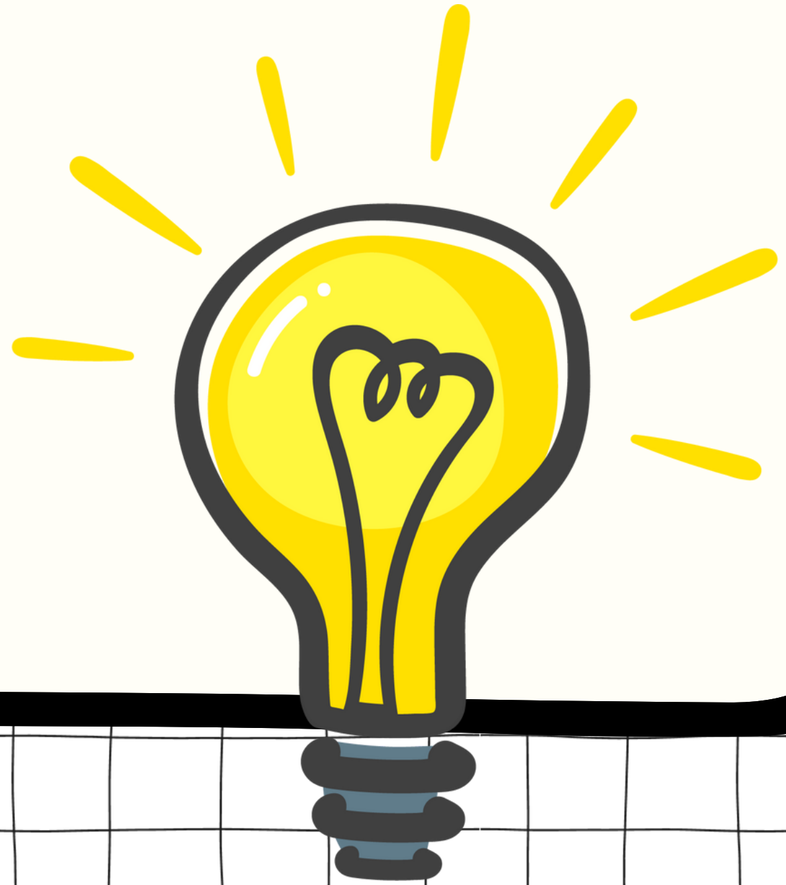
هیکل فیزیاء adv-9

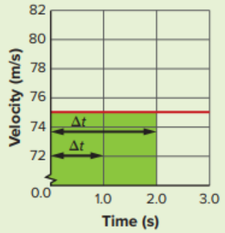
https://t.me/for9advv



1	Relate the slope of a velocity time graph to the average acceleration of the object in motion	example 3	68

EXAMPLE Problem 3

FINDING DISPLACEMENT FROM A VELOCITY-TIME GRAPH The velocity-time graph at the right shows the motion of an airplane. Find the displacement of the airplane for $\Delta t = 1.0$ s and for $\Delta t = 2.0$ s. Let the positive direction be forward.



1 ANALYZE AND SKETCH THE PROBLEM

- The displacement is the area under the *v*-*t* graph.
- The time intervals begin at $t = 0.0$ s.

KNOWN	UNKNOWN
$v = +75$ m/s	$\Delta x = ?$
$\Delta t = 1.0$ s	
$\Delta t = 2.0$ s	

2 SOLVE FOR THE UNKNOWN

Use the relationship among displacement, velocity, and time interval to find Δx during $\Delta t = 1.0$ s.

$\Delta x = v\Delta t$

$= (+75 \text{ m/s})(1.0 \text{ s})$ Substitute $v = +75$ m/s, $\Delta t = 1.0$ s.

$= +75$ m

Use the same relationship to find Δx during $\Delta t = 2.0$ s.

$\Delta x = v\Delta t$

$= (+75 \text{ m/s})(2.0 \text{ s})$ Substitute $v = +75$ m/s, $\Delta t = 2.0$ s.

$= +150$ m

3 EVALUATE THE ANSWER

- **Are the units correct?** Displacement is measured in meters.
- **Do the signs make sense?** The positive sign agrees with the graph.
- **Is the magnitude realistic?** Moving a distance of about one football field per second is reasonable for an airplane.

استخدم المسافة والزمن لإيجاد السرعة إذا كانت السيارة تقطع 434 km في 4.5 h. فما متوسط سرعة السيارة؟

المسألة

1. اقرأ المسألة بعناية.
2. تأكد من أنك تفهم المطلوب في المسألة.

تحليل المسألة ورسمها سرعة السيارة مجهولة. القيم المعلومة هي المسافة التي قطعتها السيارة والزمن الذي قطعتها فيه. استخدم العلاقة بين السرعة والمسافة والزمن لإيجاد سرعة السيارة.

تحليل المسألة ورسمها

1. اقرأ المسألة مرة ثانية.
2. حدد المعطيات ودوّن البيانات المعلومة. اجمع المعلومات من الرسومات البيانية أو الجداول أو الصور. عند الحاجة.
3. حدد القيم المجهولة ودوّنها.
4. حدد ما إذا كنت تحتاج إلى رسم المسألة للمساعدة في حلها.
5. خطط الخطوات التي ستتبعها لإيجاد الحل.

المعطيات	المجهول
المسافة = 434 km	السرعة = ؟ km/h
الزمن = 4.5 h	

إيجاد المجهول

المسافة = السرعة × الزمن ◄ اذكر العلاقة في شكل معادلة.

$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$ ◄ أوجد معادلة السرعة.

$\text{السرعة} = 96.4 \text{ km/h} = \frac{434 \text{ km}}{4.5 \text{ h}}$ ◄ عوّض عن المسافة 434 km والزمن 4.5 h

السرعة = 96 km/h ◄ اقسم الوحدات واحسبها.

إيجاد المجهول

1. إذا كان الحل بصيغة رياضية، فاكتب المعادلة مع عزل العامل المجهول.
2. عوّض عن الكميات المعلومة في المعادلة.
3. حل المعادلة.
4. تابع عملية الحل حتى تحل المسألة.

تقييم الإجابة

تحقق من صحة إجابتك باستخدامها في حساب المسافة التي قطعتها السيارة.

المسافة = السرعة × الزمن = 96.4 km/h × 4.5 h = 434 km

المسافة المحسوبة تطابق المسافة المذكورة في المسألة.

وهذا يعني أن متوسط السرعة صحيح.

تقييم الإجابة

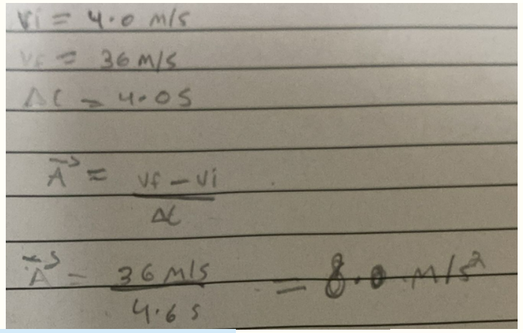
1. أعد قراءة المسألة. هل الإجابة معقولة؟
2. تحقق من صحة العمليات الرياضية. هل الوحدات والأرقام المعنوية صحيحة؟

https://t.me/for9advv

2	Apply the equation of motion relating the final velocity of an object to its initial velocity, uniform acceleration, and time (vf = vi + at)	problems 5,6	63

5. A race car's forward velocity increases from 4.0 m/s to 36 m/s over a 4.0-s time interval. What is its average acceleration?

.5 تزيد سيارة سباق من سرعتها المتجهة للأمام من 4.0 m/s إلى 36 m/s على مدار فاصل زمني مقداره 4.0 s. ما تسارعها المتوسط؟



6. The race car in the previous problem slows from 36 m/s to 15 m/s over 3.0 s. What is its average acceleration?

.6 تقل سرعة سيارة السباق الواردة في المسألة السابقة من 36 m/s إلى 15 m/s خلال 3.0 s. فما تسارعها المتوسط؟

Initial velocity (v_i) = 36 m/s
Final velocity (v_f) = 15 m/s
Time interval (Δt) = 3.0 s

$$\text{Acceleration (a)} = \frac{v_f - v_i}{\Delta t}$$

$$\text{Acceleration (a)} = \frac{15m/s - 36m/s}{3.0s}$$

Now, calculate the acceleration:

$$\text{Acceleration (a)} = \frac{-21m/s}{3.0s}$$

$$\text{Acceleration (a)} = -7.0m/s^2$$

https://t.me/for9advv

3	Use appropriate significant figures to record answers from a mathematical operation, with the correct number of digits	problem 8	13

8. **Significant Figures** Solve the following problems, using the correct number of significant figures each time.
   a. 10.8 g – 8.264 g
   b. 4.75 m – 0.4168 m
   c. 139 cm × 2.3 cm
   d. 13.78 g / 11.3 mL
   e. 1.6 km + 1.62 m + 1200 cm

12. الأرقام المعنوية حل المسائل التالية باستخدام عدد الأرقام المعنوية الصحيح في كل مرة.

a. 139 cm × 2.3 cm

b. 13.78 g / 11.3 mL

c. 6.201 cm + 7.4 cm + 0.68 m + 12.0 cm

1.6 has two significant figures, 1.62 has three significant figures, and 1200 has three significant figures (since trailing zeros in a whole number are significant). Therefore, the result should have two significant figures: 2800 m2800m.

https://t.me/for9advv

4	Differentiate between distance travelled and displacement	figure 10	37

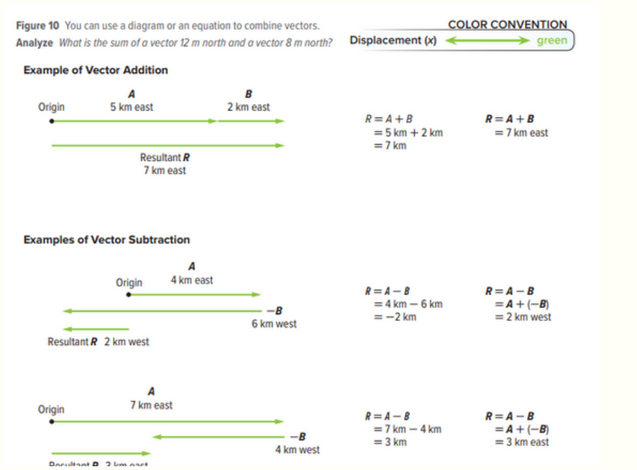


Figure 10 You can use a diagram or an equation to combine vectors.
Analyze *What is the sum of a vector 12 m north and a vector 8 m north?*

COLOR CONVENTION
Displacement (x) ⟷ green

Example of Vector Addition

$R = A + B$
$= 5\ km + 2\ km$
$= 7\ km$

$R = A + B$
$= 7\ km$ east

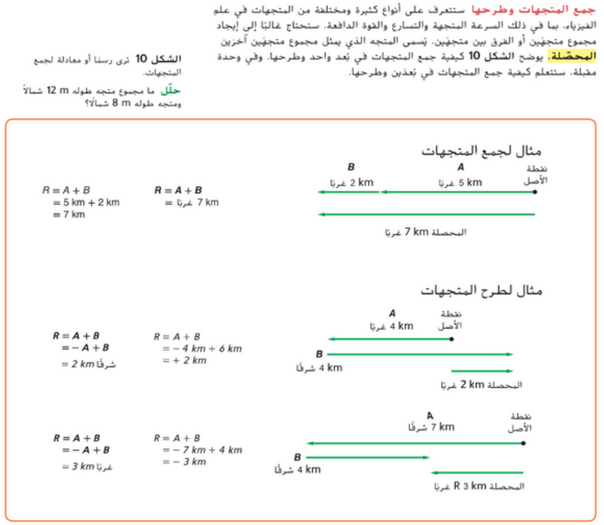
Examples of Vector Subtraction

$R = A - B$
$= 4\ km - 6\ km$
$= -2\ km$

$R = A - B$
$= A + (-B)$
$= 2\ km$ west

$R = A - B$
$= 7\ km - 4\ km$
$= 3\ km$

$R = A - B$
$= A + (-B)$
$= 3\ km$ east



جمع المتجهات وطرحها ستتعرف على أنواع كثيرة ومختلفة من المتجهات في علم الفيزياء، بما في ذلك السرعة المتجهة والتسارع والقوة الدافعة. ستحتاج غالبًا إلى إيجاد مجموع متجهين أو الفرق بين متجهين. يُسمى المتجه الذي يمثل مجموع متجهين آخرين **المحصّلة**. يوضح **الشكل 10** كيفية جمع المتجهات في بُعد واحد وطرحها. وفي وحدة مقبلة، ستتعلم كيفية جمع المتجهات في بُعدين وطرحها.

الشكل 10 ترى رسمًا أو معادلة لجمع المتجهات.

حلّل ما مجموع متجه طوله 12 m شمالاً ومتجه طوله 8 m شمالاً؟

مثال لجمع المتجهات

$R = A + B$
$= 5\ km + 2\ km$
$= 7\ km$

$R = A + B$
$= 7\ km$ غربًا

مثال لطرح المتجهات

$R = A + B$
$= -A + B$
$= 2\ km$ شرقًا

$R = A + B$
$= -4\ km + 6\ km$
$= +2\ km$

$R = A + B$
$= -A + B$
$= 3\ km$ غربًا

$R = A + B$
$= -7\ km + 4\ km$
$= -3\ km$

https://t.me/for9advv

5	Apply the equation of motion, (xf = vavgt + xi) or (xf - xi = vavgt), in numerical problems to calculate the position or other physical quantities	exmple 4	48

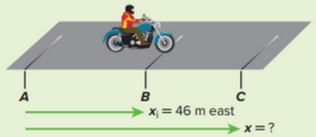
EXAMPLE Problem 4

POSITION The figure shows a motorcyclist traveling east along a straight road. After passing point ***B***, the cyclist continues to travel at an average velocity of 12 m/s east and arrives at point ***C*** 3.0 s later. What is the position of point ***C***?

1 ANALYZE THE PROBLEM

Choose a coordinate system with the origin at ***A***.

KNOWN	UNKNOWN
$\bar{v} = 12$ m/s east	$x = ?$
$x_i = 46$ m east	
$t = 3.0$ s	



2 SOLVE FOR THE UNKNOWN

$x = \bar{v}t + x_i$ Use magnitudes for the calculations.

$= (12 \text{ m/s})(3.0 \text{ s}) + 46 \text{ m}$ Substitute $\bar{v} = 12$ m/s, $t = 3.0$ s, and $x_i = 46$ m.

$= 82$ m

$x = 82$ m east

3 EVALUATE THE ANSWER

Are the units correct? Position is measured in meters.

Does the direction make sense? The motorcyclist is traveling east the entire time.

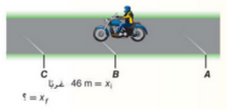
مثال 4

الموقع يوضح الشكل سائق دراجة نارية يسير شرقًا على طول طريق مستقيم. بعد اجتياز النقطة ***B***، يستمر السائق في السير بسرعة متوسطة 12 m/s شرقًا ويصل إلى النقطة ***C*** بعد مرور 3.0 s. ما موقع النقطة ***C***؟

1 تحليل المسألة

اختر نظامًا إحداثيًا بحيث تكون نقطة الأصل عند ***A***.

المعلوم	المجهول
$\bar{v} = 12$ m/s شرقًا	$x = ?$
$x_i = 46$ m شرقًا	
$t = 3.0$ s	



2 إيجاد المجهول

$x = \bar{v}t + x_i$

$= (12 \text{ m/s})(3.0 \text{ s}) + 46 \text{ m}$ ◀ استخدام المقادير لإجراء العمليات الحسابية.

$= 82$ m ◀ التعويض عن $\bar{v} = 12$ m/s و $t = 3.0$ s و $x_i = 46$ m

$x = 82$ m شرقًا

3 تقييم الإجابة

- **هل الوحدات صحيحة؟** يُقاس الموقع بالمتر.
- **هل للاتجاه دلالة؟** يسير سائق الدراجة النارية شرقًا طوال الزمن.

https://t.me/for9advv

6	Classify physical quantities into vector and scalar quantities (distance, mass, displacement, speed, velocity, acceleration, force, work, energy, pressure)	as mentioned in the book	34

Vectors and Scalars

As you might imagine, there are many kinds of measurements and numbers used to represent or describe motion. If you needed to describe how far you ran, you might say that you ran 1.6 km. If you needed to run to a specific location, you might say that you need to run 1.6 km north. Many quantities in physics have both size, also called **magnitude,** and direction. 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. A quantity that is just a number without any direction, such as distance, time, or temperature, is called a **scalar.** In this textbook, we will use boldface letters to represent vector quantities and regular letters to represent scalars.

الكميات المتجهة وغير المتجهة

توجد كميات كثيرة في الفيزياء لها حجم. يُسمى أيضًا **المقدار**. واتجاه. تُسمى الكمية التي لها مقدار واتجاه **متجهًا**. يمكن تمثيل المتجه بالأسهم. حيث يمثل طولُ السهم مقدارَ المتجه، ويمثل اتجاهُ السهم اتجاه المتجه. يُطلق على الكمية التي تمثل عددًا من دون أي اتجاه. كالمسافة أو الزمن أو درجة الحرارة. اسم **كمية عددية**. في هذا الكتاب المدرسي، نستخدم أحرفًا مكتوبة بخط عريض لتمثيل الكميات المتجهة وأحرفًا مكتوبة بالخط العادي لتمثيل الكميات العددية.

https://t.me/for9advv

7	Apply the alternative equation of motion relating an object's final velocity to its initial velocity, its constant aceleration, and its initial and final positions (v2f = v2i + 2a(xf - xi))	problem 16	67

16. A golf ball rolls up a hill toward a miniature-golf hole. Assume the direction toward the hole is positive.

a. If the golf ball starts with a speed of 2.0 m/s and slows at a constant rate of 0.50 m/s^2, what is its velocity after 2.0 s?

b. What is the golf ball's velocity if the constant acceleration continues for 6.0 s?

c. Describe the motion of the golf ball in words and with a motion diagram.

16. تتحرك كرة جولف صعودًا أعلى تل نحو حفرة جولف صغيرة. لنفترض أن الاتجاه نحو الحفرة موجب.

إذا بدأت كرة الجولف حركتها بسرعة 2.0 m/s ثم انخفضت بمعدل ثابت يبلغ 0.50 m/s^2. فكم تبلغ سرعتها المتجهة بعد 2.0 s؟

b. ما السرعة المتجهة لكرة الجولف إذا استمر التسارع الثابت لفترة 6.0 s؟

c. صِف حركة كرة الجولف من خلال كلماتك ومخطط للحركة.

Answer:

a) 1m/s

b) -1m/s

https://t.me/for9advv

8	Define a coordinate system and identify the origin, position, and distance in a coordinate system	figure 9	36

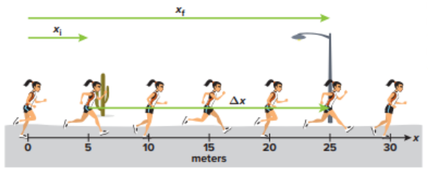


Figure 9 The vectors x_i and x_f represent positions. The vector Δx represents displacement from x_i to x_f.

Describe *the displacement from the lamppost to the cactus.*

Figure 9 shows the position of the runner at both the cactus and the lamppost. Notice that you can draw an arrow from the origin to the location of the runner in each case. These arrows have magnitude and direction. In common speech, a position refers to a certain place, but in physics, the definition of a position is more precise. A position is a vector with the arrow's tail at the origin of a coordinate system and the arrow's tip at the place.

You can use the symbol x to represent position vectors mathematically. In **Figure 9**, the symbol x_i represents the position at the cactus, and the symbol x_f represents the position at the lamppost. The symbol Δx represents the change in position from the cactus to the lamppost. Because a change in position is described and analyzed so often in physics, it has a special name. In physics, a change in position is called a **displacement.** Because displacement has both magnitude and direction, it is a vector.

What was the runner's displacement when she ran from the cactus to the lamppost? By looking at **Figure 9**, you can see that this displacement is 20 m to the right. Notice also, that the displacement from the cactus to the lamppost (Δx) equals the position at the lamppost (x_f) minus the position at the cactus (x_i). This is true in general; displacement equals final position minus initial position.

تجربة مصغرة

نماذج متجهات

كيف يمكنك نمذجة جمع المتجهات باستخدام أنماب الترقيب؟

الإزاحات تعتبر متجهات. لقد رأيت سابقًا كيف يمكن وصف الموقع باعتباره موجهًا أو سالبًا عبدك توضيح هل الموقع على يمين نقطة الأصل أم على يسارها في الصندوق الإحداثي. يشير ذلك إلى أن الموقع متجه لأن له اتجاه — إما إلى اليمين أو اليسار في هذه الحالة.

يوضح الشكل 9 دوقع العداء عند كل من نقطة الشجرة ونقطة عمود الإنارة. لاحظ أنه يمكنك رسم سهم من نقطة الأصل إلى موقع العداء في كل حالة. وسيكون لهذه الأسهم مقدار واتجاه. يمكنك استخدام الرمز x لتمثيل الموقع رياضيًا.

في **الشكل 9** يمثل الرمز x_i الموقع عند الشجرة، بينما يمثل الرمز x_f الموقع عند عمود الإنارة. يمثل الرمز Δx التغير في الموقع من نقطة الشجرة إلى نقطة عمود الإنارة. تظهرا لكثرة وصف التغير في الموقع وتحليله في مجال الفيزياء، فإن له اسمًا خاصًا في الفيزياء. يسمى التغير في الموقع **الإزاحة**. والإزاحة لها اتجاه. فهي متجه.

تأكد من فهمك فإذن بين المسافة التي يتحركها الجسم وإزاحة الجسم لحركة في خط مستقيم

عادة كانت إزاحة العداء عندما ركض من الشجرة إلى عمود الإنارة؟ عند النظر إلى **الشكل 9**، نرى أن هذه الإزاحة كانت 20 m إلى اليمين. لاحظ أيضًا أن الإزاحة من الشجرة إلى عمود الإنارة (Δx) تساوي قيمة الموقع عند عمود الإنارة (x_f) مطروحًا منها قيمة الموقع عند الشجرة (x_i). هذه حقيقة عامة: فالإزاحة تساوي الموقع النهائي مطروحًا منه الموقع الابتدائي.

الإزاحة

الإزاحة هي التغير في الموقع و تساوي الموقع النهائي مطروحًا من الموقع الابتدائي

$$\Delta x = x_f - x_i$$

تذكر أن الموقعين الابتدائي والنهائي هما بداية أي فترة زمنية تحللها وتهايتها. وبرغم أن الموقع متجه، إلا أن مقدار الموقع قد يوصف أحيانًا من دون استخدام خط عريض في هذه الحالة. قد تستخدم علامة الموجب أو السالب لتوضيح الاتجاه.

تأكد من فهمك صف ما يشير إليه اتجاه سهم الإزاحة وطوله.

الشكل 9 يمثل كلا موقفين. يمثل السهم x_i الإزاحة من x_i إلى x_f.

صف الإزاحة من عمود الإنارة إلى الشجرة.

https://t.me/for9advv

10	Define and calculate the average acceleration	problem 12	64

12. **Position-Time and Velocity-Time Graphs**
Two joggers run at a constant velocity of 7.5 m/s east. **Figure 10** shows the positions of both joggers at time $t = 0$.

a. What would be the difference(s) in the position-time graphs of their motion?

b. What would be the difference(s) in their velocity-time graphs?

Figure 10

12. **رسومات بيانية للموقع – الزمن والسرعة المتجهة – الزمن**
عدّاءان يركضان بسرعة متجهة ثابتة مقدارها 7.5 m/s شرقًا.
يوضح الشكل 10 مواقع العدائين عند زمن $t = 0$.

a. ما الاختلاف (الاختلافات) الموجود في رسومات الموقع – الزمن الخاصة بحركتهم؟

b. ما الاختلاف (الاختلافات) الموجود في رسومات السرعة المتجهة – الزمن الخاصة بهم؟

الشكل 10

A. The difference(s) is that there are in different positions
B. They started at the same time.

https://t.me/for9advv

11	Recognize uniform or non-uniform motion from a motion diagram or a particle model	figure 2	57

Particle model diagram What does a particle model motion diagram look like for an object with changing velocity? **Figure 2** shows particle model motion diagrams below the motion diagrams of the jogger when she is speeding up and slowing down. There are two major indicators of the change in velocity in this form of the motion diagram. The change in the spacing of the dots and the differences in the lengths of the velocity vectors indicate the changes in velocity. If an object speeds up, each subsequent velocity vector is longer, and the spacing between dots increases. If the object slows down, each vector is shorter than the previous one, and the spacing between dots decreases. Both types of motion diagrams indicate how an object's velocity is changing.

Get It?
Analyze What do increasing and decreasing lengths of velocity vectors indicate on a motion diagram?

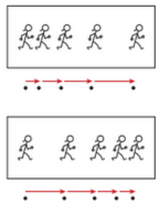


Figure 2 The change in length of the velocity vectors on these motion diagrams indicates whether the jogger is speeding up or slowing down.

Displaying acceleration on a motion diagram For a motion diagram to give a full picture of an object's movement, it should contain information about the rate at which the object's velocity is changing. The rate at which an object's velocity changes is called the **acceleration** of the object. By including acceleration vectors on a motion diagram, you can indicate the rate of change for the velocity.

Figure 3 shows a particle motion diagram for an object with increasing velocity. Notice that the lengths of the red velocity vectors get longer from left to right along the diagram. The figure also describes how to use the diagram to draw an acceleration vector for the motion. The acceleration vector that describes the increasing velocity is shown in violet on the diagram.

Notice in the figure that if the object's acceleration is constant, you can determine the length and direction of an acceleration vector by subtracting two consecutive velocity vectors and dividing by the time interval. That is, first find the change in velocity, $\Delta v = v_f - v_i = v_f + (-v_i)$, where v_i and v_f refer to the velocities at the beginning and the end of the chosen time interval. Then divide by the time interval (Δt). The time interval between each dot in **Figure 3** is 1 s. You can draw the acceleration vector from the tail of the final velocity vector to the tip of the initial velocity vector.

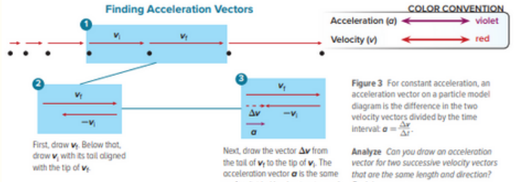
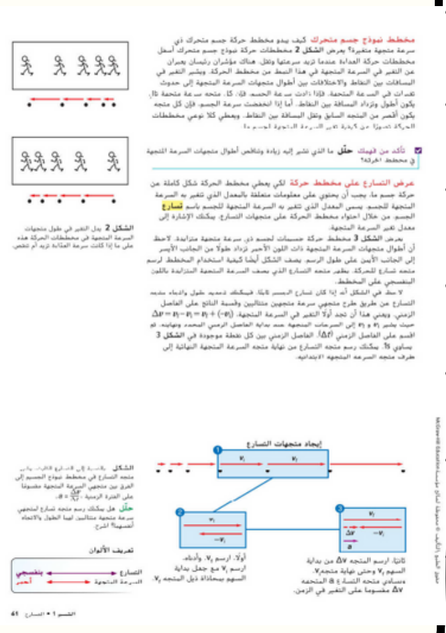


Figure 3 For constant acceleration, an acceleration vector on a particle model diagram is the difference in the two velocity vectors divided by the time interval: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

Analyze *Can you draw an acceleration vector for two successive velocity vectors that are the same length and direction? Explain.*



https://t.me/for9advv

12	Calculate the displacement as the area under the curve of a velocity-time graph	problem 2	62

2. Use the *v-t* graph of the toy train in **Figure 9** to answer these questions.
   a. When is the train's speed constant?
   b. During which time interval is the train's acceleration positive?
   c. When is the train's acceleration most negative?

SOLUTION:

a. 5.0 to 15.0 s
b. 0.0 to 5.0 s
c. 15.0 to 20.0 s

ANSWER:

a. 5.0 to 15.0 s
b. 0.0 to 5.0 s
c. 15.0 to 20.0 s

https://t.me/for9advv

13	Classify physical quantities into vector and scalar quantities (distance, mass, displacement, speed, velocity, acceleration, force, work, energy, pressure)	as mentioned in the book	34

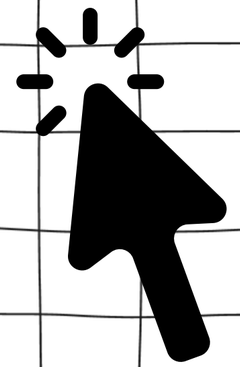
Vectors and Scalars

As you might imagine, there are many kinds of measurements and numbers used to represent or describe motion. If you needed to describe how far you ran, you might say that you ran 1.6 km. If you needed to run to a specific location, you might say that you need to run 1.6 km north. Many quantities in physics have both size, also called **magnitude,** and direction. 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. A quantity that is just a number without any direction, such as distance, time, or temperature, is called a **scalar.** In this textbook, we will use boldface letters to represent vector quantities and regular letters to represent scalars.

الكميات المتجهة وغير المتجهة

توجد كميات كثيرة في الفيزياء لها حجم، يُسمى أيضًا **المقدار**. واتجاه. تُسمى الكمية التي لها مقدار واتجاه **متجهًا**. يمكن تمثيل المتجه بالأسهم. حيث يمثل طولُ السهم مقدار المتجه. ويمثل اتجاهُ السهم اتجاه المتجه. يُطلق على الكمية التي تمثل عددًا من دون أي اتجاه، كالمسافة أو الزمن أو درجة الحرارة، اسم **كمية عددية**. في هذا الكتاب المدرسي، نستخدم أحرفًا مكتوبة بخط عريض لتمثيل الكميات المتجهة وأحرفًا مكتوبة بالخط العادي لتمثيل الكميات العددية.

تُعتبر الفترات الزمنية كميات عددية. عند تحليل حركة الغزال، ربما تحتاج إلى



https://t.me/for9advv

14	Interpret the velocity-time graph for a single or multiple objects in motion	figure 6	59

using any two points on the line.

Get It?

Identify What can you conclude about the acceleration of an object if the graph of its motion is a straight line on a velocity-time graph?

The graph shows that the slope is 5.00 (m/s)/s, which is often written as 5.00 m/s². Consider the time interval between 4.00 s and 5.00 s. At 4.00 s, the car's velocity was 20.0 m/s in the positive direction. At 5.00 s, the car was traveling at 25.0 m/s in the same direction. Thus, in 1.00 s, the car's velocity increased by 5.0 m/s in the positive direction. When the velocity of an object changes at a constant rate, it has a constant acceleration.

Reading velocity-time graphs The motions of five runners are shown in **Figure 6.** Assume that the positive direction is east. The slopes of Graphs A and E are zero. Thus, the accelerations are zero. Both graphs show motion at a constant velocity—Graph A to the east and Graph E to the west. Graph B shows motion with a positive velocity eastward. Its slope indicates a constant, positive acceleration. You can infer that the speed increases because velocity and acceleration are positive. Graph C has a negative slope. It shows motion that begins with a positive velocity, slows down, and then stops. This means the acceleration and the velocity are in opposite directions. The point at which Graphs C and B cross shows that the runners' velocities are equal at that time. It does not, however, identify their positions.

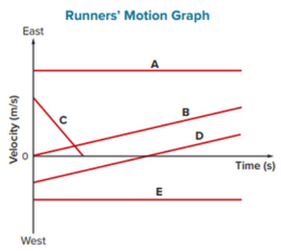


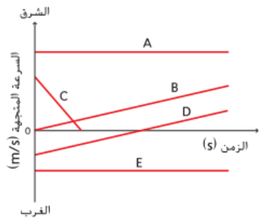
Figure 6 Because east is chosen as the positive direction on the graph, velocity is positive if the line is above the horizontal axis and negative if the line is below it. Acceleration is positive if the line is slanted upward on the graph. Acceleration is negative if the line is slanted downward on the graph. A horizontal line indicates constant velocity and zero acceleration.

الاتجاه الموجب. عندما تتغير السرعة المتجهة للجسم بمعدل ثابت يكون تسارعه ثابتًا.

قراءة منحنى (السرعة المتجهة – الزمن) يعرض الشكل 6 حركات العدائين الخمسة. افترض أن الاتجاه الموجب في اتجاه الشرق. ويساوي ميلا الخطين البيانيين (A) و(E) صفرًا. ومن ثم، فإن تسارع كل منهما يساوي صفرًا. يوضح كلا الخطين البيانيين الحركة بسرعة متجهة ثابتة — العداء (A) يتجه شرقًا والعداء (E) يتجه غربًا. كما يوضح الخط البياني (B) وجود حركة بسرعة متجهة موجبة شرقًا. ويشير ميله إلى وجود تسارع موجب وثابت. يمكنك استنتاج أن السرعة تزداد لأن السرعة المتجهة والتسارع موجبان. الرسم الخط (C) له ميل سالب. ويوضح الحركة التي تبدأ بسرعة متجهة موجبة وتقل ثم تتوقف. ويعني هذا أن التسارع والسرعة المتجهة في اتجاهين متعاكسين. وتوضح النقطة التي يتقاطع عندها الخطان البيانيان (C) و(B) أن سرعات العدائين المتجهة متساوية عند ذلك الزمن. ولكن هذه النقطة لا تحدد مواقعهم.

يشير الخط البياني (D) إلى الحركة التي تبدأ باتجاه الغرب وتقل وللحظة معينة تصبح سرعته المتجهة صفرًا ثم يتحرك شرقًا بسرعة متزايدة. ويتميز الخط البياني (D) بميل موجب، نظرًا لأن السرعة المتجهة والتسارع في اتجاهين متعاكسين منذ البداية. تنخفض السرعة إلى صفر عند الزمن الذي يتقاطع فيه الرسم البياني مع المحور x. بعد ذلك الزمن، تصبح السرعة المتجهة والتسارع في الاتجاه نفسه وتزداد السرعة.

☑ **تأكد من فهمك** صف معنى تقاطع الخط البياني مع المحور x في منحنى (السرعة المتجهة – الزمن).



الشكل 6 نظرًا لاختيار الشرق كاتجاه موجب على الرسم البياني، فإن السرعة المتجهة تكون موجبة إذا كان الخط فوق المحور الأفقي وسالبة إذا كان الخط أسفل المحور. يكون التسارع موجبًا إذا كان الخط مائلًا لأعلى على الرسم البياني. يكون التسارع سالبًا إذا كان الخط مائلًا لأسفل على الرسم البياني. يشير الخط الأفقي إلى سرعة متجهة ثابتة وتسارعًا يساوي صفرًا.

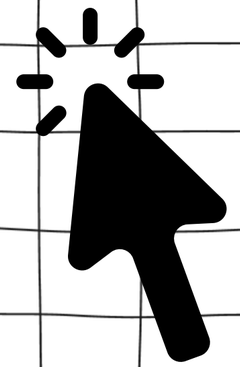
https://t.me/for9advv

15	Define displacement as the change in an object's position Define average velocity and average acceleration	as mentioned in the book	34 44, 60

physics, a change in position is called a **displacement.** Because displacement has both magnitude and direction, it is a vector.

red and blue joggers. **Average velocity** is the ratio of an object's change in position to the time interval during which the change occurred. If the object is in uniform motion, so that its speed does not change, then its average velocity is the slope of its position-time graph.

The **average acceleration** of an object is its change in velocity during some measurable time interval divided by that time interval. Average acceleration is measured in meters per second per



https://t.me/for9advv

Introduction

لا تعتمدو على الملخصات و
الف اهم شيء الكتاب
والقوانين يا اخواني الاعزاء
https://t.me/for9advv

Thank you

https://t.me/for9advv