

الجدع المشترك  
الفيزياء  
جميع الشعب  
الصفحة:  $\frac{1}{2}$

## المركبة

# Le Mouvement

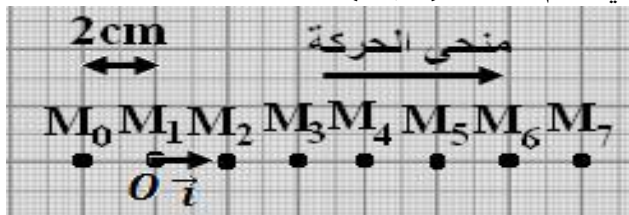
الجزء الأول: الميكانيك  
المحور الأول - الوحدة 3

ذ. هشام محجر

- \* نقول إن جسما يتحرك بالنسبة لجسم آخر ، اختير جسما مرجعيا ، إذا انتقل وتغير موضعه بالنسبة لهذا الجسم المرجعي . الحركة والسكون مفهومان نسبيا 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  $\vec{OM}$  .
- \* 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  $\Delta t$  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 منحنى  $V_i = \frac{M_{i-1}M_{i+1}}{2\tau}$
- \* 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 :  $\vec{V} = \vec{cte}$
- \* المعادلة الزمنية للحركة المستقيمية المنتظمة :  $x(t) = V_x \cdot t + x_0$  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  $\omega_i$  لنقطة  $M$  في حركة دائرية منتظمة هي خارج قسمة زاوية الدوران التي تكسها متجهة الموضع  $\vec{OM}$  على وحدة الزمن :  $\omega_i = \frac{\delta\theta}{\delta t} = \frac{\theta_{i+1}-\theta_{i-1}}{t_{i+1}-t_{i-1}}$  مع  $V_i = R \cdot \omega_i$  مع  $f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$

### 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 ملاً الجدول التالي .

الموقع	$M_7$	$M_6$	$M_5$	$M_4$	$M_3$	$M_2$	$M_1$	$M_0$
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 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  $\Delta t$  . أتمم ملاً الجدول التالي :

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

الجدع المشترك  
الفيزياء  
جميع الشعب  
الصفحة:  $\frac{2}{2}$

## الحركة

# Le Mouvement

الجزء الأول: الميكانيك  
المحور الأول - الوحدة 3

ذ. هشام محجر

### تمرين 8 :

- تتحرك سيارتان A و B في نفس المنحى على طريق مستقيمي ، سرعتاهما ثابتتان  $V_A=72\text{km/h}$  و  $V_B=90\text{km/h}$  . عند أصل التواريخ  $t_0=0$  تمر السيارة A من نقطة O أصل معلم الفضاء  $(O, \vec{i})$  وتمر في لحظة  $t_1=30\text{s}$  السيارة B من نفس النقطة O .
- 1- عين قيمتي السرعتين  $V_A$  و  $V_B$  بالوحدة  $\text{m/s}$  .
  - 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  $3\text{min}$  .

### تمرين 9 :

- سيارة A طولها  $l = 5\text{m}$  تتحرك بسرعة  $V_A = 90\text{km/h}$  وراء شاحنة C طولها  $L = 10\text{m}$  تتحرك بسرعة  $V_C = 72\text{km/h}$  تحتفظ كل من السيارة والشاحنة بنفس السرعة . عند لحظة معينة تتجاوز السيارة الشاحنة . نعتبر أن عملية التجاوز تبدأ عندما توجد مقدمة السيارة على مسافة  $d_1 = 20\text{m}$  من مؤخرة الشاحنة وتنتهي عندما توجد مؤخرة السيارة على المسافة  $d_2 = 30\text{m}$  من مقدمة الشاحنة .
- نعتبر اللحظة التي تبدأ فيها عملية التجاوز أصل التواريخ  $(t = 0)$  وموضع السيارة في هذه اللحظة أصلا للأفصائل .
- 1- عين قيمتي السرعتين  $V_A$  و  $V_B$  بالوحدة  $\text{m/s}$  .
  - 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  $\Delta t$  المدة الزمنية التي تستغرقها عملية التجاوز .

### تمرين 10 :

- مسار نقطة M من جسم متحرك دائرة قطرها  $d=10\text{cm}$  ، تنجز النقطة 200 دورة في الدقيقة بسرعة زاوية ثابتة .
- 1- حدد طبيعة حركة النقطة M .
  - 2- اعط بالوحدة  $\text{rad/s}$  قيمة السرعة الزاوية للنقطة M .
  - 3- حدد الدور والتردد لهذه الحركة .
  - 4- حدد قيمة السرعة الخطية للنقطة M .

### تمرين 4 :

- تنتقل سيارة وفق مسار مستقيمي بسرعة ثابتة قيمتها  $90\text{km/h}$  بالنسبة للمرجع الأرضي .
- 1- حدد طبيعة حركة السيارة .
  - 2- اكتب المعادلة الزمنية لهذه الحركة علما أن الأفصول البدئي للسيارة عند اللحظة  $t=0$  هو  $x_0 = 125\text{m}$  .

### تمرين 5 :

- المسافة المتوسطة بين الشمس والأرض  $D=1,5 \cdot 10^8\text{km}$  . احسب المدة  $\Delta t$  التي يستغرقها ضوء الشمس للوصول إلى الأرض علما أن سرعة الضوء  $C = 3 \cdot 10^8\text{m.s}^{-1}$  .

### تمرين 6 :

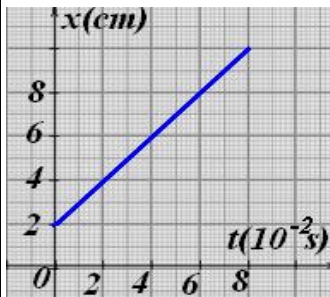
- يمثل الشكل أسفله مسار نقطة من جسم متحرك في إزاحة مستقيمية منتظمة .



- 1- احسب قيمة السرعة  $V$  للجسم المتحرك حيث  $t_A = 0$  و  $t_B = 20\text{s}$  و  $AB = 400\text{m}$  .
- 2- اكتب المعادلة الزمنية للحركة :
  - 1-1- في المعلم  $(O, \vec{i})$  حيث أصل المعلم O ينتمي للمسار ويبعد عن النقطة A بالمسافة  $AO = 5\text{m}$  .
  - 2-2- في المعلم  $R'(O', \vec{i}')$  حيث أصل المعلم  $O'$  ينتمي للمسار ويبعد عن النقطة B بالمسافة  $O'B = 1\text{m}$  .
  - 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  $x_M = 5\text{cm}$  .
- 5- عين أفصول الخيال عند اللحظة  $t=0,06\text{s}$  .