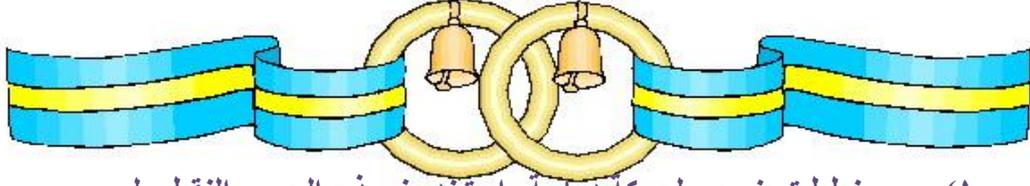




الفصل الثاني

حقيقة إنجاز المعلم والمعلمة إعداد الأستاذ بنذر الحازمي

٢-١ تصوير الحركة



(١) مخطط توضيحي لحركة دراجة: استخدم نموذج الجسم النقطي لرسم مخطط توضيحي لراكب دراجة هوائية يتحرك بسرعة ثابتة.



(٢) مخطط توضيحي لحركة طائر: استخدم نموذج الجسم النقطي لرسم نموذج توضيحي مبسط يتناسب مع المخطط التوضيحي لحركة طائر أثناء طيرانه كما في الشكل ٢-٤، ما النقطة التي اخترتها على جسم الطائر لتمثله؟ رأس الطائر هي النقطة التي تمثل حركته

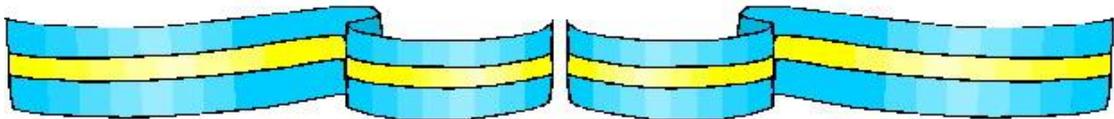


(٣) مخطط توضيحي لحركة سيارة: استخدم نموذج الجسم النقطي لرسم نموذج توضيحي مبسط يتناسب مع المخطط التوضيحي لحركة سيارة ستوقف عند إشارة مرور، كما في الشكل ٢-٥ حدد النقطة التي اخترتها على جسم السيارة لتمثيلها.

مقدمة السيارة هي النقطة التي تمثل حركتها



(٤) التفكير الناقد: استخدم نموذج الجسم النقطي لرسم مخططات الحركة التوضيحية لعدائين في سباق، عندما يتجاوز الأول خط النهاية، يكون الآخر قد قطع ثلاثة أرباع مسافة السباق فقط.

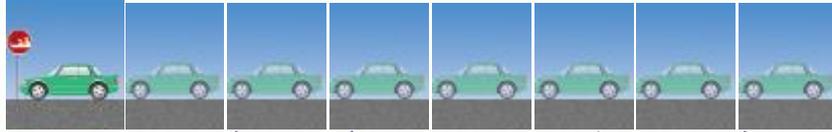


٢-٢ الموقع والزمن

W Y H U K I T U

(٥) الإزاحة: يمثل الشكل التالي النموذج الجسيمي النقطي لحركة سيارة على طريق سريع وقد حددت النقطة لحركة سيارة على طريق سريع وقد حددت نقطة الانطلاق كالتالي:

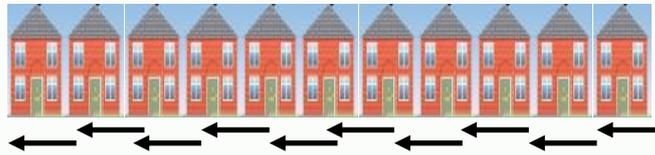
أعد رسم هذا النموذج الجسيمي النقطي، وارسم متجهًا يمثل إزاحة السيارة من نقطة البداية حتى نهاية الفترة الزمنية الثالثة.



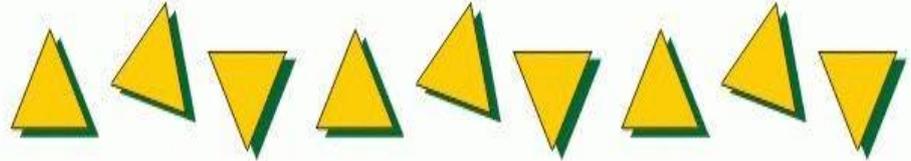
(٦) لإزاحة يمثل النموذج الجسيمي النقطي أدناه حركة طالب يسير من بيته إلى المدرسة:

← البيت.....المدرسة

أعد رسم الشكل وارسم متجهات لتمثيل الإزاحة بين كل نقطتين.



R A F V E K Q J O



٧) الموقع قارن طالبان متجهي الموقع اللذين قاما برسمهما على مخطط للحركة لتحديد موقع جسم متحرك في اللحظة نفسها، فوجدا أن المتجهين المرسومين لا يشيران إلى الاتجاه نفسه. فسر ذلك.
يبدأ متجه الموقع من نقطة الأصل إلى موضع الجسم وعند اختلاف نقاط الأصل تختلف متجهات الموقع من جهة أخرى ليس للإزاحة علاقة بنقطة الأصل

٧) التفكير الناقد: تتحرك سيارة في خط مستقيم من البقالة إلى مكتب البريد، ولتمثيل حركتها استخدمت نظامًا إحداثيًا نقطة الأصل فيه البقالة واتجاه حركة السيارة هو الاتجاه الموجب، لكن زميلك استخدم نظامًا إحداثيًا نقطة الأصل فيه مكتب البريد والاتجاه المعاكس لحركة السيارة هو الموجب، هل ستتفقان على كل من موقع السيارة والإزاحة والمسافة والفترة الزمنية التي استغرقتها الرحلة؟ وضح ذلك.

سيتفق الطالبان على كل من الإزاحة والمسافة والفترة الزمنية للرحلة لأن هذه الكميات ليس لها علاقة بنقطة الأصل في النظام الإحداثي ولكنهما سيختلفان حول موقع السيارة لأن مقدار الموقع يقاس من نقطة الأصل في النظام الإحداثي إلى موضع السيارة

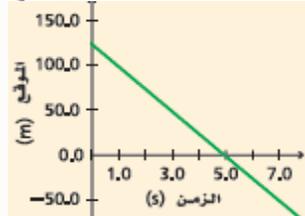


٣-٢ منحنى (الموقع-الزمن)

استعن بالشكل ٢-١٣ في حل المسائل من ٩ إلى ١١

(٨) صف حركة السيارة المبينة في الرسم البياني. انطلقت السيارة من موقع على بعد 125m وتحركت في اتجاه نقطة الأصل فوصلت نقطة الأصل بعد 5s من بدء الحركة واستمرت في حركتها لمل بعد نقطة الأصل

(٩) ارسم مخططاً للحركة يتوافق مع الرسم البياني



(١٠) أجب عن الأسئلة التالية حول حركة السيارة: (أفترض أن الاتجاه الموجب للإزاحة هو باتجاه الشرق والاتجاه السالب نحو الغرب).

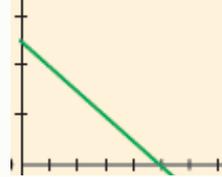
(a) متى كانت السيارة على بعد 25.0m شرق نقطة الأصل؟ بعد مرور ٤ ثوان
(b) أين كانت السيارة عند 1.0s؟ على بعد 100 m شرقاً

(١١) صف بالكلمات حركة اثنين من المشاة A و B الموضحة حركتهما بالخطين البيانيين في الشكل ٢-١٤. بفرض أن الاتجاه الموجب نحو الشرق على الشارع الرئيسي ونقطة الأصل هي نقطة تقاطع الشارع الرئيسي والفرعي.

بدأ الشخص A الحركة من غرب الشارع ومشى نحو الشرق (الاتجاه الموجب) وبدأ الشخص B الحركة من شرق الشارع الرئيسي ومشى نحو الغرب (الاتجاه السالب) وفي لحظة ما بعد عبور الشخص B للشارع الرئيسي التقى كل من A و B في نقطة واحدة وبعد التقائهما قام A بعبور الشارع الرئيسي

(١٢) تحركت سعاد في خط مستقيم من أمام المكتبة إلى قاعة المدرسة، فقطعت مسافة 100.0m، في هذه الأثناء قامت طالبات شعبة الفيزياء بتسجيل وتحديد موقعها كل 2.0s، فلاحظن أنها قد تحركت مسافة 2.6m كل 2.0s.

(a) مثل بالرسم البياني حركة سعاد.



(b) متى كانت سعاد في المواقع التالية:

علي بعد 25.0m من المكتبة؟ بعد مرور 19s تقريباً
علي بعد 52.0m من قاعة المدرسة؟ بعد مرور 37s

للإجابة عن المسائل ١٤-١٧ ارجع إلى الشكل في مثال ٢

١٣) ما الحدث الذي حصل عند اللحظة $t = 0.0s$ ؟

مر العداء A بنقطة الاصل

١٤) أي عداء كان متقدماً في اللحظة $t = 48s$ ؟

العداء B

١٥) متى كان العداء A عند النقطة $0.0M$ ، وأين كان العداء B حينها؟

عند الزمن $t=0s$ وكان العداء B متأخرًا ب $50m$

١٦) ما المسافة الفاصلة بين العداء B في اللحظة $t = 20.0s$.

$30m$

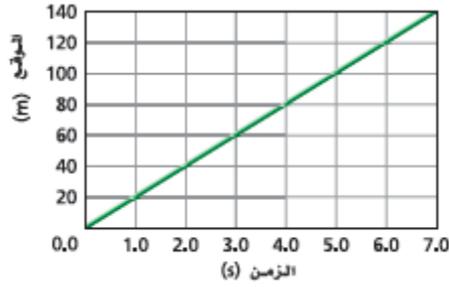
١٧) خرج أحمد في نزهة مشياً على الأقدام، وبعد وقت ما، بدأ صديقة نبيل السير خلفه، وقد تم تمثيل حركتهما بمنحنى (الموقع - الزمن) المبين في الشكل ٢-١٦.

(a) ما الزمن الذي سار خلاله أحمد قبل بدء نبيل بالمشي؟ $360s$

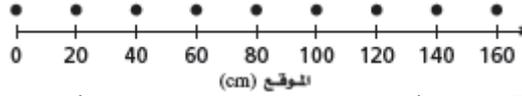
(b) هل سيلحق نبيل بأحمد؟ فسر ذلك.

لا لن يلحق به أبداً لأن الخطان الممثلان لحركة كل من أحمد ونبيل يتباعدان كل ما ازداد الزمن وبذلك فإنهما لن يتقاطعا

١٨) منحنى (الموقع - الزمن): يمثل النموذج الجسيمي النقطي في الشكل ٢-١٧ طفلاً يزحف على أرضية غرفة. مثل حركته باستخدام منحنى (الموقع - الزمن)، علماً بأن الفترة الزمنية بين كل نقطتين متتاليتين تساوي 1s.



١٩) المخطط التوضيحي للحركة: يبين الشكل ٢-١٨ منحنى (الموقع - الزمن) لحركة قرص مطاوي ينزلق على بكره متجمدة في لعبة الهوكي



استخدم الرسم البياني في الشكل ١٨-٢ لرسم النموذج الجسيمي النقطي لحركة قرص وحل المسائل ٢١ - ٢٣

٢٠) الزمن: متى كان القرص على بعد 10.0 من نقطة الأصل؟

بعد مرور 0.5s

٢١) المسافة: حدد المسافة التي قطعها قرص الهوكي بين اللحظتين

0.0s و 100m.5.0s

٢٢) الفترة الزمنية: حدد الزمن الذي استغرقه قرص الهوكي ليتحرك من

موقع يبعد 40m عن نقطة الأصل إلى موقع يبعد 80m عنها $2s-4=2s$

٢٣) التفكير الناقد: تفحص كلا من النموذج الجسيمي النقطي ومنحنى (الموقع - الزمن) الموضحين في الشكل ٢-١٩. هل يصفان الحركة نفسها؟ كيف تعرف ذلك علماً بأن الفترات الزمنية في النموذج الجسيمي النقطي

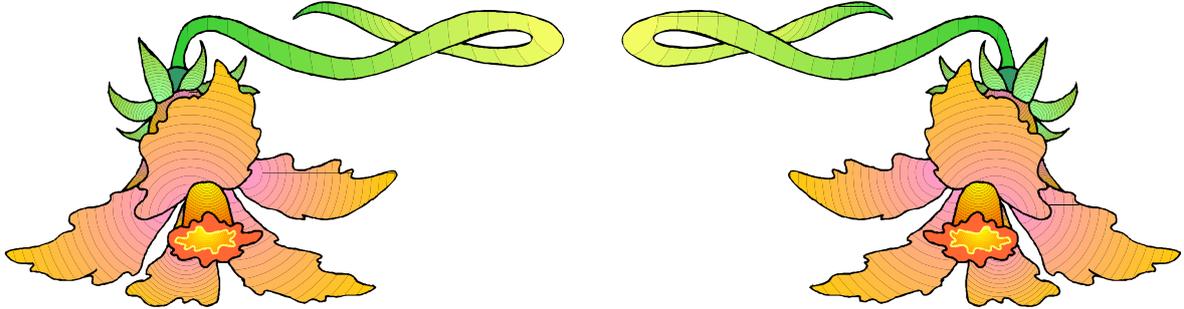
تساوي 2s.

لا يصفان الحركة نفسها لان الرسم البياني يوضح حركة جسيم يقطع

4m كل 1s لذلك فهو يسير بسرعة اكبر من الآخر



٢-٤ السرعة المتجهة



(٢٤) يصف الرسم البياني في الشكل ٢-٢ حركة سفينة في البحر. ويعتبر الاتجاه الموجب للحركة هو اتجاه الجنوب.

(a) ما السرعة المتوسطة للسفينة؟ $v=0.33\text{m/s}$

(b) ما السرعة المتجهة المتوسطة للسفينة؟ $v=-0.33\text{m/s}$

(٢٥) صف بالكلمات حركة السفينة في المسألة السابقة.

تتجه السفينة في اتجاه الشمال مقدار 0.33m كل 1s

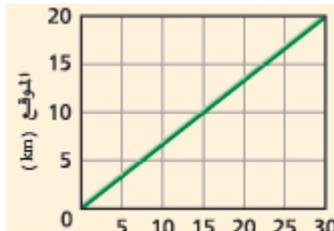
(٢٦) الرسم البياني في الشكل ٢-٣ يمثل حركة دراجة هوائية، احسب كلاً من السرعة المتوسطة، والسرعة المتجهة المتوسطة للدراجة، ثم صف حركتها بالكلمات.

$$v = \frac{|20-10|}{30-15} = \frac{2}{3} \text{m/s}$$

$$v = \frac{20-10}{30-15} = \frac{2}{3} \text{m/s}$$

تسير الدراجة بسرعة $\frac{2}{3}\text{m/s}$ أي أنها تقطع 2m كل 3s

(٢٧) انطلقت دراجة بسرعة ثابتة مقدارها 0.55m/s ، ارسم مخططاً توضيحياً للحركة، ومنحنىً بيانياً للموقع - الزمن، تبين فيهما حركة الدراجة لمسافة 19.8m .





استخدم الشكل ٢-٢٤ في حل المسائل ٢٩-٣١.
٢٨) السرعة المتوسطة: رتب منحنيات (الموقع - الزمن) وفق السرعة المتوسطة للجسم، من الأكبر إلى الأصغر، اشر إلى الروابط إن وجدت.

A,B,C,D

٢٩) السرعة المتجهة المتوسطة: رتب المنحنيات وفق السرعة المتجهة المتوسطة من الأكبر إلى الأقل. هل سيكون ترتيبك مختلفاً إذا طلب منك أن ترتبها بحسب المسافة الابتدائية للجسم عن نقطة الأصل؟

B,D,C,A

٣٠) الموقع الابتدائي: رتب الخطوط البيانية بحسب الموقع الابتدائي للجسم (بدءاً بأكبر قيمة موجبة و انتهاء بأكبر قيمة سالبة).

A,C,B,D

٣١) السرعة المتوسطة، والسرعة المتجهة المتوسطة: وضع العلاقة بين السرعة المتوسطة، والسرعة المتجهة المتوسطة.
السرعة المتوسطة هي قيمة دائماً موجبة لأنها تعبر عن مقدار فقط لكن السرعة المتجهة المتوسطة هي قيمة يمكن أن تكون موجبة ويمكن أن تكون سالبة لأنها تعبر عن مقدار واتجاه

٣٢) التفكير الناقد: لماذا من المهم عمل نماذج مصورة نماذج فيزيائية قبل البدء في حل معادلة ما؟

لان النماذج الفيزيائية تسهل حل المعادلات وتوضح اتجاه الحركة للجسم

التقويم

خريطة المفاهيم:

٣٣) أكمل خريطة المفاهيم المبينة باستخدام المصطلحات التالية: الكلمات، التمثيلات المتكافئة، منحنى (الوقع - الزمن).



إتقان المفاهيم

٣٤) ما الهدف من رسم المخطط التوضيحي للحركة؟ يعطي المخطط التوضيحي للحركة صورة عن الحركة تساعد على تصور كل من الإزاحة والسرعة المتجهة

٣٥) متى يمكن معاملة الجسم كجسيم نقطي؟ إذا كانت حركته الداخلية غير مهمة وإذا كان الجسم صغيرا مقارنة بالمسافة التي يتحركها

٣٦) وضح الفرق بين كل من: الموقع، والمسافة، والإزاحة. يختلف مفهوم كل من الموقع والإزاحة عن مفهوم المسافة لأن كليهما يتضمن معلومات عن الاتجاه الذي يتحرك فيه الجسم بينما لا تتضمن المسافة الاتجاه وتختلف كل من المسافة والإزاحة عن الموقع لأنهما يصفان تغير موقع الجسم خلال فترة زمنية محددة بينما يخبرك الموقع فقط عن موضع الجسم عن زمن محدد

٣٧) كيف يمكنك استخدام ساعة حائط لتعيين فترة زمنية؟
بتعيين القراءة عن بداية الفترة ونهايتها واطرح مقدار وقت
البداية من وقت النهاية

٣٨) خط التزلج: وضح كيف يمكنك أن تستخدم منحني (الموقع
– الزمن) لمتزلجين على مسار التزلج؛ لتحديد ما إذا كان أحدهما
سيتجاوز الآخر، ومتى؟

ارسم المنحنيين على مجموعة المحاور نفسها فإذا تقاطع
المنحنيان الممثلان لحركتهما فهذا يعني أن أحدهما سيتجاوز
الأخر وتعطي إحداثيات نقطة الخطين موقع التجاوز

٣٩) المشى والركض: إذا غادر منزلكم شخصان في الوقت
نفسه، أحدهما يعدو والآخر يمشي، وتحركا في الاتجاه نفسه
بسرعتين متجهتين منتظمين. صف منحني (الموقع – الزمن)
لكل منهما.

كلاهما خط مستقيم يبدأ من الموقع نفسه ولكن ميل الخط
الممثل لحركة العداء سيكون أكبر

٤٠) ماذا يمثل ميل الخط البياني لمنحني (الموقع – الزمن)؟
يمثل السرعة المتجهة المتوسطة

٤١) إذا عملت موقع جسم متحرك عند نقطتين في مسار
حركته، وكذلك الزمن الذي استغرقه الجسم للوصول من النقطة
الأولى على الأخرى، هل يمكنك تعيين كل من سرعته المتجهة
اللحظية، وسرعته المتجهة المتوسطة؟ فسر ذلك.

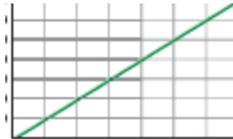
من الممكن حساب السرعة المتجهة المتوسطة من المعلومات
المعطاة ولكن ليس بالإمكان إيجاد السرعة المتجهة اللحظية

تطبيق المفاهيم

- (٤٢) يمثل الشكل ٢-٢ رسماً بيانياً لحركة عدائين.
(a) صف موقع العداء A بالنسبة للعداء B بحسب التقاطع مع المحور الرأسي.
بدا العداء A السياق متقدماً على العداء B
(b) العدائين هو الأسرع؟ العداء B هو الأسرع
(c) ماذا يحدث عند النقطة P وما بعدها؟ عند النقطة P يتجاوز العداء B العداء A
(٤٣) يبين منحنى (الموقع - الزمن) في الشكل ٢-٢ حركة أربعة من الطلبة في طريق عودتهم من المدرسة. رتب الطلبة بحسب السرعة المتجهة المتوسطة من الأبطأ إلى الأسرع. جمال ، فواز ، احمد ، أنور
(٤٤) يمثل الشكل ٢-٢٧ منحنى (الموقع - الزمن) لأرنب يهرب من ثعلب
(a) وضح كيف سيختلف هذا الرسم البياني إذا ركض الأرنب بضعفي سرعته
ميل الخط المستقيم سيصبح اكبر بمقدار الضعفين
(b) صف كيف سيختلف هذا الرسم إذا ركض الأرنب بالاتجاه المعاكس
سيبقى مقدار الميل كما هو ولكنه سيكون سالبا

إتقان حل المسائل

- (٤٥) سارت دراجة هوائية بسرعة ثابتة مقدارها 4.0m/s لمدة 5.0s ، ما المسافة التي قطعتها خلال هذه المدة؟
 $4 \times 5 = 20\text{m}$
- (٤٦) علم الفلك: يصل الضوء من الشمس إلى الأرض في 8.3min ، فإذا كانت سرعة الضوء $3.00 \times 10^8\text{m/s}$ ما بعد الأرض عن الشمس؟
 $(8.3 \times 60) \times 3 \times 10^8 = 1.494 \times 10^{11}\text{m}$
- (٤٧) تتحرك سيارة في شارع بسرعة 55km/h ، وبشكل مفاجئ يركض طفل محاولاً عبور الشارع. فإذا لزم السائق 0.75s ليستجيب ويضغط على الفرامل، ما المسافة التي تحركتها السيارة قبل أن تبدأ بالتباطؤ؟
 11m
- (٤٨) قيادة السيارة: إذا قاد والدك سيارته بسرعة 90.0km/h بينما قاد صديقه سيارته بسرعة 95.0km/h ، فسبق والدك في الوصول إلى نهاية الرحلة. ما الزمن الذي سينتظره صديق والدك في نهاية الرحلة التي يبلغ طولها 50km ؟
 $50 \div (95 - 90) = 50 \div 5 = 10\text{h}$
مراجعة عامة
- (٤٩) يبين الشكل ٢-٢٨ نموذجاً جسيماً نقطياً لحركة ولد يعبر طريقاً بصورة عرضية. ارسم منحنى (الموقع - الزمن) المكافئ للنموذج، واكتب المعادلة التي تصف حركة الولد علماً بأن الفترات الزمنية هي 0.1s .
 $\Delta d = v \Delta t$

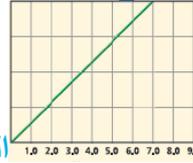


٥٠) يبين الشكل ٢-٢٩ منحنى (الموقع - الزمن) لحركة من زيد و خليل وهما يجذفان في قاربين عبر نهر.

(a) عند أي زمن s كان زيد، و خليل في المكان نفسه؟ 1 h
(b) ما الزمن الذي يستغرقه زيد في التجديف قبل أن يتجاوز خليل؟ 2700 s

(c) في أي موقع من النهر يوجد تيار سريع؟ من 6.0 km إلى 9.0 km من نقطة الأصل

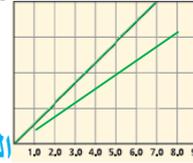
٥١) غادرت كل من السيارتين A و B المدرسة عندما كانت قراءة ساعة الوقف صفراً، وكانت السيارة A تتحرك بسرعة منتظمة وقدرها 75 km/h ، والسيارة B تتحرك بسرعة منتظمة 85 km/h .
(a) ارسم منحنى (الموقع - الزمن) لحركة كل من السيارتين. ما بعد كل منهما عن المدرسة عندما تشير ساعة الوقف إلى 2.0 h ؟ حدد ذلك على رسمك البياني.



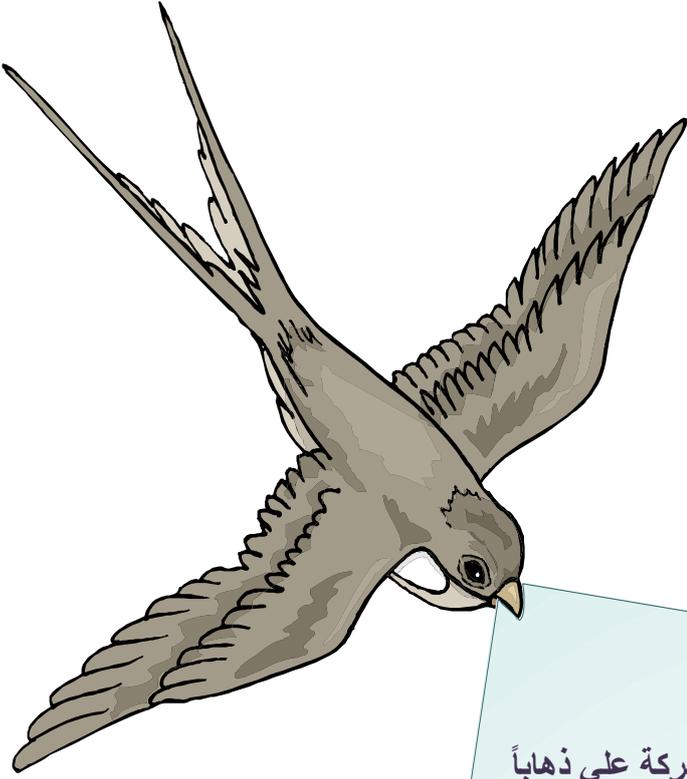
السيارة A: 150 km ، السيارة B: 170 km

(b) إذا مرت كلتا السيارتين بمحطة بترول تبعد 120 km عن المدرسة، فمتى تمر كل سيارة بالمحطة؟ حدد ذلك على الرسم.
تمر بها السيارة A بعد مرور 96 s ، تمر بها السيارة B بعد مرور 84 s تقريباً

٥٢) ارسم منحنى (الموقع - الزمن) لسيارتين A و B تسيران نحو الشاطئ الذي يبعد 50 km عن المدرسة، عند الساعة $12:00\text{ pm}$ ، تحركت السيارة A بسرعة 40 km/h من متجر يبعد 10 km أقرب إلى الشاطئ عنه إلى المدرسة. وتحركت السيارة B من المدرسة عند الساعة $12:30\text{ pm}$ بسرعة 100 km/h . متى تصل كل من السيارتين A و B إلى الشاطئ؟



السيارتان تصلان إلى الشاطئ الساعة الواحدة



٥٣) يبين الشكل ٢-٣ منحنى (الموقع - الزمن) لحركة علي ذهاباً وإياباً في ممر، افترض أن نقطة الأصل عند أحد طرفي الممر. (a) اكتب فقرة تصف حركة علي في الممر، بحيث تتطابق مع الحركة الممثلة في الرسم البياني أدناه.

تحرك علي بسرعة منتظمة لمدة ٨ ثواني من نقطة البداية فقطع ٦ أمتار ثم توقف حتى الثانية ٢٤ ثم تحرك بسرعة منتظمة لمدة ٨ ثوان فقطع مسافة ٦ أمتار أخرى ثم توقف لمدة ٦ ثوان تقريباً ثم تحرك بسرعة منتظمة في الاتجاه المعاكس لمدة ٨ ثوان فقطع مسافة ٩ أمتار ثم توقف لمدة ٥ ثوان ثم عاد للحركة بسرعة منتظمة في الاتجاه الأول لمدة ثانيه فقطع مسافة ٣ أمتار ثم توقف لمدة ثانيتين ثم تحرك بسرعة منتظمة فقطع مسافة ٦ أمتار في الاتجاه المعاكس فعاد إلي نقطة البداية

(b) متى كان موقع علي بعد 6.0m؟ بعد مرور 7.5s

(c) كم من الزمن يمضي بين لحظة دخول علي للممر، ووصوله إلى موقع يبعد 12.0m عن نقطة الأصل؟ ما السرعة المتجهة المتوسطة لعلي خلال الفترة الزمنية (37s - 40s)؟ 32.5 s، 33.0s، -1.0m/s،

$$v = \frac{12-10}{37-40} = \frac{-2}{3} \text{ m/s}$$

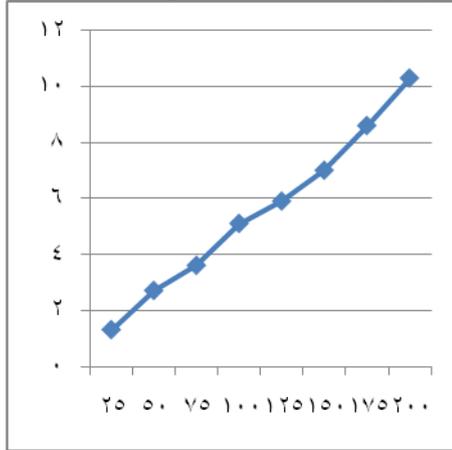
٥٤) تصميم تجربة: تنطلق دراجة نارية من أمام منزل يعتقد أصحابه أنها تتجاوز حدود السرعة المسموح بها وهي 40km/h . صف تجربة بسيطة يمكنك إجراؤها لتقرر ما إذا كانت هذه الدراجة تتجاوز السرعة المحددة فعلاً، عندما تمر من أمام المنزل. نقيس الزمن اللازم للوصول إلى نقطة معينة وبحساب المسافة لبعدها عن النقطة عن المنزل وقياس الزمن اللازم يمكن قياس سرعة الدراجة النارية وتحديد إذا كانت تتجاوز السرعة المسموح بها أم لا

٥٥) تفسير الرسوم البيانية: هل يمكن أن يكون الرسم البياني في منحنى (الموقع - الزمن) لحركة جسم خطأ أفقياً أو خطأ رأسياً؟ إذا كانت إجابتك بـ "نعم"، صف بالكلمات هذه الحركة.

يمكن أن يكون خطأ أفقياً عندما يكون الجسم لا يتحرك أي أنه لا يوجد تغير في المسافة مع مرور الزمن، لكن لا يمكن أن يكون خطأ رأسياً أبداً

٥٦) وقف طلبة شعبة الفيزياء في صف واحد، وكانت المسافة بين كل طالبين 25m ، واستخدموا ساعات وقف لقياس الزمن الذي تمر عنده سيارة تتحرك على طريق رئيسي أمام كل منهم. وتم تدوين البيانات في الجدول ٢-٣.

ارسم منحنى (الموقع - الزمن) مستخدماً البيانات الواردة في الجدول، ثم أوجد ميل الخط البياني في المنحنى. واستنتج سرعة السيارة؟



ميل المستقيم = غير ثابت لذلك فسرعة السيارة أيضا غير ثابتة



الكتابة في الفيزياء

٥٧) حدد علماء الفيزياء سرعة الضوء $3.00 \times 10^8 \text{m/s}$ فيكيف توصلوا إلى هذا العدد؟ أقرأ حول سلسلة التجارب التي أجريت لتعيين سرعة الضوء، ثم صف كيف تطورت التقنيات التجريبية لتجعل نتائج التجارب أكثر دقة. تم التوصل إلى هذا العدد بعد سلسلة تجارب كثيرة وباستخدام تقنيات مختلفة للوصول الي اقرب النتائج دقة

مراجعة تراكمية

٥٨) حول كلاً من قياسات الزمن التالية إلى ما يعادلها بالثواني:

(a) $58 \times 10^{-9} \text{s}$

(b) 9.27s

(c) $46 \times 10^6 \text{s}$

(d) 12300s

اختبار مقنن

أسئلة اختبار من متعدد

(١) أي العبارات التالية تعبر بشكل صحيح عن النموذج الجسيمي النقطي لحركة طائرة تقلع من مطار؟

- a. تكوّن النقاط نمطاً وتفصل بينها مسافات متساوية.
- b. تكون النقاط متباعدة في البداية، ولكنها تتقارب مع تسارع الطائرة.
- c. تكوّن النقاط متقاربة في البداية، ثم تتباعد مع تسارع الطائرة.
- d. تكون النقاط متقاربة في البداية، ثم تتباعد ثم تتقارب مرة أخرى عندما تستوي الطائرة وتتحرك بالسرعة العادية للطيران.

C

يبين الرسم البياني حركة شخص يركب دراجة هوائية. استخدام هذا الرسم للإجابة عن الأسئلة ٢-٤.

(٢) متى بلغت السرعة المتجهة للدراجة أقصى قيمة لها؟

- a. في الفترة I.
- b. في الفترة III.
- c. عند النقطة C.
- d. عند النقطة B.

B

(٣) ما الموقع التي تكون عنده الدراجة أبعد ما يمكن عن نقطة البداية؟

- a. النقطة A.
- b. النقطة B.
- c. النقطة C.
- d. النقطة D.

C

٤) في أي فترة زمنية قطع راكب الدراجة المسافة الأكبر؟

- a. الفترة I.
- b. الفترة II.
- c. الفترة III.
- d. الفترة IV.

A

٥) يهبط سنجاب عن شجرة ارتفاعها 8m بسرعة منتظمة خلال 1.5 min،
وينتظر عند أسفل الشجرة مدة 2.3 min، ثم يتحرك مرة أخرى باتجاه حبة بلوط
على الأرض لمدة 0.7 min. فجأة صدر صوت مرتفع سبب فرار السنجاب بسرعة
إلى أعلى الشجرة، فبلغ الموقع نفسه الذي انطلق منه خلال 0.1min. أي الرسوم
البيانية التالية يمثل بدقة الإزاحة الرأسية للسنجاب مقاسه من قاعدة الشجرة؟ (نقط
الأصل تقع عند قاعدة الشجرة).

A

الأسئلة الممتدة:

٦) احسب الإزاحة الكلية لمتسابق في متاهة، إذا سلك المسار التالي داخل
المتاهة:

البداية، 1.0m شمالاً، 0.3 m جنوباً، 0.8m شمالاً، 0.4m جنوباً، النهاية.

$$1-3+0.8-0.4=-1.6m \text{ أي أنه تحرك } 1.6m \text{ جنوباً}$$