30m$ من مقدمة الشاحنة.

1) أوجد المدة الزمنية $\Delta t$ التي تستغرقها عملية التجاوز.
2) أوجد المسافة المقطوعة من طرف السيارة خلال عملية التجاوز.

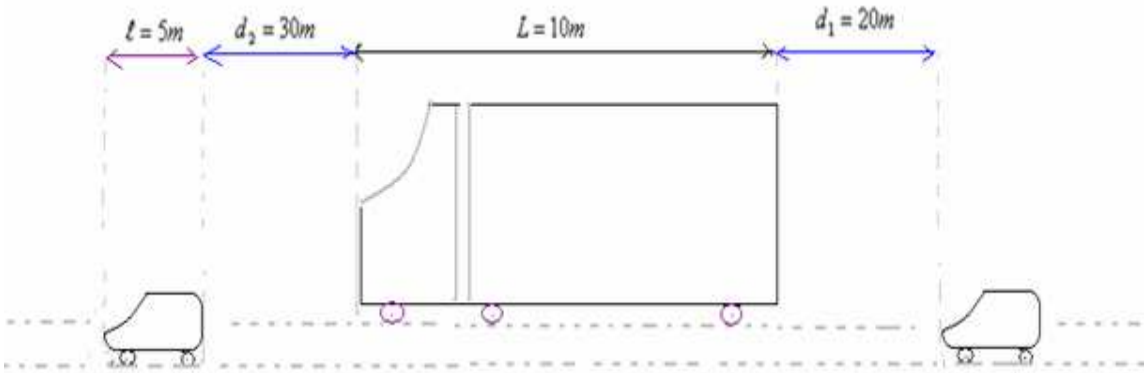
**الإجابة:**

**1_** خلال المدة الزمنية $\Delta t$ تكون مقدمة السيارة المسافة : $D = \ell + L + d_1 + d_2 = 5 + 10 + 20 + 30 = 65m$

وسرعة السيارة بالنسبة للحافلة تساوي : $v = v_A - v_C = 90 - 72 = 18km/h = \frac{18.10^3 m}{3600s} = 5m/s$

$D = v.\Delta t$ ومنه : $\Delta t = \frac{D}{v} = \frac{65m}{5m.s^{-1}} = 13s$

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع




.....

**2- سرعة السيارة بالنسبة للطريق هي :** $v_A = 90km/h = \frac{90.10^3 m}{3600s} = 25m/s$.

**لتكن** $D'$ **المسافة التي قطعتها السيارة خلال عملية التجاوز :**

$$D' = v_A.\Delta t = 25m.s^{-1} \times 13s = 325m$$

**التمرين السادس :**

تنتقل شاحنتان على طريق مستقيمي في منحيين متعاكسين بالسرعتين $\vec{v_1}$ و $\vec{v_2}$ بالنسبة للطريق .
عند اللحظة $t = 0$ توجد الشاحنة رقم1 في النقطة $A$ والشاحنة رقم 2 في النقطة $B$ ، لتكن $d$ المسافة الفاصلة بين $A$ و $B$. انظر الشكل أسفله.

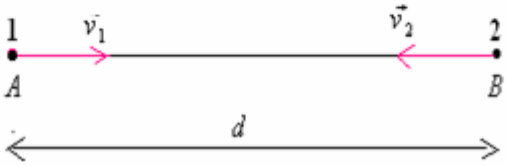
نعطي: منظم المتجهة : $\vec{v_1}$ : $60km/h$

منظم المتجهة : $\vec{v_2}$ : $80km/h$

$d = 28km$

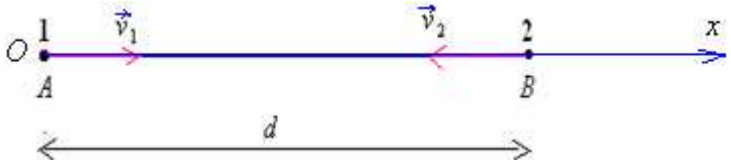
1- أوجد قيمة اللحظة $t_c$ التي عندها تلتقي الشاحنتان.

2- احسب المسافة المقطوعة من طرف كل شاحنة في لحظة الالتقاء.




**الإجابة:**

**1- نعتبر معلما** $(O,\vec{i})$ **أصله** $O$ **منطبق مع النقطة** $A$ **والمتجهة الواحدية** $\vec{i}$ **موجهة من** $A$ **نحو** $B$.




**نعلم أنه إذا كان للمتجهة** $\vec{v}$ **نفس منحى** $\overrightarrow{ox}$ **تكون إحداثية** $\vec{v}$ **على المحور** $(O,x)$ **موجبة.**

**وإذا كان للمتجهة** $\vec{v}$ **عكس منحى** $\overrightarrow{ox}$ **تكون إحداثية** $\vec{v}$ **على المحور** $(O,x)$ **سالبة .**

**ومنه نستنتج المعادلة الزمنية للشاحنة** $A$ : $x_1 = 60t$

**والمعادلة الزمنية للشاحنة** $B$ : $x_2 = -80t + 28$

**عندما تلتقي الشحنان في اللحظة** $t_c$ **يكون لهما نفس الأفصول على المحور** $(O,x)$. $\Leftarrow$ $x_1 = x_2$

**أي :** $60t_c = -80t_c + 28 \Leftarrow 60t_c + 80t_c = 28$

$140t_c = 28 \Leftarrow t_c = \frac{28}{140} = 0,2h = 12mn$ .

.....

**2- المسافة المقطوعة من طرف الشاحنة رقم 1 خلال المدة** $t_c = 0,2h$ **:**

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

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

**3- المسافة المقطوعة من طرف الشاحنة رقم 2 خلال المدة $t_c = 0,2h$ :**

**بما أنه عند اللحظة $t_c$ تلتقي الشاحنة 1 والشحنة رقم2. وفي اللحظة $t = 0$ الشاحنة 2 توجد في المسافة $d$ من الشاحنة 1**

**عند اللحظة $t_c$ :** $d = d_1 + d_2$

$$d_2 = d - d_1 = 28 - 12 = 16km$$