

## تمارين السرعة المتوسطة

### التمرين الأول :

إملاً الفراغات بما يناسب :

-تعرف السرعة ..... لحركة جسم صلب بالعلاقة  $V = \frac{d}{t}$  حيث يمثل  $d$  ..... وحدتها .....  
بينما يمثل  $t$  ..... نعبر عنه بوحدة ..... في النظام العالمي للوحدات .

-خلال الحركة ..... تبقى قيمة السرعة المتوسطة ثابتة ، أما إذا تناقصت مع مرور الزمن فتكون الحركة ..... حيث تكون قيمة السرعة المتوسطة ..... إذا ازدادت قيمة السرعة المتوسطة مع مرور الزمن فتكون الحركة .....

### الحل

-تعرف السرعة المتوسطة لحركة جسم صلب بالعلاقة  $V = \frac{d}{t}$  حيث يمثل  $d$  **المسافة** وحدتها **المتر** بينما يمثل  $t$  الزمن نعبر عنه بوحدة **الثانية** في النظام العالمي للوحدات .

-خلال الحركة **المنتظمة** تبقى قيمة السرعة المتوسطة ثابتة ، أما إذا تناقصت مع مرور الزمن فتكون الحركة **متباطئة** تكون قيمة السرعة المتوسطة **متناقصة** ، أما إذا ازدادت قيمة السرعة المتوسطة مع مرور الزمن فتكون الحركة **متسارعة**

### التمرين الثاني :

حدد طبيعة الحركة ( منتظمة ، متسارعة ، متباطئة ) في كل حالة من الحالات التالية :  
أ- جسم **A** يقطع مسافات متناقصة خلال نفس المدة الزمنية .  
ب- جسم **B** تتزايد قيمة سرعته المتوسطة مع مرو الزمن .  
ج- جسم **C** يقطع مسافات متساوية خلال نفس المدة الزمنية .  
د- جسم **D** تتناقص قيمة سرعته المتوسطة مع مرور الزمن .  
هـ- جسم **E** تبقى سرعته المتوسطة ثابتة مع مرور الزمن .

### الحل

في الحالة أ- حركة متباطئة

في الحالة ب- حركة متسارعة

في الحالة ج- حركة منتظمة

في الحالة د- حركة متباطئة

في الحالة هـ- حركة منتظمة

### التمرين الثالث :

يقطع قطار المسافة  
**130 km/h**  
التي تفصل مدينة الرباط و مدينة الدار البيضاء بسرعة متوسطة

- 1- أحسب سرعة القطار بالوحدة العالمية .
- 2- أحسب المدة الزمنية التي يستغرقها القطار لقطع المسافة  $d$  بين الرباط والدارالبيضاء .
- 3- أحسب المسافة التي يمكن ان يقطعها هذا القطار في مدة **45** دقيقة .

### الحل

1- حساب سرعة القطار ب  $m/s$  :

$$V = 36,11 m/s \quad \text{لدينا :}$$

2- حساب المدة  $t$  :

$$V = \frac{d}{t} \Rightarrow t = \frac{d}{V} \quad \text{نعلم أن :}$$

$$t \approx 41 \text{ min} 24 \text{ s} \quad \text{أي :} \quad t = \frac{90}{130} \approx 0,69 \text{ h} \quad \text{ت.ع. :}$$

3- حساب المسافة  $d$  :

$$V = \frac{d}{t} \Rightarrow d = V \cdot t \quad \text{لدينا :}$$

$$d = 97,5 \text{ km} \quad \text{أي :} \quad d = 130 \text{ km/h} \times 45 \text{ min} = 130 \text{ km/h} \times \frac{45}{60} \text{ h} \quad \text{ت.ع. :}$$

### التمرين الرابع :

تسير حافلة مسافة **280 km** على طريق مستقيم بسرعة متوسطة مقدارها **88 km/h** .  
تتوقف الحافلة لمدة **24 min** ثم تتابع سيرها في نفس الاتجاه على مسافة **210 km** بسرعة متوسطة قدرها **75 km/h** .

- 1- كم من الوقت استغرقت الرحلة بكاملها .
- 2- ما السرعة المتوسطة لكامل الرحلة .

## الحل

### 1- استغرقت الرحلة ثلاث مراحل :

المرحلة الاولى : طولها :  $d_1 = 280km$  و مدتها :  $t_1$  و سرعتها :  $V_1 = 88 km/h$

حيث :  $V_1 = \frac{d_1}{t_1}$  ومنه  $t_1 = \frac{d_1}{V_1}$  تطبيق عددي :  $t_1 = \frac{280km}{88km/h} = 3,2h$

المرحلة الثانية : الحافلة متوقفة مدتها :  $t_2 = 24 min$

المرحلة الثالثة : طولها :  $d_3 = 210km$  و مدتها :  $t_3$  و سرعتها :  $V_3 = 75 km/h$

حيث :  $V_3 = \frac{d_3}{t_3}$  ومنه  $t_3 = \frac{d_3}{V_3}$  تطبيق عددي :  $t_3 = \frac{210km}{75km/h} = 2,8h$

المدة الكلية للرحلة :

$$t = t_1 + t_2 + t_3$$

$$t = 3,2h + \frac{24}{60}h + 2,8 = 6,4h$$

### 2- السرعة المتوسطة للرحلة :

$$V = \frac{\text{المسافة المقطوعة}}{\text{المدة الكلية}} = \frac{d_1+d_2+d_3}{t}$$

$$V = \frac{280+0+210}{6,4} = 76,56 km/h$$

تطبيق عددي :

### التمرين الخامس :

- 1- حول السرعة إلى  $130 m/s$  إلى  $m/s$  .
- 2- حول السرعة  $25 m/s$  إلى  $km/h$  .
- 3- أحسب السرعة المتوسطة ب  $m/s$  ثم ب  $km/h$  لحلزون قطع مسافة  $7mm$  خلال مدة  $2s$  .
- 4- قطع البطل العالمي المغربي سعيد عويطة المسافة  $5000m$  في مدة قدرها  $13$  دقيقة و  $4/10$  من الثانية .  
أحسب السرعة المتوسطة لسعيد عويطة ب  $m/s$  ثم ب  $km/h$  .

## الحل

1- تحويل السرعة إلى  $m/s$

$$1 \text{ km/h} = \frac{1000m}{3600s} = \frac{1}{3,6} m/s \quad \text{نعلم ان :}$$

$$72 \text{ km/h} = \frac{72}{3,6} m/s = 20 m/s$$

2- تحويل السرعة إلى  $km/h$

$$1 m/s = 3,6 km/h \quad \text{نعلم ان :}$$

$$25 m/s = 3,6 \times 25 km/h = 90 km/h$$

3- حساب السرعة المتوسطة للحلزون

$$V = \frac{d}{t} \quad \text{لدينا :}$$

$$t = 2s \quad \text{و} \quad d = 7mm = 7 \times 10^{-3} m \quad \text{مع :}$$

ت.ع :

$$V = \frac{7 \times 10^{-3} m}{2s} = 3,5 \times 10^{-3} m/s$$

$$V = 3,5 \times 10^{-3} \times 3,6 km/h = km/s$$

4- حساب السرعة المتوسطة لسعيد عويطة ب  $m/s$

$$V = \frac{d}{t} \quad \text{لدينا :}$$

$$t = 13min + \frac{4}{10} = 13 \times 60s + 0,4s = 780,4s \quad \text{و} \quad d = 5000m \quad \text{مع :}$$

ت.ع :

$$V = \frac{5000m}{780,4s} = 6,41 m/s$$

$$V = 6,41 \times 3,6 km/h = km/s$$

## التمرين السادس :

1- املأ الفراغات بما يناسب :

-لا يعتبر جسم في حالة حركة او سكون إلا بالنسبة ..... ، وإذا كانت سرعة متحرك تتزايد فإن طبيعة حركته تكون ..... أما إذا كانت سرعته ..... فإن طبيعة حركته تكون منتظمة .

2- انقل ما يلي مع تصحيح ما تحته خط :  
 -السرعة المتوسطة مقدار فيزيائي، رمز وحدة قياسها العالمية هو **kg** وجهاز قياسها هو الأميرتر.  
 لحساب المسافة المقطوعة من طرف متحرك نستعمل العلاقة :  $d = \frac{v}{t}$ .

3- تتحرك دراجة نارية ، على طريق مستقيمي بسرعة ثابتة  $V = 72 \text{ km/h}$ .  
 أ- أعط العلاقة التي تمكن من حساب السرعة المتوسطة . ثم احسب السرعة بالوحدة  $m/s$ .  
 ب- بينما تسير الدراجة بنفس السرعة  $V$  على نفس الطريق ، اضطر سائقها للفرملة على إثر لمحبه  
 شخصاً يعبر الطريق على بعد مسافة  $d = 150m$  . علما ان مدة رد فعل سائق الدراجة هي  
 $t_f = 1s$ .

أحسب  $d_R$  مسافة رد الفعل .  
 ج- إذا كانت مسافة الفرملة في هذه الحالة هي  $d_F = 90 m$  بين أن الدراجة لن تصدم الشخص  
 العابر للطريق .

## الحل

1- ملأ الفراغ بما يناسب

-لا يعتبر جسم في حالة حركة او سكون إلا بالنسبة لجسم مرجعي ، وإذا كانت سرعة متحرك تتزايد  
 فإن طبيعة حركته تكون **متسارعة** أما إذا كانت سرعته **ثابتة** فإن طبيعة حركته تكون منتظمة .

2- تصحيح ما تحته خط

-السرعة المتوسطة مقدار فيزيائي، رمز وحدة قياسها العالمية هو  $m/s$  و جهاز قياسها هو **الرادار**.  
 لحساب المسافة المقطوعة من طرف متحرك نستعمل العلاقة :  $d = V \cdot t$ .

3- أ- العلاقة التي تمكن من قياس السرعة المتوسطة هي

$$V = \frac{d}{t}$$

حساب السرعة بالوحدة  $m/s$

$$V = 72 \text{ km/h} = \frac{72}{3,6} \text{ m/s} = 20 \text{ m/s}$$

ب- حساب  $d_R$  مسافة رد الفعل :

$$d_R = 20 \text{ m/s} \times 1s = 20m \quad \text{لدينا العلاقة : } V = \frac{d_R}{t_R} \quad \text{أي : } d_R = V \cdot t_R \quad \text{ت . ع :}$$

ج- تحديد مسافة التوقف  $d_A$  :

$$d_A = d_F + d_R$$

نعلم ان :

$d_F$  : مسافة الفرملة و  $d_R$  مسافة رد الفعل

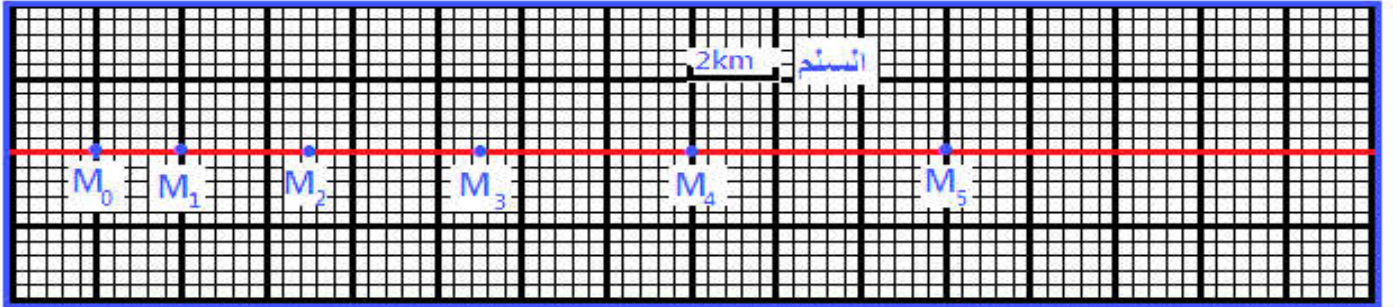
مع :

$$d_A = 90 + 20 = 110m < 150 m$$

إذن الدراجة النارية لن تصدم الشخص العابر للطريق .

### التمرين السابع :

يمثل الشكل أسفله تسجيلا للمواضع المتتالية التي تحتلها حافلة أثناء حركتها على طريق سيار ، خلال مدد زمنية متتالية وتساوية قيمتها 3 دقائق .



- 1- ما نوع حركة الحافلة : إزاحة أم دوران ؟
- 2- أحسب السرعة المتوسطة للحافلة بين الموضعين  $M_0$  و  $M_5$  بالوحدة  $km/h$  ثم بالوحدة  $m/s$  .
- 3- ما طبيعة حركة الحافلة ؟ علل جوابك .
- 4- علما ان السرعة القصوى المسموح بها في الطريق السيار هي  $80km/h$  بالنسبة لحافلات النقل العمومي ، هل احترم سائق الحافلة قانون السير ؟

### الحل

1- حركة الحافلة : حركة إزاحة .

2- حساب السرعة المتوسطة

$$V = \frac{d}{\Delta t}$$

نعلم أن :

$$\Delta t = 5t = 5 \times 3min = \frac{15}{60}h = 0,25h \text{ و } d = M_0M_5 = 10 \times 2km = 20km$$

مع :

$$V = \frac{20km}{0,25h} = 80 km/h$$

وبالتالي :

$$V = \frac{20}{3,6} m/s = 22,22 m/s$$

أي :

### 3- طبيعة حركة الحافلة

بما ان :

المسار مستقيمي

و المسافات المقطوعة خلال نفس المدة تتزايد

إذن : الحركة مستقيمة متسارعة .

4- لا يمكننا معرفة السرعة اللحظية للحافلة عند كل لحظة ، فالسرعة المتوسطة تساوي السرعة

المسموح بها  $80 \text{ km/h}$  ، لكنها قيمتها غير ثابتة خلال حركة الحافلة .

### التمرين الثامن :

في يوم صحو ، كنت متوجها برفقة أبيك إلى مدينة طنجة على متن سيارتك التي تتحرك بسرعة  $90 \text{ km/h}$  . لمح أبوك كلبا في وسط الطريق على مسافة  $100 \text{ m}$  تقريبا ، و بعد مرور ثانية ( $1 \text{ s}$ ) على مشاهدته قام أبوك بالفرملة .

1- هل صدمت سيارتك الكلب ؟ علل جوابك مستعينا بالمعلومات التالية : مسافة الكبح في

طريق جاف الموافقة ل  $90 \text{ km/h}$  هي  $56 \text{ m}$  .

2- أذكر لأبيك بعد التدابير لتفادي حوادث السير .

### الحل

1- هل صدمت سيارتك الكلب ؟ علل جوابك مستعينا بالمعلومات التالية : مسافة الكبح في طريق جاف

الموافقة ل  $90 \text{ km/h}$  هي  $56 \text{ m}$  .

نحسب مسافة التوقف  $d_A$  :

لدينا :  $d_A = d_R + d_F$  مع  $d_F = 56 \text{ m}$  مسافة الكبح

تحديد  $d_R$  مسافة رد الفعل

نعلم ان :  $V = \frac{d_R}{t_R}$  أي :  $d_R = V \cdot t_R$  تطبيق عددي :  $d_R = 90 \times 10^3 \times \frac{1}{3600} = 25 \text{ m}$

مسافة التوقف :  $d_A = 25 + 56 = 81 \text{ m}$

نلاحظ ان  $d_A < 100 \text{ m}$  و بالتالي لن تصدم السيارة الكلب .

2- أذكر لأبيك بعد التدابير لتفادي حوادث السير .

- تجنب السرعة المفرطة.
- احترام الإشارات المرورية.
- عدم استعمال الهاتف النقال خلال السياقة.
- استعمال حزام السلامة.
- مراقبة الحالة الميكانيكية للسيارة قبل السفر .

### التمرين التاسع :

عند مدخل قرية ، تحدد علامة طرقية السرعة القصوى المسموح بها في  $40 \text{ km/h}$  .  
عند الخروج من القرية توجد علامة نهاية المنع بحيث تفصل بين العلامتين مسافة  $1200\text{m}$  قطعتها السيارة في مدة دقيقة واحدة.

- 1- ما هي السرعة المتوسطة للسيارة .
- 2- هل تجاوزت السيارة السرعة المسموح بها داخل القرية ؟
- 3- قطع سائق آخر نفس المسافة السابقة خلال دقيقتين .  
أ- ما هي سرعته المتوسطة ؟  
ب- هل ارتكب مخالفة تجاوز السرعة القصوى المسموح بها داخل القرية ؟
- 4- ما هو المقدار الذي يقيسه رادار مراقبة السرعة ؟

### الحل

1- السرعة المتوسطة للسيارة

نطبق العلاقة :  $V = \frac{d}{t}$  مع :  $d = 1200\text{m}$  و  $t = 1\text{min} = 60\text{s}$

وبالتالي :  $V = \frac{1200}{60} = 20 \text{ m/s}$  أي :  $V = 20 \times 3,6 \text{ km/h} = 72 \text{ km/h}$

2- مقارنة السرعة المتوسطة بالسرعة القصوى المسموح بها

بما ان سرعة السيارة تجاوزت السرعة المسموح بها  $50 \text{ km/h}$  ، فإن سائق السيارة ارتكب مخالفة أثناء مروره من القرية .

3- أ- السرعة المتوسطة للسائق الآخر

نعلم أن :  $V = \frac{d}{t}$  مع :  $d = 1200\text{m}$  و  $t = 2\text{min} = 120\text{s}$

وبالتالي :  $V = \frac{1200}{120} = 10 \text{ m/s}$  أي :  $V = 10 \times 3,6 \text{ km/h} = 36 \text{ km/h}$



ب- مقارنة السرعة المتوسطة بالسرعة القصوى المسموح بها

سرعة السيارة الأخرى لم تتجاوز السرعة المسموح بها  $40 \text{ km/h}$  إذن سائقها لم يرتكب مخالفة أثناء مروره من القرية .

ج- السرعة التي يقيسها رادار السرعة

يقيس رادار السرعة السرعة اللحظية ( و لا يقيس السرعة المتوسطة) .