

شرح مفاهيم التسارع ومخططات الحركة



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

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

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-10-20 16:25:55

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

المزيد من مادة
فيزياء:

إعداد: عبدالله المهدي

التواصل الاجتماعي بحسب الصف التاسع



صفحة المناهج
الإماراتية على
فيسبوك

المزيد من الملفات بحسب الصف التاسع والمادة فيزياء في الفصل الأول

شرح أساسيات السرعة والسرعة المتجهة والرسوم البيانية للموقع والزمن

1

أوراق عمل وتدريبات درس التسارع

2

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية

تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

تطبيق المناهج على Store App (آبل)

المهدي أكاديمي

خبراء التعليم



أقوى منصة تعليمية للمناهج الوزارية والأمريكية والبريطانية

Physics G9

Acceleration

Lesson 1

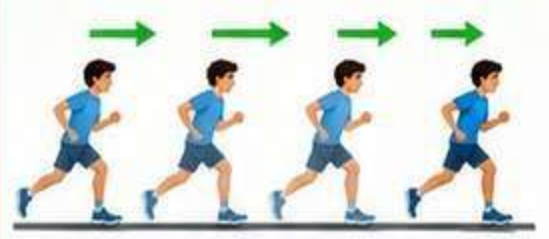
Understanding how velocity changes

At Rest



Velocity = 0
Acceleration = 0

Constant Velocity



Equal spacing
Constant velocity
Acceleration = 0

Speeding Up



Increasing spacing
Velocity increases
Positive acceleration

Slowing Down



Decreasing spacing
Velocity decreases
Negative acceleration

- ✓ Motion Diagrams
- ✓ Velocity and Acceleration
- ✓ Real-Life Examples
- ✓ Build Strong Concepts

تابعنا على



المهدي أكاديمي
خبراء التعليم

أقوى منصة تعليمية عربية



www.elmahdyacademy.com



دكتور/ عيالله المهدي



Lesson 1: Acceleration

الدرس 1: التسارع

تعالى معنا نفهم التسارع خطوة بخطوة
Let's understand acceleration step by step.



لا تشيل هم
الفيزياء تصوير
أسهل بالرسم!



سؤال الدرس | Focus Question

ما الطريقتان اللتان يمكن أن تتغير بهما السرعة المتجهة؟ | What are two ways velocity can change?



أهداف التعلم | Learning Goals

- 1 وصف الحركة غير المنتظمة | Describe nonuniform motion.
- 2 قراءة مخططات الحركة ورسوم السرعة-الزمن. | Read motion diagrams and velocity-time graphs.
- 3 حساب التسارع المتوسط | Calculate average acceleration.

Acceleration
التسارع

Rate of change of velocity
with time.
معدل تغير السرعة المتجهة مع الزمن.

Velocity
السرعة المتجهة

Speed with direction.
السرعة مع الاتجاه.

Nonuniform motion
الحركة غير المنتظمة

Motion in which velocity
changes.
حركة تتغير فيها السرعة المتجهة.



Difficult words | كلمات مهمة

accelerate = يتسارع

speed up = تزداد السرعة

slow down = تقل السرعة

direction = الاتجاه



Teacher Notes | مساحة لشرح المعلم وكتابة الملاحظات

WhatsApp QR | تواصل واتس اب

للحجز والتواصل

1



<https://elmahdyacademy.com>

Dr. Abdullah Elmahdy | د.عبدالله المهدي



تابعنا على | YouTube • TikTok • Instagram | المهدي أكاديمي | خبراء التعليم | أقوى منصة تعليمية عربية



Nonuniform Motion Diagrams

مخططات الحركة غير المنتظمة

إذا النقاط بعدت عن بعض... السيارة غالباً تقول: زووم!

هيا بنا نفهم كيف تكشف الرسومات نوع الحركة.
Let's understand how the diagrams show the type of motion.



الحركة المنتظمة | Uniform motion

motion with constant velocity.

حركة بسرعة متجهة ثابتة.



الحركة غير المنتظمة | Nonuniform motion

motion in which velocity changes.

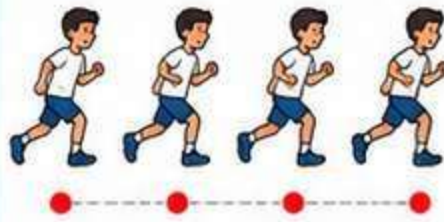
حركة تتغير فيها السرعة المتجهة.

سكون | Rest



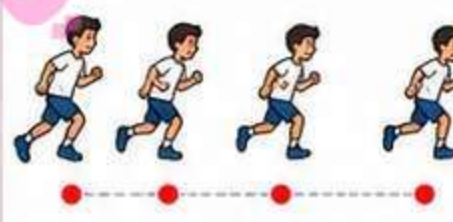
One position only.
موضع واحد فقط.

سرعة ثابتة | Constant velocity



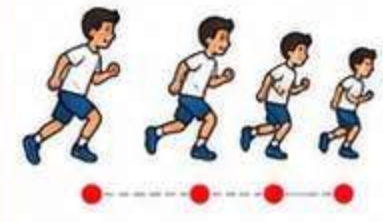
Equal spacing between positions.
تباعد متساوي بين المواضع.

تزداد السرعة | Speeding up



Spacing increases.
التباعد يزداد.

تقل السرعة | Slowing down



Spacing decreases.
التباعد يقل.



المسافة بين المواضع تكشف نوع الحركة. | Distance between positions tells us about the motion.



عبارات مهمة | Difficult phrases

المواضع المتتالية = successive positions

التباعد = spacing

سرعة متجهة ثابتة = constant velocity

ماذا تلاحظ؟ | What do you notice?

Equal spacing between positions.
تباعد متساوي بين المواضع.

Spacing increases.
التباعد يزداد.

Spacing decreases.
التباعد يقل.

ماذا يعني؟ | What does it mean?

Constant velocity.
سرعة ثابتة.

Speeding up (velocity increases).
تزداد السرعة (تزداد السرعة المتجهة).

Slowing down (velocity decreases).
تقل السرعة (تقل السرعة المتجهة).

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

Equal spacing
تباعد متساوي

constant velocity
سرعة ثابتة

Increasing spacing
تباعد يزداد

speeding up
تزداد السرعة

Decreasing spacing
تباعد يقل

slowing down
تقل السرعة



مساحة لشرح أمثلة إضافية أو ملاحظات المعلم | Teacher Notes

WhatsApp QR | تواصل واتس اب

للحجز والتواصل



<https://elmahdyacademy.com>

Dr. Abdullah Elmahdy | د.عبدالله المهدي



تابعنا على | YouTube • TikTok • Instagram | المهدي أكاديمي | خبراء التعليم | أقوى منصة تعليمية عربية



Particle Motion Diagrams & Acceleration Vectors

مخططات الجسيم ومتجهات التسارع

والآن نتعرف كيف نُمثل السرعة والتسارع بالأسهم.

Now let's learn how to represent velocity and acceleration with arrows.



مخطط الجسيم | Particle model diagram

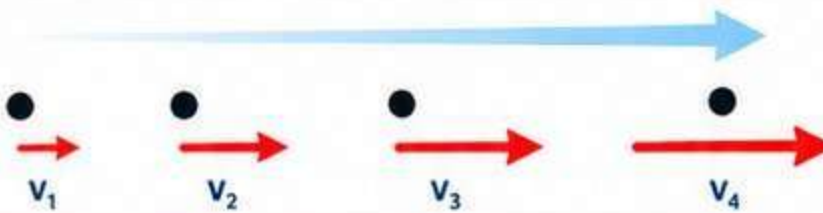
shows position using dots at equal time intervals.
يوضح الموضع بنقاط عند فترات زمنية متساوية.



التسارع | Acceleration

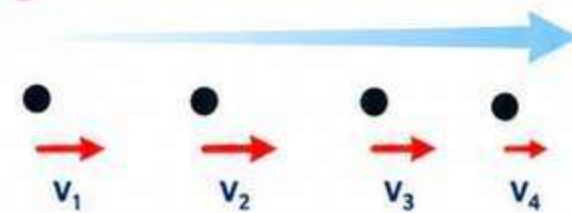
rate of change of velocity.
معدل تغير السرعة المتجهة.

تزداد السرعة | Speeding up



The dots get farther apart and the velocity vectors get longer.
تتباعد النقاط وتزداد أطوال متجهات السرعة.

تقل السرعة | Slowing down



The dots get closer together and the velocity vectors get shorter.
تتقارب النقاط وتقل أطوال متجهات السرعة.

كيف نرسم متجه التسارع | How do we draw the acceleration vector?

1 Draw two successive velocity vectors.

نرسم متجهين متتاليين للسرعة.



2 Find the change in velocity Δv .

نجد التغير في السرعة Δv .



3 Use $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$.

نستخدم $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$.



ازدياد طول متجهات السرعة يعني ازدياد السرعة | Longer velocity vectors mean higher speed.



كلمات مهمة | Difficult words

particle model = مخطط الجسيم

velocity vector = متجه السرعة

acceleration vector = متجه التسارع

equal time intervals = فترات زمنية متساوية

تري | You see

يعني | It means

Longer arrows



Higher speed.

سرعة أكبر.

Shorter arrows



Lower speed.

سرعة أقل.

Larger spacing



Speeding up.

تزداد السرعة.

تباعد أكبر بين النقاط



تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

النقاط + الأسهم



تكشف نوع الحركة

tell us motion.

Dots + arrows → tell us motion.

النقاط + الأسهم → تكشف نوع الحركة.

Teacher Notes | مساحة لشرح أمثلة إضافية أو ملاحظات المعلم

WhatsApp QR | تواصل واتس اب

للحجز والتواصل





Lesson 4: Direction of Acceleration

الدرس 4: اتجاه التسارع

هنا السر الحقيقي: الاتجاه مهم جدًا!

Here is the real secret: the direction is very important!



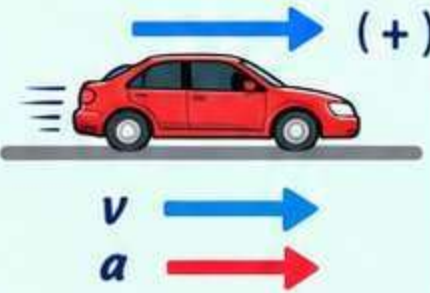
Key Idea | الفكرة الأساسية

To know whether speed increases or decreases, we need BOTH velocity direction and acceleration direction.

لمعرفة هل السرعة تزيد أم تقل نحتاج اتجاه السرعة واتجاه التسارع معًا.

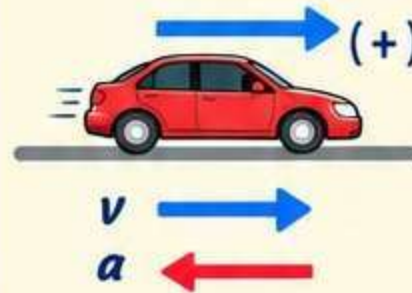
1 Moving in + direction and speeding up

الحركة في الاتجاه الموجب والسرعة تزداد



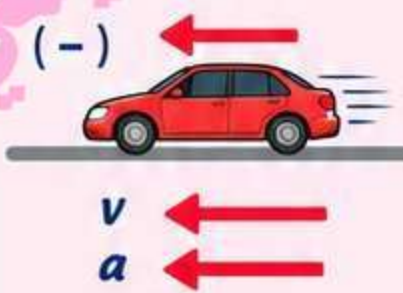
2 Moving in + direction and slowing down

الحركة في الاتجاه الموجب والسرعة تقل



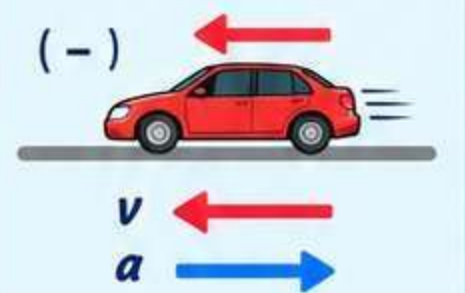
3 Moving in - direction and speeding up

الحركة في الاتجاه السالب والسرعة تزداد



4 Moving in - direction and slowing down

الحركة في الاتجاه السالب والسرعة تقل

Same direction → speed increases.
نفس الاتجاه → السرعة تزيد.Opposite directions → speed decreases.
اتجاهان متعاكسان → السرعة تقل.

Note | ملاحظة مهمة

Positive acceleration means the acceleration vector points in the positive direction.
Negative acceleration means it points in the negative direction.
The sign alone does NOT tell if the object is speeding up or slowing down.

التسارع الموجب يعني أن متجه التسارع يشير في الاتجاه الموجب. التسارع السالب يعني أنه يشير في الاتجاه السالب. إشارة التسارع وحدها لا تكفي لتحديد زيادة السرعة أو نقصانها.



Difficult words | كلمات مهمة

positive direction = الاتجاه الموجب

negative direction = الاتجاه السالب

opposite = متعاكس

speed increases = تزداد السرعة

Velocity direction اتجاه السرعة	Acceleration direction اتجاه التسارع	Result النتيجة
Positive (+)	Positive (+)	Speed increases السرعة تزداد
Positive (+)	Negative (-)	Speed decreases السرعة تقل
Negative (-)	Negative (-)	Speed increases السرعة تزداد
Negative (-)	Positive (+)	Speed decreases السرعة تقل

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي



Teacher Notes | مساحة لشرح أمثلة إضافية أو ملاحظات المعلم

WhatsApp QR | تواصل واتساب

للحجز والتواصل



https://elmahdyacademy.com

Dr. Abdullah Elmahdy | انعبدالله المهدي



تابعنا على | YouTube • TikTok • Instagram | المهدي أكاديمي | خبراء التعليم | أقوى منصة تعليمية عربية



Lesson 5: Velocity-Time Graphs

الدرس 5: رسوم السرعة-الزمن

تعالى نفهم الرسم الذي يكشف التسارع بسهولة
Let's understand the graph that reveals acceleration easily.

لو حفظت المحاور...
نصف السؤال
صار سهل!

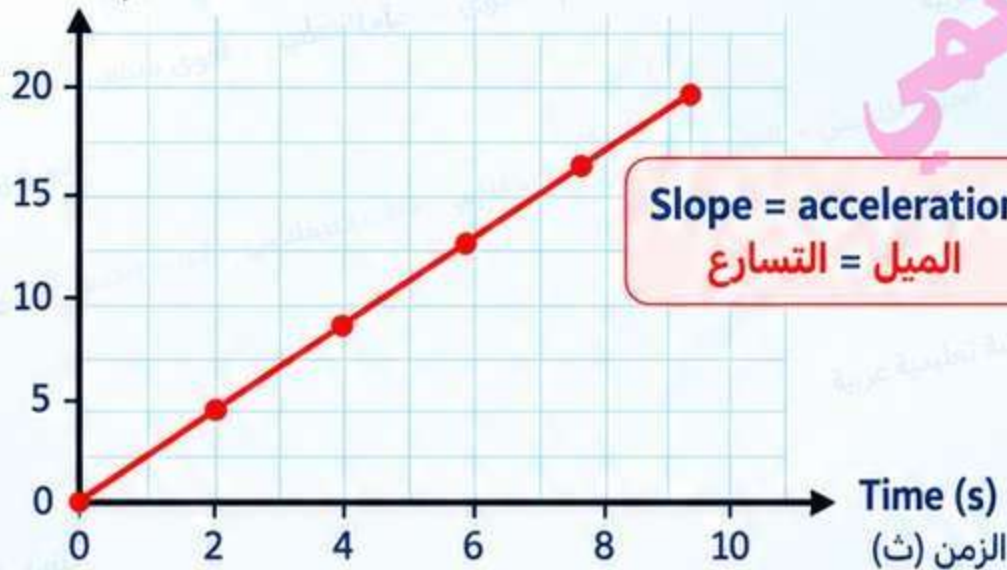


رسم السرعة-الزمن | Velocity-time graph

A velocity-time graph plots velocity on the vertical axis and time on the horizontal axis.

في رسم السرعة-الزمن توضع السرعة على المحور الرأسي والزمن على المحور الأفقي.

Velocity (m/s)
السرعة (م/ث)



Time (s)
الزمن (ث)

خط أفقي | Horizontal line

Constant velocity and zero acceleration.
سرعة ثابتة وتسارع يساوي صفراً.

ميل لأعلى | Upward slope

Positive acceleration.
تسارع موجب.

ميل لأسفل | Downward slope

Negative acceleration.
تسارع سالب.

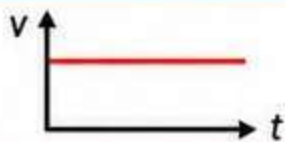


Crossing the x-axis means the velocity changes sign, so direction changes.

قطع المحور الأفقي يعني تغير إشارة السرعة وبالتالي تغير الاتجاه.

أمثلة على رسوم السرعة-الزمن | Examples on velocity-time graphs

Constant velocity | سرعة ثابتة



Speeding up | تزداد السرعة



Slowing down | تقل السرعة



تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

On a v-t graph, the slope tells acceleration.



في رسم v-t يخبرنا الميل عن التسارع.



كلمات مهمة | Difficult words

slope = الميل

horizontal axis = المحور الأفقي

vertical axis = المحور الرأسي

graph = رسم بياني



Teacher Notes | مساحة لشرح إضافية أو ملاحظات المعلم

WhatsApp QR | تواصل واتس اب

للحجز والتواصل





Lesson 6: Average and Instantaneous Acceleration

الدرس 6: التسارع المتوسط واللحظي

ما الفرق بين المتوسط واللحظي؟ بسيط جداً!

Let's understand the difference between average and instantaneous acceleration.



التسارع المتوسط | Average acceleration

change in velocity divided by the time interval.

التغير في السرعة المتجهة مقسوماً على الفترة الزمنية.



التسارع اللحظي | Instantaneous acceleration

the acceleration at one instant; it is the slope of the tangent line.

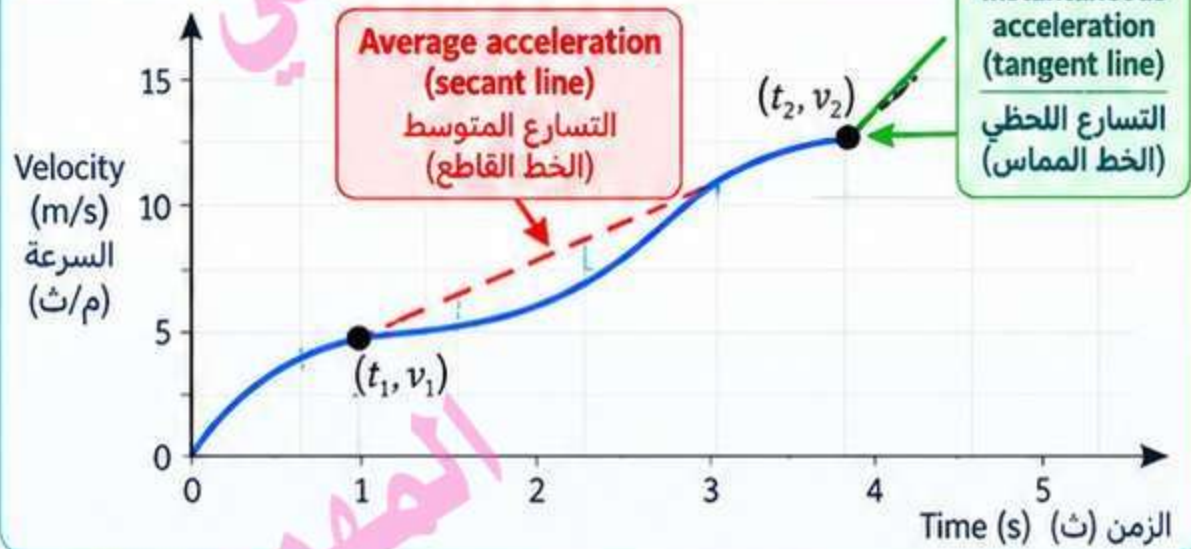
تسارع الجسم عند لحظة معينة، وهو ميل المماس.

القانون | Formula

$$a_{avg} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

الوحدة = متر/ث² | unit = m/s²

مخطط السرعة-الزمن | Velocity-Time Graph



مثال | Example

If velocity changes from 0 m/s to 8 m/s in 2 s, average acceleration = 4 m/s².

إذا تغيرت السرعة من 0 إلى 8 خلال 2 ث، فالتسارع المتوسط = 4 م/ث².



فكرة مهمة | Key Idea

If acceleration is constant, average acceleration = instantaneous acceleration.

إذا كان التسارع ثابتاً فإن المتوسط يساوي اللحظي.



كلمات مهمة | Difficult words

متوسط = average

لحظي = instantaneous

مماس = tangent

قاطع = secant



تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

التسارع المتوسط

التغير في السرعة ÷ الزمن

التسارع اللحظي

ميل المماس عند لحظة معينة

الخط القاطع

يستخدم لحساب التسارع المتوسط

الخط المماس

يستخدم لحساب التسارع اللحظي

إذا كان التسارع ثابتاً

المتوسط = اللحظي



مساحة لشرح أمثلة إضافية أو ملاحظات المعلم | Teacher Notes

WhatsApp QR | تواصل واتس اب

للحجز والتواصل

6



<https://elmahdyacademy.com>

Dr. Abdullah Elmahdy | د.عبدالله المهدي



تابعنا على | YouTube • TikTok • Instagram | المهدي أكاديمي | خبراء التعليم | أقوى منصة تعليمية عربية



Calculating Acceleration

حساب التسارع

الآن نطبق القانون بخطوات بسيطة
Let's apply the formula step by step.

لا تخاف من الإشارات...
السالب والموجب فقط
يختارنا عن الاتجاه!



قانون التسارع | Acceleration formula

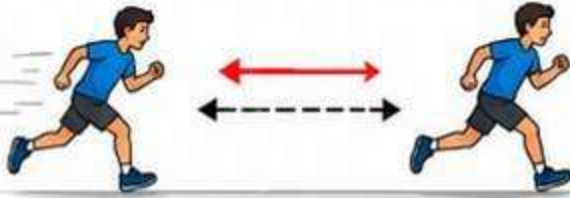
$$a = \frac{v_f - v_i}{\Delta t}$$

v_f = final velocity (m/s) السرعة النهائية (م/ث)
 v_i = initial velocity (m/s) السرعة الابتدائية (م/ث)
 Δt = time interval (s) الفترة الزمنية (ث)

مثال 1 | Example 1

A runner changes from +4.0 m/s to -4.0 m/s in 10.0 s.

عداء تتغير سرعته من +4.0 m/s إلى -4.0 m/s في 10.0 s.



The negative sign appears because the direction changed.
الإشارة السالبة ظهرت لأن الاتجاه تغير.

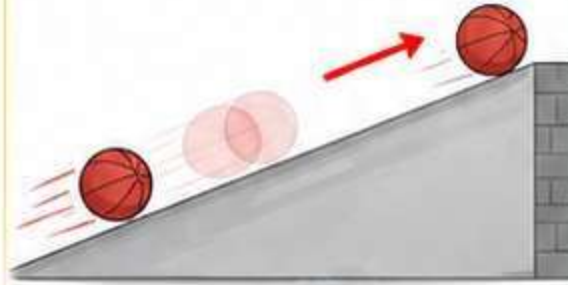
الحل | Solution

$$\begin{aligned}\Delta v &= v_f - v_i \\ \Delta v &= (-4.0) - (+4.0) \\ \Delta v &= -8.0 \text{ m/s} \\ a &= \frac{\Delta v}{\Delta t} \\ a &= \frac{-8.0}{10.0} \\ a &= -0.80 \text{ m/s}^2\end{aligned}$$

مثال 2 | Example 2

A ball rolls up a driveway, slowing from 2.50 m/s to 0.00 m/s in 5.00 s.

كرة تتدحرج إلى أعلى منحدر، وتنبأ من 2.50 m/s إلى 0.00 m/s في 5.00 s.



الحل | Solution

$$\begin{aligned}\Delta v &= v_f - v_i \\ \Delta v &= (0.00) - (2.50) \\ \Delta v &= -2.50 \text{ m/s} \\ a &= \frac{\Delta v}{\Delta t} \\ a &= \frac{-2.50}{5.00} \\ a &= -0.50 \text{ m/s}^2\end{aligned}$$



التسارع مع سرعة ثابتة | Acceleration with Constant Speed

An object can accelerate even if speed stays constant, because direction can change.

يمكن للجسم أن يتسارع حتى لو بقيت السرعة ثابتة، لأن الاتجاه قد يتغير.



Speed is constant
السرعة ثابتة

Change in direction
تغير الاتجاه

Speed is constant
السرعة ثابتة



كلمات مهمة | Difficult words

initial velocity = السرعة الابتدائية

final velocity = السرعة النهائية

change in direction = تغير الاتجاه

constant speed = سرعة ثابتة



تعالى نخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

Change in speed OR change in direction → acceleration
تغير السرعة أو تغير الاتجاه → تسارع



مساحة لشرح أمثلة إضافية أو ملاحظات المعلم | Teacher Notes



WhatsApp QR | تواصل واتس اب

للحجز والتواصل





Big Summary Map | الخلاصة الكبرى

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي
Let's summarize what we learned with Dr. Abdullah Elmahdy.

أنت الآن تفهم 1
التسارع أفضل
بكثير... ممتاز!



Motion diagrams | مخططات الحركة

Rest
سكون



One position
only.
موضع واحد فقط.

Constant
velocity
سرعة ثابتة



Equal spacing
بين متساو
بين المواضع.

Speeding up
تزداد السرعة



Spacing
increases.
التباعد يزداد.

Slowing down
تقل السرعة



Spacing
decreases.
التباعد يقل.

Acceleration
التسارع

Acceleration vectors | متجهات التسارع

Acceleration is the change in velocity.

التسارع هو تغير السرعة.



Initial velocity
السرعة الابتدائية



Acceleration
التسارع



Final velocity
السرعة النهائية

Direction rules | قواعد الاتجاه



If acceleration is in the same direction
as velocity, the speed increases.

إذا كان التسارع في نفس اتجاه السرعة، تزداد السرعة.

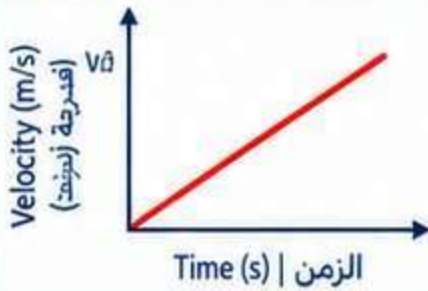


If acceleration is in the opposite direction
of velocity, the speed decreases.

إذا كان التسارع في عكس اتجاه السرعة، تقل السرعة.



Velocity-time graphs | رسوم السرعة-الزمن



The slope of a velocity-time
graph equals acceleration.

ميل رسم السرعة-الزمن
يساوي التسارع.



Comparison | مقارنة

	Uniform motion الحركة المنتظمة	Nonuniform motion الحركة غير المنتظمة
Velocity السرعة	Constant velocity. سرعة ثابتة.	Velocity changes. السرعة تتغير.
Acceleration التسارع	Zero (no acceleration). صفر (لا يوجد تسارع).	Nonzero acceleration. تسارع غير صفري.
Motion diagram مخطط الحركة	Equal spacing between positions. تباعداً متساوياً بين المواضع.	Unequal spacing. تباعداً غير متساو.
v-t graph رسم السرعة-الزمن	Horizontal straight line (slope = 0). خط أفقي مستقيم (الميل = صفر).	Sloped line (slope ≠ 0). خط مائل (الميل ≠ صفر).



Memory Tricks | عبارات مهمة للحفظ



Equal spacing → constant velocity.
تباعداً متساوياً → سرعة ثابتة.



Slope on v-t graph → acceleration.
ميل رسم v-t → التسارع.



Direction changes?
There is acceleration.
هل تغير الاتجاه؟ إذن يوجد تسارع.



Question | سؤال تفكير

Can you give one real-life example of acceleration?
هل تستطيع إعطاء مثال من الحياة على التسارع؟



Teacher Notes | مساحة لشرح أمثلة إضافية أو ملاحظات المعلم

WhatsApp QR | تواصل واتس اب

للحجز والتواصل



Check Your Understanding

اختبر فهمك - مستوى متوسط Medium Level



اختر الإجابة الصحيحة
Choose the correct answer.



1 What is acceleration?

ما التسارع؟

- A Distance traveled
المسافة المقطوعة
- B Rate of change of velocity
معدل تغير السرعة
- C Speed only
السرعة فقط
- D Position only
الموضع فقط

2 Equal spacing in a motion diagram usually means...

التباعد المتساوي في مخطط الحركة يعني عادةً...

- A speeding up
تزداد السرعة
- B slowing down
تقل السرعة
- C constant velocity
سرعة ثابتة
- D moving backward
الحركة إلى الخلف

3 On a velocity-time graph, the slope represents...

في رسم السرعة- الزمن، الميل يمثل...

- A distance
المسافة
- B acceleration
التسارع
- C mass
الكتلة
- D force
القوة

4 If velocity and acceleration point in the same direction, the object usually...

إذا كان اتجاه السرعة والتسارع نفسه، فإن الجسم غالباً...

- A slows down
تقل سرعته
- B speeds up
تزداد سرعته
- C stops فوراً
يتوقف فوراً
- D has zero velocity
تكون سرعته صفراً

5 A horizontal line on a velocity-time graph means...

الخط الأفقي في رسم السرعة- الزمن يعني...

- A constant velocity
سرعة ثابتة
- B increasing velocity
تزداد السرعة
- C changing direction
تغير الاتجاه
- D zero time
زمنًا صفرياً

6 When a velocity-time graph crosses the x-axis, it means...

عندما يقطع رسم السرعة- الزمن المحور الأفقي فهذا يعني...

- A mass changes
تتغير الكتلة
- B direction changes
يتغير الاتجاه
- C time stops
يتوقف الزمن
- D acceleration is always zero
التسارع دائماً صفر

تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

- 1 Acceleration is the rate of change of velocity.
التسارع هو معدل تغير السرعة.
- 2 Equal spacing means constant velocity.
التباعد المتساوي يعني سرعة ثابتة.
- 3 The slope of a velocity-time graph represents acceleration.
ميل رسم السرعة- الزمن يمثل التسارع.

Teacher Notes | مساحة لشرح أمثلة إضافية أو ملاحظات المعلم



WhatsApp QR | تواصل واتس اب

للحجز والتواصل





نلخص أكثر وتدریبات أكثر

مع الدكتور عبدالله المهدي





Unit 3: Accelerated Motion – Section 1: Acceleration

الوحدة الثالثة: الحركة المتسارعة – القسم 1: التسارع

1 Acceleration / التسارع

Acceleration is the rate of change of velocity with time.

التسارع: معدل تغير السرعة المتجهة بالنسبة للزمن.

تعالى معنا نفهم:

إذا تغيرت السرعة أو الاتجاه، فهذا يعني أن هناك تسارعًا.



Teacher Notes / ملاحظات الطالب:

2 Cases of Acceleration / حالات تسارع الجسم

Speed increases

تزداد السرعة



The velocity increases with time.
تزداد السرعة المتجهة مع الزمن.

Speed decreases

تقل السرعة



The velocity decreases with time.
تقل السرعة المتجهة مع الزمن.

Direction changes

يتغير اتجاه الحركة



The direction of motion changes.
يتغير اتجاه الحركة.

3 When is acceleration zero? / متى يكون التسارع صفرًا؟



At rest / **حسم ساكن**

$$v = 0$$

$$a = 0$$



Moving with constant velocity in a straight line

يتحرك بسرعة ثابتة في خط مستقيم

$$a = 0$$

4 Example Table / جدول أمثلة

Initial velocity v_i (m/s) السرعة الابتدائية	Acceleration a (m/s ²) التسارع	Final velocity after $t = 1.0$ s السرعة النهائية بعد 1.0 s	Final velocity after $t = 2.0$ s بعد 2.0 s	Final velocity after $t = 3.0$ s بعد 3.0 s
10 m/s	0 m/s ²	10 m/s	10 m/s	10 m/s
15 m/s	+3 m/s ²	18 m/s	21 m/s	24 m/s
16 m/s	-4 m/s ²	12 m/s	8 m/s	4 m/s
-10 m/s	+2 m/s ²	-8 m/s	-6 m/s	-4 m/s
-10 m/s	-2 m/s ²	-12 m/s	-14 m/s	-16 m/s

5 تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي



6 Try it / جرب

- If a car changes direction at constant speed, is it accelerating?
إذا غيرت السيارة اتجاهها مع ثبات السرعة، فهل يوجد تسارع؟
- What is the acceleration of an object moving at constant speed in a straight line?
ما تسارع جسم يتحرك بسرعة ثابتة في خط مستقيم؟



WhatsApp QR / الواتس أب
تواصل واتس أب



Unit 3: Accelerated Motion – Section on Velocity, Motion Direction & the Sign of Acceleration

السرعة واتجاه الحركة وإشارة التسارع

1 Velocity, Acceleration and Motion / السرعة والتسارع والحركة

Velocity sign, v إشارة السرعة	Acceleration sign, a إشارة التسارع	Motion description / وصف الحركة
+	+	Speeds up in the positive direction / يتسارع في الاتجاه الموجب
-	-	Speeds up in the negative direction / يتسارع في الاتجاه السالب
+	-	Slows down in the positive direction / يتباطأ في الاتجاه الموجب
-	+	Slows down in the negative direction / يتباطأ في الاتجاه السالب
+	0	Constant speed in the positive direction / سرعة ثابتة في الاتجاه الموجب
-	0	Constant speed in the negative direction / سرعة ثابتة في الاتجاه السالب
0	0	Object at rest / جسم ساكن

2 Motion Diagrams / مخططات الحركة

Speed increasing while moving right

تزداد السرعة أثناء الحركة في الاتجاه الموجب



$$v = +$$

$$a = +$$

Speed decreasing while moving right

تقل السرعة أثناء الحركة في الاتجاه الموجب



$$v = +$$

$$a = -$$

Speed increasing while moving left

تزداد السرعة أثناء الحركة في الاتجاه السالب



$$v = -$$

$$a = -$$

Speed decreasing while moving left

تقل السرعة أثناء الحركة في الاتجاه السالب



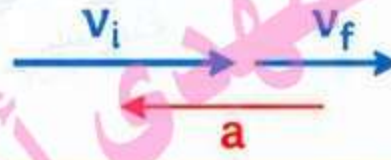
$$v = -$$

$$a = +$$

3 Another way to find the sign of acceleration / تحديد إشارة التسارع بطريقة أخرى

The acceleration points in the direction of the change in velocity (Δv).

يشير التسارع في اتجاه التغير في السرعة (Δv).



a is in the direction of Δv
التسارع في اتجاه Δv

- If v_f becomes smaller (moving right):
 a is negative.
إذا أصبحت v_f أصغر في الاتجاه الموجب
فإن التسارع يكون سالبا.
- If the velocity is constant ($v_f = v_i$):
 $a = 0$.
إذا كانت السرعة ثابتة فإن $a = 0$.

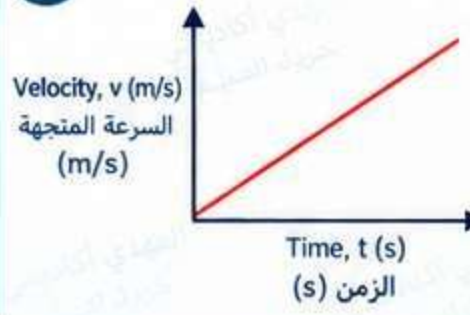
4 Position – Time Graph / منحنى الموقع – الزمن



The slope of a position-time graph equals the velocity.
ميل منحنى الموقع – الزمن
يساوي السرعة المتجهة.

Slope = velocity
الميل = السرعة المتجهة

5 Velocity – Time Graph / منحنى السرعة المتجهة – الزمن



The slope of a velocity-time graph equals the acceleration.
ميل منحنى السرعة – الزمن
يساوي التسارع.

Slope = acceleration
الميل = التسارع

The area under the curve equals displacement or distance.
المساحة أسفل المنحنى = الإزاحة أو المسافة.

6 تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

- If velocity and acceleration have the same sign $\Rightarrow$ the object speeds up.
إذا كانت إشارة السرعة والتسارع متشابهة $\Rightarrow$ الجسم يتسارع.
- If they have opposite signs $\Rightarrow$ the object slows down.
إذا كانت الإشارتان متعاكستين $\Rightarrow$ الجسم يتباطأ.
- If acceleration is zero $\Rightarrow$ the velocity is constant or the object is at rest.
إذا كان التسارع صفراً $\Rightarrow$ السرعة ثابتة أو الجسم ساكن.
- The slope of $x-t$ graph gives velocity, and the slope of $v-t$ graph gives acceleration.
ميل منحنى الموقع – الزمن يعطي السرعة، وميل منحنى السرعة – الزمن يعطي التسارع.

7 Teacher Notes / ملاحظات المعلم

8 Try it / جرب

- If an object is moving to the right and slowing down, what are the signs of v and a ?
إذا كان جسم يتحرك إلى اليمين ويتباطأ، فما إشارة v و a ?
- If the acceleration is zero, what does the motion look like?
إذا كان التسارع صفراً، كيف تبدو الحركة؟

Physics G9



المهدي أكاديمي

Reading Position-Time and Velocity-Time Graphs (Part 1)

قراءة منحنيات الموقع-الزمن والسرعة-الزمن (1)

Velocity-Time Graph (v-t)

منحنى السرعة-الزمن

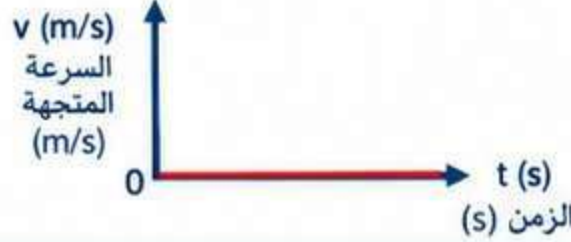
Position-Time Graph (x-t)

منحنى الموقع-الزمن

1 Object at rest
جسم ساكن

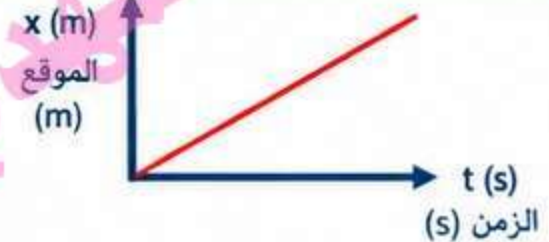
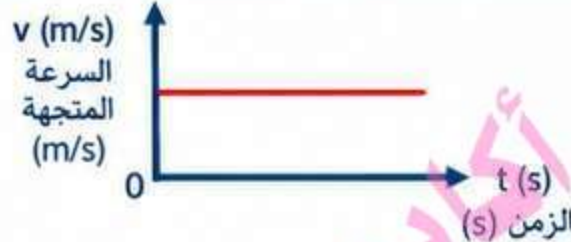
The object is not moving.
Its velocity is zero.

الجسم لا يتحرك.
سرعته المتجهة تساوي صفر.

2 Constant velocity
in the positive direction
جسم يتحرك بسرعة ثابتة
في الاتجاه الموجب

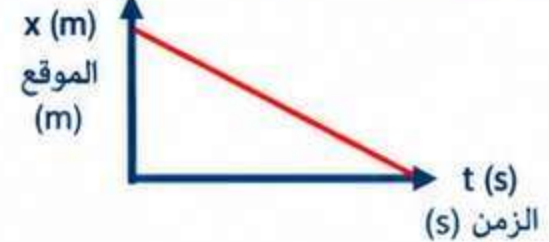
The object moves with a constant
positive velocity.

الجسم يتحرك بسرعة ثابتة
في الاتجاه الموجب.

3 Constant velocity
in the negative direction
جسم يتحرك بسرعة ثابتة
في الاتجاه السالب

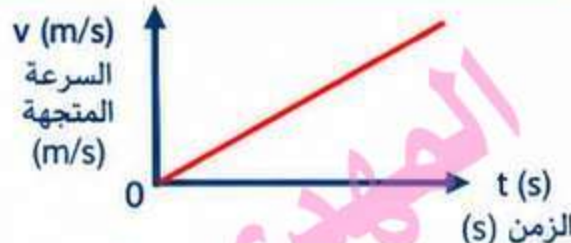
The object moves with a constant
negative velocity.

الجسم يتحرك بسرعة ثابتة
في الاتجاه السالب.

4 Accelerating
in the positive direction
جسم يتسارع في الاتجاه الموجب

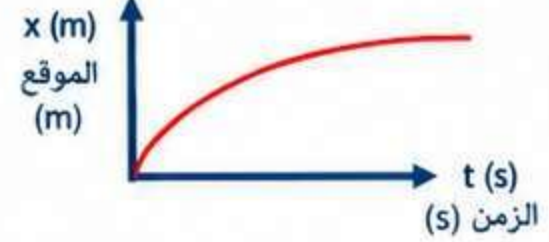
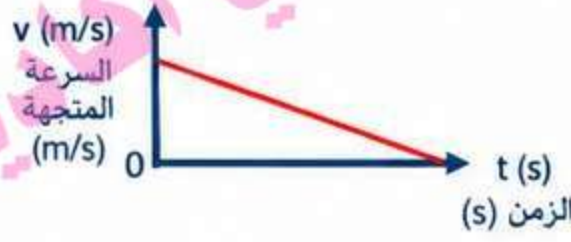
The object's velocity increases
with time in the positive direction.

تزداد سرعة الجسم المتجهة
مع الزمن في الاتجاه الموجب.

5 Slowing down
in the positive direction
جسم يتباطأ في الاتجاه الموجب

The object moves in the positive
direction but its velocity decreases.

الجسم يتحرك في الاتجاه الموجب.
ولكن سرعته المتجهة تقل مع الزمن.



6 تعالى نلخص السابق مع الدكتور عبدالله المهدي

How the graph shape tells the story of motion?

كيف يخبرنا شكل المنحنى عن حركة الجسم؟



- The **slope** of an x-t graph gives the velocity.
ميل منحنى الموقع-الزمن يعطي السرعة المتجهة.
- A **horizontal line** on an x-t graph means the object is **at rest**.
خط أفقي منحنى الموقع-الزمن يعني أن الجسم ساكن.
- A **straight line** on a v-t graph means constant acceleration
(if the line is not horizontal).
خط مستقيم في منحنى السرعة-الزمن يعني تسارعاً ثابتاً (إذا لم يكن الخط أفقياً).
- The **area** under a v-t graph gives the change in position.
المساحة تحت منحنى السرعة-الزمن تعطي التغير في الموقع.

7 ملاحظات المعلم / Teacher Notes

Use the space below to draw or annotate an example graph.
إستخدم المساحة أدناه لرسم أو توضيح أحد المنحنيات.

مصطلحات مهمة / ns

slope
الميل

position
الموقع

velocity
السرعة المتجهة

time
الزمن

QR الواتس أب / atsApp QR
تواصل واتس أب