تمارين السرعة المتوسطة

التمرين الأول :

إملأ الفراغات بما يناسب :

-تعرف السرعة ..... لحركة جسم صلب بالعلاقة $\boldsymbol{V = \frac{d}{t}}$ حيث يمثل $\boldsymbol{d}$ ..... وحدتها .....

بينما يمثل $\boldsymbol{t}$ ..... 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 $\boldsymbol{A}$ يقطع مسافات متناقصة خلال نفس المدة الزمنية .

ب- جسم $\boldsymbol{B}$ تتزايد قيمة سرعته المتوسطة مع مرو الزمن .

ج- جسم $\boldsymbol{C}$ يقطع مسافات متساوية خلال نفس المدة الزمنية .

د- جسم $\boldsymbol{D}$ تتناقص قيمة سرعته المتوسطة مع مرور الزمن .

هـ- جسم $\boldsymbol{E}$ 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 التي تفصل مدينة الرباط و مدينة الدار البيضاء بسرعة متوسطة $\mathbf{130\ km/h}$

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

الحل

1- حساب سرعة القطار ب m/s :

لدينا : $\boldsymbol{V = 36,11\ m/s}$

2- حساب المدة t :

نعلم أن : $V = \frac{d}{t} \Longrightarrow t = \frac{d}{V}$

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

3- حساب المسافة d :

لدينا : $V = \frac{d}{t} \Longrightarrow d = V.t$

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

التمرين الرابع :

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

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 : $\boldsymbol{t_1 = \frac{280km}{88km/h} = 3,2h}$

المرحلة الثانية : الحافلة متوقفة مدتها : $\boldsymbol{t_2 = 24\,min}$

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 : $\boldsymbol{t_3 = \frac{210km}{75km/h} = 2,8h}$

المدة الكلية للرحلة :

$$\boldsymbol{t = t_1 + t_2 + t_3}$$

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

2- السرعة المتوسطة للرحلة :

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

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

التمرين الخامس :

1- حول السرعة إلى $\boldsymbol{130\ m/s}$ إلى $\boldsymbol{m/s}$.

2- حول السرعة $\boldsymbol{25\,m/s}$ إلى $\boldsymbol{km/h}$.

3- أحسب السرعة المتوسطة ب $\boldsymbol{m/s}$ ثم ب $\boldsymbol{km/h}$ لحلزون قطع مسافة $\boldsymbol{7mm}$ خلال مدة $\boldsymbol{2s}$.

4- قطع البطل العالمي المغربي سعيد عويطة المسافة $\boldsymbol{5000m}$ في مدة قدرها $\boldsymbol{13}$ دقيقة و $\boldsymbol{4/10}$ من الثانية .

أحسب السرعة المتوسطة لسعيد عويطة ب $\boldsymbol{m/s}$ ثم ب $\boldsymbol{km/h}$.

الحل

1- تحويل السرعة إلى m/s

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

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

2- تحويل السرعة إلى km/h

نعلم ان : $1\,m/s = 3,6\ km/h$

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

3- حساب السرعة المتوسطة للحلزون

لدينا : $V = \frac{d}{t}$

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

ت.ع :

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

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

4- حساب السرعة المتوسطة لسعيد عويطة ب m/s

لدينا : $V = \frac{d}{t}$

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

ت.ع :

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

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

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 $\underline{\boldsymbol{kg}}$ وجهاز قياسها هو <u>الأمبرمتر</u> .

لحساب المسافة المقطوعة من طرف متحرك نستعمل العلاقة : $\underline{\boldsymbol{d = \frac{V}{t}}}$.

3- تتحرك دراجة نارية ، على طريق مستقيمي بسرعة ثابتة $\boldsymbol{V = 72\ km/h}$.

أ- أعط العلاقة التي تمكن من حساب السرعة المتوسطة .ثم احسب السرعة بالوحدة $\boldsymbol{m/s}$.

ب- بينما تسير الدراجة بنفس السرعة $\boldsymbol{V}$ على نفس الطريق ، اضطر سائقها للفرملة على إثر لمحه شخصا يعبر الطريق على بعد مسافة $\boldsymbol{d = 150m}$. علما ان مدة رد فعل سائق الدراجة هي $\boldsymbol{t_f = 1s}$.

أحسب $\boldsymbol{d_R}$ مسافة رد الفعل .

ج- إذا كانت مسافة الفرملة في هذه الحالة هي $\boldsymbol{d_F = 90\ m}$ 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 $\boldsymbol{m/s}$ و جهاز قياسها هو الرادار .

لحساب المسافة المقطوعة من طرف متحرك نستعمل العلاقة : $\boldsymbol{d = V.t}$.

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

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

حساب السرعة بالوحدة m/s

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

ب- حساب d_R مسافة رد الفعل :

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

ج- تحديد مسافة التوقف d_A :

نعلم ان : $$d_A = d_F + d_R$$

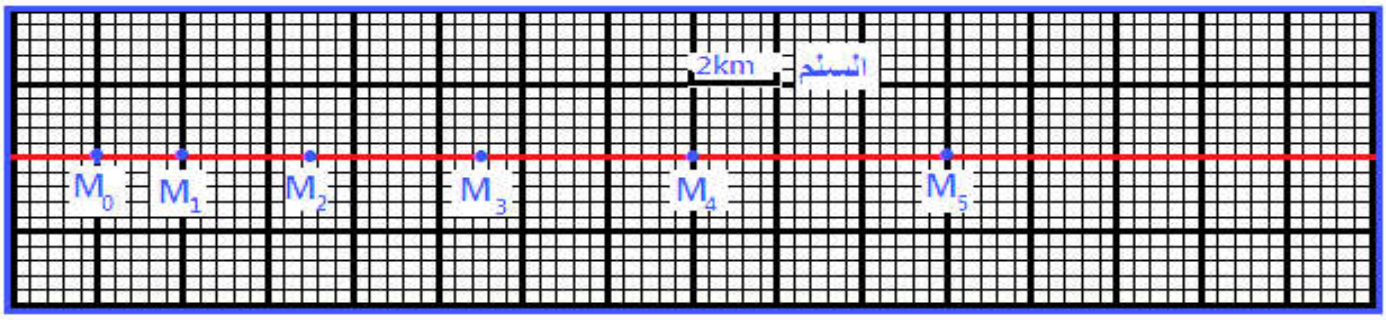
مع : d_F : مسافة الفرملة و d_R مسافة رد الفعل

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

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

نعلم أن : $$V = \frac{d}{\Delta t}$$

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

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

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

3- طبيعة حركة الحافلة

بما ان :

المسار مستقيمي

و المسافات المقطوعة خلال نفس المدة تتزايد

إذن : الحركة مستقيمية متسارعة .

4- لا يمكننا معرفة السرعة اللحظية للحافلة عند كل لحظة ، فالسرعة المتوسطة تساوي السرعة المسموح بها $80\ km/h$ ، لكنها قيمتها غير ثابتة خلال حركة الحافلة .

التمرين الثامن :

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

1- هل صدمت سيارتكم الكلب ؟ علل جوابك مستعينا بالمعلومات التالية : مسافة الكبح في طريق جاف الموافقة ل $\mathbf{90\ km/h}$ هي $\mathbf{56\ m}$.

2- أذكر لأبيك بعد التدابير لتفادي حوادث السير .

الحل

1- هل صدمت سيارتكم الكلب ؟ علل جوابك مستعينا بالمعلومات التالية : مسافة الكبح في طريق جاف الموافقة ل $90\ km/h$ هي $56\ m$.

نحسب مسافة التوقف d_A :

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

تحديد d_R مسافة رد الفعل

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

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

نلاحظ ان $d_A < 100\ m$ 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.
- مراقة الحالة الميكانيكية للسيارة قبل السفر .

التمرين التاسع :

عند مدخل قرية ، تحدد علامة طرقية السرعة القصوى المسموح بها في $\mathbf{40\ km/h}$.
عند الخروج من القرية توجد علامة نهاية المنع بحيث تفصل بين العلامتين مسافة $\mathbf{1200m}$ 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 : $\boldsymbol{V = \frac{d}{t}}$ مع : $d = 1200m$ و $t = 1min = 60s$

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

2- مقارنة السرعة المتوسطة بالسرعة القصوى المسموح بها

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

3- أ- السرعة المتوسطة للسائق الآخر

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

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

ب- مقارنة السرعة المتوسطة بالسرعة القصوى المسموح بها

سرعة السيارة الأخرى لم تتجاوز السرعة المسموح بها $40\ km/h$ 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) .