الجذع المشترك الفيزياء جميع الشعب الصفحة : $\frac{1}{2}$	# الحركة # Le Mouvement	الجزء الأول : الميكانيك المحور الأول - الوحدة 3 ذ . هشام محجر

* نقول إن جسما يتحرك بالنسبة لجسم آخر ، اختير جسما مرجعيا ، إذا انتقل وتغير موضعه بالنسبة لهذا الجسم المرجعي . الحركة والسكون مفهومان نسبيان يتعلقان بالجسم المرجعي الذي يدرسان فيه .
* الجسم المرجعي هو جسم (أو مجموعة أجسام) صلب غير قابل للتشويه تدرس بالنسبة إليه حركة جسم .
* يحدد موضع نقطة M من جسم في حركة في معلم الفضاء بمتجهة الموضع $\overrightarrow{OM}$.
* يقتضي وصف حركة نقطة الإشارة إلى تواريخ اللحظات التي تحتل خلالها هذه النقطة مواضع معينة M(t) .
* مسار نقطة في حركة هو الخط المستمر الذي يصل مجموع المواضع المتتالية التي تحتلها هذه النقطة أثناء حركتها .
* السرعة المتوسطة هي خارج قسمة المسافة المقطوعة d على المدة الزمنية Δt المستغرقة $V_m = \frac{d}{\Delta t}$
* مميزات $\vec{V}_i$: الأصل: النقطة M_i الاتجاه: المماس للمسار في النقطة M_i المنحى: منحى الحركة
المنظم: بالنسبة لمسار مستقيمي $V_i = \frac{M_{i-1}M_{i+1}}{t_{i+1}-t_{i-1}}$ بالنسبة لمسار منحني $V_i = \frac{M_{i-1}\widehat{M_i}M_{i+1}}{t_{i+1}-t_{i-1}} \approx \frac{M_{i-1}M_{i+1}}{2\tau}$
* يكون جسم صلب في حركة إزاحة إذا لم يتغير اتجاه قطعة ما من هذا الجسم خلال حركته ، جميع نقطه تتحرك بنفس متجهة السرعة اللحظية فيكفي دراسة حركة إحدى نقطه.
* تكون حركة نقطة مستقيمية منتظمة إذا كانت متجهة سرعتها اللحظية ثابتة مع مرور الزمن : $\vec{V} = \overrightarrow{cte}$.
* المعادلة الزمنية للحركة المستقيمية المنتظمة : $x(t) = V_x.t + x_0$ مع $V_x = \pm\|\vec{V}\|$
* تكون حركة نقطة دائرية منتظمة إذا كان مسارها دائريا ويبقى منظم متجهة سرعتها اللحظية ثابتا مع مرور الزمن .
* السرعة الزاوية اللحظية ω_i لنقطة M في حركة دائرية منتظمة هي خارج قسمة زاوية الدوران التي تكسها متجهة الموضع $\overrightarrow{OM}$ على وحدة الزمن : $\omega_i = \frac{\delta\theta}{\delta t} = \frac{\theta_{i+1}-\theta_{i-1}}{t_{i+1}-t_{i-1}}$ مع $V_i = R.\omega_i$ مع $f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$

تمرين 1 :

1- حول إلى الوحدة km/h السرعات التالية:
أ- $10m/s$ ب- $240m/min$ ج- $685cm/s$
2- عبر عن السرعات التالية بالوحدة m/s :
أ- $7,2km/h$ ب- $18m/min$ ج- $90km/h$

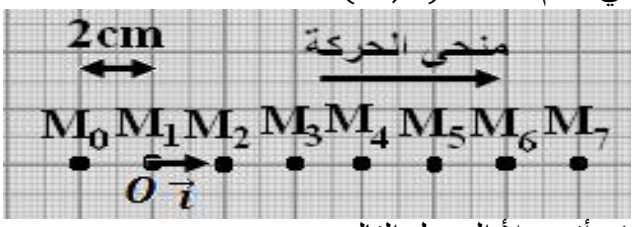
تمرين 2 :

لتكن l المسافة التي يقطعها جسم متحرك خلال المدة Δt .
أتمم ملأ الجدول التالي :

المطاف	l	Δt	V_m	
			m/s	km/h
الأول	500m	.....s	15	.....
الثاني	.....km	20min	.....	72
الثالث	120km	1h30min	.....	.....

تمرين 3 :

يمثل الشكل أسفله تسجيل إحدى نقط حامل ذاتي فوق منضدة هوائية أفقية خلال مدد زمنية متتالية ومتساوية $\tau = 40ms$. نختار لحظة تسجيل M_0 أصلا للتواريخ في معلم الفضاء $(O, \vec{i})$.



1- أتمم ملأ الجدول التالي .

الموضع	M_0	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	M_6	M_7
التاريخ t(s)								
الأفصول (cm)								

2- حدد طبيعة حركة النقطة M .
3- احسب السرعة المتوسطة بين اللحظتين t_2 و t_6 .
4- احسب السرعة اللحظية في الموضعين M_2 و M_6 .
5- مثل متجهة السرعة $\vec{V}_2$ بالسلم $1cm \rightarrow 0,5m/s$.
6- اكتب المعادلة الزمنية لحركة M في المعلم $(O, \vec{i})$.

تمرين 4 :

تنتقل سيارة وفق مسار مستقيمي بسرعة ثابتة قيمتها **90km/h** بالنسبة للمرجع الأرضي .

1- حدد طبيعة حركة السيارة .

2- اكتب المعادلة الزمنية لهذه الحركة علما أن الأفصول البدئي للسيارة عند اللحظة **t=0** هو $x_0 = 125m$.

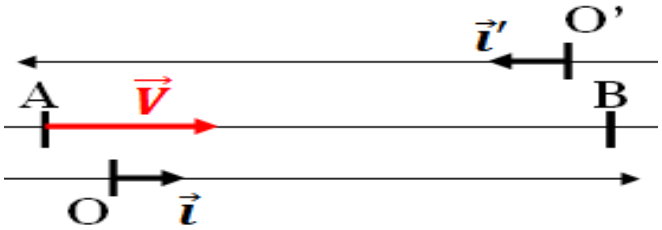
تمرين 5 :

المسافة المتوسطة بين الشمس والأرض $D=1,5.10^8 km$.

احسب **المدة** Δt التي يستغرقها ضوء الشمس للوصول إلى الأرض علما أن **سرعة الضوء** $C = 3.10^8 m.s^{-1}$.

تمرين 6 :

يمثل الشكل أسفله مسار نقطة من جسم متحرك في **إزاحة مستقيمية منتظمة** .



1- احسب قيمة السرعة V للجسم المتحرك حيث $t_A = 0$ و $t_B = 20s$ و $AB = 400m$.

2- اكتب المعادلة الزمنية للحركة :

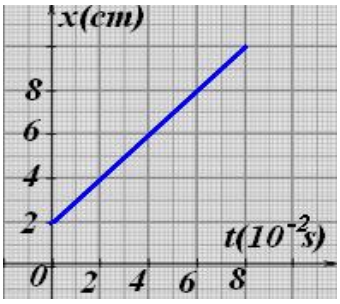
2-1- في المعلم $(O,\vec{i})$ حيث أصل المعلم **O** ينتمي للمسار ويبعد عن النقطة A بالمسافة $AO = 5m$.

2-2- في المعلم $R'(O',\vec{i}')$ حيث أصل المعلم **O'** ينتمي للمسار ويبعد عن النقطة B بالمسافة $O'B = 1m$.

3- في أي لحظة يمر المتحرك من النقطتين **O** و **O'** ؟

تمرين 7 :

يمثل الشكل جانبه مخطط المسافات لحركة خيال فوق نضد هوائي أفقي .



1- حدد طبيعة حركة الخيال .

2- احسب سرعة الخيال .

3- اعط التعبير العددي للمعادلة الزمنية للحركة .

4- عين لحظة مرور الخيال من الموضع $x_M = 5cm$.

5- عين أفصول الخيال عند اللحظة **t=0,06s** .

تمرين 8 :

تتحرك سيارتان A و B في نفس المنحى على طريق مستقيمي ، سرعتاهما ثابتتان V_A=**72km/h** و V_B=**90km/h** . عند أصل التواريخ t_0=**0** تمر السيارة A من نقطة O أصل معلم الفضاء $(O,\vec{i})$ وتمر في لحظة t_1=**30s** السيارة B من نفس النقطة O .

1- عين قيمتي السرعتين V_A و V_B بالوحدة **m/s** .

2- اكتب المعادلة الزمنية لحركة كل سيارة في $(O,\vec{i})$.

3- حدد تاريخ التحاق السيارة B بالسيارة A واستنتج موضع الالتحاق .

4- احسب المسافة **d** التي تفصل بين السيارتين عند مرور **3min** .

تمرين 9 :

سيارة A طولها $\ell = 5m$ تتحرك بسرعة V_A =**90km/h** وراء شاحنة C طولها **L = 10m** تتحرك بسرعة V_C = **72km/h** تحتفظ كل من السيارة و الشاحنة بنفس السرعة . عند لحظة معينة تتجاوز السيارة الشاحنة . نعتبر أن عملية التجاوز تبدأ عندما توجد مقدمة السيارة على مسافة d_1 = **20m** من مؤخرة الشاحنة وتنتهي عندما توجد مؤخرة السيارة على المسافة d_2 = **30m** من مقدمة الشاحنة .

نعتبر اللحظة التي تبدأ فيها عملية التجاوز أصل التواريخ (**t = 0**) وموضع السيارة في هذه اللحظة أصلا للأفاصيل .

1- عين قيمتي السرعتين V_A و V_B بالوحدة **m/s** .

2-حدد t تاريخ و x موضع التحاق السيارة A بالشاحنة C.

3- احسب **D** المسافة المقطوعة من طرف السيارة خلال عملية التجاوز .

4-احسب Δt المدة الزمنية التي تستغرقها عملية التجاوز .

تمرين 10 :

مسار نقطة M من جسم متحرك دائرة قطرها **d=10cm** ، تنجز النقطة **200 دورة في الدقيقة** بسرعة زاوية ثابتة .

1- حدد طبيعة حركة النقطة M .

2- اعط بالوحدة **rad/s** قيمة السرعة الزاوية للنقطة M .

3- حدد الدور والتردد لهذه الحركة .

4- حدد قيمة السرعة الخطية للنقطة M .