

شرح وتدريبات درس تصوير الحركة



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ⇨ المناهج الإماراتية ⇨ الصف التاسع المتقدم ⇨ فيزياء ⇨ الفصل الأول ⇨ ملفات متنوعة ⇨ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-10-19 20:56:37

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل
منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

المزيد من مادة
فيزياء:

إعداد: yassen Mohamed

التواصل الاجتماعي بحسب الصف التاسع المتقدم



صفحة المناهج
الإماراتية على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف التاسع المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الأول

اختبار الوحدة الثانية تمثيل الحركة

1

شرح منحنيات الموقع والزمن وتمثيل الحركة

2

ماكس بلانك في الفيزياء

3

شرح درس الرسوم البيانية للموقع-الزمن

4

شرح درس أين ومتى من وحدة تمثيل الحركة منهج انسابير

5

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية

تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

تطبيق المناهج على Store App (آبل)

SECTION 1

Picturing Motion

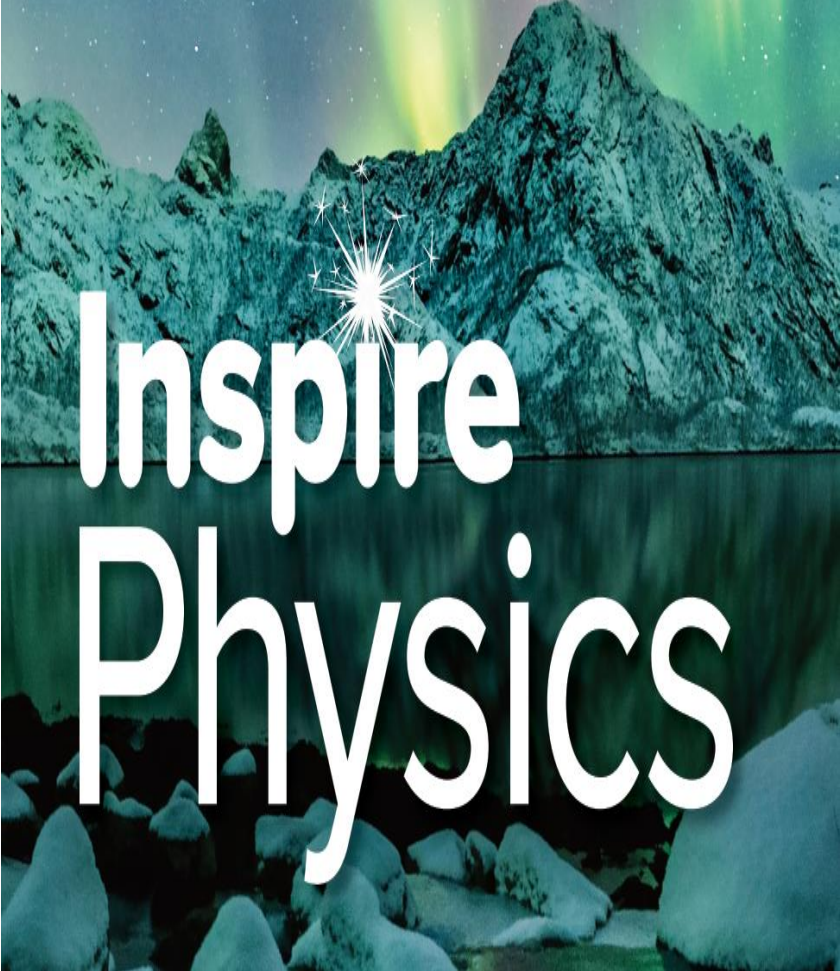
تصوير الحركة

القسم 1

قناة لحظات فيزيائية

Grade 9 Advanced

عنوان الدرس	رابط الشرح
تصوير الحركة	https://www.youtube.com/watch?v=LA7k9BjvOFA
اين ومتي	https://www.youtube.com/watch?v=5NVPe15Q-U
العلاقة بين الموقع والزمن	https://www.youtube.com/watch?v=b7oRlOi4l78
السرعة المتوسطة	https://www.youtube.com/watch?v=go_UxqLGoUg
السرعة اللحظية	https://www.youtube.com/watch?v=fU7P4s8oqls



Inspire
Physics



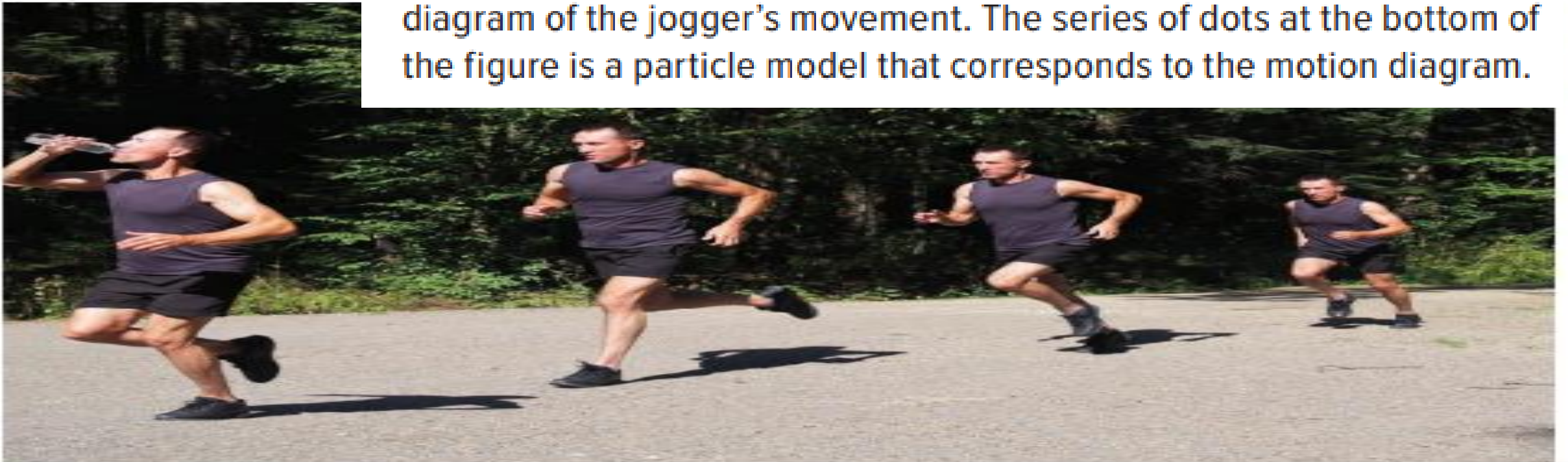
Inspire
Physics

Mr/Mohamed yassen

motion diagram A series of images showing the positions of a moving object at equal time intervals is called a

مخطط الحركة :- مجموعة الصور التي توضح أوضاع الجسم المتحرك علي فترات زمنية متساوية

Figure 3 Combining the images from **Figure 2** produces this motion diagram of the jogger's movement. The series of dots at the bottom of the figure is a particle model that corresponds to the motion diagram.



الشكل 3 ينتج عن جمع الصور من **الشكل 2** مخطط الحركة هذا الخاص بحركة العداء. مجموعة النقاط التي توجد في الجزء السفلي من الشكل هي نموذج الجسم الذي يوافق مخطط الحركة.

عبارة عن سلسلة من الصور لجسم متحرك تسجل موضعه بعد فترات زمنية متساوية

1 - A(n) _____ is a series of images of a moving object that records its position after equal time intervals.

الإطار

التعريف التشغيلي

مخطط الحركة

A) frame

B) operational definition

C) motion diagram

D) association

-The runner is speeding up.



-He speeds up and then slows down



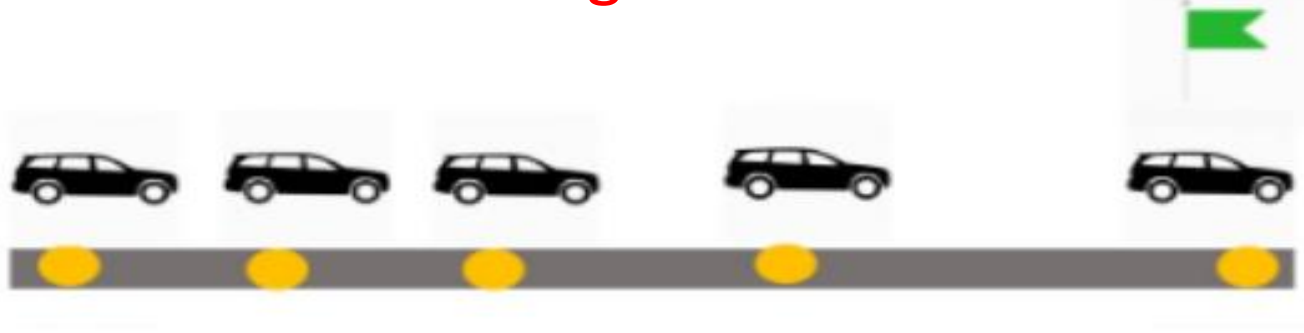
-He runs at a constant speed and then he slows down.

وضح بالرسم حركة جسم
- العداء في حالة تسارع

- يتسارع خالد ثم يتباطأ

- يركض خالد بسرعة ثابتة ثم يتباطأ

What does this diagram indicate about the car's speed?



اختر الإجابة الصحيحة.

ما الذي يُشيرُلهُ مُخَطَّطُ حَرَكَةِ الجِسْمِ عَنْ
سُرْعَةِ السَّيَّارَةِ؟

1-The car slows down over time.

2-The car maintains a constant speed at all times.

3-The car does not move.

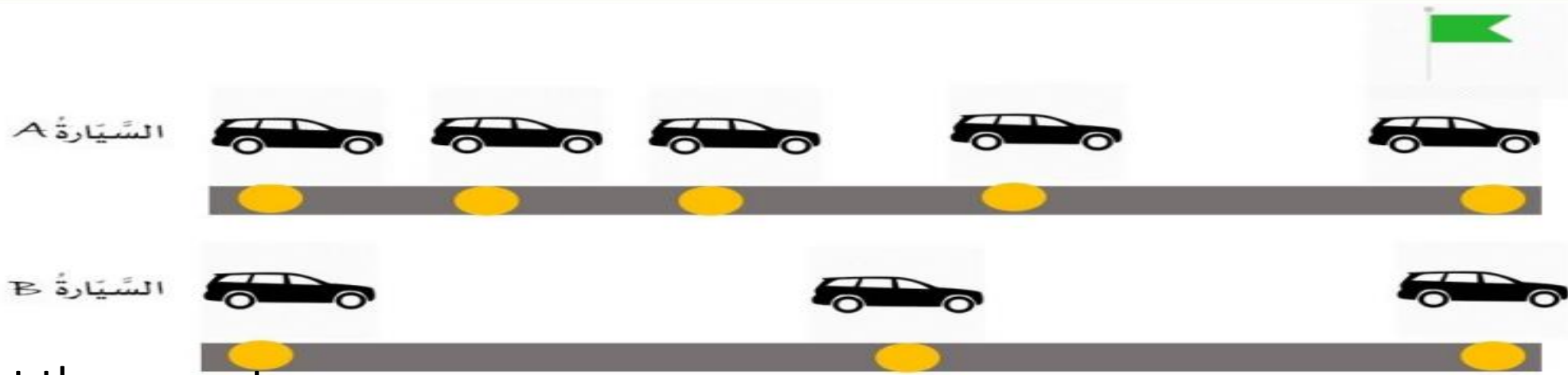
4-The car speeds up over time

1- إن السيارة ثابتة لا تتحرك

2- ان السيارة تتباطأ بمرور الزمن

3- إن السيارة تتحرك بسرعة ثابتة خلال الفترة الزمنية

4- إن السيارة تتسارع بمرور الزمن



Select the correct answer.

These two particle motion diagrams for car A and car B have the same time interval. What do the diagrams indicate?

لَمُخَطَّطِي الْحَرَكَةِ لِلْسَيَّارَتَيْنِ A و B نَفْسُ الْفَتَرَاتِ الزَّمَنِيَّةِ. مَا الَّذِي يُشِيرُ إِلَيْهِ الْمُخَطَّطَانِ؟

1-Car B reached the destination before car A

1- إن السيارة B وصلت إلى الوجهة النهائية قبل السيارة A

2-Car A reached the destination before car B

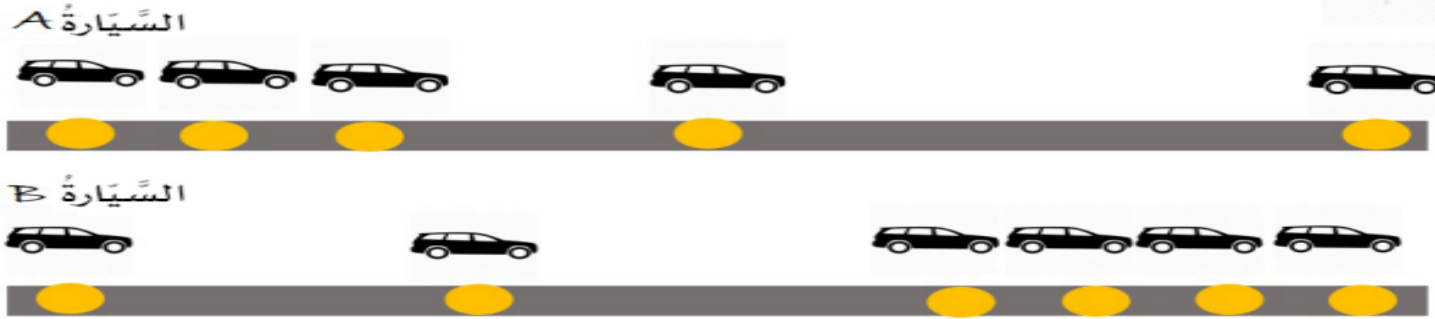
2- إن السيارة A وصلت إلى الوجهة النهائية قبل السيارة B

3- إن كلا السيارتين A و B وصلتتا في نفس الوقت

-3-Car A and car B reached the destination at the same time

اختر الإجابة الصحيحة.

أي من العبارات الآتية يصف
مخطط حركة السيارتين A و B
بشكل صحيح؟



Select the correct answer.

Which of the following statements correctly describe the motion diagrams for car A and car B?

1- تتسارع السيارة A بينما تتباطأ السيارة B في نهاية المسار

1-Car A speeds up, whereas car B slows down towards the end of the journey.

2- تتباطأ السيارة A بينما تتسارع السيارة B في نهاية المسار

2-Car A slows down, whereas car B speeds up towards the end of the journey.

3- تتسارع كلا السيارتين A و B في نهاية المسار

2-Both car A and car B speed up towards the end of the journey.

Select the correct answers.

The figure opposite represents a car traveling equal distances in equal time intervals, 30.0 seconds each interval. If the car covers 900.0 m in two time intervals, how can you describe the state of motion of the car?



يُمَثِّلُ مَخَطُّ الْحَرَكَةِ سَيَّارَةً تَتَحَرَّكُ مَسَافَاتٍ
مُتَسَاوِيَةً فِي فتراتٍ زَمَنِيَّةٍ مُتَسَاوِيَةٍ قَدْرُهَا
30.0 ثَانِيَةً.

إِذَا كَانَتِ السَّيَّارَةُ تَتَحَرَّكُ مَسَافَةً 900.0 مِتْرٍ فِي فَتْرَتَيْنِ زَمَنِيَّتَيْنِ، كَيْفَ يُمَكِّنُكَ وَصْفُ حَالَةِ حَرَكَةِ السَّيَّارَةِ؟

1-The car is traveling at a constant speed is 54 km/h

1- السيارة تتحرك بسرعه ثابتة تساوي 54Km/s

2-The car is speeding up.

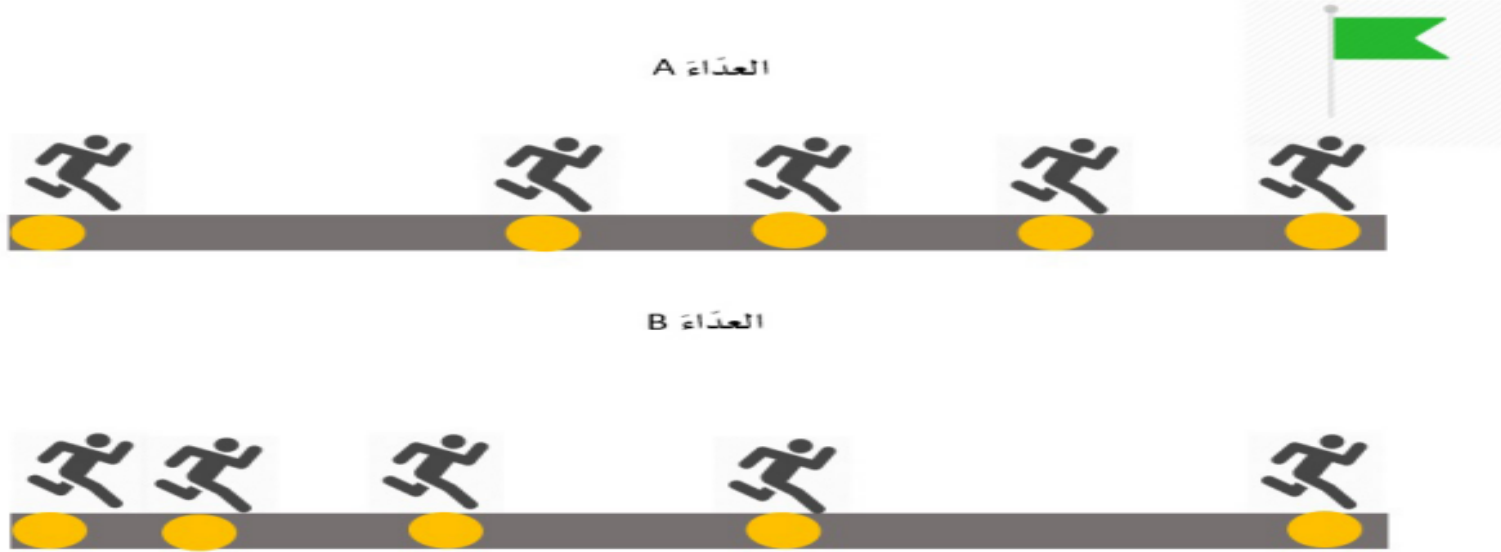
2- السيارة في حالة تسارع

3-The car is slowing down.

3- السيارة في حالة تباطوء

Select the correct answer.

Which of the following statements is true about the 2 runners in the race



اختر الإجابة الصحيحة.

أي العبارات الآتية صحيحة
حول العدائين في السباق
الظاهر في الصورة؟

1-Runner A ran faster at the start of the race.
Runner B ran faster at the end of the race.

1- في بداية الحركة كان العداء A هو الأسرع
في نهاية السباق كان العداء B هو الأسرع

2-Runner A and runner B are running at the same speed.

2- العدائين A و B يركضان بنفس السرعة

3-Runner A is a faster than runner B.

3- العدائين A أسرع من العداء B

Section 1 Force and Motion: Review

1. **MAIN IDEA** How does a motion diagram represent an object's motion?

SOLUTION:

1. الفكرة الرئيسية كيف يمثل مخطط الحركة حركة جسم؟

A motion diagram shows the positions of a moving object at equal time intervals.

1- رسم يوضح حركة جسم في فترات زمنية متساوية

2. **Motion Diagram of a Bike Rider** Draw a particle model motion diagram for a bike rider moving at a constant pace along a straight path.

2. مخطط حركة راكب دراجة ارسم مخطط حركة نموذج

الجسيم لراكب دراجة يتحرك بسرعة ثابتة على طول طريق

مستقيم.

SOLUTION:



Each dot represents the position of the bike rider at each time interval. The elapsed times between the dots are equal. The equal spacing indicates that the bike rider moved an equal distance during each time interval. Therefore, the rate of motion of the bike rider was constant.

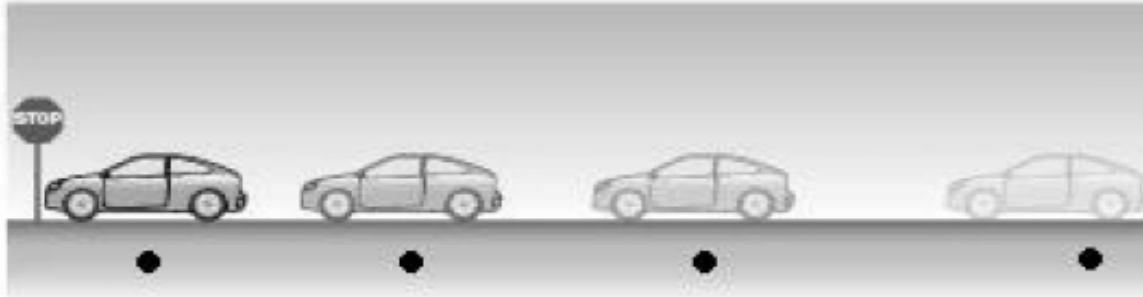
3. **Motion Diagram of a Car** Draw a particle model motion diagram corresponding to the motion diagram in **Figure 4** for a car coming to a stop at a stop sign. What point on the car did you use to represent the car?

3. مخطط حركة سيارة ارسم مخطط حركة نموذج جسيم يوافق مخطط الحركة الموضح في الشكل 4 لسيارة توشك على الوصول إلى لوحة التوقف. أي نقطة على السيارة استخدمتها لتمثيل السيارة؟



Figure 4

SOLUTION:



The point should be close to the center of the car.

As the car slowed down as it moved to the left, the distance it traveled during each equal time interval became less and less.

4. **Motion Diagram of a Bird** Draw a particle model motion diagram corresponding to the motion diagram in **Figure 5** for a flying bird. What point on the bird did you choose to represent the bird?



Figure 5

4. مخطط حركة طائر ارسم مخطط حركة نموذج جسيم
يوافق مخطط الحركة الموضح في الشكل 5 لطائر أثناء
طيرانه. ما النقطة التي اخترتها على جسم الطائر لتمثله؟

SOLUTION:



The point should be close to the center of the bird. The equal distances between the dots indicates that the bird was flying at a constant speed.

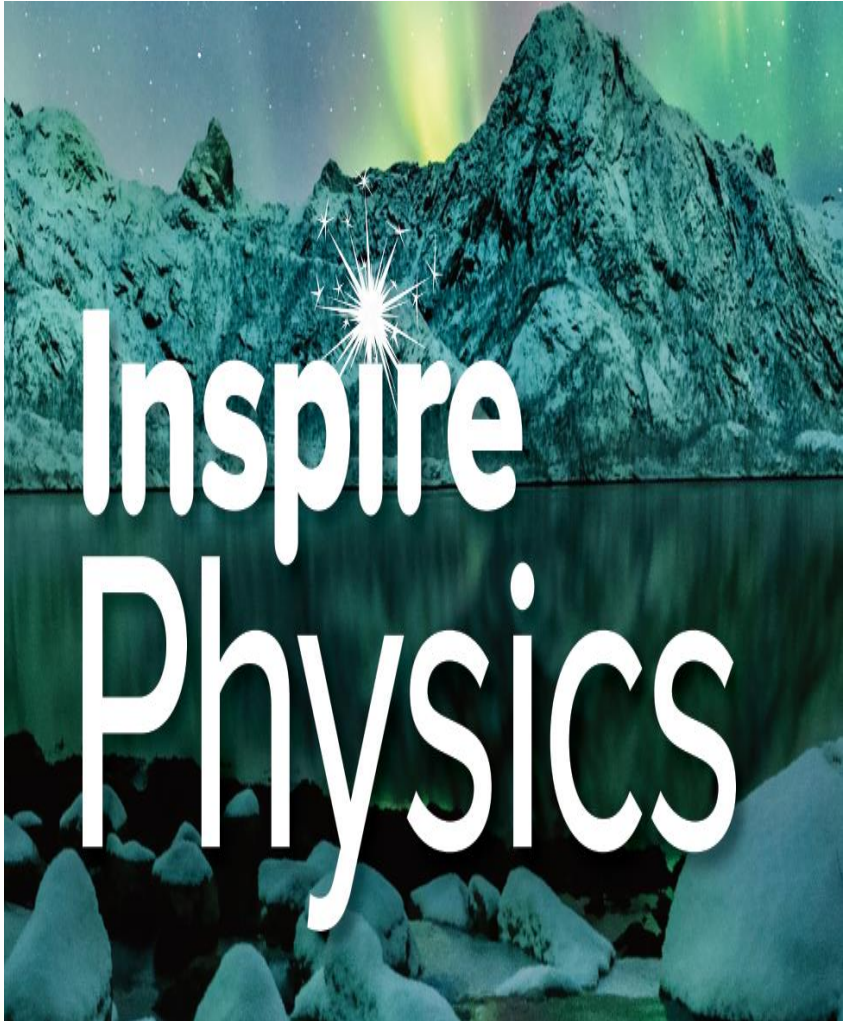
SECTION 2

Where and When?

القسم 2

قناة لحظات فيزيائيه

Grade 9 Advanced



Inspire Physics



Inspire Physics

Mr/Mohamed yassen

الموقع والزمن Where and When?

The description of motion is a description of place and time.

يتعلق وصف الحركة بوصف المكان والزمن.

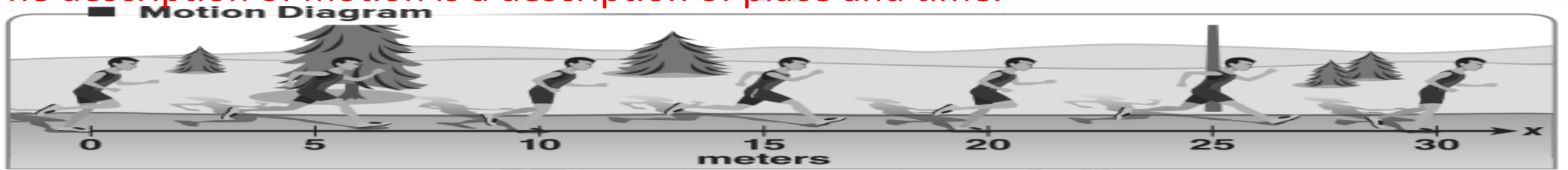


Figure 6 A simplified motion diagram uses dots to represent a moving object and arrows to indicate positions.

الشكل 6 رسم حركة مُبَسَّط يستخدم النقاط لتمثيل حركة الجسم ويستخدم الأسهم لتوضيح مقدار واتجاه مسافات حركة الجسم.

TIME INTERVAL

The time interval is equal to the change in time from the initial time to the final time.

$$\Delta t = t_f - t_i$$

الفترة الزمنية

تساوي الفترة الزمنية الزمن النهائي مطروحا منه الزمن الابتدائي.

$$\Delta t = t_f - t_i$$

DISPLACEMENT

Displacement is the change in position from initial position to final position.

$$\Delta x = x_f - x_i$$

الإزاحة

الإزاحة هي التغير في الموقع و تساوي الموقع النهائي مطروحا من الموقع الابتدائي.

$$\Delta x = x_f - x_i$$

x_i Initial Position الموقع الابتدائي

t_i Initial time الزمن الابتدائي

x_f final Position الموقع النهائي

t_f final time الزمن النهائي

(di إلى df) أي مما يلي يصف إزاحة جسم يتحرك من الموضع بشكل صحيح؟

7 - Which of the following correctly describes the displacement of an object that moves from position di to df?

A) $\Delta d = df - di$

B) $v = \Delta d / \Delta t$

C) $\Delta df = di - df$

D) $\Delta d = df + di$



1-calculate the change in position

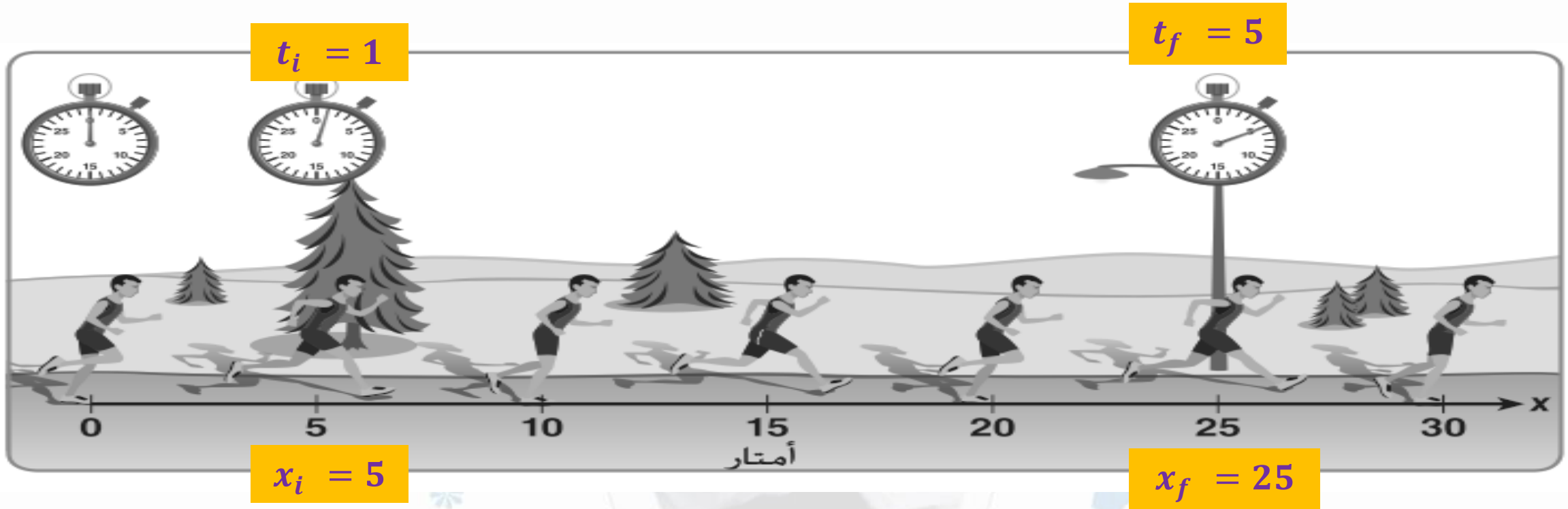
$$\Delta x = x_f - x_i$$

احسب التغير في الموقع

2-calculate the change in time

$$\Delta t = t_f - t_i$$

احسب التغير في الزمن



1-calculate the change in position

$$\Delta x = x_f - x_i$$

احسب التغير في الموقع

2-calculate the change in time

$$\Delta t = t_f - t_i$$

احسب التغير في الزمن

الموقع السالب Negative position

1-calculate the change in position

احسب التغير في الموقع

$$\Delta x = x_f - x_i$$

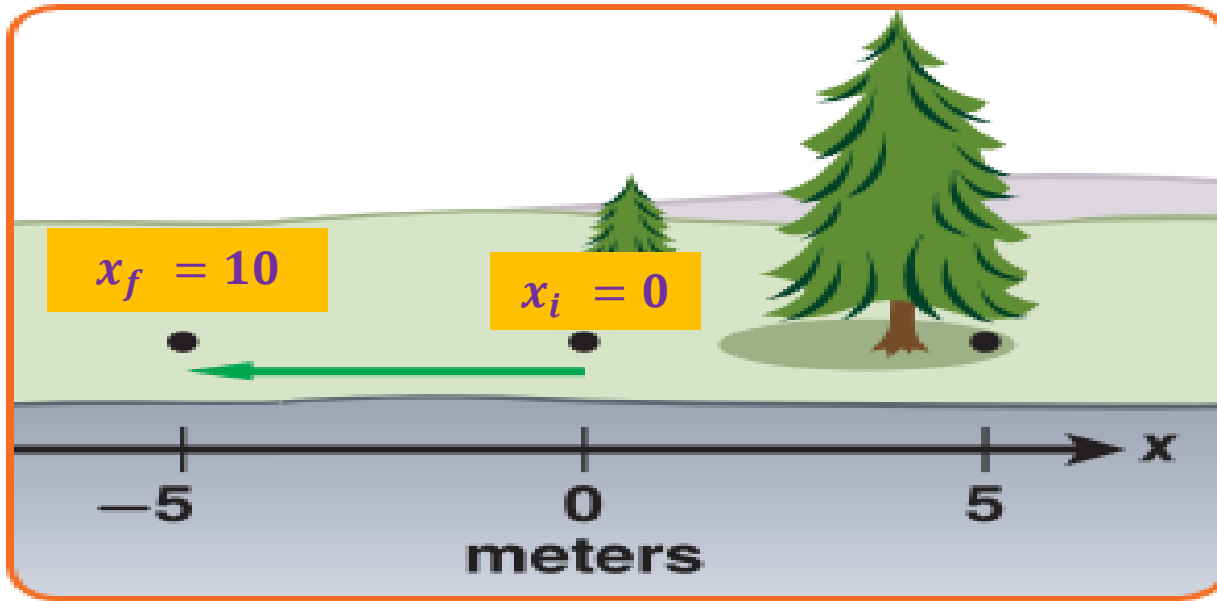


Figure 7 The green arrow indicates a negative position of -5 m if the direction right of the origin is chosen as positive.

الشكل 7 يوضح السهم الأخضر إزاحة سالبة مقدارها -5.0 m إذا تم اختيار الاتجاه الموجود على يمين نقطة الأصل كاتجاه موجب.

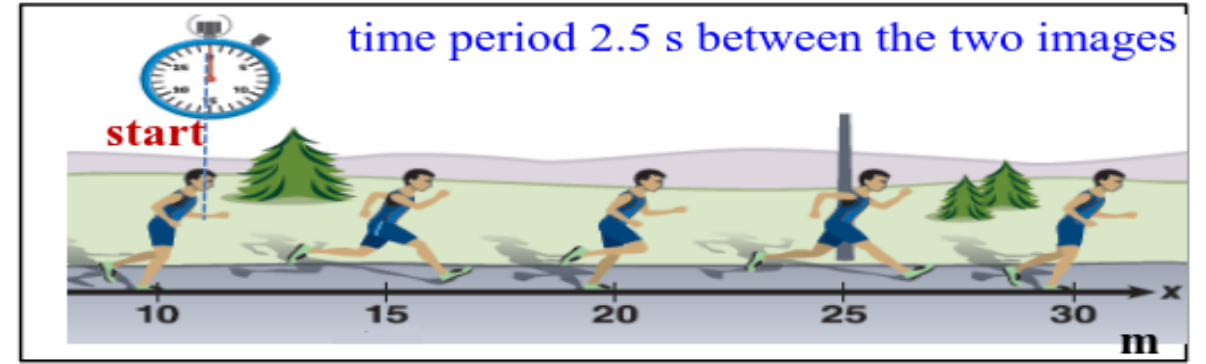
5-Depending on the figure, what is the **displacement** for the runner after (**5.0 s**) from the beginning of his movement?

☐ +20 m

☐ +10 m

☐ -20 cm

☐ -10 m



-5 اعتمادا

،

ما إزاحة الرياضي بعد 5.0 s من بداية حركته؟

+10 m ☐

+20 m ☐

-10 m ☐

-20 m ☐



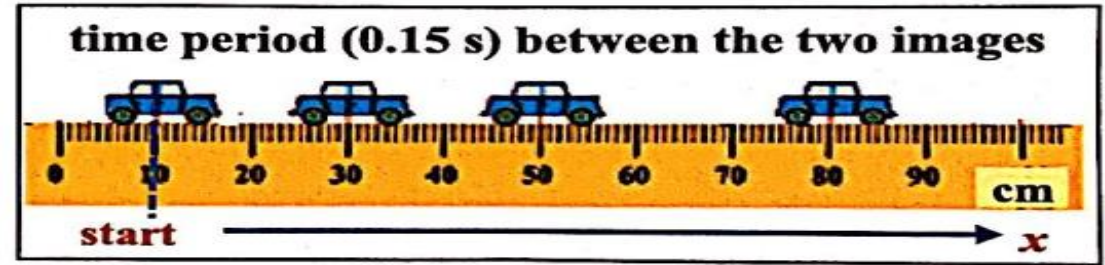
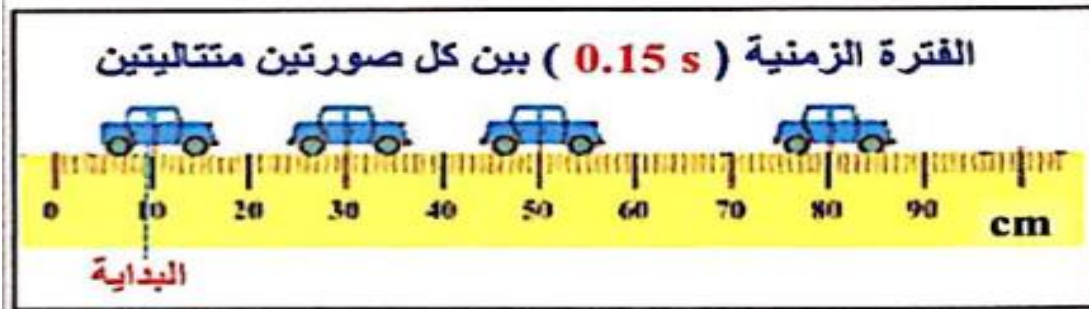
5- Depending on the figure, what is the **displacement** for the car after (0.30 s) from the beginning of its movement?

☐ +70 cm

☐ +50 cm

☐ +80 cm

☐ +40 cm



5- اعتمادا على حركة السيارة اللعبة في الشكل المجاور ،
ما **إزاحة** السيارة بعد (0.30 s) من بداية حركتها؟

+70 cm ☐

+50 cm ☐

+80 cm ☐

+40 cm ☐

Vectors and Scalars

A quantity that has both magnitude and direction is called a vector.

You can represent a vector with an arrow. The length of the arrow represents the magnitude of the vector, and the direction of the arrow represents the direction of the vector

Velocity – displacement - acceleration

الكميات المتجهة وغير المتجهة

الكمية المتجهة هي الكمية التي لها مقدار وإتجاه

يمكن تمثيل المتجه بالاسهم حيث يمثل طول السهم مقدار المتجه ويمثل إتجاه السهم إتجاه المتجه (كلازاحة - السرعة - التسارع)

الكمية العددية (القياسية) هي الكمية التي لها مقدار من دون أي إتجاه
(كالمسافة – الزمن – الكتلة)

A quantity that is just a number without any direction, such as **distance**, **time**, or **temperature**, is called a scalar.

Q 2- Classify these quantities as (vector quantity or scalar quantity)

Mass – Volume – Velocity – Distance – Displacement – Time – area - acceleration

vector quantity

scalar quantity

13 - Two displacements are equal when _____.

A) the two magnitudes and directions are the same

C) they end at the same point

B) the two directions are the same

D) they begin at the same point

الإزاحة والمسافة displacement and distance

distance is the entire length of an object's path

It has magnitude, it has no direction

المسافة بأنها الطول الكلي لمسار حركة الجسم
لها مقدار وليس لها اتجاه

DISPLACEMENT

Displacement is the change in position from initial position to final position.

$$\Delta x = x_f - x_i$$

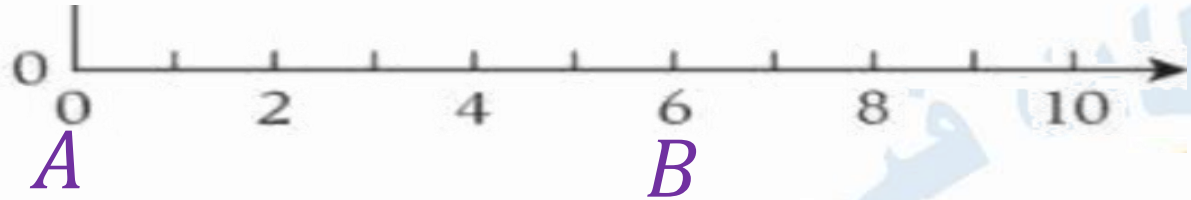
الإزاحة

الإزاحة هي التغير في الموقع و تساوي الموقع النهائي مطروحا من الموقع الابتدائي.

A vector quantity that has both magnitude and direction

كمية متجهه لها مقدار وإتجاه

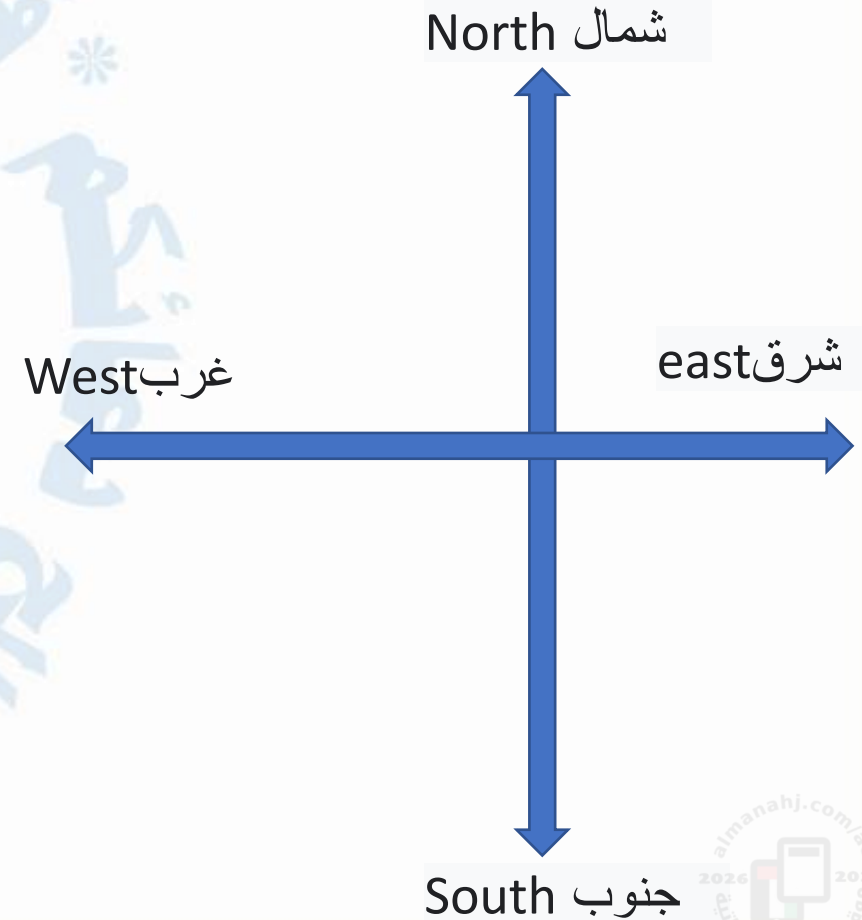
At the beginning of the body from point A to point B



عند بداية الجسم من نقطة A الى نقطه B

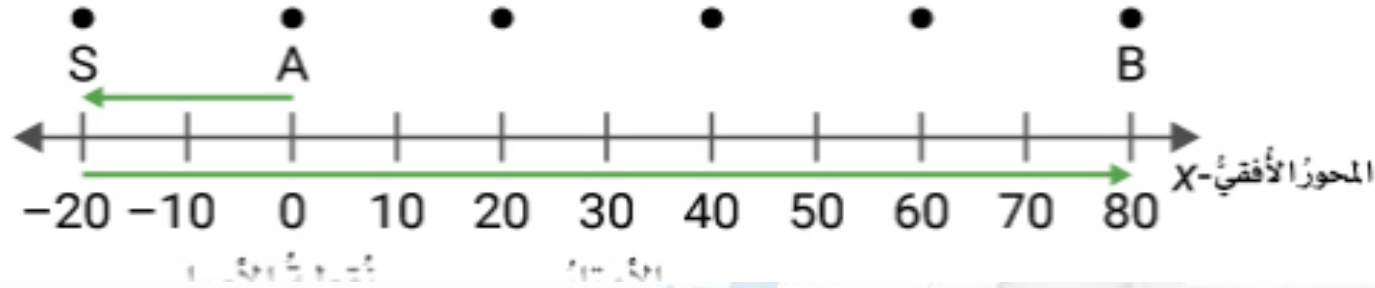
Calculate the total distance احسب المسافة الكلية

Calculate the total displacement احسب الازاحة الكلية



At the beginning of the body from point A to point S and then to point B

عند بداية الجسم من نقطة A الي نقطه S ثم الي نقطه B



احسب المسافة الكلية Calculate the total distance

احسب الازاحة الكلية Calculate the total displacement

Vector addition and subtraction جمع المتجهات وطرحها

A resultant. find the sum of two vectors or the difference between two vectors. A vector that represents the sum of two other vectors is called A resultant

المحصلة :- مجموع متجهين أو الفرق بين متجهين يسمى المتجه الذي يمثل مجموع متجهين آخرين المحصلة

What is the sum of a vector of length 5 km west and a vector 2 km west?

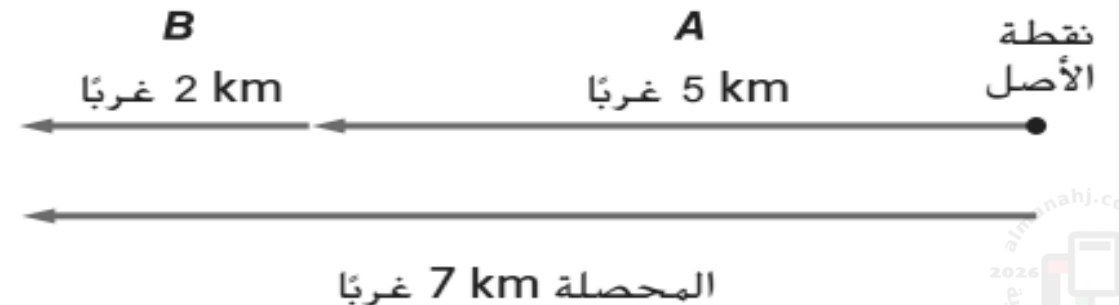
ما مجموع متجه طوله 5 km غربا ومتجه 2 km غربا

Example of Vector Addition

مثال لجمع المتجهات

$$\begin{aligned} R &= A + B \\ &= 5 \text{ km} + 2 \text{ km} \\ &= 7 \text{ km} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R &= A + B \\ &= 7 \text{ km غربا} \end{aligned}$$



What is the sum of a vector of length 4 km west and a vector 6 km east?

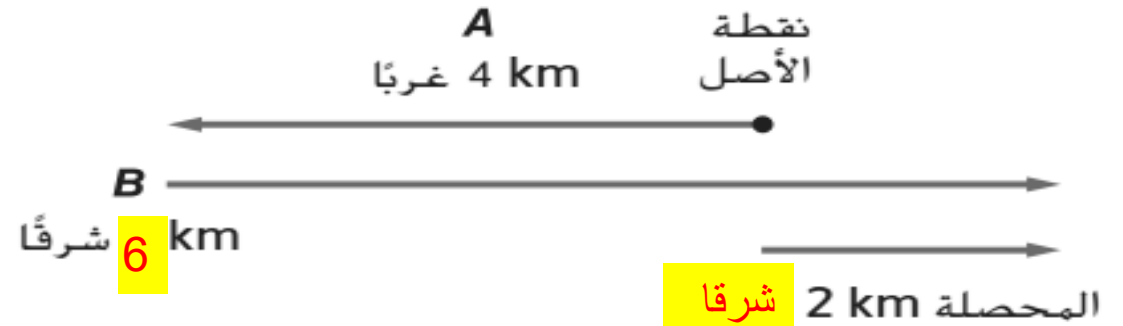
ما مجموع متجه طوله 4 km غربا ومتجه 6 km شرقا

Examples of Vector Subtraction

مثال لطرح المتجهات

$$\begin{aligned} R &= A + B \\ &= -A + B \\ &= 2 \text{ km شرقًا} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R &= A + B \\ &= -4 \text{ km} + 6 \text{ km} \\ &= +2 \text{ km} \end{aligned}$$

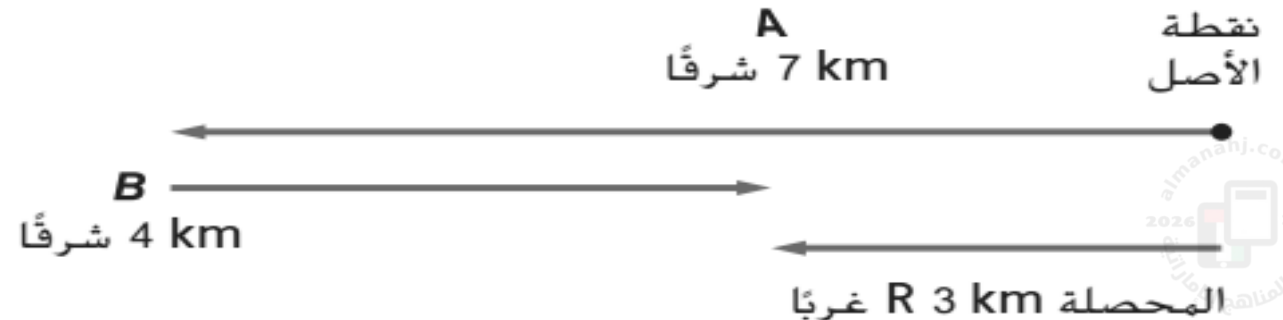


What is the sum of a vector of length 7 km west and a vector 4 km east?

ما مجموع متجه طوله 7 km غربا ومتجه 4 km شرقا

$$\begin{aligned} R &= A + B \\ &= -A + B \\ &= 3 \text{ km غربًا} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R &= A + B \\ &= -7 \text{ km} + 4 \text{ km} \\ &= -3 \text{ km} \end{aligned}$$



?If the Emirati Hope Probe orbited Mars one full cycle, what is the probe's **distance traveled and displacement**

إذا دار مسبار الأمل الإماراتي حول المريخ دورة واحدة كاملة ، فما هي **المسافة المقطوعة والإزاحة** للمسبار؟

.Distance is circumference of the circular orbit while displacement is zero

المسافة هي محيط المدار الدائري بينما الإزاحة تساوي صفرًا



Distance and displacement both are zero

المسافة والإزاحة كلاهما صفر

.Distance is zero while the displacement is circumference of the circular orbit

المسافة صفر بينما الإزاحة هي محيط المدار الدائري

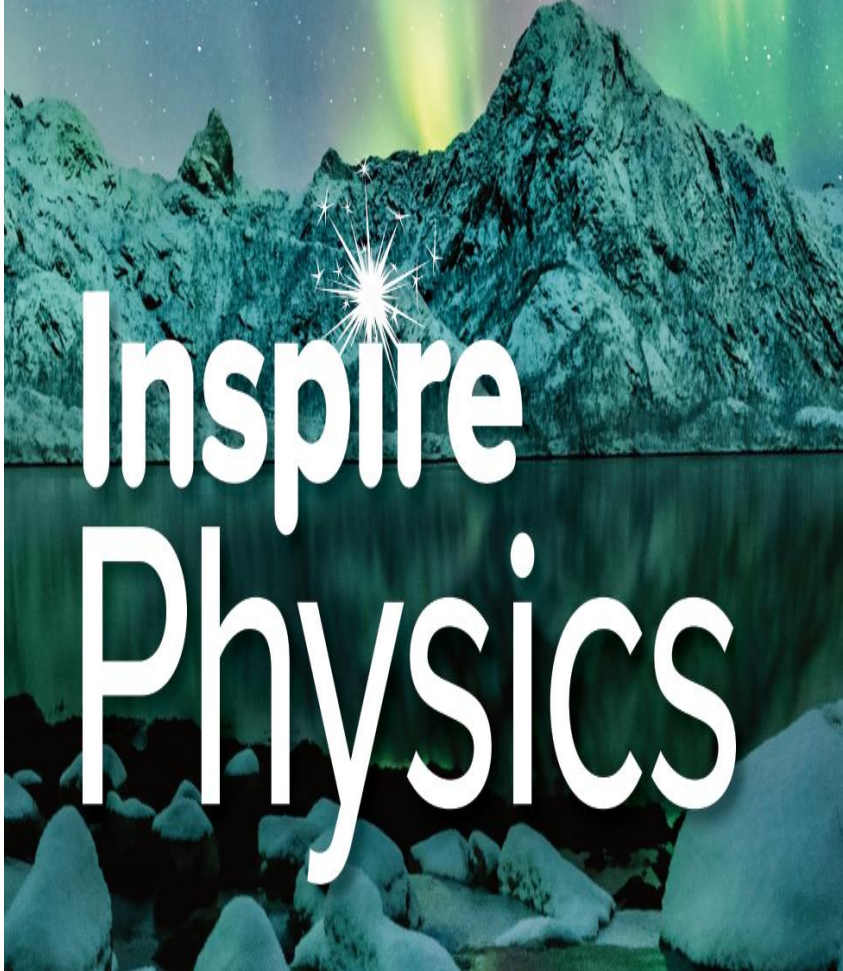
.Distance and displacement both are equal to circumference of the circular orbit

المسافة والإزاحة كلاهما يساوي محيط المدار الدائري

قناة لحظات فيزيائية

Grade 9 Advanced

عنوان الدرس	رابط الشرح
تصوير الحركة	https://www.youtube.com/watch?v=LA7k9BjvOFA
اين ومتي	https://www.youtube.com/watch?v=5NVPe15Q-U
العلاقة بين الموقع والزمن	https://www.youtube.com/watch?v=b7oRlOi4l78
السرعة المتوسطة	https://www.youtube.com/watch?v=go_UxqLGoUg
السرعة اللحظية	https://www.youtube.com/watch?v=fU7P4s8oqls



Inspire Physics



Inspire Physics

Mr/Mohamed yassen

Plotting data The data listed in **Table 1** can be presented on a **position-time graph**, in which the time data is plotted on a horizontal axis and the position data is plotted on a vertical axis. The graph of the runner's motion is shown in **Figure 11**. To draw this graph, first plot the runner's positions. Then, draw a line that best fits the points.

Table 1 Position v. Time	
Time (s)	Position (m)
0.0	0.0
1.0	5.0
2.0	10.0
3.0	15.0
4.0	20.0
5.0	25.0

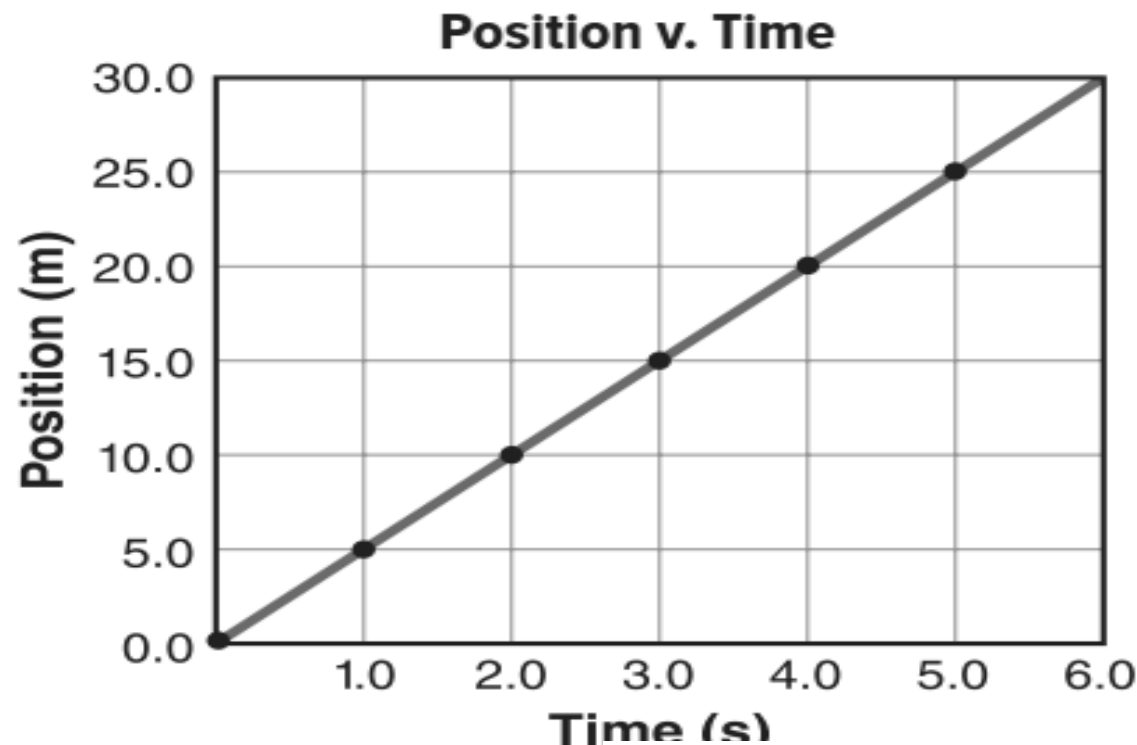


Figure 11 You can create a position-time graph by plotting the positions and times from the table. By drawing a best-fit line, you can estimate other times and positions.

تحديد البيانات يمكن تمثيل البيانات الواردة في الجدول 1 في رسم بياني للعلاقة بين الموقع والزمن، بحيث تُحدد فيه بيانات الزمن على محور أفقي وبيانات الموقع على محور رأسي. يظهر الرسم البياني لحركة العداء في الشكل 11. لرسم هذا الرسم البياني، حدّد مواضع العداء أولاً. ثم ارسم الخط الأكثر ملاءمة للنقاط. تقدير الزمن والموقع لاحظ أن الرسم البياني ليس ممثلاً لمسار حركة العداء -

الشكل 11 يمكنك إنشاء رسم بياني للعلاقة بين الموقع والزمن من خلال تحديد المواضع والفترات الزمنية من الجدول. وعن طريق رسم أفضل خط بياني لجميع النقاط، يمكنك تقدير الفترات الزمنية والمواقع غير الواردة في الجدول.

(position - time) graph in a figure for an object,

منحنى (الموقع - الزمن)



الميل يساوي السرعة المتجهة
Slope equals velocity

slope is positive
The body is moving at a
constant positive velocity
(right - east)

الميل موجب
الجسم يتحرك بسرعة ثابتة
موجبة (اليمين - للشرق)

zero slope الميل صفر
The body is still, not
moving

الجسم ساكن لا يتحرك
السرعة = صفر = speed
zero

Slope is negative الميل سالب
The body is moving at a
constant negative velocity
(left - west)

الجسم يتحرك بسرعة ثابتة سالبة
(اليسار - للغرب)

The slope of a straight line is
constant ميل الخط المستقيم ثابت

The slope of a straight line is
constant ميل الخط المستقيم ثابت

السؤال 1: في أي وقت كان مقدار موقع العداء (x) يساوي 12.0 m؟

السؤال 2: ما موقع العداء عندما كان الزمن $t = 4.5$ s؟

1 ANALYZE THE PROBLEM

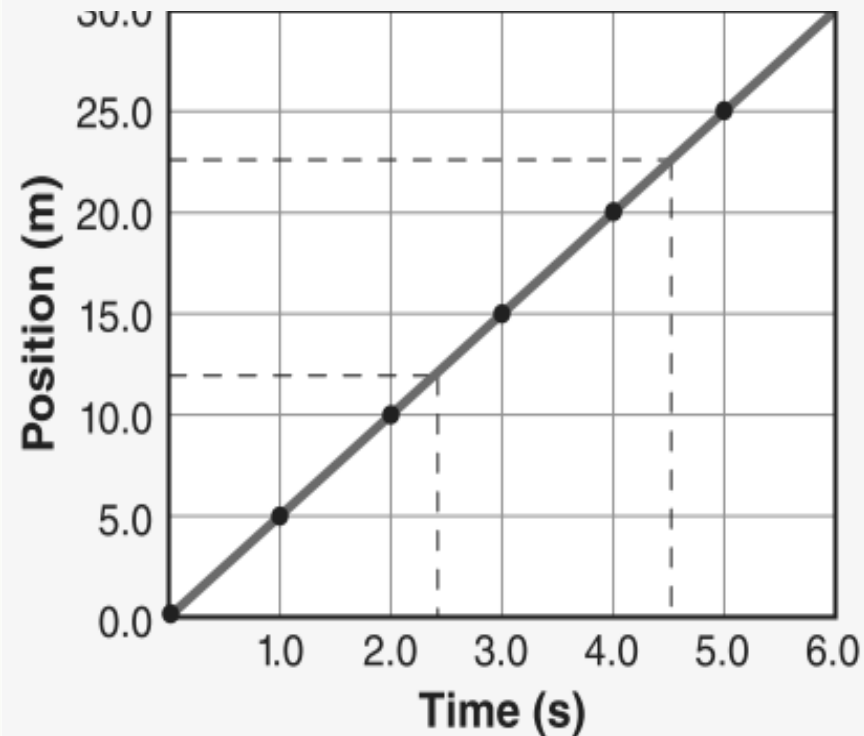
Restate the questions.

Question 1: At what time was the magnitude of the runner's position (x) equal to 12.0 m?

2.4s

Question 2: What was the runner's position at time $t = 4.5$ s?

22.5m



For problems 11–13, refer to **Figure 12**.

- 11.** The graph in **Figure 12** represents the motion of a car moving along a straight highway. Describe in words the car's motion.
- 12.** Draw a particle model motion diagram that corresponds to the graph.
- 13.** Answer the following questions about the car's motion. Assume that the positive x -direction is east of the origin and the negative x -direction is west of the origin.
 - a.** At what time was the car's position 25.0 m east of the origin?
 - b.** Where was the car at time $t = 1.0$ s?
 - c.** What was the displacement of the car between times $t = 1.0$ s and $t = 3.0$ s?

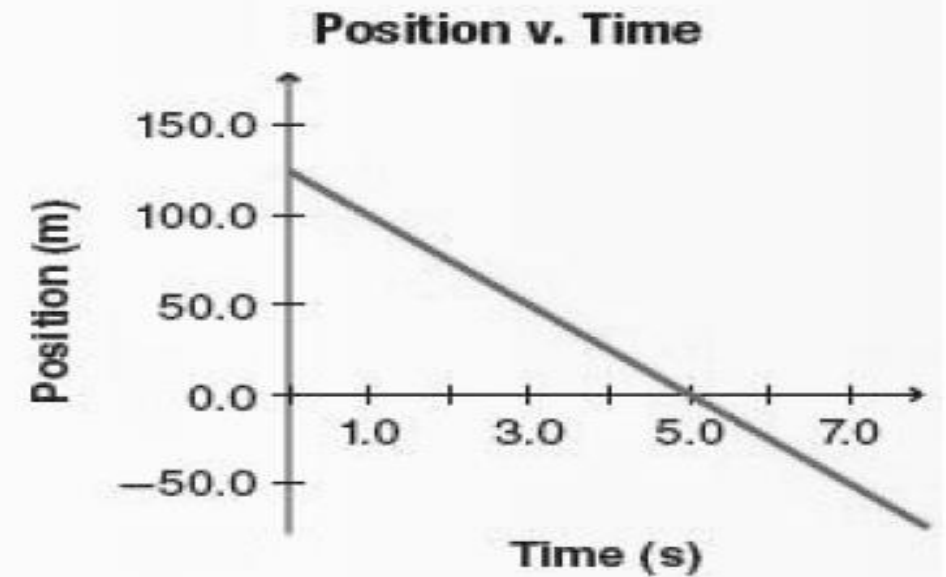


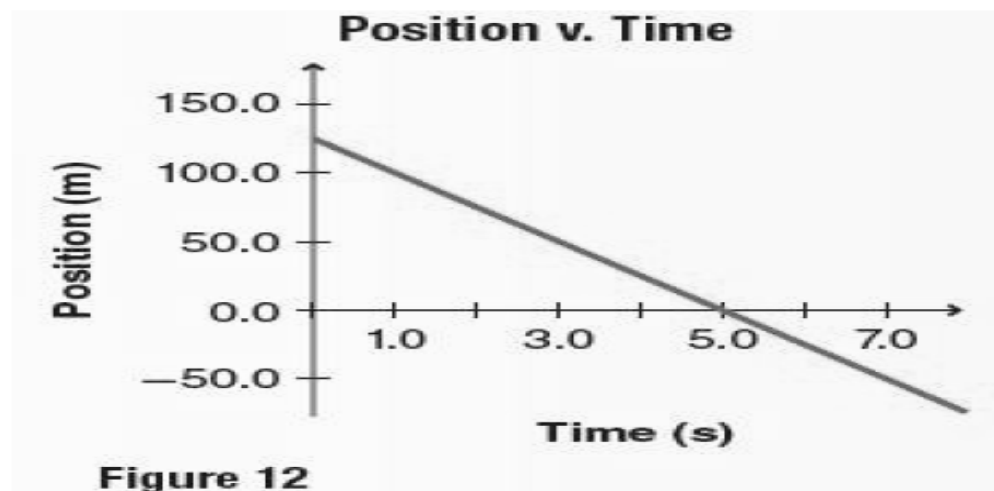
Figure 12

بالنسبة إلى المسائل 11–13 ارجع إلى الشكل 12.

11. يمثل الرسم البياني الوارد في الشكل 12 حركة سيارة تسير على طريق سريع في خط مستقيم. صف بالكلمات حركة السيارة.
12. ارسم مخطط حركة باستخدام نموذج جسيم نقطي يتناسب مع الرسم البياني.
13. أجب عن الأسئلة التالية عن حركة السيارة. افترض أن الاتجاه x الموجب شرق نقطة الأصل وأن الاتجاه x السالب غرب نقطة الأصل.
 - a. في أي وقت كان موقع السيارة على بُعد 25.0 m شرق نقطة الأصل؟
 - b. أين كانت السيارة عند النقطة الزمنية $t = 1.0$ s؟
 - c. ماذا كانت إزاحة السيارة بين النقطتين الزمنيتين $t = 1.0$ s و $t = 3.0$ s؟

11. The graph in **Figure 12** represents the motion of a car moving along a straight highway. Describe in words the car's motion.

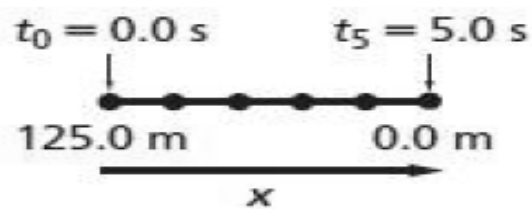
SOLUTION:



The car begins at a position of 125.0 m and moves toward the origin, arriving at the origin 5.0 s after it begins moving. The car continues beyond the origin.

12. Draw a particle model motion diagram that corresponds to the graph.

SOLUTION:

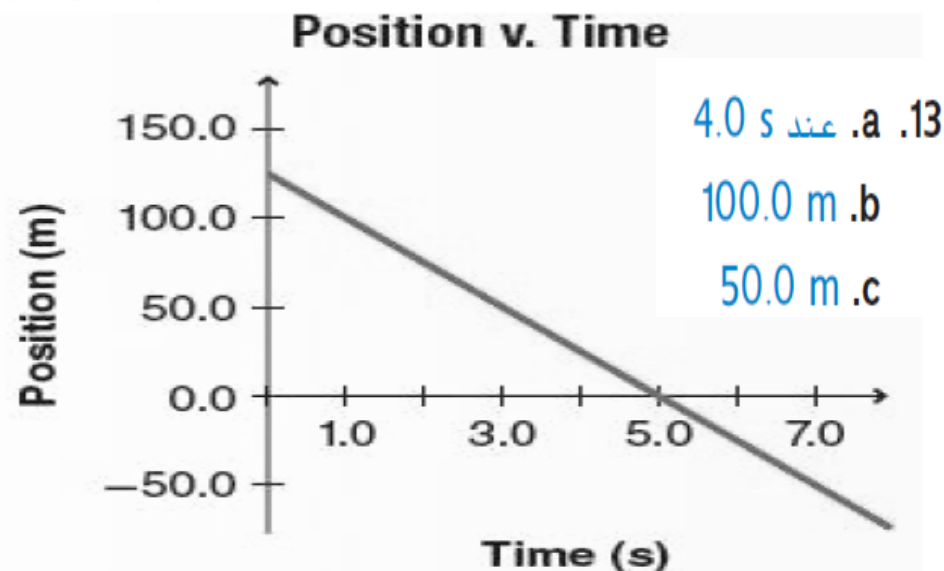


The equal distances between the dots indicates the car moved toward the origin at a constant speed.

13. Answer the following questions about the car's motion. Assume that the positive x -direction is east of the origin and the negative x -direction is west of the origin.

- a. At what time was the car's position 25.0 m east of the origin?
- b. Where was the car at time $t = 1.0$ s?
- c. What was the displacement of the car between times $t = 1.0$ s and $t = 3.0$ s?

SOLUTION:



13. أجب عن الأسئلة التالية عن حركة السيارة. افترض أن الاتجاه x الموجب شرق نقطة الأصل وأن الاتجاه x السالب غرب نقطة الأصل.

a. في أي وقت كان موقع السيارة على بُعد 25.0 m شرق نقطة الأصل؟

b. أين كانت السيارة عند النقطة الزمنية $t = 1.0$ s؟

c. ماذا كانت إزاحة السيارة بين النقطتين الزمئيتين $t = 1.0$ s و $t = 3.0$ s؟

a. at 4.0 s Basic graph-reading skills are used to establish the relationship between the position of the car and the elapsed time.

b. 100.0 m Basic graph-reading skills are used to establish the relationship between the position of the car and the elapsed time.

c. 50.0 m Basic graph-reading skills are used to establish the relationship between the position of the car and the elapsed time.

14. The graph in **Figure 13** represents the motion of two pedestrians who are walking along a straight sidewalk in a city. Describe in words the motion of the pedestrians. Assume that the positive direction is east of the origin.

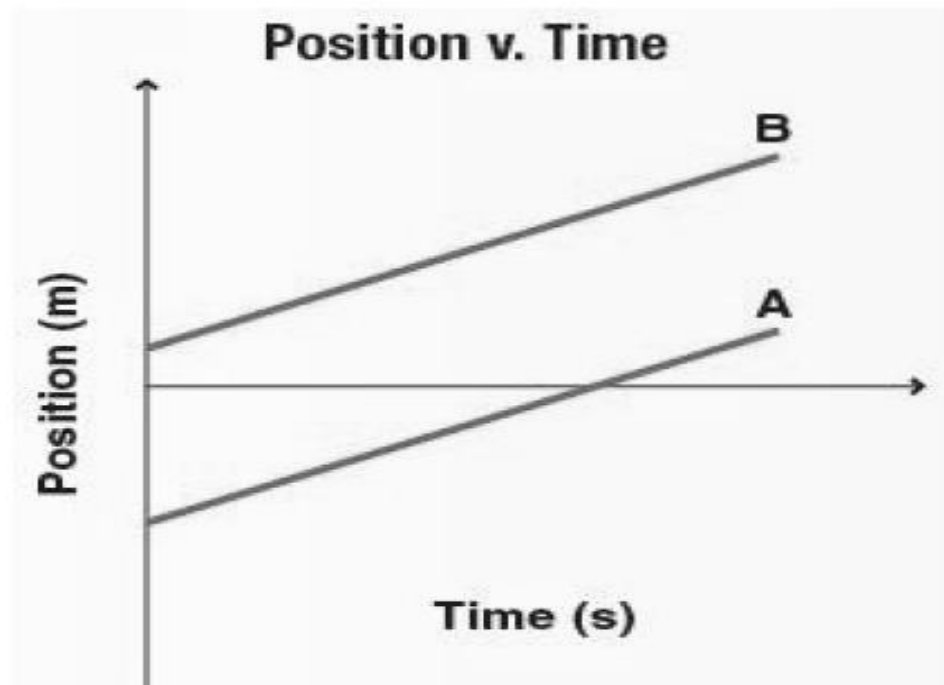


Figure 13

14. يمثل الرسم البياني الوارد في الشكل 13 حركة شخصين يسيران في خط مستقيم على رصيف للمشاة في المدينة. صف بالكلمات حركة الشخصين المترجلين وافترض أن الاتجاه الموجب شرق نقطة الأصل.

SOLUTION:

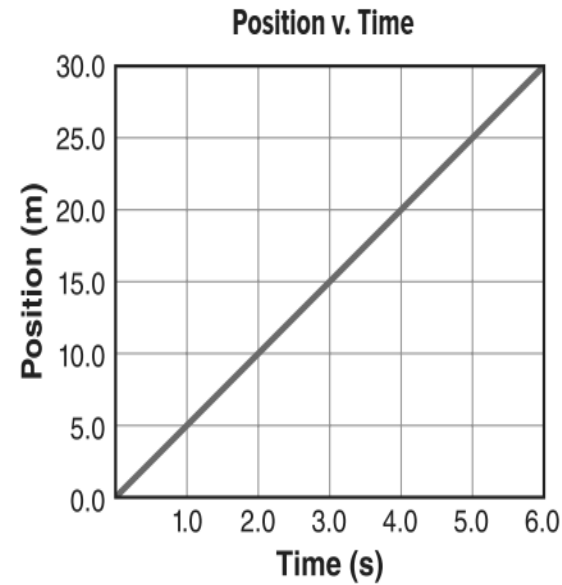
The pedestrians walk the same distance during each time interval, and they both walk east the entire time. Pedestrian A starts west of the origin, walks toward the origin, and continues walking east. Pedestrian B starts at the origin and walks east.

The equal slopes of the parallel lines show that the two pedestrians walked at the same speed in the same direction.

Instantaneous position

الموقع اللحظي

Table 1 Position v. Time	
Time (s)	Position (m)
0.0	0.0
1.0	5.0
2.0	10.0
3.0	15.0
4.0	20.0
5.0	25.0



Motion Diagram

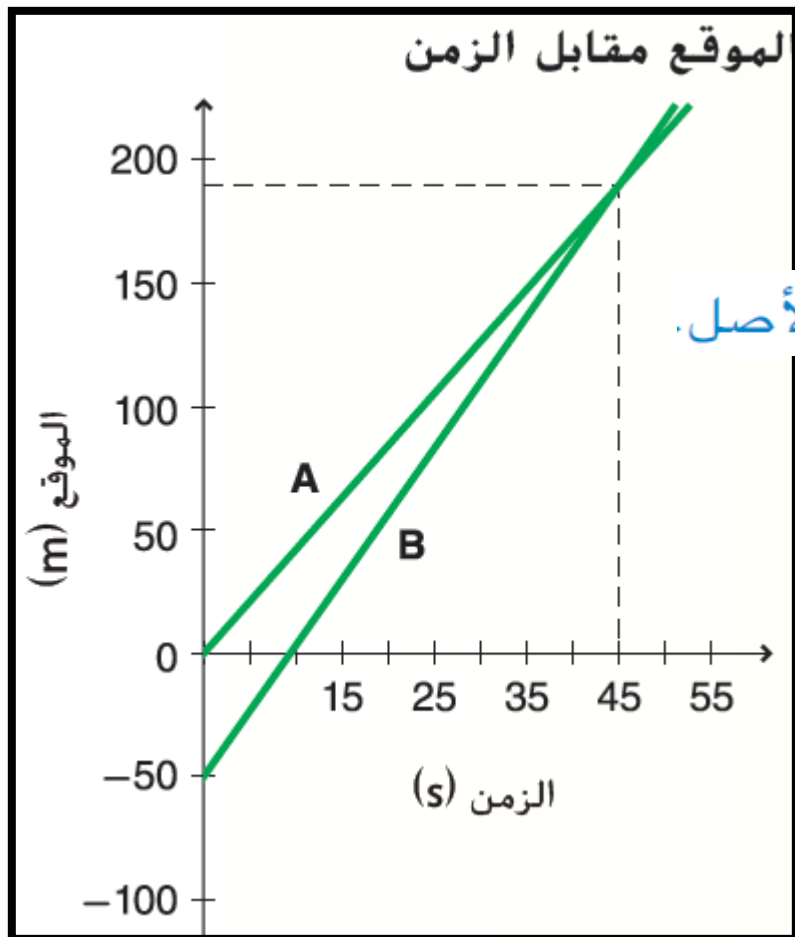
Begin • • • • • End

Figure 14 You can describe the runner's motion using the data table, the motion diagram, and the graph.

Identify one benefit the table has over the graph.

الشكل 14 يمكنك وصف حركة العداء باستخدام جدول البيانات ومخطط الحركة والرسم البياني.

حدّد ميزة واحدة يوفرها الجدول مقارنة بالرسم البياني.



6. Where was runner A located at $t = 0$ s?

SOLUTION:

Runner A passed the origin. Line A begins at point (0, 0).

تجاوز العداء A نقطة الأصل.

بالنسبة إلى المسائل 16-19، ارجع إلى الشكل الموضحة في مثال المسألة 2 في الصفحة السابقة.

16. أين كان موقع العداء A عند النقطة الزمنية $t = 0$ s?

17. Which runner was ahead at $t = 48.0$ s?

العداء B

17. أي العدائين كان في المقدمة عند النقطة الزمنية $t = 48.0$ s?

18. When Runner A was at 0.0 m, where was Runner B?

عند -50.0 m

18. أين كان العداء B عندما كان العداء A عند النقطة 0.0 m?

19. How far apart were runners A and B at $t = 20.0$ s?

19. ما مقدار المسافة بين العدائين A و B عند النقطة الزمنية $t = 20.0$ s?

30 m تقريبًا

approximately 30 m

30 m is the difference in the y coordinates of the runners at $x = 20$ s.

20. **CHALLENGE** Juanita goes for a walk. Later her friend Heather starts to walk after her. Their motions are represented by the position-time graph in **Figure 15**.

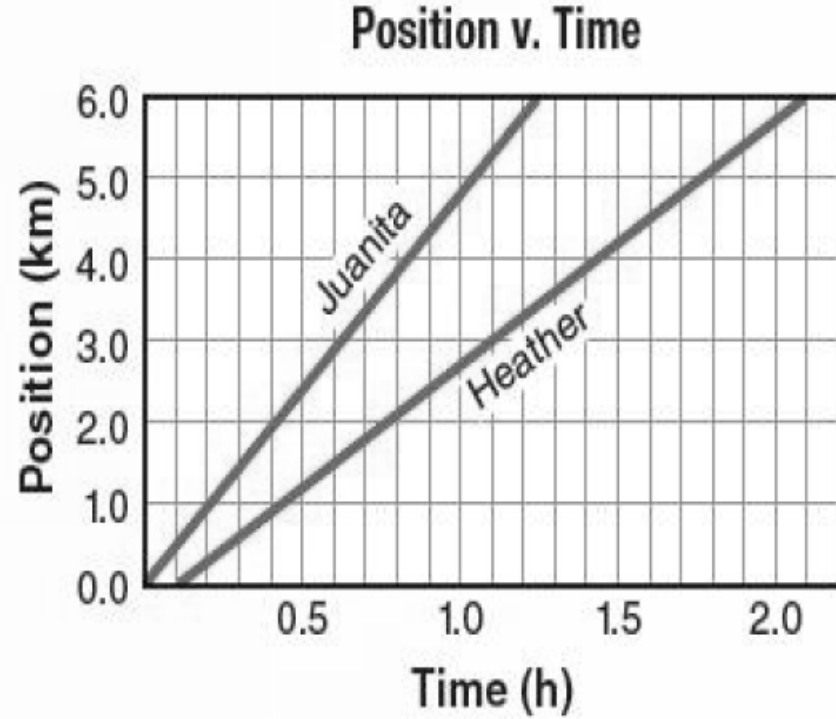


Figure 15

20. **التحدي** خرج أحمد في نزهة سيرًا على الأقدام. بعد فترة، خرج صديقه عمر في النزهة نفسها. وقد مُثلت الحركة لكل منهما على الرسم البياني للموقع والزمن في الشكل 15.

a. ما مقدار المسافة التي كانت قد تحركها أحمد عندما بدأ عمر المشي؟

b. هل سيلحق عمر بأحمد؟ كيف يمكنك أن تشرح ذلك؟

c. ماذا كان موقع أحمد بعد $t = 0.2$ h ؟

d. ما الزمن الذي استغرقه عمر ليكون على بُعد 50 km من نقطة البداية؟

- How long had Juanita been walking when Heather started her walk
- Will Heather catch up to Juanita? How can you tell?
- What was Juanita's position at $t = 0.2$ h?
- At what time was Heather 5.0 km from the start?

- 6.0 min The graph shows that Heather joined the walk 0.1 h after Juanita started. $0.1 \times 60 \text{ min} = 6 \text{ min}$.
- No, the lines representing Juanita's and Heather's motions get farther apart as time increases. The lines will not intersect.
- 1.0 km At $x = 0.2$ h, $y = 1.0$ km.
- $t = 1.8$ h At $y = 5.0$ km, $x = 1.8$ h

Section 3 Position-Time Graph: Review

21. **MAIN IDEA** Using the particle model motion diagram in **Figure 16** of a baby crawling across a kitchen floor, plot a position-time graph to represent the baby's motion. The time interval between successive dots on the diagram is 1 s.

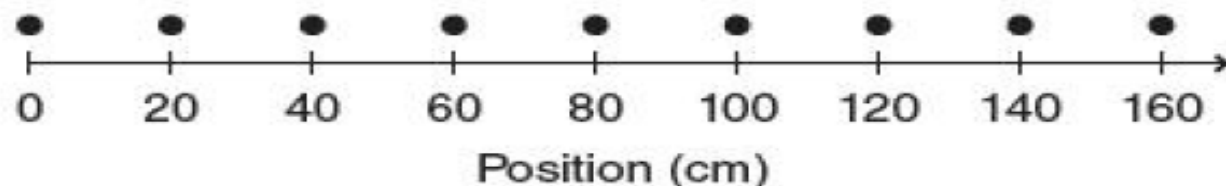
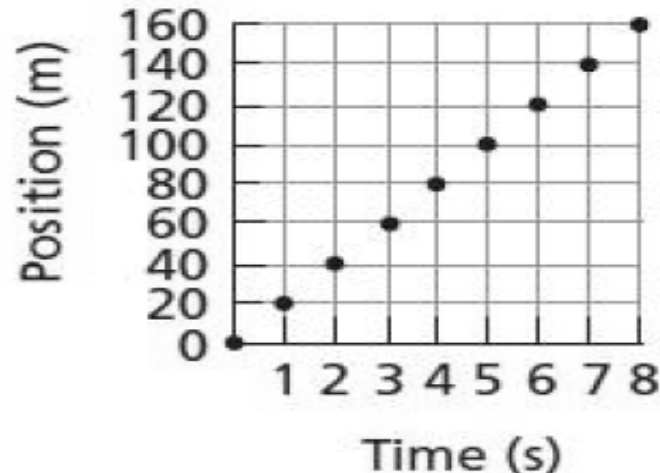


Figure 16

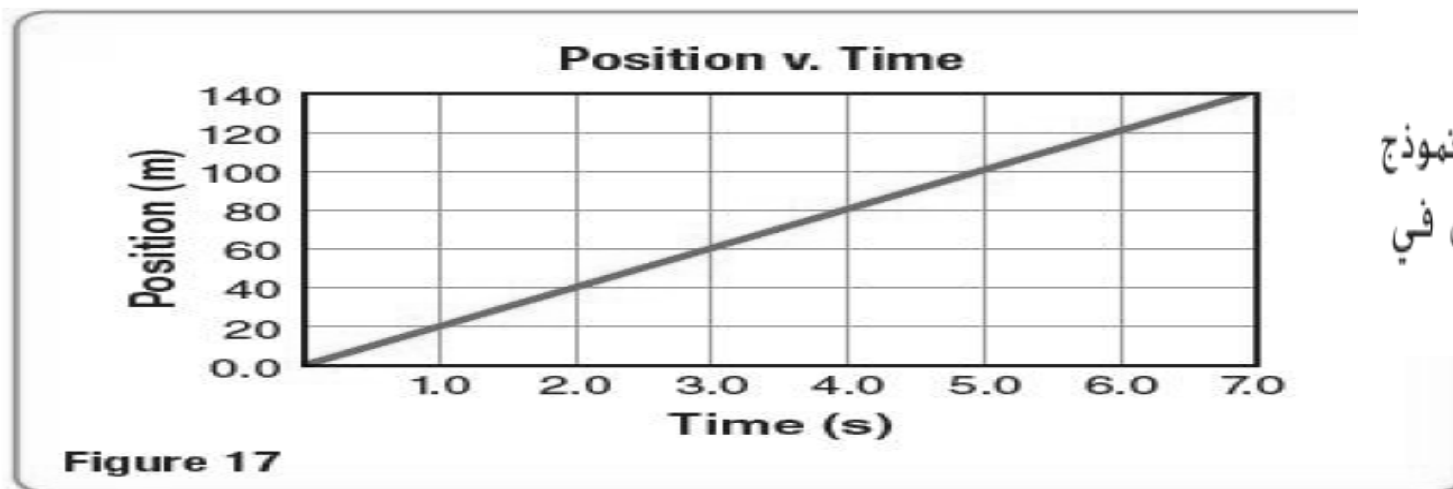
SOLUTION:



21. الفكرة الرئيسية باستخدام نموذج الجسيم النقطي لرسم الحركة الموضح في الشكل 16 لرضيع يمشي في المطبخ، ارسم الرسم البياني للعلاقة بين الموقع والزمن لتمثيل حركة الرضيع. مع العلم أن الفترة الزمنية بين النقاط المتتالية على الرسم هي 1 s.

The straight line formed by the dots indicate the baby crawled at a constant speed. The positive slope of the line of dots shows that the baby was crawling in the "positive" direction away from the origin.

For problems 22–25, refer to **Figure 17**.



بالنسبة إلى المسائل 22-25، ارجع إلى الشكل 17.

22. نموذج الجسم النقطي أنشئ رسم حركة باستخدام نموذج الجسم النقطي من الرسم البياني للعلاقة بين الموقع والزمن في الشكل 17 لانزلاق قرص الهوكي على سطح جليد.

22. **Particle Model** Create a particle model motion diagram from the position-time graph in **Figure 17** of a hockey puck gliding across a frozen pond.

SOLUTION:

$$t_0 = 0.0 \text{ s}$$

$$t_7 = 7.0 \text{ s}$$



The equal spacing between the dots indicates the puck moved at a constant speed.

23. **Time** Use the hockey puck's position-time graph to determine the time when the puck was 10.0 m beyond the origin.

SOLUTION:

$$0.5 \text{ s}$$

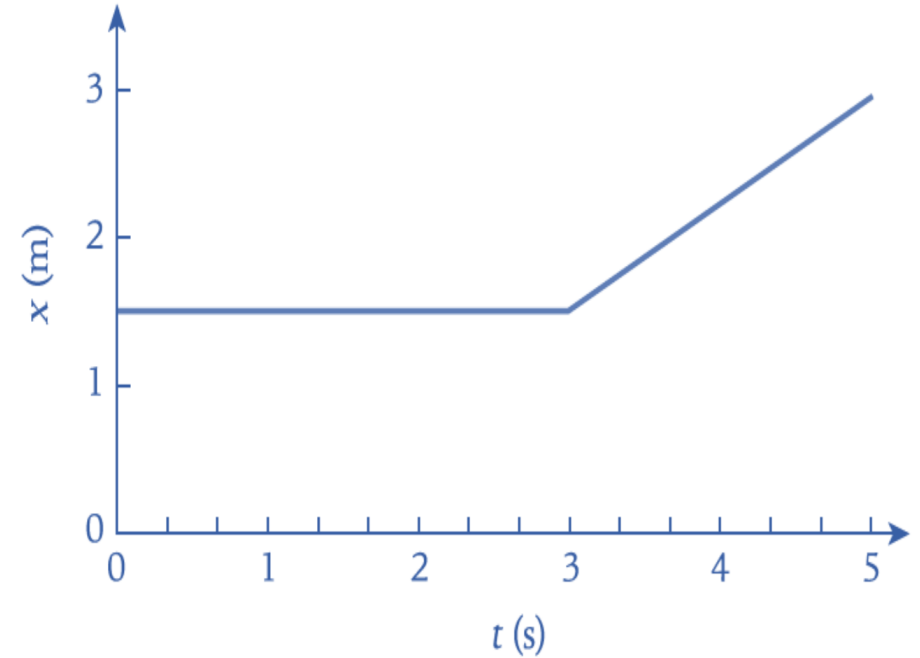
23. الزمن استخدم الرسم البياني للعلاقة بين الموقع والزمن لقرص الهوكي لتحديد الزمن الذي كان فيه القرص على بُعد 10.0 m من نقطة الأصل.

Across the time-axis, the time interval between the dots is 1 second. The reading of 10 meters up the position-axis corresponds to 0.5 s on the time-axis.

2.12 The figure describes the position of an object as a function of time. Which one of the following statements is true?

- a) The position of the object is constant.
- b) The velocity of the object is constant.
- c) The object moves in the positive x -direction until $t = 3$ s, and then the object is at rest.
- d) The object's position is constant until $t = 3$ s, and then the object begins to move in the positive x -direction.
- e) The object moves in the positive x -direction from $t = 0$ to $t = 3$ s and then moves in the negative x -direction from $t = 3$ s to $t = 5$ s.

2.12 يصف الشكل موقع جسم ما على كدالة للزمن. أي من العبارات التالية صواب؟

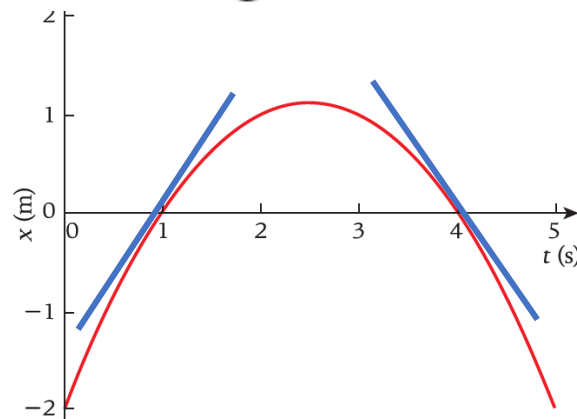


- (a) موقع الجسم ثابت.
- (a) السرعة المتجهة للجسم ثابتة.
- (c) يتحرك الجسم في اتجاه x الموجب حتى $t = 3$ s، ثم يتوقف الجسم في وضع السكون.
- (d) يبقى موقع الجسم ثابتاً حتى $t = 3$ s، ثم يبدأ الجسم في التحرك باتجاه x الموجب.
- (e) يتحرك الجسم في اتجاه x الموجب من $t = 0$ إلى $t = 3$ s ثم يتحرك في اتجاه محور x السالب من $t = 3$ s إلى $t = 5$ s.

This figure describes the position of an object as a function of time. Refer to it to answer Questions 2.13–2.16.

2.13 Which one of the following statements is true at $t = 1$ s?

- a) The x -component of the velocity of the object is zero.
- b) The x -component of the acceleration of the object is zero.
- c) The x -component of the velocity of the object is positive.
- d) The x -component of the velocity of the object is negative.



2.13 أي عبارة مما يلي صحيحة عندما يكون الزمن $t = 1$ s؟

(a) مركبة x للسرعة المتجهة للجسم تساوي صفراً.

(b) مركبة x لعجلة الجسم تساوي صفراً.

● (c) مركبة x للسرعة المتجهة للجسم موجبة.

(d) مركبة x للسرعة المتجهة للجسم سالبة.

2.14 Which one of the following statements is true at $t = 4$ s?

- a) The x -component of the velocity of the object is zero.
- b) The x -component of the acceleration of the object is zero.
- c) The x -component of the velocity of the object is positive.
- d) The x -component of the velocity of the object is negative.

2.14 أي عبارة مما يلي صحيحة عندما يكون الزمن $t = 4$ s؟

(a) مركبة x للسرعة المتجهة للجسم تساوي صفراً.

(b) مركبة x لعجلة الجسم تساوي صفراً.

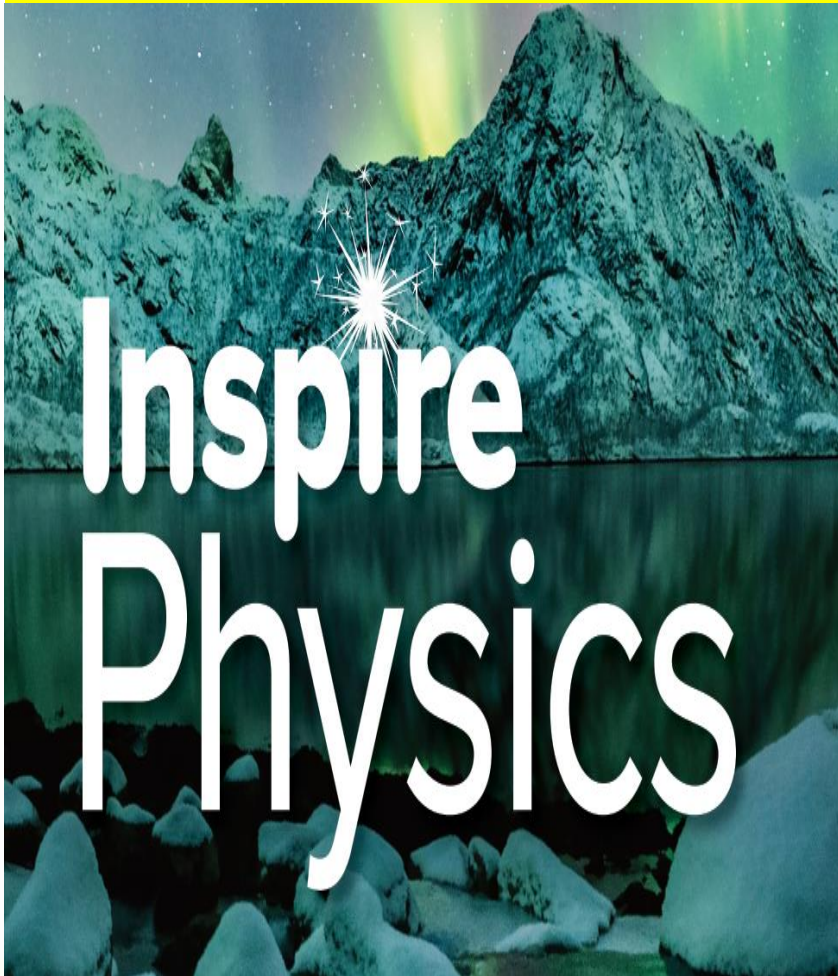
(c) مركبة x للسرعة المتجهة للجسم موجبة.

● (d) مركبة x للسرعة المتجهة للجسم سالبة.

SECTION 4

How Fast?

قناة لحظات فيزيائية



Velocity and Speed

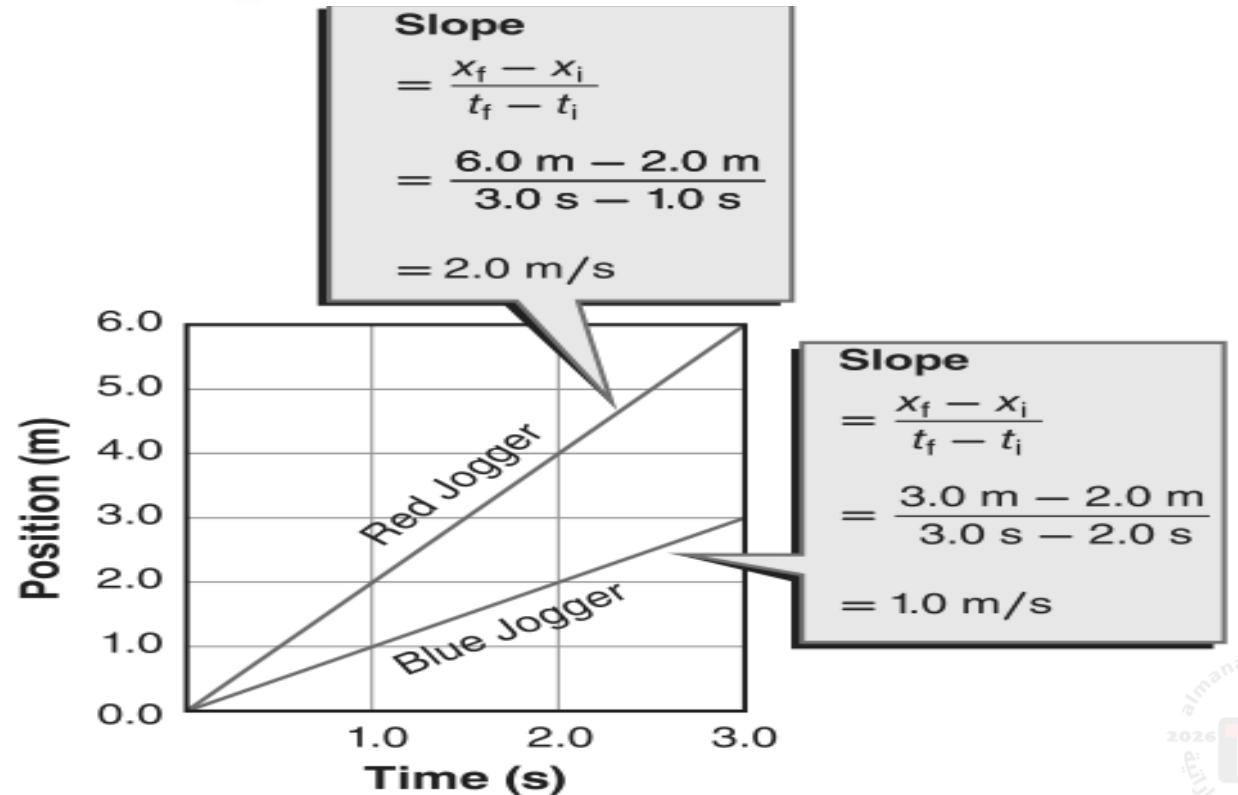
Grade 9 Advanced



Mr/Mohamed yassen

Slope on a position-time graph Compare the lines representing the joggers in the graph in **Figure 19**. The slope of the red jogger's line is steeper, indicating a greater change in position during each time interval. Recall that you find the slope of a line by first choosing two points on the line. Next, you subtract the vertical coordinate (x in this case) of the first point from the vertical coordinate of the second point to obtain the rise of the line. After that, you subtract the horizontal coordinate (t in this case) of the first point from the horizontal coordinate of the second point to obtain the run. The rise divided by the run is the slope.

ميل الرسم البياني لمنحنى (الموقع - الزمن) فارن بين الخطين اللذين يمثلان العدّاءين في الرسم البياني الموضح في الشكل 19. ميل خط البياني العدّاء الأخضر أكبر مما يشير إلى حدوث تغيير أكبر في الموقع خلال الفترة الزمنية نفسها. تذكر أنك تجد ميل الخط باختيار نقطتين أولاً على الخط. ثم تطرح الإحداثي الرأسي للموقع النهائي من الإحداثي الرأسي للموقع الابتدائي لتحصل على التغير في الموقع. تطرح بعد ذلك الإحداثي الأفقي (t في هذه الحالة) للزمن النهائي من الإحداثي الأفقي للزمن الابتدائي لتحصل على التغير في الزمن. تحصل على الميل من قسمة التغير في الموقع على التغير في الزمن.



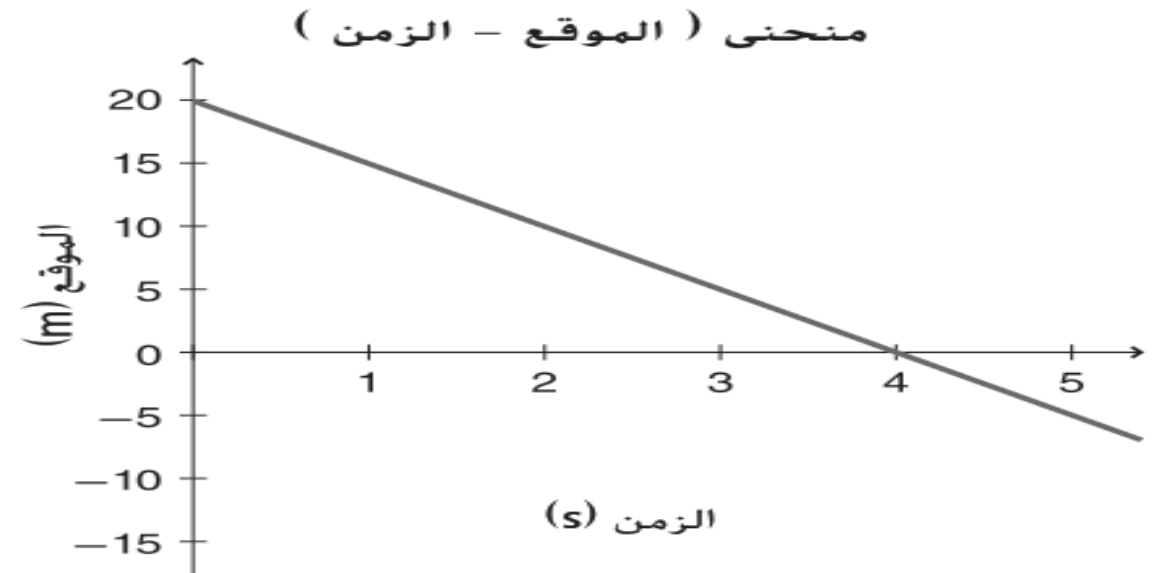
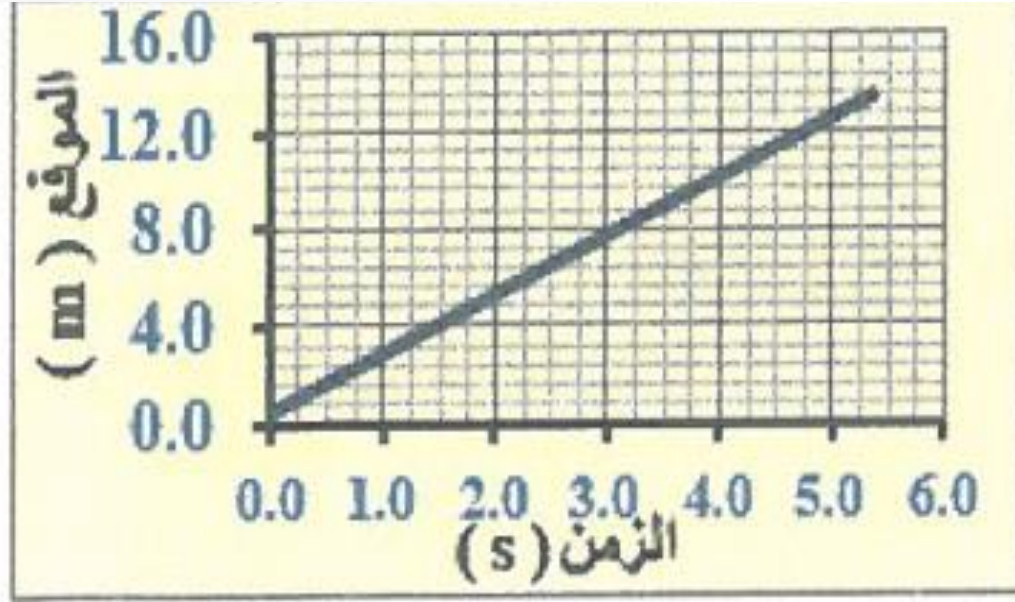
AVERAGE VELOCITY

Average velocity is defined as the change in position divided by the time during which the change occurred.

$$\bar{v} \equiv \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i}$$

السرعة المتوسطة يُعرف السرعة المتوسطة بتغيير الموقع مقسومًا على الزمن الذي حدث خلاله التغيير.

$$v_{avg} \equiv \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i}$$



27. The graph in **Figure 21** describes the motion of a cruise ship drifting slowly through calm waters. The positive x -direction (along the vertical axis) is defined to be south.

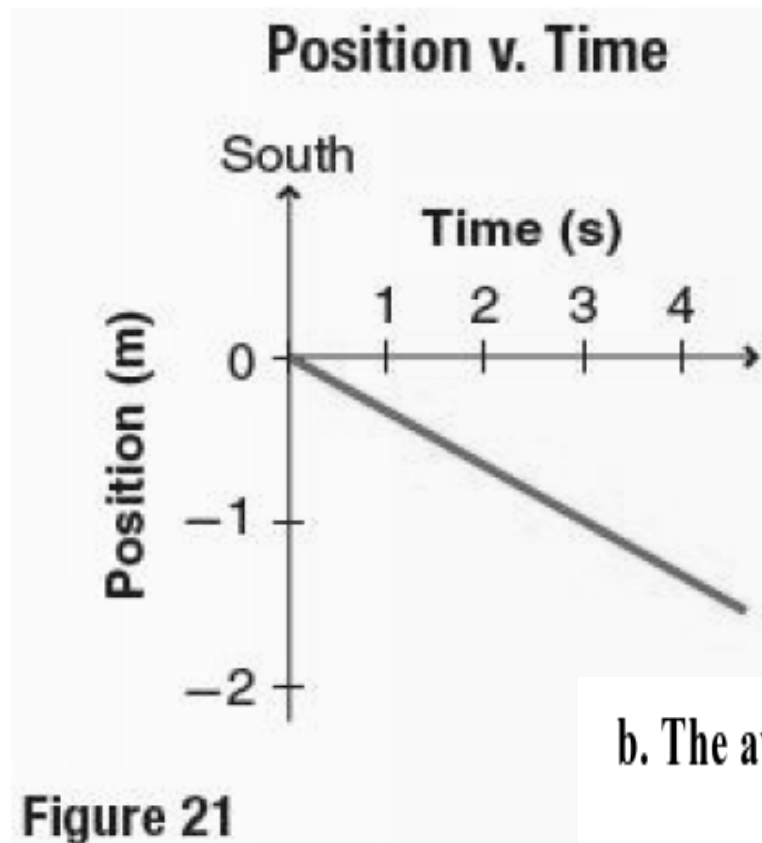


Figure 21

. يوضح الرسم البياني الوارد في الشكل 21 حركة سفينة سياحية تبحر ببطء عبر المياه الهادئة إلى الجنوب.

a. كم تبلغ السرعة المتوسطة القياسية للسفينة؟

b. كم تبلغ السرعة المتوسطة المتجهة للسفينة؟

a. Using the points (0 s, 0 m) and (3 s, -1 m)

$$v_{avr} = \text{slope} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

$$v_{avr} = \left| \frac{-1 - 0}{3 - 0} \right| = \left| -1 \right| \text{ m/s}$$

b. The average velocity is the slope of the line, including the sign, so it is -0.3 m/s or 0.3 m/s north.

- a. What is the ship's average speed?
b. What is its average velocity?

. Describe, in words, the cruise ship's motion in the previous problem.

SOLUTION:

The ship is moving north at a speed of 0.3 m/s.

The ship's direction of motion and its speed describe the ship's velocity.

What is the average velocity of an object that moves from 6.5 cm to 3.7 cm relative to the origin in 2.3 s?

SOLUTION:

$$\begin{aligned}\bar{v} &= \frac{\Delta x}{\Delta t} \\ &= \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \\ &= \frac{3.7 \text{ cm} - 6.5 \text{ cm}}{2.3 \text{ s} - 0 \text{ s}} \\ &= -1.2 \text{ cm / s}\end{aligned}$$

كم تبلغ السرعة المتوسطة لجسم يتحرك من الموقع 6.5 cm إلى 3.7 cm بالنسبة إلى نقطة الأصل خلال 2.3 s

. The graph in **Figure 22** represents the motion of a bicycle.

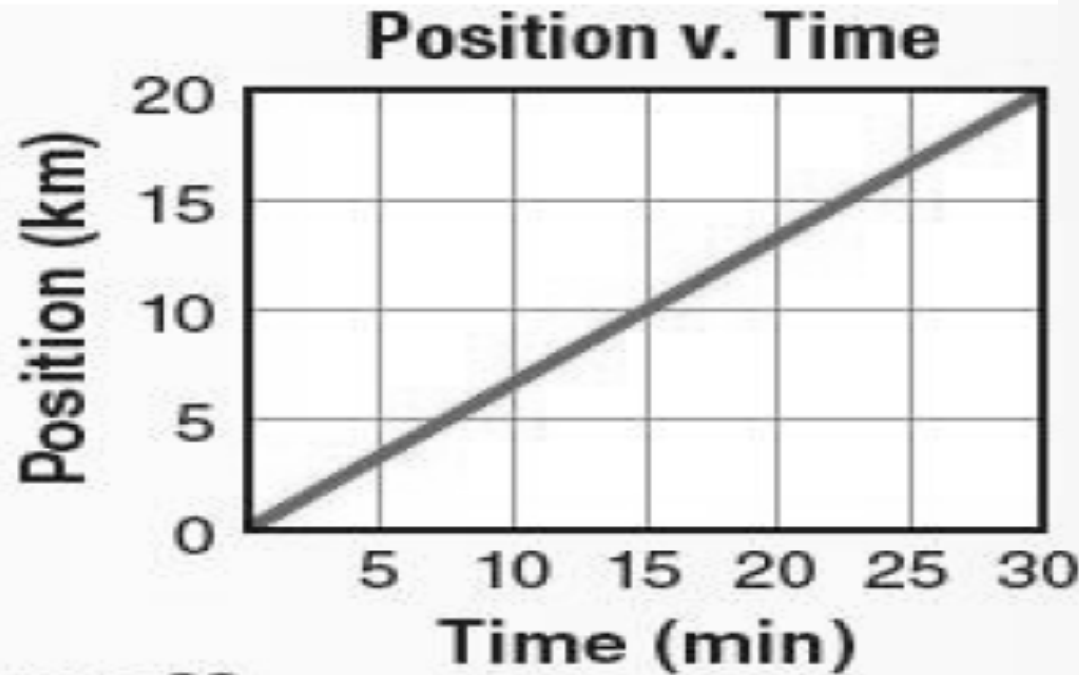


Figure 22

- What is the bicycle's average speed
- What is its average velocity?

. Describe, in words, the bicycle's motion in the previous problem.

SOLUTION:

The bicycle is moving in the positive direction at a speed of 0.7 km/min.

This is the description of the bicycle's velocity.

يمثل الرسم البياني الوارد في الشكل 22 حركة دراجة.

- كم تبلغ السرعة المتوسطة القياسية لحركة الدراجة؟
- كم تبلغ السرعة المتوسطة المتجهة لحركة الدراجة؟

a. What is the bicycle's average speed

$$\begin{aligned}\bar{v} &= \left| \frac{\Delta x}{\Delta t} \right| \\ &= \left| \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \right| \\ &= \left| \frac{10 \text{ km} - 0 \text{ km}}{15 \text{ min} - 0 \text{ min}} \right| \\ &= 0.7 \text{ km/min}\end{aligned}$$

b. What is its average velocity?

$$\bar{v} = 0.7 \text{ km/min in the positive direction}$$

30

31

صف بالكلمات حركة الدراجة في المسألة السابقة.

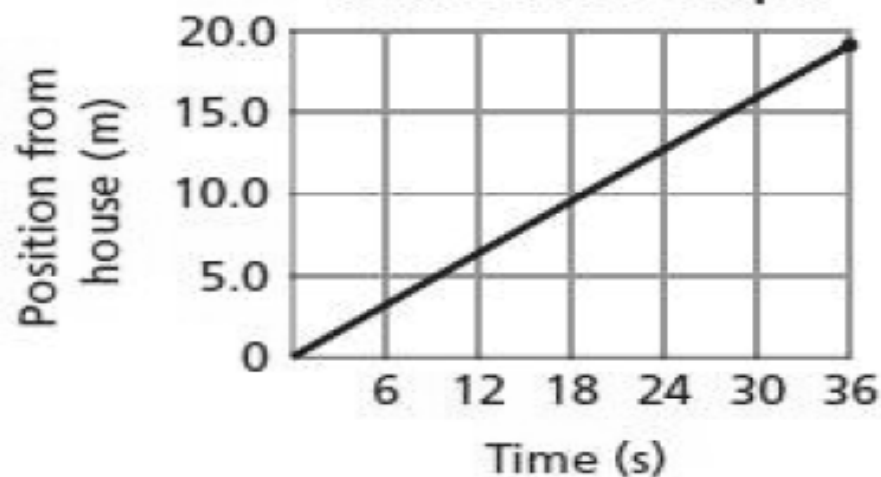
CHALLENGE When Marshall takes his pet dog for a walk, the dog walks at a very consistent pace of 0.55 m/s . Draw a motion diagram and a position-time graph to represent Marshall's dog walking the 19.8-m distance from in front of his house to the nearest stop sign.

SOLUTION:

Motion Diagram



Position-Time Graph



التحدي . أنطلقت دراجه بسرعه ثابتة مقدارها 0.55 m/s
أرسم مخططا توضيحيا للحركة ورسم بيانيا لمنحنى (الموقع
-الزمن) تبين فيها حركة الدراجة لمسافة 19.8m .

When the line of best fit is a straight line, as in **Figure 15**, there is a linear relationship between the variables. In a **linear relationship**, the dependent variable varies linearly with the independent variable. The relationship can be written as the following equation.

LINEAR RELATIONSHIP BETWEEN TWO VARIABLES $y = mx + b$

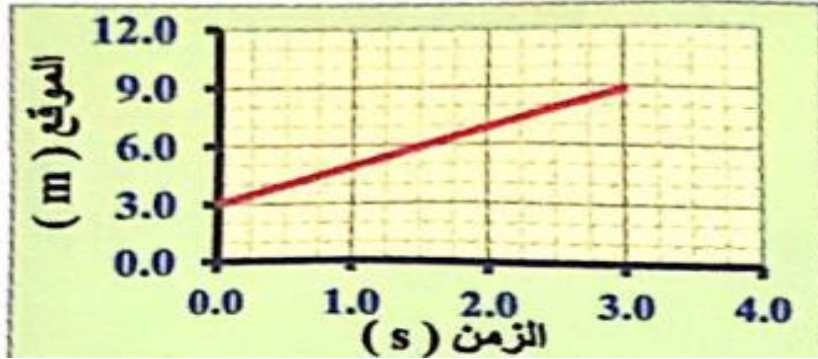
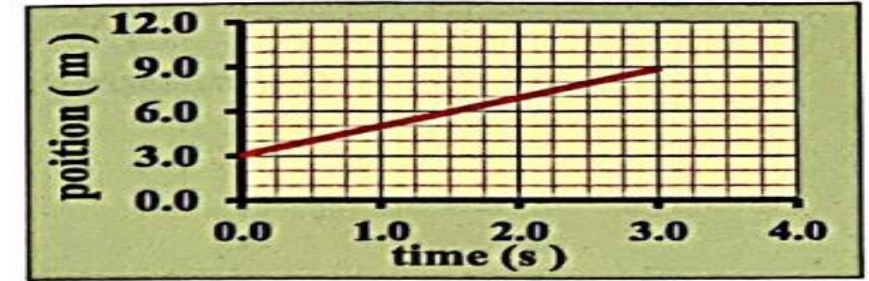
عندما يكون الخط الأفضل مطابقة خطاً مستقيماً، كما في الشكل 15، تكون هناك علاقة خطية بين المتغيرات. ففي **العلاقة الخطية**، يتغير المتغير التابع خطياً بحسب المتغير المستقل. ويمكن كتابة العلاقة في شكل المعادلة التالية.

العلاقة الخطية بين متغيرين $y = mx + b$

Equation of Motion

6- Depending on the (position - time) graph for an object, what is its **average velocity**?

- ☐ + 2.0 m/s
- ☐ - 2.0 m/s
- ☐ + 3.0 m/s
- ☐ - 3.0 m/s



6- اعتمادا على الرسم البياني المجاور لحركة جسم ،
ما **السرعة** المتوسطة المتجهة لحركة الجسم ؟

- | | | | |
|-----------|--------------------------|-----------|--------------------------|
| + 2.0 m/s | ☐ | + 3.0 m/s | ☐ |
| - 2.0 m/s | ☐ | - 3.0 m/s | ☐ |

اكتب معادلة الخط المستقيم

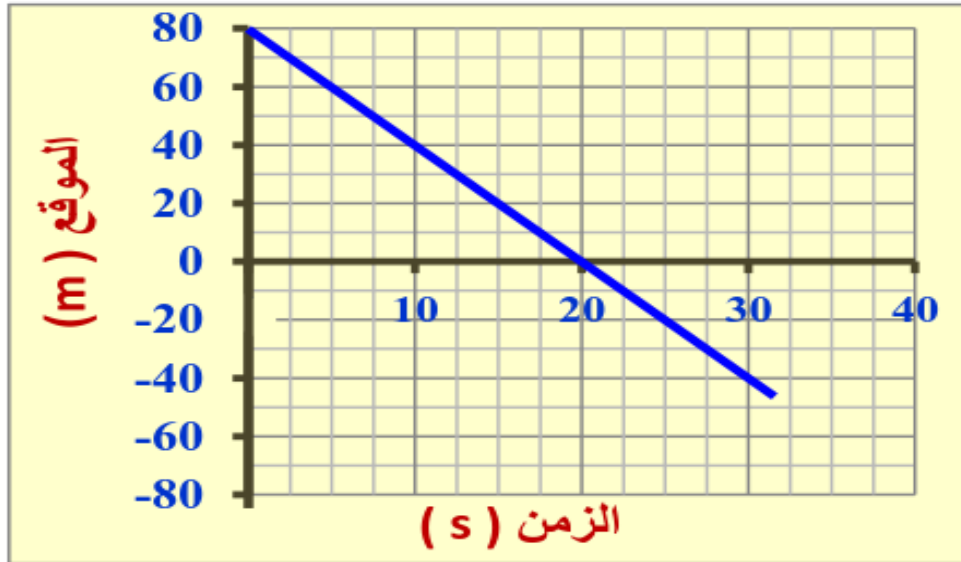
$$x_f = x_i + v\Delta t$$

$$v_{\text{الميل}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i} = \frac{9 - 3}{3 - 0} = 2 \text{ m/s}$$

ما المسافه بعد 20s ؟

$$x_f = x_i + vt$$

$$x_f = 3 + (2)(20) = 43 \text{ m}$$



7- اعتمادا على الرسم البياني المجاور (الموقع - الزمن)

لحركة جسم بدأ حركته باتجاه الغرب ، ما موقع الجسم بعد (45 s) من بدء حركته اذا استمر في حركته بالسرعة المتوسطة المتجهة نفسها ؟

$$v = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i}$$

$$v = \frac{0-80}{2-0} = -4m/s$$

- ☐ -260 m
- ☐ -180 m
- ☐ -100 m
- ☐ -80 m

اكتب معادلة الخط المستقيم

$$x_f = x_i + v\Delta t$$

احسب المسافه بعد 45s

$$x_f = 80 + (-4 \times 45) = -100m$$

2.30 You ride your bike along a straight line from your house to a store 1000. m away. On your way back, you stop at a friend's house which is halfway between your house and the store.

- What is your displacement?
- What is the distance you have traveled?
- After talking to your friend, you continue to your house. When you arrive back at your house, what is your displacement?
- What is the total distance you have traveled?

2.30 تسير بدراجتك على طول خط مستقيم من منزلك إلى متجر يبعد 1000 m وفي طريق عودتك، توقفت عند منزل صديق لك يقع في منتصف الطريق بين منزلك والمتجر.

(a) احسب الإزاحة.

(b) ما المسافة التي قطعتها؟

(c) بعد التحدث مع صديقك، واصلت طريقك إلى المنزل. عند عودتك إلى المنزل، كم تكون الإزاحة؟

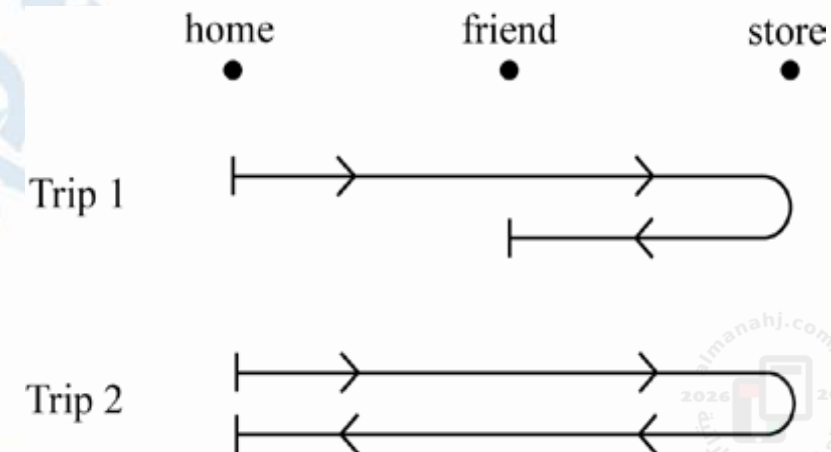
(d) ما إجمالي المسافة التي قطعتها؟

a) $\Delta x = 500m$

b) $l = 1000 + 500 = 1500 \text{ m}$

c) $\Delta x = 0$

d) $l = 1000 + 1000 = 2000 \text{ m}$



2.6 A car travels at 22.0 m/s north for 30.0 min and then reverses direction and travels at 28.0 m/s for 15.0 min. What is the car's total displacement?

- a) 1.44×10^4 m b) 6.48×10^4 m c) 3.96×10^4 m d) 9.98×10^4 m

2.6 تسير سيارة بسرعة 22.0 m/s شمالاً لمدة 30.0 min ثم عكست اتجاهها وسارت بسرعة 28.0 m/s لمدة 15.0 min، ما إجمالي إزاحة السيارة؟

- 1.44×10^4 m (a) 6.48×10^4 m (b) 3.96×10^4 m (c) 9.98×10^4 m (d)

$$\Delta x_1 = v_1 t_1 = 22.0 \times 30.0 \times 60 = 3.96 \times 10^4 m \text{ شمالاً}$$

$$\Delta x_2 = v_2 t_2 = 28.0 \times 15.0 \times 60 = 2.52 \times 10^4 m \text{ جنوباً}$$

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 = (+3.96 \times 10^4) + (-2.52 \times 10^4) = -1.44 \times 10^4 m$$

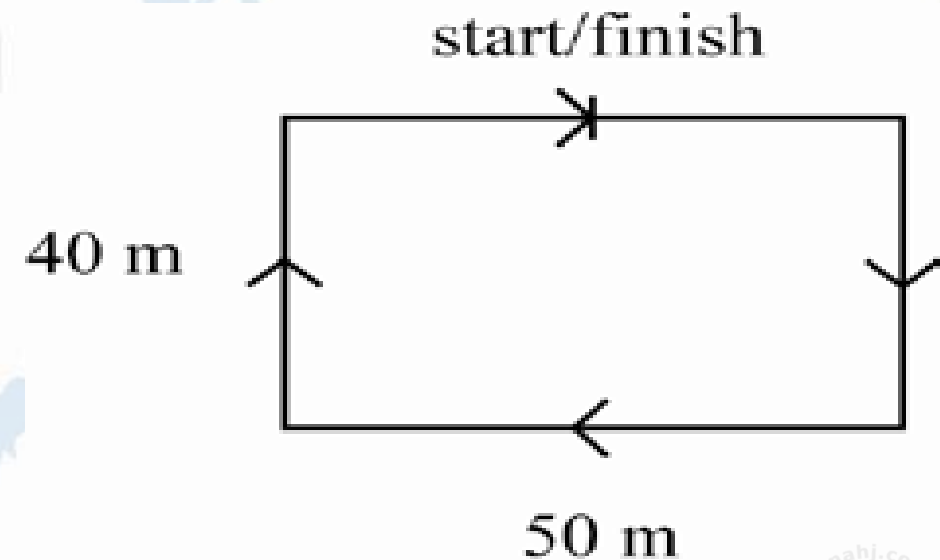
Section 2.3

2.31 Running on a 50-m by 40-m rectangular track, you complete one lap in 100 s. What is your average velocity for the lap?

2.31 بينما كنت تعدو في مسار مستطيل أبعاده 50 m في 40 m، أكملت جولة واحدة في زمن قدره 100 s، ما السرعة المتجهة المتوسطة للجولة؟

$$\vec{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = 0$$

$$\bar{v} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{40 + 40 + 50 + 50}{100} = 1.8 \text{ m/s}$$



2.32 An electron moves in the positive x-direction a distance of 2.42 m in 2.91×10^{-8} s, bounces off a moving proton, and then moves in the opposite direction a distance of 1.69 m in 3.43×10^{-8} s.

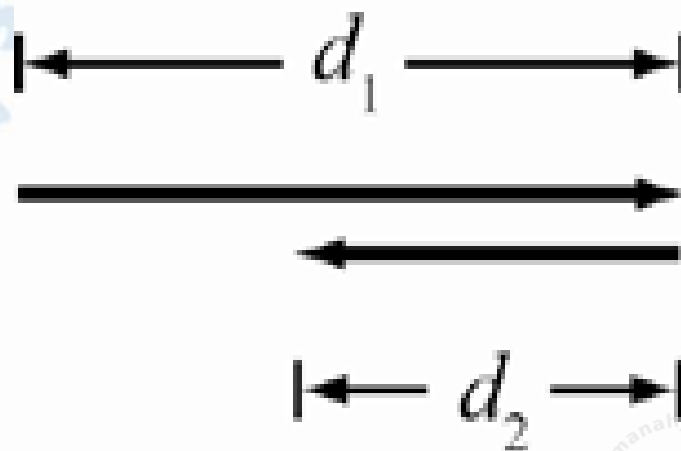
- a) What is the average velocity of the electron over the entire time interval?
b) What is the average speed of the electron over the entire time interval?

2.32 يتحرك إلكترون في اتجاه x الموجب مسافة 2.42 m في زمن قدره 2.91×10^{-8} s، فيصطدم ببروتون متحرك ثم يتحرك في الاتجاه المعاكس مسافة 1.69 m لمدة 3.43×10^{-8} s

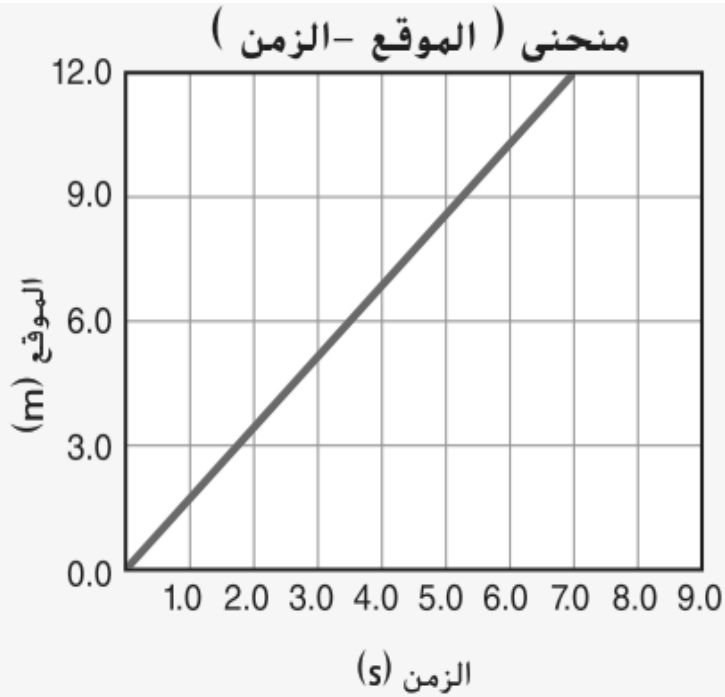
(a) ما هي السرعة المتجهة المتوسطة للإلكترون خلال المدة الزمنية بالكامل؟
(a) ما السرعة المتوسطة للإلكترون خلال المدة الزمنية بالكامل؟

$$a) \vec{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{+2.42 - 1.69}{(2.91 \times 10^{-8}) + (3.43 \times 10^{-8})} = 1.15 \times 10^7 \text{ m/s}$$

$$b) \bar{v} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{+2.42 + 1.69}{(2.91 \times 10^{-8}) + (3.43 \times 10^{-8})} = 6.48 \times 10^7 \text{ m/s}$$



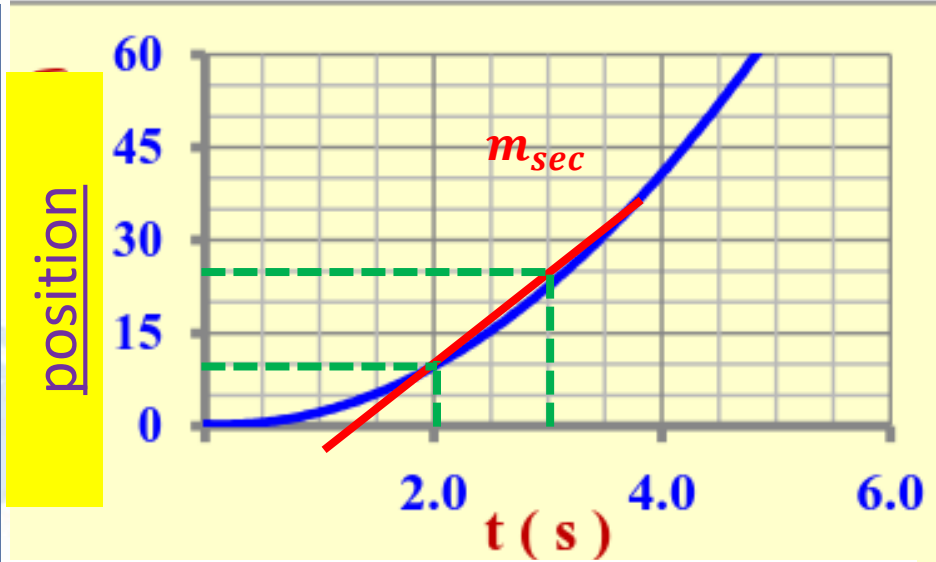
Slope on a position-time graph



السرعة المتوسطة = الخط المستقيم

$$v_{avr} = \text{slope} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

$$v_{1x} = \frac{12 - 0}{7 - 0} = 1.7 \text{ m/s}$$



اعتمادا على الرسم البياني المجاور لحركة سيارة سباق ،

ما سرعة السيارة خلال الفترة من (2.0 s) إلى (3.0 s)؟

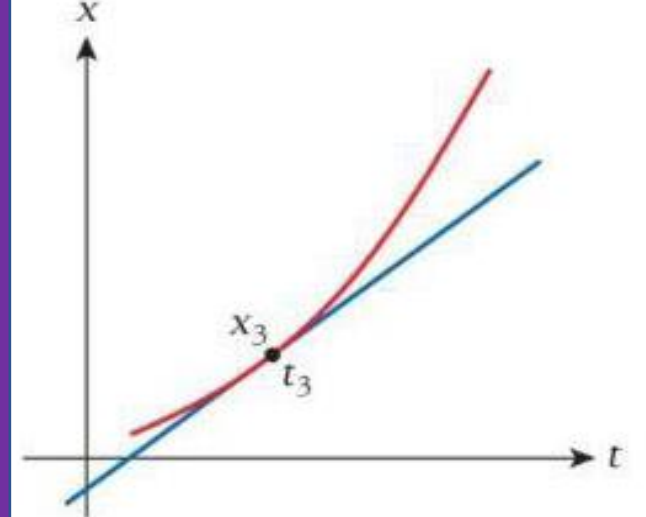
السرعة المتوسطة = ميل القاطع

$$v_{avr} = \text{slope secant line}$$

$$= \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{20 - 10}{3 - 2}$$

$$v_{avr} = 10 \text{ m/s}$$

الأستاذ :- محمد ياسين
قناة لحظات فيزيائية



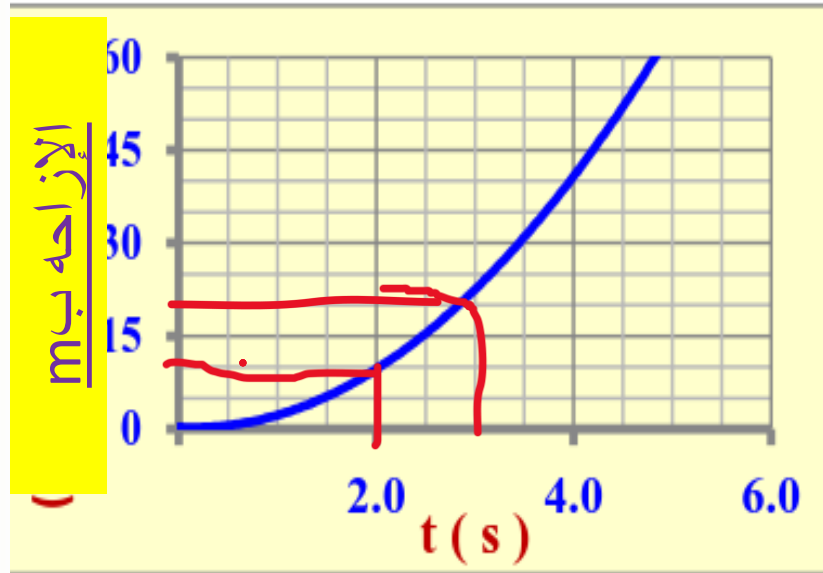
$$v_t = \text{slope tangent line}$$

$$= \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

Instantaneous velocity

السرعة اللحظية عند زمن $t = \text{ميل}$
المماس عند هذا الزمن

9- Depending on the graph for an object motion , what is the velocity of the object between (2.0 s) to (3.0)?



9- اعتمادا على الرسم البياني المجاور لحركة سيارة سباق ،

ما سرعة السيارة خلال الفترة من (2.0 s) إلى (3.0 s)؟

$$x_f = 20 \quad x_i = 10$$

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i}$$

0.0 m/s ☐

+10 m/s ☒

+15 m/s ☐

+5.0 m/s ☐

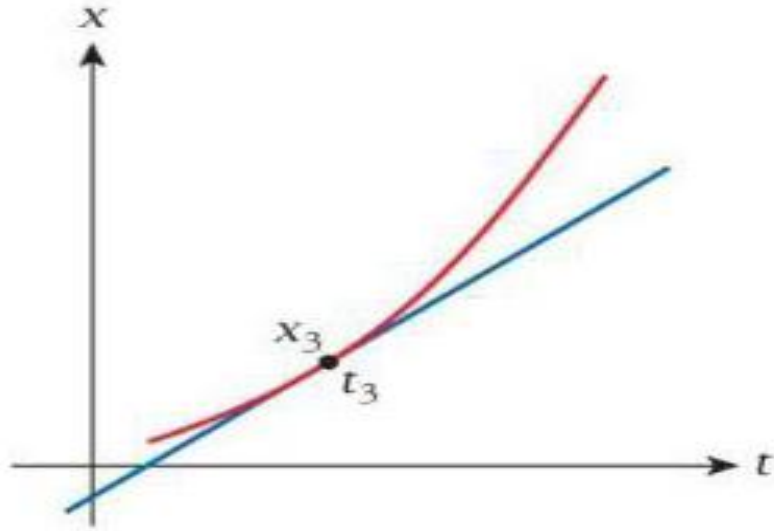
$$v = \frac{20 - 10}{3 - 2}$$

$$v = 10 \text{ m/s}$$

الأستاذ :- محمد ياسين
قناة لحظات فيزيائية

Instantaneous velocity

السرعة اللحظية عند زمن t = ميل المماس عند هذا الزمن



(c)

$$v_1 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

مراجعة المفاهيم 2.3

يعرض عداد السرعة في سيارتك

(a) متوسط السرعة.

(b) السرعة اللحظية.

(c) متوسط الإزاحة.

(d) الإزاحة اللحظية.

Concept Check 2.3

The speedometer in your car shows

a) average speed.

b) instantaneous speed.

c) average displacement.

d) instantaneous displacement.



السرعة القصوى المسموح بها (ممنوع
تجاوز الرقم الموجود داخل هذه الدائرة)

