حل تدريبات هيكل – الوحدة الأولى طرق العلم



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: 2026-11-16 23:45:16	
ملفات ا كتب للمعلم ا كتب 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: اسلام سالم التواب	

التواصل الاجتماعي بحسب الصف التاسع المتقدم					
صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف التاسع المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الأول	
كراسة مراجعة أسئلة هيكل الاختبار	1
نموذج أسئلة اختبار حسب الهيكل	2
إجابات النموذج الهيكلي ومخرجاته	3
نموذج أسئلة اختبار حسب الهيكل ومخرجات التعلم	4
مراجعة هيكل واختبار في طرق العلم	5

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية	
تطبيق المناهج على Store App (آبل)	تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

ماكس بلانك

في الفيزيـــاء

Mr. Eslam Salem Eltawwab

Physics

"الفيزياء ليست مجرد معادلات ...
بل هي اللغة التي يفهم بها الكون نفسه"

Exam Blueprint Grade 9
Advanced Physics

Mr Eslam Salem Eltawwab
Physics

الصف : التاسع المتقدم

الهيكل والمراجعة النهائية

2027-2026

ماكس بلانك في الفيزياء

الوحدة الأولى: أدوات الفيزياء
Unit 1: Physics Toolkit

الدرس الأول: طرق العلم
Lesson 1: Methods of Science

1-الأنماط المتشابهة التي تستخدمها جميع فروع العلوم في الاستقصاء تسمى:
The similar patterns used by all branches of science in an investigation are called:

Scientific laws	D	Scientific methods	C	Scientific theories	B	Hypotheses	A

2-تفسير محتمل لمشكلة ما يمكن اختباره يسمى:
A testable possible explanation for a problem is called a(n):

Conclusion	D	Hypothesis	C	Observation	B	Experiment	A

3-العبارة «الكتلة محفوظة دائمًا في النظام المغلق» تُصنَّف على أنها:
The statement "In a closed system, mass is always conserved" is best classified as a:

Model	D	Hypothesis	C	Scientific theory	B	Scientific law	A

4-لماذا يبني العلماء نموذجًا حاسوبيًا لديناميكا الهواء حول الطائرة؟
Why do scientists build a computer model of airplane aerodynamics?

Airflow is complex and dynamic	B	Airplanes are too small to see	A
Airplanes cannot be built	D	Models are always exact copies	C

5-لم تدعم نتائج تجربة طالبة فرضيتها. ما الخطوة المناسبة؟
A student's experiment does not support her hypothesis. What is the best next step?

Reconsider the hypothesis and test again	B	Change the data to fit	A
Ignore the results	D	Publish without more tests	C

6-أي سؤال يمكن للعلم الإجابة عنه؟
Which question can science answer?

Is a sunset beautiful?	B	Which song is the best?	A
Which color is the nicest?	D	Does a ball roll farther on a smooth surface?	C

7-يجب أن تكون الفرضية العلمية قابلة للاختبار.
A scientific hypothesis must be testable.

False خطأ	F	True صح	T

ماكس بلاك في الفيزياء
ماكس بلاك في الفيزياء

8-القانون العلمي يفسر سبب حدوث الظاهرة.

A scientific law explains why a phenomenon happens.

False خطأ	F	True صح	T

9-مراجعة الأقران تعني أن علماء آخرين يقيّمون عمل العالم.

Peer review means other scientists evaluate a scientist's work.

False خطأ	F	True صح	T

10-أكمل: أول خطوة في الطريقة العلمية هي تحديد المشكلة.

Complete: The first step of the scientific method is stating the problem.

11-أكمل: النموذج هو تمثيل لفكرة أو حدث أو جسم يساعدنا على فهمه.

Complete: A model is a representation of an idea, event, or object that helps us understand it.

12-أكمل: بعد تحليل البيانات يستخلص العلماء استنتاجات.

Complete: After analyzing data, scientists draw conclusions.

13-وصّل كل مصطلح بوصفه المناسب.

Match each term with its description.

Column A – العمود أ	Match – وصّل	Column B – العمود ب
1. Hypothesis الفرضية	3	a. A statement of what happens in nature, true all the time عبارة تصف ما يحدث في الطبيعة وصحيحة دائمًا
2. Model النموذج	1	b. A testable possible explanation تفسير محتمل قابل للاختبار
3. Scientific law القانون العلمي	4	c. Evaluation by other scientists تقييم علماء آخرين
4. Peer review مراجعة الأقران	2	d. A representation that helps us understand something تمثيل يساعد على فهم شيء ما

14-رتّب خطوات الطريقة العلمية بوضع الأرقام 1–6.

Put the steps of the scientific method in order by writing 1–6.

5	Analyze data – تحليل البيانات
4	Test the hypothesis – اختبار الفرضية
6	Draw conclusions – استخلاص الاستنتاجات
1	State the problem – تحديد المشكلة
3	Form a hypothesis – تكوين فرضية
2	Gather information – جمع المعلومات

ماكس بلانك في الفيزياء
ماكس بلانك في الفيزياء

15-اعتمادًا على المخطط في الشكل 1، ماذا يحدث عندما تكون الفرضية غير مدعومة؟

Using the flowchart in Figure 1, what happens when the hypothesis is not supported?

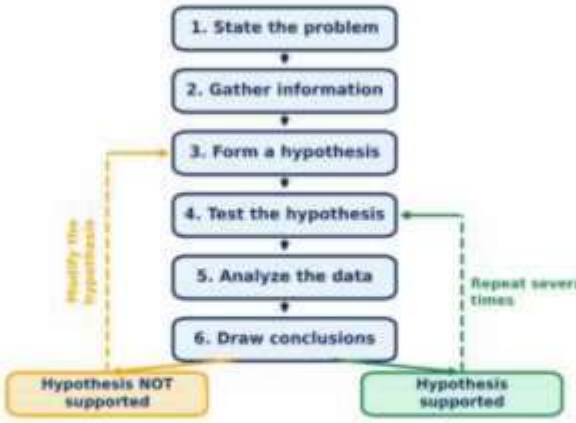


Figure 1

Modify the hypothesis and test again	B	Draw final conclusions	A
Publish the results	D	Return to stating the problem only	C

Mr.Eslam Salem Eltwaab

الدرس الثاني: الرياضيات والفيزياء
Lesson 2: Mathematics and Physics

16-كم عدد الكميات الأساسية في النظام الدولي للوحدات؟

How many base quantities does the SI system use?

8	D	7	C	6	B	5	A

17-أي من الوحدات التالية وحدة مشتقة؟

Which of the following is a derived unit?

mole	D	meter per second	C	kelvin	B	kilogram	A

18-تعني البادئة Kilo العامل:

The prefix kilo means a factor of:

10^{-6}	D	10^{6}	C	10^{3}	B	10^{-3}	A

19-كم رقمًا معنويًا في العدد 0.01230؟

How many significant figures are in 0.01230?

5	D	4	C	3	B	2	A

20-العدد 0.00056 بالترميز العلمي هو:

In scientific notation 0.00056 is:

5.6×10^{4}	D	56×10^{-5}	C	5.6×10^{-3}	B	5.6×10^{-4}	A

21-نتيجة 4.75 m − 0.4168 m بالأرقام المعنوية الصحيحة:

The result of 4.75 m − 0.4168 m with correct significant figures is:

4 m	D	4.3 m	C	4.33 m	B	4.3332 m	A

22-تحويل 36km/h to m/s يعطي:

Converting 36 km/h to m/s gives:

129.6 m/s	D	100 m/s	C	36 m/s	B	10 m/s	A

23-يُستخدم التحليل البعدي في:

Dimensional analysis can be used to:

Check whether an equation is dimensionally consistent	B	Measure time more precisely	A
Find the mass of an object	D	Increase the number of significant figures	C

24-الكتلة وكمية المادة كلتاهما كمية أساسية في النظام الدولي.

Mass and amount of substance are both SI base quantities.

False خطأ	F	True صح	T

25-الأصفار الواقعة بين رقمين غير صفريين ليست معنوية.

Zeros between two nonzero digits are not significant.

False خطأ	F	True صح	T

26-وحدة القوة N تكافئ $kg \cdot m/s^2$.

The unit of force, the newton, is equivalent to $kg \cdot m/s^2$.

False خطأ	F	True صح	T

27-أكمل: وحدة الكثافة في النظام الدولي هي كجم/م^3.

Complete: The SI unit of density is kg/m^3.

28-أكمل: عامل التحويل مضروب قيمته تساوي 1.

Complete: A conversion factor is a multiplier equal to 1.

29-أكمل: عدد الأرقام المعنوية في 4.0×10^2 هو 2.

Complete: The number of significant figures in 4.0×10^2 is 2.

30-وصّل كل بادئة بقيمتها.

Match each prefix with its value.

Column A – العمود أ	Match – وصّل	Column B – العمود ب
1. milli ملي	3	a. 10^9
2. micro ميكرو	1	b. 10^{-3}
3. giga جيجا	4	c. 10^{-9}
4. nano نانو	2	d. 10^{-6}

31-حوّل: (أ) 72 km/h إلى m/s (ب) 0.045 g إلى µg (ج) 750 MHz إلى kHz.

Convert: (a) 72 km/h to m/s (b) 0.045 g to µg (c) 750 MHz to kHz.

Solution: (a) $72 \text{ km/h} \times (1000 \text{ m} / 1 \text{ km}) \times (1 \text{ h} / 3600 \text{ s}) = 20 \text{ m/s}$

(b) $0.045 \text{ g} \times (10^6 \text{ µg} / 1 \text{ g}) = 4.5 \times 10^4 \text{ µg}$

(c) $750 \text{ MHz} = 750 \times 10^6 \text{ Hz} = 750 \times 10^3 \text{ kHz} = 7.5 \times 10^5 \text{ kHz}$

ماكس بلانك في الفيزياء
وما تكتمل إلا بجهد المجتهد

32-اكتب بالترميز العلمي: (أ) 384,000,000 m (ب) 0.0000123 s (ج) 245.45 g.

Write in scientific notation: (a) 384,000,000 m (b) 0.0000123 s (c) 245.45 g.

Solution: (a) 384,000,000 m = 3.84×10^{8} m (b) 0.0000123 s = 1.23×10^{-5} s (c) 245.45 g = 2.4545×10^{2} g

33-احسب بالأرقام المعنوية الصحيحة: (أ) 13.78 mL ÷ 11.3 g (ب) 1.22 × 3.2 (ج) 24.2 − 10.111.

Calculate with correct significant figures: (a) 13.78 g ÷ 11.3 mL (b) 1.22 × 3.2 (c) 24.2 − 10.111.

Solution: (a) density = mass ÷ volume = 13.78 g ÷ 11.3 mL = 1.22 g/mL (3 s.f.: division → fewest significant figures)

(b) 1.22 × 3.2 = 3.904 ≈ 3.9 (2 s.f.)

(c) 24.2 − 10.111 = 14.089 ≈ 14.1 (subtraction → fewest decimal places: 1)

34-يبين الشكل 5 طرف جسم عند علامة على مسطرة تدريجها 0.1 cm. ما القراءة الصحيحة؟

Figure 5 shows the end of an object at a mark on a ruler with 0.1 cm divisions. What is the correct reading?

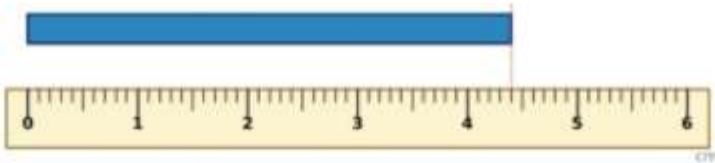


Figure 5 Reading a ruler with 0.1 cm divisions.

4.5 cm	D	4.04 cm	C	4.40 cm	B	4.4 cm	A

35-سجّل طالب كثافة قطعة بالقيمة 2.5000 g/cm^3 مستخدمًا ميزانًا يقرأ حتى 0.1 g ومسطرة تدريجها mm. قيّم هذه النتيجة من حيث الأرقام المعنوية.

A student records a block's density as 2.5000 g/cm³ using a balance that reads to 0.1 g and a ruler marked in mm. Evaluate this result in terms of significant figures.

Evaluation: the result 2.5000 g/cm³ shows 5 significant figures, but a balance reading to 0.1 g and a ruler marked in mm support only about 2–3 significant figures. A calculated result cannot be more precise than the least precise measurement used, so it should be rounded (e.g. 2.5 g/cm³).

36-يسير دراج بسرعة 18 km/h. عبّر عن سرعته بوحدة m/s، ثم اشرح لماذا يفضّل العلماء استخدام m/s.

A cyclist rides at 18 km/h. Express the speed in m/s, then explain why scientists prefer m/s.

Solution: 18 km/h × (1000 m / 1 km) × (1 h / 3600 s) = 5.0 m/s

Scientists prefer m/s because it is the SI unit of speed (built from the SI base units metre and second), so equations and results stay consistent and can be compared worldwide without conversions.

الدرس الثالث: القياس
Lesson 3: Measurement

37-..... هو الإزاحة الظاهرية لجسم عند النظر إليه من زوايا مختلفة.

..... is the apparent shift of an object when viewed from different angles.

Parallax error	D	Measurement	C	Double vision	B	Accuracy	A

38-ما الذي يصف مدى توافق نتائج القياس مع القيمة الحقيقية؟

Which term describes how well measurement results agree with the real value?

Scientific notation	D	Error	C	Precision	B	Accuracy	A

39-سجّل أربعة طلاب طول قلم: A: 17 cm ، B: 17.2 cm ، C: 17.23 cm ، D: 17.0 cm. أي القراءات أكثر ضبطًا؟

Four students record a pencil's length: A: 17 cm, B: 17.2 cm, C: 17.23 cm, D: 17.0 cm. Which reading is the most precise?

D	D	C	C	B	B	A	A

40-قيس طول مكتب بشريط فكانت القراءة 1.20 m. كم رقمًا معنويًا في هذه القراءة؟

A desk is measured with a tape as 1.20 m. How many significant figures are in this reading?

4	D	3	C	2	B	1	A

41-طول قلم الحقيقي 18.0 cm. قاسه أحمد ثلاث مرات فحصل على 16.1 و 16.0 و 15.9 cm. القياسات:

A pen is truly 18.0 cm long. Ahmed measures 16.1, 16.0 and 15.9 cm. His measurements are:

Accurate but not precise	B	Accurate and precise	A
Neither accurate nor precise	D	Precise but not accurate	C

42-ضبط أداة القياس يساوي:

The precision of an instrument equals:

The largest division	B	The smallest division	A
Half the smallest division	D	Twice the smallest division	C

43-أي مما يلي مصدر خطأ بشري في القياس؟

Which of the following is a human source of error?

An uncalibrated instrument	D	Parallax	C	A worn scale	B	Zero error of a balance	A

44-الضبط يصف قرب القياس من القيمة الحقيقية.

Precision describes how close a measurement is to the true value.

False خطأ	F	True صح	T

45-النظر عموديًا إلى التدريج يقلل خطأ اختلاف المنظر.

Looking perpendicular to the scale reduces parallax error.

False خطأ	F	True صح	T

46-النتيجة (14.0 ± 0.1) cm أضبط من (14.8 ± 0.3) cm.

(14.0 ± 0.1) cm is more precise than (14.8 ± 0.3) cm.

False خطأ	F	True صح	T

47-أكمل: هامش عدم اليقين لأداة يساوي نصف أصغر تدريج فيها.

Complete: The uncertainty of an instrument equals half of its smallest division.

48-أكمل: القياس (12.3 ± 0.05) cm هامش عدم اليقين فيه 0.05 cm.

Complete: In the measurement (12.3 ± 0.05) cm the uncertainty is 0.05 cm.

49-وصّل كل مصطلح بتعريفه.

Match each term with its definition.

Column A – العمود أ	Match – وصّل	Column B – العمود ب
1. Accuracy الدقة	4	a. Margin of possible error in a measurement هامش الخطأ المحتمل في القياس
2. Precision الضبط	3	b. Apparent shift of an object seen from different angles إزاحة ظاهرية لجسم عند رؤيته من زوايا مختلفة
3. Parallax اختلاف المنظر	1	c. Closeness of a result to the real value قرب النتيجة من القيمة الحقيقية
4. Uncertainty عدم اليقين	2	d. Closeness of repeated measurements to each other تقارب القياسات المتكررة من بعضها

50-كتلة خزان فارغ 4.82 kg وكتلته وهو ممتلئ بالماء 63.5 kg. أوجد كتلة الماء بالأرقام المعنوية الصحيحة.

An empty tank has mass 4.82 kg and 63.5 kg when full of water. Find the mass of the water with correct significant figures.

Solution: mass of water = 63.5 kg − 4.82 kg = 58.68 kg → rounded to the least number of decimal places (63.5 has 1): 58.7 kg

ماكس بلانك في الفيزياء
وبالأرقام هي طبيعة الصورة

51-ما قراءة حجم السائل في المخبار المدرّج في الشكل 10 مع هامش عدم اليقين؟ (أصغر تدريج = 1 mL)

What is the volume reading of the liquid in the graduated cylinder in Figure 10, with its uncertainty? (smallest division = 1 mL)

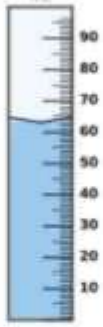


Figure 10 Graduated cylinder; read the bottom of the meniscus.

(64 ± 0.5) mL	D	(63 ± 1) mL	C	(6.3 ± 0.5) mL	B	(63 ± 0.5) mL	A

52-قاس زميلان طول طاولة طولها الحقيقي 1.525 m: الأول (1.52 ± 0.05) m والثاني (1.5 ± 0.1) m. قيّم أيهما أضبط، وهل يمكن الحكم على الدقة من الهامش وحده؟

Two classmates measure a table whose true length is 1.525 m: (1.52 ± 0.05) m and (1.5 ± 0.1) m. Evaluate which is more precise and whether accuracy can be judged from the uncertainty alone.

Solution: (1.52 ± 0.05) m is more precise because its uncertainty (0.05 m) is smaller than 0.1 m.

Accuracy cannot be judged from the uncertainty alone: it depends on how close the result is to the true value (1.525 m). Here $|1.52 - 1.525| = 0.005$ m $< |1.5 - 1.525| = 0.025$ m, so the first is also closer, but a very precise measurement can still be far from the true value.

الدرس الرابع: تمثيل البيانات بيانيًا
Lesson 4: Graphing Data

53-المتغير المستقل هو العامل الذي:

The independent variable is the factor that:

Is changed or controlled by the experimenter	B	Is measured as the result	A
Is always plotted on the y-axis	D	Never changes	C

54-المعادلة $y = mx + b$ تمثل علاقة:

The equation $y = mx + b$ represents a(n):

Exponential relationship	D	Linear relationship	C	Quadratic relationship	B	Inverse relationship	A

55-خط أفضل ملاءمة هو الخط الذي:

A line of best fit is the line that:

Joins the two middle points	B	Joins the first and last points	A
Joins the highest points	D	Is drawn as close to all points as possible	C

56-في المعادلة $y = mx + b$ يمثل الحد b:

In $y = mx + b$ the term b represents the:

Run	D	x-intercept	C	y-intercept	B	Slope	A

57-إذا كانت $y = ax^2$ وتضاعفت x فإن y تصبح:

If $y = ax^2$ and x is doubled, y becomes:

y/4	D	y/2	C	4y	B	2y	A

58-في علاقة عكسية، إذا تضاعفت x فإن y:

In an inverse relationship, if x doubles then y:

Stays the same	D	Is halved	C	Quadruples	B	Doubles	A

59-يُرسم المتغير التابع على المحور الأفقي.

The dependent variable is plotted on the horizontal axis.

False خطأ	F	True صح	T

60-يجب أن يمر خط أفضل ملاءمة بكل نقطة بيانات.

A line of best fit must pass through every data point.

False خطأ	F	True صح	T

ماكس بلاك في الفيزياء
ماكس بلاك في الفيزياء
Mr.Eslam Salem Eltwaab

61-أجرة سيارة أجرة: 5 AED رسم ثابت + 2 AED لكل km. اكتب معادلة الأجرة C بدلالة المسافة d، وحدد الميل والمقطع الصادي ومعنى كل منهما.

A taxi charges a fixed 5 AED plus 2 AED per km. Write the fare C as a function of distance d and state the slope and the y-intercept with their meanings.

Solution: C = 5 + 2d (C in AED, d in km), compared with y = mx + b.

Slope m = 2 AED/km = the charge per kilometre. y-intercept b = 5 AED = the fixed charge (fare when d = 0).

62-أكمل: وحدة ميل رسم المسافة (m) مقابل الزمن (s) هي م/ث.

Complete: The unit of the slope of a distance (m) versus time (s) graph is m/s.

63-أكمل: إذا وقعت نقاط البيانات على خط مستقيم فالعلاقة خطية.

Complete: If the data points fall on a straight line the relationship is linear.

64-وصل كل معادلة بنوع العلاقة.

Match each equation with its relationship.

Column A – العمود أ	Match – وصل	Column B – العمود ب
1. $y = mx + b$	3	a. Inverse relationship علاقة عكسية
2. $y = ax^2 + bx + c$	4	b. Slope of a line ميل الخط
3. $y = a / x$	1	c. Linear relationship علاقة خطية
4. $m = \Delta y / \Delta x$	2	d. Quadratic relationship علاقة تربيعية

65-احسب ميل الخط المار بالنقطتين (2 s, 5 m) و (8 s, 23 m) مع الوحدة، ثم اكتب معادلته.

Find the slope, with unit, of the line through (2 s, 5 m) and (8 s, 23 m), then write its equation.

Solution: slope $m = \Delta x/\Delta t = (23\text{ m} - 5\text{ m})/(8\text{ s} - 2\text{ s}) = 18\text{ m} / 6\text{ s} = 3.0\text{ m/s}$

Equation $x = mt + b$: $5 = 3.0(2) + b \rightarrow b = -1.0$ m, so $x = 3.0t - 1.0$ (x in m, t in s). Check at t = 8 s: $3.0(8) - 1.0 = 23$ m ✓

66-إذا كان ميل خط 0.5 m/s ومقطعه الصادي 3 m فاكتب معادلته وأوجد قيمة y عند x = 10 s.

A line has slope 0.5 m/s and y-intercept 3 m. Write its equation and find y at x = 10 s.

Solution: $y = mx + b = 0.5x + 3$ (y in m, x in s). At x = 10 s: $y = 0.5(10) + 3 = 8$ m

67-ما ميل الخط المستقيم في الشكل 13 (السرعة مقابل الزمن)؟

What is the slope of the straight line in Figure 13 (speed versus time)?

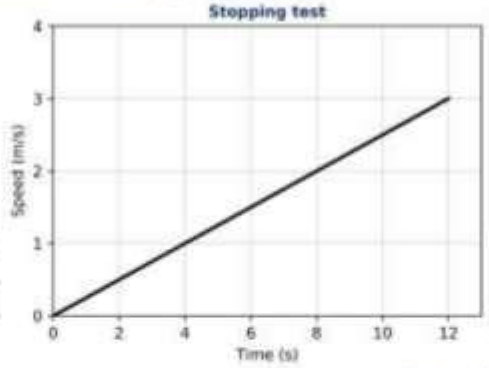


Figure 13 Speed versus time for a stopping test.

4.0 m/s²	D	2.5 m/s²	C	0.4 m/s²	B	0.25 m/s²	A

68-تشير نقاط البيانات في الشكل 14 إلى علاقة:

The data points in Figure 14 suggest a:

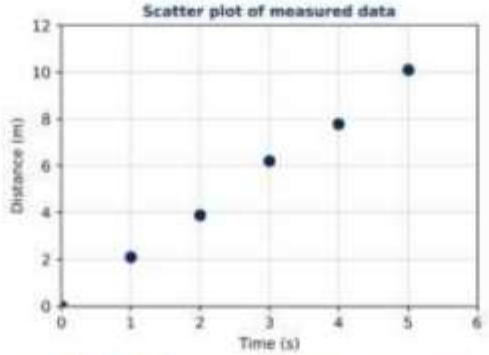


Figure 14 Scatter plot of distance versus time.

No relationship	D	Quadratic relationship	C	Linear relationship	B	Inverse relationship	A

Which formula is equivalent to the kinetic energy equation?

أي من الصيغ التالية مكافئة لصيغة معادلة الطاقة الحركية؟

$$E = \frac{1}{2}mv^2$$

$$m = \frac{v^2}{2E}$$

$$m = \frac{2E}{v^2}$$

$$m = 2Ev^2$$

$$m = \frac{1}{2}Ev^2$$

Mr. Eslam Salem Eltwaab

مراجعة الوحدة الأولى — أسئلة المراجعة الشاملة
Unit 1 Review — Comprehensive Review Questions

69-ما الخطوة التي تلي «اختبار الفرضية» في الطريقة العلمية؟

Which step follows "Test the hypothesis" in the scientific method?

Form a hypothesis	D	Analyze the data	C	Gather information	B	State the problem	A

70-العبارة «أي كتلتين تتجاذبان» تُصنَّف على أنها:

The statement "any two masses attract each other" is classified as a:

Conclusion	D	Hypothesis	C	Model	B	Scientific law	A

71-أي مما يلي ليس وحدة أساسية في النظام الدولي؟

Which of the following is NOT an SI base unit?

mole	D	ampere	C	newton	B	kelvin	A

72-تحويل 5.0 km إلى cm يعطي:

Converting 5.0 km to cm gives:

5.0×10^6 cm	D	5.0×10^5 cm	C	5.0×10^4 cm	B	5.0×10^3 cm	A

73-عدد الأرقام المعنوية في العدد 0.0450 هو:

The number of significant figures in 0.0450 is:

5	D	4	C	3	B	2	A

74-ناتج 2.50×3.1 بالأرقام المعنوية الصحيحة:

The result of 2.50×3.1 with correct significant figures is:

8	D	7.7	C	7.8	B	7.75	A

75-أي القياسات الآتية هو الأضبط؟

Which of the following measurements is the most precise?

(5.2 ± 0.2) cm	D	(5 ± 0.5) cm	C	(5.20 ± 0.05) cm	B	(5.2 ± 0.1) cm	A

76-ما ميل الخط المار بالنقطتين (1, 2) و (3, 8)؟

What is the slope of the line through (1, 2) and (3, 8)?

1.5	D	6	C	3	B	2	A

77-العلاقة $y = a/x$ يمثلها رسم بياني على شكل:

The relationship $y = a/x$ is graphed as a:

Horizontal line	D	Hyperbola	C	Parabola	B	Straight line	A

ماكس بلانك في الفيزياء
ماكس بلانك في الفيزياء

78-الدقة والضبط مصطلحان لهما المعنى نفسه.

Accuracy and precision mean the same thing.

False خطأ	F	True صح	T

79-وحدة الكثافة kg/m^3 وحدة مشتقة.

The unit of density, kg/m^3, is a derived unit.

False خطأ	F	True صح	T

80-أكمل: $1\ nm = 10^{-9}\ m$.

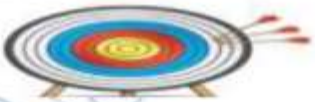
Complete: $1\ nm = 10^{-9}\ m$.

81-وضّح كيف يثبت التحليل البعدي أن المعادلة $\Delta x = vt$ صحيحة بعديًا.

Show how dimensional analysis proves that $\Delta x = vt$ is dimensionally correct.

تمثل الأسهم في الصورة ASSAS قياسات أخذها أحد العلماء أثناء إحدى التجارب. اعتمادًا على الصورة التالية، أي من العبارات التالية صحيحة استنادًا للضبط والدقة ؟

The three arrows represent three measurements for an experiment. Depending on the picture, which of the following statements is correct regarding to precision and accuracy?



Mr.Eslam Salem

الوحدة الثانية: تمثيل الحركة
Unit 2: Representing Motion

الدرس الأول: تصوير الحركة
Lesson 1: Picturing Motion

82-الحركة هي:

Motion is:

A change in mass	B	A change in position with time	A
Always a curved path	D	A change in color	C

83-تباعدت نقاط نموذج الجسيم تدريجيًا. هذا يعني أن الجسم:

The dots in a particle model get farther apart. This means the object is:

Changing direction only	D	At rest	C	Slowing down	B	Speeding up	A

84-ظهر الجسم في الموقع نفسه في كل صورة من الصور المتتالية. الجسم:

An object appears at the same position in every successive image. The object is:

Speeding up	D	At rest	C	At constant speed	B	Slowing down	A

85-تتناقص المسافات بين النقاط المتتالية عندما يتباطأ الجسم.

The gaps between successive dots decrease when an object slows down.

False خطأ	F	True صح	T

86-أكمل: الحركة تغيّر في الموقع مع الزمن.

Complete: Motion is a change in position with time.

87-أكمل: في نموذج الجسيم يُستبدل الجسم بـ نقطة مفردة.

Complete: In a particle model the object is replaced by single dot.

ماكس بلانك في الفيزياء
ماكس بلانك في الفيزياء

88-وصّل كل نمط تباعد بنوع الحركة.

Match each spacing pattern with the motion it shows.

Column A – العمود أ	Match – وصّل	Column B – العمود ب
1. Equal spacing مسافات متساوية	3	a. Slowing down تباطؤ
2. Spacing increases مسافات تزداد	4	b. At rest سكون
3. Spacing decreases مسافات تقل	1	c. Constant speed سرعة ثابتة
4. No change in position لا تغير في الموقع	2	d. Speeding up تسارع

89-ارسم نموذج جسيم لدراج ينطلق من السكون فيتسارع ثم يسير بسرعة ثابتة. صف تباعد النقاط في كل مرحلة.

Draw a particle model for a cyclist who starts from rest, speeds up, and then moves at constant speed. Describe the dot spacing in each stage.

Solution: Stage 1 (speeding up from rest): the dots start very close together and the gap between successive dots grows larger each equal time interval, e.g. • • • • • •

Stage 2 (constant speed): the dots are equally spaced, e.g. • • • • •

90-تتحرك سيارة نحو اليمين وتتباطأ حتى تقف عند علامة قف. أي نموذج جسيم في الشكل 3 يمثل حركتها؟

A car moves to the right and slows down until it stops at a stop sign. Which particle model in Figure 3 represents its motion?

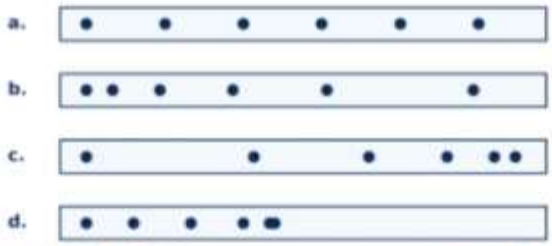


Figure 3 Four particle models (equal time intervals, motion to the right).

d	D	c	C	b	B	a	A

الدرس الثاني: أين ومتى
Lesson 2: Where and When

91-أي الكميات الآتية كمية متجهة؟

Which of the following is a vector quantity?

Area	D	Time	C	Displacement	B	Speed	A

92-نقطة الأصل في نظام الإحداثيات هي النقطة التي:

The origin of a coordinate system is the point where:

Distance is largest	D	Velocity is maximum	C	The object stops	B	All variables equal zero	A

93-أي كمية فيزيائية مما يلي قياسية؟

Which of the following physical quantities is a scalar?

Displacement	D	Acceleration	C	Mass	B	Force	A

94-يسير دراج 50 m شمالًا من نقطة الأصل ثم يعود ويسير 70 m جنوبًا. إزاحته الكلية:

A cyclist rides 50 m north from the origin, then turns back and rides 70 m south. His total displacement is:

120 m north	D	120 m south	C	20 m north	B	20 m south	A

95-يسير جسم 20 m شرقًا ثم 15 m شرقًا أخرى. الإزاحة الكلية:

An object travels 20 m east and then another 15 m east. The total displacement is:

5 m west	D	5 m east	C	35 m west	B	35 m east	A

96-يدور مسبار حول المريخ دورة كاملة في مدار دائري. المسافة والإزاحة هما:

A probe orbits Mars one full cycle in a circular orbit. Its distance and displacement are:

Both zero	B	Circumference; zero	A
Both equal the circumference	D	Zero; circumference	C

97-يمشي رجل حول مستطيل أضلاعه 5 m و 3 m ويعود إلى نقطة البداية. إزاحته ومسافته على الترتيب:

A man walks around a 5 m by 3 m rectangle and returns to the start. His displacement and distance are, respectively:

8 m and 16 m	D	0 m and 8 m	C	16 m and 16 m	B	0 m and 16 m	A

98-الفترة الزمنية Δt تساوي:

The time interval Δt equals:

$t_f \div t_i$	D	$t_f + t_i$	C	$t_i - t_f$	B	$t_f - t_i$	A

99-المسافة المقطوعة كمية متجهة.

Distance traveled is a vector quantity.

False خطأ	F	True صح	T

100-قد تكون الإزاحة سالبة.

Displacement can be negative.

False خطأ	F	True صح	T

101-إذا عاد جسم إلى نقطة البداية فإزاحته صفر.

If an object returns to its starting point its displacement is zero.

False خطأ	F	True صح	T

102-أكمل: يمثل طول السهم في المتجه مقدار الكمية.

Complete: The length of a vector's arrow represents the magnitude of the quantity.

103-أكمل: ناتج جمع المتجهات يسمى المحصلة.

Complete: The result of adding vectors is called the resultant.

104-أكمل: الإزاحة تساوي الموقع النهائي ناقص الموقع الابتدائي.

Complete: Displacement equals the final position minus the initial position.

105-وصّل كل كمية بنوعها.

Match each quantity with its type.

Column A – العمود أ	Match – وصّل	Column B – العمود ب
1. Distance المسافة	2	a. Vector متجهة
2. Displacement الإزاحة	1	b. Scalar قياسية
3. Mass الكتلة	4	c. Vector متجهة
4. Force القوة	3	d. Scalar قياسية

106-متى تكون المسافة المقطوعة مساوية لمقدار الإزاحة؟ ومتى تكون أكبر منه؟

When is the distance traveled equal to the size of the displacement? When is it larger?

Solution: the distance equals the size of the displacement when the object moves along a straight line without changing direction. The distance is larger than the size of the displacement when the path is curved or the object changes direction (e.g. walks away and comes back).

ماكس بلانك في الفيزياء
وبالكهرباء في هيكينغ الصغير

107-تحرك سلمان إلى المسجد وعاد إلى بيته، والمسافة بين البيت والمسجد 300 m. احسب المسافة المقطوعة والإزاحة الكلية.

Salman walks from his house to the mosque and back; the house is 300 m from the mosque. Find the distance traveled and the total displacement.

Solution: distance = 300 m + 300 m = 600 m. Displacement $\Delta x = x_f - x_i = 0$ (he ends at his house) → 0 m

108-إذا كان A = +23 N و B = −12 N فأوجد: A + B ، و A − B ، و B − A.

If A = +23 N and B = −12 N, find A + B, A − B, and B − A.

Solution: A + B = (+23 N) + (−12 N) = +11 N

A − B = (+23 N) − (−12 N) = +35 N

B − A = (−12 N) − (+23 N) = −35 N

109-تحركت عالية 150 m غربًا ثم 50 m شرقًا. اختر الغرب اتجاهًا سالبًا وأوجد إزاحتها.

Aaliyah moves 150 m west and then 50 m east. Taking west as negative, find her displacement.

Solution: $\Delta x = x_f - x_i$, west negative: (−150 m) + (+50 m) = −100 m → displacement = 100 m west

110-استخدم الشكل 4: ما إزاحة العدّاء إذا تحرك من موقعه (+3 m) إلى اللمبة؟ وما المسافة؟

Using Figure 4: what is the displacement of the runner if he moves from his position (+3 m) to the lamp? What is the distance?

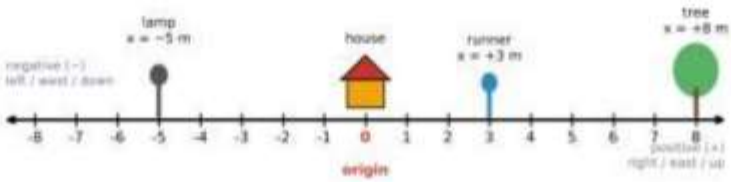


Figure 4

Solution: $\Delta x = x_f - x_i = (-5\text{ m}) - (+3\text{ m}) = -8$ m (8 m in the negative direction, to the left/west). Distance = |−5 − 3| = 8 m

الدرس الثالث: منحنيات الموقع–الزمن
Lesson 3: Position–Time Graphs

111-يُرسم الزمن في منحنى الموقع–الزمن على المحور:

In a position–time graph, time is plotted on the:

Neither axis	D	Both axes	C	Horizontal axis	B	Vertical axis	A

112-الخط الأفقي في منحنى الموقع–الزمن يعني أن الجسم:

A horizontal line on a position–time graph means the object is:

Moving to the left	D	At rest	C	Moving to the right	B	Speeding up	A

113-جسمان خطاهما في منحنى الموقع–الزمن، أيهما أسرع؟

On a position–time graph, which object is faster?

The one with the flatter line	B	The one with the steeper line	A
The one that starts later	D	The one that starts higher	C

114-عندما يتقاطع خطا جسمين في منحنى الموقع–الزمن فإن الجسمين:

When the lines of two objects cross on a position–time graph, the objects:

Are at the same position at the same time	B	Have the same speed	A
Have the same direction	D	Stop	C

115-يمثل الشكل 12 حركة ساعي بريد. في أي فترة كان على بعد 2 km من نقطة الأصل وساكنًا؟

Figure 12 shows a postman's motion. During which interval was he at rest 2 km from the origin?

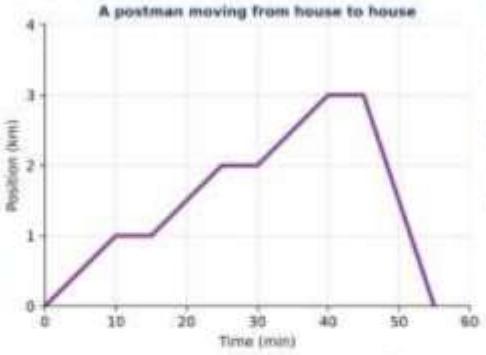


Figure 12 A postman moving from house to house.

50–55 min	D	40–45 min	C	25–30 min	B	10–15 min	A

116-من الشكل 13 (سيارة على طريق مستقيم)، ما موقع السيارة عند $t = 2.0\ s$؟

From Figure 13 (a car on a straight highway), what is the car's position at t = 2.0 s?



Figure 13 A car on a straight highway; east is positive.

+20 m	D	+40 m	C	+60 m	B	+80 m	A

117-من الشكل 14: في أي فترة كانت نورا تتحرك في الاتجاه السالب؟

From Figure 14: during which interval was Nora moving in the negative direction?



Figure 14 Nora's walk along a straight path.

24–34 s	D	14–20 s	C	6–14 s	B	0–6 s	A

118-أكمل: كلما زاد ميل الخط زادت سرعة الجسم.

Complete: The greater the slope of the line, the greater the speed of the object.

119-اذكر ثلاث طرق لتمثيل حركة جسم غير الكلمات.

Name three ways to represent an object's motion other than words.

Solution (any three): a motion diagram / particle model, a table of position versus time, a position–time graph, a mathematical equation (e.g. $x = x_0 + vt$), a sketch or picture.

ماكس بلاك في الفيزياء
وما تكتموا في صدوركم يعلمه الله

120-من الشكل 14: ما الإزاحة الكلية والمسافة الكلية التي قطعتها نورا خلال 34 s؟

From Figure 14: what are Nora's total displacement and total distance over 34 s?



Figure 14

Solution: total displacement $\Delta x = x_f - x_i = 0 - 0 = 0$ m.

Total distance = 6 m (0→6) + 6 m (6→12) + 12 m (12→0) = 24 m

121-من الشكل 12: أين كان ساعي البريد بعد 20 min؟ وما إزاحته بين 15 min و 25 min؟

From Figure 12: where was the postman after 20 min? What was his displacement between 15 min and 25 min?

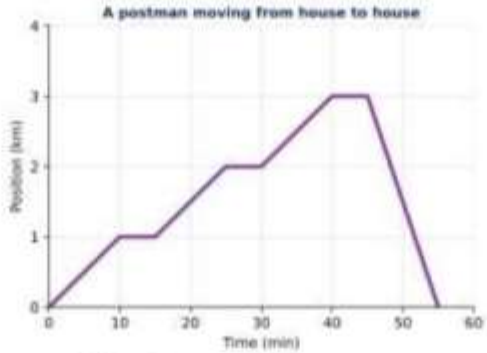


Figure 12

Solution: at t = 20 min the postman is at x = 1.5 km (midway between 1 km at 15 min and 2 km at 25 min).

$\Delta x = x_f - x_i = 2.0$ km − 1.0 km = +1.0 km (1.0 km in the positive direction)

122-يظهر الشكل 15 نموذج جسيم لرضيع يزحف والفاصل الزمني بين كل نقطتين 1 s. ارسم منحنى الموقع–الزمن لحركته.

Figure 15 is the particle model of a crawling baby; the time interval between dots is 1 s. Plot the position–time graph of his motion.

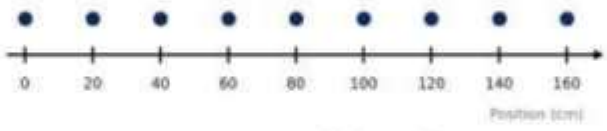


Figure 15 Particle model of a baby crawling across a kitchen floor.

Solution: positions every 1.0 s: t = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 s → x = 0, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160 cm.

Graph (t horizontal, x vertical): the points lie on a straight line through the origin with slope $v = \Delta x/\Delta t = 20$ cm/s (0.20 m/s) → constant velocity.

123-تبدأ سيارة A من x = 0 بسرعة 10 m/s وتبدأ سيارة B من x = 100 m بسرعة −5 m/s (نحو الأصل). ارسم الخطين على المحاور نفسها وحدد متى وأين تلتقيان.

Car A starts at x = 0 with velocity 10 m/s; car B starts at x = 100 m with velocity −5 m/s (toward the origin). Sketch both lines on the same axes and find when and where they meet.

Solution: $x = x_0 + vt \rightarrow$ car A: $x_A = 10t$; car B: $x_B = 100 - 5t$.

Sketch: A is a straight line through the origin with slope +10 m/s; B is a straight line starting at 100 m with slope −5 m/s.

They meet when $x_A = x_B$: $10t = 100 - 5t \rightarrow 15t = 100 \rightarrow t = 6.7$ s; $x = 10(6.67) = 67$ m

Mr.Eslam Salem

ماكس بلاك فى الفيزياء
وبالتأكيد هتبقى الأحسن

الدرس الرابع: السرعة (ما مدى سرعة الحركة؟)
Lesson 4: Velocity

124-السرعة المتجهة المتوسطة هي نسبة:

Average velocity is the ratio of:

Displacement to time interval	B	Distance to time	A
Mass to volume	D	Time to displacement	C

125-وحدة السرعة المتجهة في النظام الدولي هي:

The SI unit of velocity is:

m/s^2	D	m/s	C	s	B	m	A

126-تقطع شاحنة إزاحة 250 m شرقًا في 10 s. سرعتها المتجهة المتوسطة:

A truck makes a displacement of 250 m east in 10 s. Its average velocity is:

25 m/s west	D	250 m/s east	C	25 m/s east	B	2.5 m/s east	A

127-ميل خط منحنى الموقع–الزمن يمثل:

The slope of a position–time line represents:

Time	D	Velocity	C	Distance	B	Displacement	A

128-سرعة متجهة متوسطة سالبة تعني أن الجسم يتحرك:

A negative average velocity means the object moves:

Not at all	D	Slower	C	In the negative direction	B	Faster	A

129-تتحرك سيارة بسرعة ثابتة 20 m/s. سرعتها اللحظية عند أي لحظة:

A car moves at a constant 20 m/s. Its instantaneous speed at any moment is:

More than 20 m/s	D	20 m/s	C	Less than 20 m/s	B	Zero	A

130-جسم موقعه الابتدائي +2.0 m وسرعته +3.0 m/s. موقعه بعد 4.0 s هو:

An object starts at +2.0 m with velocity +3.0 m/s. Its position after 4.0 s is:

+6.0 m	D	+14 m	C	+12 m	B	+10 m	A

Mr.Eslam Salem Eltwaab

131-استخدم الشكل 14: ما السرعة المتجهة المتوسطة لنورا بين 14 s و 20 s؟

Use Figure 14: what is Nora's average velocity between 14 s and 20 s?



Figure 14

−1.0 m/s	D	+2.0 m/s	C	+1.0 m/s	B	+0.5 m/s	A

132-السرعة المتجهة المتوسطة كمية قياسية.

Average velocity is a scalar quantity.

False خطأ	F	True صح	T

133-يمكن أن تكون السرعة القياسية المتوسطة سالبة.

Average speed can be negative.

False خطأ	F	True صح	T

134-أكمل: السرعة المتجهة المتوسطة والإزاحة دائمًا في نفس الاتجاه.

Complete: Average velocity and displacement always point in the same direction.

135-أكمل: السرعة القياسية المتوسطة = المسافة الكلية ÷ الزمن الكلي.

Complete: Average speed = total distance ÷ total time.

136-وصّل كل كمية بتعريفها.

Match each quantity with its definition.

Column A – العمود أ	Match – وصّل	Column B – العمود ب
1. Average velocity السرعة المتجهة المتوسطة	3	a. Velocity at one instant السرعة المتجهة عند لحظة
2. Average speed السرعة القياسية المتوسطة	4	b. Constant velocity سرعة متجهة ثابتة
3. Instantaneous velocity السرعة المتجهة اللحظية	1	c. Displacement ÷ time interval الإزاحة ÷ الفترة الزمنية
4. Uniform motion الحركة المنتظمة	2	d. Total distance ÷ total time المسافة الكلية ÷ الزمن الكلي

137-ما الفرق بين السرعة المتجهة المتوسطة والسرعة المتجهة اللحظية؟

What is the difference between average velocity and instantaneous velocity?

Solution: average velocity $v_{avg} = \Delta x/\Delta t$ is the displacement divided by a whole time interval (the slope of the straight line joining two points on the position–time graph). Instantaneous velocity is the velocity (speed and direction) at one instant (the slope of the tangent to the position–time curve at that moment).

138-متى تكون السرعة القياسية المتوسطة لجسم أكبر من مقدار سرعته المتجهة المتوسطة؟ أعط مثالًا.

When is an object's average speed greater than the size of its average velocity? Give an example.

Solution: the average speed (total distance ÷ time) is greater than the size of the average velocity (|displacement| ÷ time) whenever the path is not a straight line in one direction, so distance > |displacement|.

Example: a runner runs 100 m east and 100 m back west in 40 s: average speed = 200 m / 40 s = 5.0 m/s, but average velocity = 0 m / 40 s = 0.

139-يقطع قطار 180 km شرقًا في 2.0 h. احسب سرعته المتجهة المتوسطة بوحدتي km/h و m/s.

A train travels 180 km east in 2.0 h. Find its average velocity in km/h and in m/s.

Solution: $v_{avg} = \Delta x/\Delta t = 180\ km \div 2.0\ h = 90\ km/h$ east

$90\ km/h \times (1000\ m / 1\ km) \times (1\ h / 3600\ s) = 25\ m/s$ east

140-يتحرك جسم بسرعة ثابتة 6.0 m/s من $x = 3.0\ m$. أوجد موقعه بعد 8.0 s.

An object moves at a constant 6.0 m/s starting from $x = 3.0$ m. Find its position after 8.0 s.

Solution: $x = x_0 + vt = 3.0\ m + (6.0\ m/s)(8.0\ s) = 51\ m$

141-يبدأ متسابق من $x = -20\ m$ بسرعة $-4.0\ m/s$. أين يكون بعد 6.0 s؟ ومتى يمر بنقطة $x = -50\ m$؟

A racer starts at $x = -20$ m with velocity -4.0 m/s. Where is he after 6.0 s? When does he pass $x = -50$ m?

Solution: $x = x_0 + vt = -20\ m + (-4.0\ m/s)(6.0\ s) = -44\ m$

$x = -50$ m: $-50 = -20 - 4.0t \rightarrow t = (-50 + 20)/(-4.0) = 7.5\ s$

142-من الشكل 14 احسب السرعة المتجهة المتوسطة لنورا بين 24 s و 34 s وفسّر الإشارة.

From Figure 14 find Nora's average velocity between 24 s and 34 s and explain the sign.



Figure 14

Solution: $v_{avg} = \Delta x/\Delta t = (0 - 12\ m)/(34\ s - 24\ s) = -1.2\ m/s$. The negative sign means she moves in the negative direction (back toward the origin).

143-يقول طالب إن عدّاد السرعة في السيارة يقيس السرعة المتجهة. قيّم العبارة.

A student says a car's speedometer measures velocity. Evaluate this statement.

Evaluation: the statement is incorrect. A speedometer shows only the magnitude of the instantaneous velocity (instantaneous speed) and gives no direction. Velocity needs both magnitude and direction, so it measures speed, not velocity.

144-يكمل عدّاء ماراثون 42.2 km خلال 3.5 h في مسار يبدأ وينتهي في النقطة نفسها. احسب سرعته القياسية المتوسطة (km/h و m/s) وسرعته المتجهة المتوسطة.

A marathon runner completes 42.2 km in 3.5 h on a course that starts and ends at the same point. Find his average speed (km/h and m/s) and his average velocity.

Solution: average speed = total distance ÷ total time = 42.2 km ÷ 3.5 h = 12 km/h = 12 ÷ 3.6 = 3.3 m/s

Average velocity = $\Delta x/\Delta t$ = 0 ÷ 3.5 h = 0, because the start and finish points are the same (displacement = 0).

Mr.Eslam Salem Eltwaab

مراجعة الوحدة الثانية — أسئلة المراجعة الشاملة
Unit 2 Review — Comprehensive Review Questions

145-تحرك جسم من x = +12 m إلى x = −3 m. إزاحته:
An object moves from x = +12 m to x = −3 m. Its displacement is:

−9 m	D	+9 m	C	−15 m	B	+15 m	A

146-إزاحة جسم −90 m خلال 30 s. سرعته المتجهة المتوسطة:
An object has a displacement of −90 m in 30 s. Its average velocity is:

−2700 m/s	D	−0.33 m/s	C	−3.0 m/s	B	+3.0 m/s	A

147-سرعة جسم القياسية المتوسطة إذا قطع 200 m في 40 s:
The average speed of an object that travels 200 m in 40 s is:

160 m/s	D	8000 m/s	C	5.0 m/s	B	0.2 m/s	A

148-يبدأ جسم من x = 10 m بسرعة −2.0 m/s. موقعه بعد 5.0 s:
An object starts at x = 10 m with velocity −2.0 m/s. After 5.0 s its position is:

10 m	D	−10 m	C	20 m	B	0 m	A

149-وحدة ميل منحنى الموقع (m) مقابل الزمن (s) هي:
The unit of the slope of a position (m) versus time (s) graph is:

m·s	D	m/s	C	s	B	m	A

150-أي العبارات تصف السرعة المتجهة اللحظية؟
Which statement describes instantaneous velocity?

Velocity and direction at one instant	B	Velocity averaged over a whole trip	A
The change in position	D	Total distance ÷ total time	C

151-قد تكون المسافة المقطوعة أكبر من مقدار الإزاحة.
The distance traveled can be larger than the size of the displacement.

False خطأ	F	True صح	T

152-أكمل: يبيّن مخطط الحركة موقع الجسم في فترات زمنية متساوية.
Complete: A motion diagram shows the position of an object at equal time intervals.

153-أكمل: إزاحة جسم عاد إلى نقطة بدايته تساوي صفرًا.
Complete: The displacement of an object that returns to its starting point is zero.

154-كيف يمكنك من منحنى الموقع–الزمن معرفة أي جسمين أسرع وأيهما يتحرك في الاتجاه السالب؟

How can you tell from a position–time graph which of two objects is faster and which moves in the negative direction?

Solution: the faster object has the line with the larger slope magnitude (the steeper line), because slope = velocity. The object moving in the negative direction has the line that slopes downward (negative slope: position decreases with time).

155-من الشكل 8: احسب السرعة المتجهة المتوسطة للعداء بين 0 و 6.0 s، واكتب معادلة موقعه.

From Figure 8: find the runner's average velocity between 0 and 6.0 s and write his position equation.

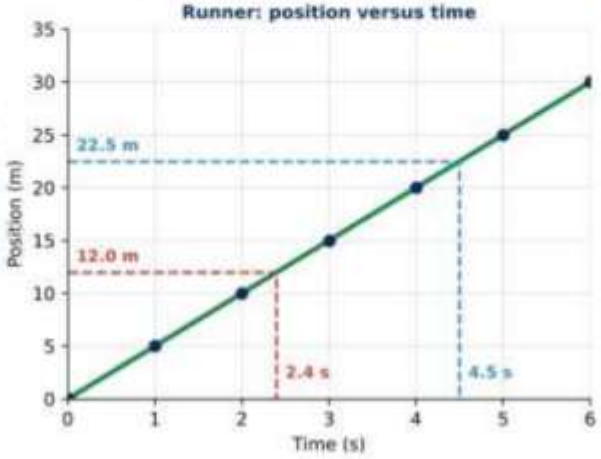


Figure 8

Solution: $v_{avg} = \Delta x/\Delta t = (30\text{ m} - 0\text{ m})/(6.0\text{ s} - 0\text{ s}) = 5.0\text{ m/s}$

The line passes through the origin ($x_0 = 0$), so $x = x_0 + vt = 5.0t$ (x in m, t in s)

156-من الشكل 11: قارن سرعتي الدراجتين من حيث المقدار والاتجاه.

From Figure 11: compare the velocities of the two bicycles in magnitude and direction.

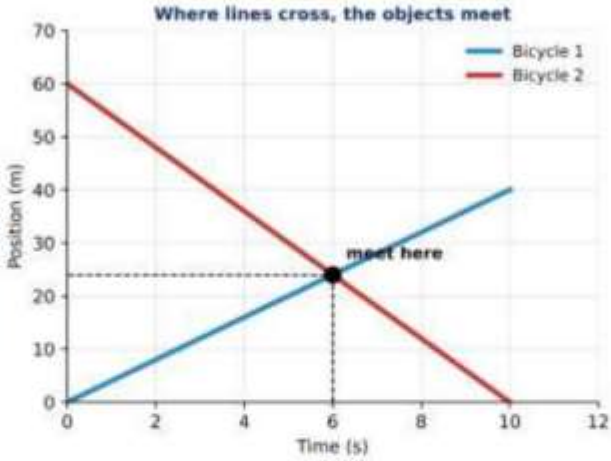


Figure 11

Solution: bicycle 1: $v_1 = \Delta x/\Delta t = (40 - 0)/(10 - 0) = +4.0$ m/s (positive direction). Bicycle 2: $v_2 = (0 - 60)/(10 - 0) = -6.0$ m/s (negative direction).

Bicycle 2 is faster (6.0 m/s > 4.0 m/s) and moves in the opposite direction to bicycle 1.

157-يمشي سالم 40 m شرقًا ثم 25 m غربًا ثم 10 m شرقًا في 50 s. احسب المسافة والإزاحة والسرعة القياسية المتوسطة والسرعة المتجهة المتوسطة.

Salem walks 40 m east, 25 m west, then 10 m east in 50 s. Find the distance, displacement, average speed, and average velocity.

Solution: distance = 40 + 25 + 10 = 75 m. Displacement = +40 − 25 + 10 = +25 m (25 m east).

Average speed = 75 m ÷ 50 s = 1.5 m/s. Average velocity = 25 m ÷ 50 s = 0.50 m/s east.

158-تغادر حافلتان محطة مستقيمة: الأولى بسرعة +15 m/s من x = 0 والثانية بسرعة −10 m/s من x = 100 m. متى وأين تلتقيان؟

Two buses on a straight road: the first at +15 m/s from x = 0 and the second at −10 m/s from x = 100 m. When and where do they meet?

Solution: $x_1 = 15t$; $x_2 = 100 - 10t$. They meet when $x_1 = x_2$: $15t = 100 - 10t \rightarrow 25t = 100 \rightarrow t = 4.0$ s; $x = 15(4.0) = 60$ m

Mr.Eslam Salem

الوحدة الثالثة: التسارع
Unit 3: Acceleration

الدرس الأول: التسارع
Lesson 1: Acceleration

159-الحركة غير المنتظمة تعني أن الجسم تتغير:

Nonuniform motion means the object experiences a change in its:

Volume	D	Color	C	Velocity	B	Mass	A

160-التسارع هو معدل تغير:

Acceleration is the rate of change of:

Time	D	Velocity	C	Distance	B	Position	A

161-وحدة التسارع في النظام الدولي:

The SI unit of acceleration is:

s/m	D	m^2/s	C	m/s^2	B	m/s	A

162-خط أفقي عند 15 m/s في منحنى السرعة–الزمن يعني أن:

A horizontal line at 15 m/s on a velocity–time graph means:

a = 0 and the velocity is constant	B	$a = 15\ m/s^2$	A
The object is slowing down	D	The object is at rest	C

163-سرعة جسم موجبة وتسارعه سالب. الجسم:

An object has positive velocity and negative acceleration. It is:

Moving at constant speed	D	At rest	C	Slowing down	B	Speeding up	A

164-سرعة جسم −8 m/s وتسارعه $-2\ m/s^2$. الجسم:

An object has velocity −8 m/s and acceleration $-2\ m/s^2$. It is:

Changing direction only	D	At rest	C	Slowing down	B	Speeding up	A

165-تغيرت سرعة سيارة من 5.0 m/s إلى 25 m/s خلال 4.0 s. تسارعها المتوسط:

A car's velocity changes from 5.0 m/s to 25 m/s in 4.0 s. Its average acceleration is:

$20\ m/s^2$	D	$0.20\ m/s^2$	C	$7.5\ m/s^2$	B	$5.0\ m/s^2$	A

ماكس بلاك في الفيزياء
مع مستر اسلام سالم

166-ميل منحنى السرعة–الزمن يمثل:

The slope of a velocity–time graph represents:

Time	D	Speed	C	Acceleration	B	Displacement	A

167-يبين الشكل 7 سرعة دراج. في أي فترة يتباطأ الدراج وهو يتحرك في الاتجاه الموجب؟

Figure 7 shows a cyclist's velocity. During which interval is he slowing down while moving in the positive direction?

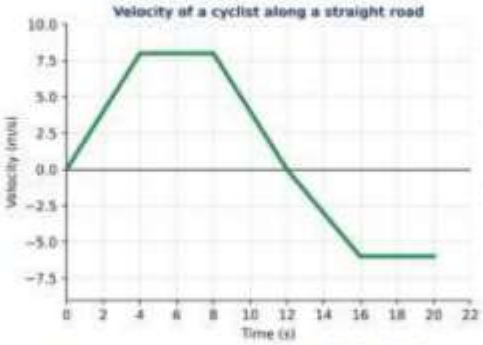


Figure 7 Velocity of a cyclist along a straight road.

16–20 s	D	8–12 s	C	4–8 s	B	0–4 s	A

168-الجسم الذي يتحرك بسرعة متجهة ثابتة تسارعه صفر.

An object moving at constant velocity has zero acceleration.

False خطأ	F	True صح	T

169-إذا كانت السرعة والتسارع موجبين فالجسم يتباطأ.

If velocity and acceleration are both positive the object is slowing down.

False خطأ	F	True صح	T

170-الخط الهابط في منحنى السرعة–الزمن يعني دائمًا أن الجسم يتباطأ.

A falling line on a velocity–time graph always means the object is slowing down.

False خطأ	F	True صح	T

171-أكمل: ميل منحنى السرعة–الزمن يساوي التسارع.

Complete: The slope of a velocity–time graph equals acceleration.

172-أكمل: لإيجاد التسارع اللحظي عند نقطة نرسم مماسًا للمنحنى ونحسب ميله.

Complete: To find instantaneous acceleration at a point, draw a tangent to the curve and find its slope.

173-أكمل: إذا كان اتجاها v و a متعاكسين فالجسم يتباطأ.

Complete: If v and a point in opposite directions the object is slowing down.

174-وصّل كل حالة بنوع الحركة.

Match each case with the motion.

Column A – العمود أ	Match – وصّل	Column B – العمود ب
1. $v > 0$, $a > 0$	4	a. Constant velocity سرعة ثابتة
2. $v > 0$, $a < 0$	3	b. Speeding up (negative direction) تسارع (اتجاه سالب)
3. $v < 0$, $a < 0$	1	c. Speeding up (positive direction) تسارع (اتجاه موجب)
4. $a = 0$	2	d. Slowing down تباطؤ

175-ما الفرق بين الحركة المنتظمة وغير المنتظمة؟ أعطِ مثالًا على كل منهما.

What is the difference between uniform and nonuniform motion? Give an example of each.

Solution: uniform motion: the velocity is constant ($a = 0$), e.g. a car moving at a constant 20 m/s on a straight road. Nonuniform motion: the velocity changes ($a \neq 0$), e.g. a car speeding up from a traffic light, or a ball thrown upward.

176-اشرح كيف تحدد من إشارتي السرعة والتسارع هل الجسم يتسارع أم يتباطأ.

Explain how the signs of velocity and acceleration tell you whether an object speeds up or slows down.

Solution: $a = \Delta v/\Delta t$. If v and a have the same sign (same direction) the object speeds up; if they have opposite signs the object slows down; if $a = 0$ the velocity is constant.

177-أوجد التسارع المتوسط لسباح يسير بسرعة +2.5 m/s ثم يدفع الجدار ويسير بسرعة −2.5 m/s خلال 20.0 s.

Find the average acceleration of a swimmer who swims at +2.5 m/s, pushes off the wall, and swims at −2.5 m/s over 20.0 s.

Solution: $a = \Delta v/\Delta t = (v_f - v_i)/\Delta t = (-2.5 - 2.5)\ \text{m/s} \div 20.0\ \text{s} = -0.25\ \text{m/s}^2$

178-يتحرك جسم شرقًا بسرعة 4.50 m/s ثم تنخفض سرعته إلى 0.95 m/s خلال 10.0 s. أوجد التسارع المتوسط واتجاهه.

An object moves east at 4.50 m/s and its speed falls to 0.95 m/s over 10.0 s. Find the average acceleration and its direction.

Solution: east is positive: $a = (0.95 - 4.50)\ \text{m/s} \div 10.0\ \text{s} = -0.355\ \text{m/s}^2$. Magnitude 0.355 m/s², directed west (opposite to the motion, so the object slows down).

179-تنطلق سيارة من السكون وتبلغ 27 m/s خلال 6.0 s. احسب تسارعها المتوسط. ثم احسب تسارعها إذا بلغت السرعة نفسها خلال 9.0 s.

A car starts from rest and reaches 27 m/s in 6.0 s. Find its average acceleration, then its acceleration if it reaches the same speed in 9.0 s.

Solution: $a = \Delta v/\Delta t = (27 - 0)\ \text{m/s} \div 6.0\ \text{s} = 4.5\ \text{m/s}^2$. In 9.0 s: $a = 27 \div 9.0 = 3.0\ \text{m/s}^2$.

180-من الشكل 8: ما التسارع المتوسط للعدّاء بين 0 و 2.0 s؟ (السرعة عند 2.0 s تساوي 6.0 m/s)

From Figure 8: what is the sprinter's average acceleration between 0 and 2.0 s? (velocity at 2.0 s is 6.0 m/s)

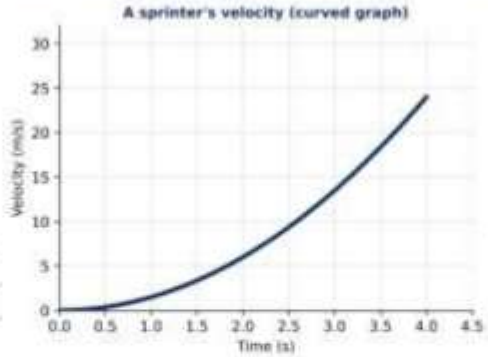


Figure 8 A sprinter's velocity (curved graph).

1.5 m/s²	D	12 m/s²	C	6.0 m/s²	B	3.0 m/s²	A

181-من الشكل 8: صف كيف تجد التسارع اللحظي عند t = 2.0 s، ثم قدّره. وقارنه بالتسارع المتوسط بين 0 و 2.0 s.

From Figure 8: describe how to find the instantaneous acceleration at t = 2.0 s and estimate it. Compare it with the average acceleration between 0 and 2.0 s.

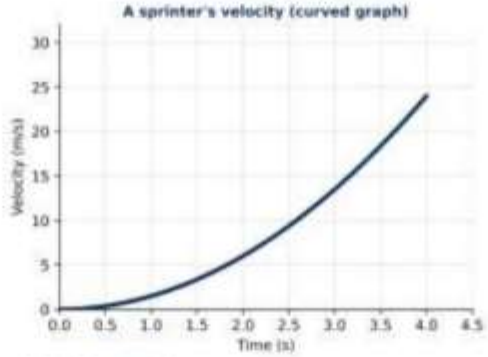


Figure 8

Solution: draw a tangent to the velocity–time curve at t = 2.0 s and find its slope (rise ÷ run). The tangent passes through (1.0 s, 0) and (2.0 s, 6.0 m/s): a = 6.0/1.0 ≈ 6.0 m/s².

Average acceleration 0–2.0 s = (6.0 − 0)/2.0 = 3.0 m/s². The instantaneous acceleration (≈ 6.0 m/s²) is greater than the average (3.0 m/s²) because the curve gets steeper.

182-من الشكل 9: صف حركة كل جسم (اتجاه السرعة، هل يتسارع أم يتباطأ) خلال الفترة من 0 إلى 2 s.

From Figure 9: describe the motion of each object (direction of velocity, speeding up or slowing down) during 0 to 2 s.

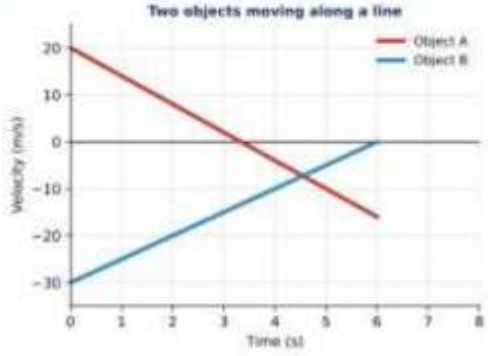


Figure 9 Velocity–time graph of two objects.

Solution: object A: v decreases from +20 m/s to about +8 m/s ($a \approx -6$ m/s²): v positive and a negative → moving in the positive direction and slowing down.

Object B: v increases from −30 m/s to about −20 m/s ($a \approx +5$ m/s²): v negative and a positive → moving in the negative direction and slowing down.

183-تقول زميلتك: «السرعة تساوي صفرًا عند أعلى نقطة لكرة مقذوفة لأعلى، إذن تسارعها صفر». قيّم هذه العبارة.

Your classmate says, "At the top of a ball thrown upward the velocity is zero, so the acceleration is zero." Evaluate this statement.

Evaluation: the statement is incorrect. At the top, $v = 0$ only for an instant, but the velocity is still changing (from positive to negative), so $a \neq 0$: $a = -9.8$ m/s² (gravity) during the whole flight.

184-تسجّل سيارة كهربائية سرعتها كل ثانية: 0 ، 6 ، 12 ، 18 ، 24 m/s. كيف تعرف أن تسارعها ثابت؟ احسب قيمته.

An electric car's speed is logged each second: 0, 6, 12, 18, 24 m/s. How can you tell its acceleration is constant? Calculate its value.

Solution: the speed increases by the same amount (6 m/s) every 1 s → constant acceleration.

$a = \Delta v/\Delta t = (24 - 0)$ m/s ÷ 4.0 s = 6.0 m/s²

Mr.Eslam Salem

الدرس الثاني: الحركة بتسارع ثابت
Lesson 2: Motion with Constant Acceleration

185-في الحركة بتسارع ثابت يكون منحنى السرعة–الزمن:

For constant acceleration the velocity–time graph is:

A vertical line	D	A parabola	C	A straight sloping line	B	A horizontal line	A

186-الإزاحة من منحنى السرعة–الزمن تساوي:

Displacement from a velocity–time graph equals the:

Final velocity	D	y-intercept	C	Area under the curve	B	Slope	A

187-أي معادلة لا يظهر فيها الزمن؟

Which equation does not contain time?

$a = \Delta v/\Delta t$	D	$v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$	C	$\Delta x = v_i\Delta t + \frac{1}{2}a\Delta t^2$	B	$v_f = v_i + a\Delta t$	A

188-تتسارع سيارة من السكون بتسارع $2.0\ m/s^2$ لمدة $10\ s$. سرعتها النهائية:

A car accelerates from rest at 2.0 m/s² for 10 s. Its final velocity is:

200 m/s	D	20 m/s	C	12 m/s	B	5.0 m/s	A

189-تتسارع دراجة من السكون بتسارع $4.0\ m/s^2$ لمسافة $8.0\ m$. سرعتها النهائية:

A bicycle accelerates from rest at 4.0 m/s² over 8.0 m. Its final velocity is:

64 m/s	D	32 m/s	C	8.0 m/s	B	2.0 m/s	A

190-تتباطأ سيارة من $20\ m/s$ إلى $4.0\ m/s$ بتسارع $-2.0\ m/s^2$. الزمن اللازم:

A car slows from 20 m/s to 4.0 m/s at −2.0 m/s². The time needed is:

16 s	D	12 s	C	8.0 s	B	4.0 s	A

191-جسم يبدأ من السكون بتسارع $3.0\ m/s^2$. إزاحته بعد $4.0\ s$:

An object starts from rest with acceleration 3.0 m/s². Its displacement after 4.0 s is:

6.0 m	D	48 m	C	24 m	B	12 m	A

192-يبين الشكل 13 منحنى سرعة أكيكو (تسارع ثابت من السكون حتى 6.0 m/s عند 3.0 s). إزاحتها خلال 3.0 s:

Figure 13 shows Akiko's velocity (constant acceleration from rest to 6.0 m/s at 3.0 s). Her displacement in 3.0 s is:



Figure 13 Two cyclists starting from rest.

2.0 m	D	6.0 m	C	9.0 m	B	18 m	A

193-تُعطي المساحة تحت منحنى السرعة–الزمن مقدار التسارع.

The area under a velocity–time graph gives the acceleration.

False خطأ	F	True صح	T

194-يمكن أن تكون سرعة جسم سالبة مع أن تسارعه موجب.

An object can have negative velocity while its acceleration is positive.

False خطأ	F	True صح	T

195-أكمل: إذا لم يكن الزمن معلومًا ولا مطلوبًا نستخدم المعادلة $v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$.

Complete: If time is neither known nor required, use the equation $v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$.

196-أكمل: مساحة المثلث = ½ × القاعدة × الارتفاع.

Complete: The area of a triangle = ½ × base × height.

197-وصّل كل مسألة بالمعادلة الأنسب.

Match each problem with the most suitable equation.

Column B – العمود ب	Match – وصل	Column A – العمود أ
a. $v_f = v_i + a\Delta t$ (rearranged)	4	1. Find v_f; know v_i, a, Δt
b. $\Delta x = v_i\Delta t + \frac{1}{2}a\Delta t^2$	3	2. Find v_f; know v_i, a, Δx
c. $v_f = v_i + a\Delta t$	1	3. Find Δx; know v_i, a, Δt
d. $v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$	2	4. Find Δt; know v_i, v_f, a

198-لماذا يكون منحنى الموقع–الزمن منحنيًا والسرعة–الزمن مستقيمًا عند ثبوت التسارع؟

Why is the position–time graph curved while the velocity–time graph is straight when acceleration is constant?

ماكس بلاك في الفيزياء
ماكس بلاك في الفيزياء

Solution: with constant acceleration $v = v_i + a\Delta t$ is linear in t, so the velocity–time graph is a straight line (slope = a). The position $x = x_i + v_i\Delta t + \frac{1}{2}a\Delta t^2$ depends on t^2, so the position–time graph is a parabola: its slope (= velocity) keeps changing, so it is curved.

199-تتباطأ سيارة من 20 m/s بتسارع $-5.0\ m/s^2$ حتى تقف. احسب المسافة التي تقطعها والزمن اللازم.

A car slows from 20 m/s at $-5.0\ m/s^2$ until it stops. Find the distance it travels and the time it takes.

Solution: $v_f = 0$, $v_i = 20$ m/s, $a = -5.0\ m/s^2$. $v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x \rightarrow 0 = 20^2 + 2(-5.0)\Delta x \rightarrow \Delta x = 400/10 = 40$ m

$\Delta t = (v_f - v_i)/a = (0 - 20)/(-5.0) = 4.0$ s

200-تتسارع سيارة من 22 m/s إلى 3.0 m/s بمعدل ثابت $2.1\ m/s^2$ في اتجاه معاكس لحركتها. احسب الزمن اللازم.

A car slows from 22 m/s to 3.0 m/s at a constant $2.1\ m/s^2$ opposite to its motion. Find the time required.

Solution: $\Delta t = (v_f - v_i)/a = (3.0 - 22)/(-2.1) = 9.0$ s

201-تسير حافلة بسرعة 54 km/h ثم تتسارع بمعدل $1.5\ m/s^2$ لمدة 6.0 s. احسب سرعتها النهائية بوحدة m/s وإزاحتها.

A bus traveling at 54 km/h accelerates at $1.5\ m/s^2$ for 6.0 s. Find its final velocity in m/s and its displacement.

Solution: $v_i = 54$ km/h = 15 m/s. $v_f = v_i + a\Delta t = 15 + (1.5)(6.0) = 24$ m/s

$\Delta x = v_i\Delta t + \frac{1}{2}a\Delta t^2 = (15)(6.0) + \frac{1}{2}(1.5)(6.0)^2 = 90 + 27 = 117\ m \approx 1.2 \times 10^2$ m

202-من الشكل 7 (الوحدة نفسها): احسب إزاحة الدراج من 0 إلى 12 s ثم من 0 إلى 20 s، ثم فسّر الإشارة السالبة للمرحلة الأخيرة.

From Figure 7: find the cyclist's displacement from 0 to 12 s and from 0 to 20 s, then explain the negative contribution of the last stage.



Figure 7

Solution: displacement = area under the velocity–time graph.

0–12 s: $\frac{1}{2}(4)(8) + (4)(8) + \frac{1}{2}(4)(8) = 16 + 32 + 16 = +64$ m

12–20 s: $\frac{1}{2}(4)(-6.0) + (4)(-6.0) = -12 - 24 = -36$ m, so 0–20 s: $64 + (-36) = +28$ m

In the last stage the velocity is negative (the cyclist moves backward), so the area lies below the axis and is subtracted from the total.

203-تحتاج طائرة ركاب إلى سرعة 80 m/s للإقلاع وتتسارع من السكون بمعدل 2.0 m/s². احسب زمن الإقلاع وطول المدرج اللازم.

An airliner needs 80 m/s to take off and accelerates from rest at 2.0 m/s². Find the take-off time and the runway length required.

Solution: $\Delta t = (v_f - v_i)/a = (80 - 0)/2.0 = 40$ s

$\Delta x = v_i\Delta t + \frac{1}{2}a\Delta t^2 = \frac{1}{2}(2.0)(40)^2 = 1600$ m (check: $v_f^2 = 2a\Delta x \rightarrow 80^2 = 2(2.0)\Delta x \rightarrow \Delta x = 1600$ m)

الدرس الثالث: السقوط الحر
Lesson 3: Free Fall

204-السقوط الحر هو حركة جسم عندما تكون _____ القوة المهمة الوحيدة المؤثرة فيه.

Free fall is the motion of an object when _____ is the only significant force acting on it.

Tension	D	Air resistance	C	Gravity	B	Friction	A

205-قرب سطح الأرض يساوي تسارع السقوط الحر تقريبًا:

Near Earth's surface, the free-fall acceleration is about:

0 m/s²	D	9.8 m/s downward	C	9.8 m/s² upward	B	9.8 m/s² downward	A

206-عند أعلى نقطة لكرة مقذوفة لأعلى (مع إهمال الهواء):

At the highest point of a ball thrown upward (air ignored):

v = 0 and a = −9.8 m/s²	B	v = 0 and a = 0	A
v = −9.8 m/s and a = 9.8 m/s²	D	v = 9.8 m/s and a = 0	C

207-استنتج جاليليو أن الأجسام جميعها في سقوط حر:

Galileo concluded that all objects in free fall:

Fall faster if heavier	B	Fall at the same rate regardless of mass (air ignored)	A
Do not accelerate	D	Fall slower if heavier	C

208-تُترك كرة من السكون. سرعتها بعد 3.0 s تقريبًا:

A ball is dropped from rest. Its speed after 3.0 s is about:

88 m/s	D	44 m/s	C	29 m/s	B	9.8 m/s	A

209-يسقط جسم من السكون لمدة 2.0 s. المسافة التي يقطعها تقريبًا:

An object falls from rest for 2.0 s. The distance it falls is about:

4.9 m	D	39 m	C	20 m	B	9.8 m	A

ماكس بلانك في الفيزياء
ماكس بلانك في الفيزياء

210-تُقذف كرة لأعلى بسرعة 19.6 m/s. الزمن اللازم لبلوغ القمة:

A ball is thrown up at 19.6 m/s. The time to reach the top is:

4.0 s	D	3.0 s	C	2.0 s	B	1.0 s	A

211-في صندوق زجاجي مفرّغ من الهواء تبدأ كرتان (كتلتاهما 400 g و 200 g) السقوط معًا. أي العبارات صحيحة؟

In an air-evacuated glass box two balls (400 g and 200 g) start falling together. Which statement is correct?

Neither lands	D	Both land together	C	The 200 g ball lands first	B	The 400 g ball lands first	A

212-من الشكل 16: ما السرعة المتجهة للكرة عند t = 3.0 s (الأعلى موجب)؟

From Figure 16: what is the ball's velocity at t = 3.0 s (up is positive)?

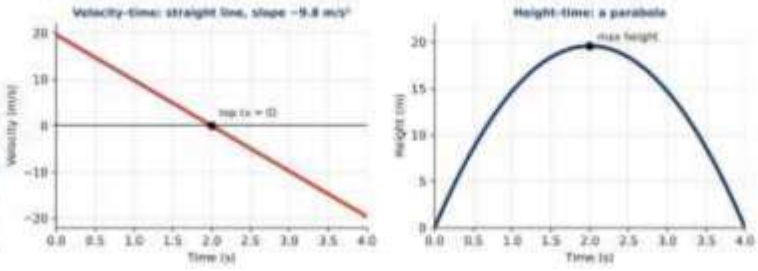


Figure 16

−19.6 m/s	D	0 m/s	C	−9.8 m/s	B	+9.8 m/s	A

213-تسارع جسم مقذوف لأعلى يساوي صفرًا عند أعلى نقطة.

The acceleration of an object thrown upward is zero at its highest point.

False خطأ	F	True صح	T

214-يسقط جسمان مختلفا الكتلة بالتسارع نفسه عند إهمال مقاومة الهواء.

Two objects of different mass fall with the same acceleration when air resistance is ignored.

False خطأ	F	True صح	T

215-زمن صعود الكرة المقذوفة لأعلى يساوي زمن هبوطها إلى نقطة القذف.

The time a thrown ball takes to rise equals the time it takes to fall back to the launch point.

False خطأ	F	True صح	T

216-أكمل: تزداد سرعة الجسم الساقط سقوطًا حرًا بمقدار 9.8 m/s كل ثانية.

Complete: The speed of an object in free fall increases by 9.8 m/s every second.

217-أكمل: عند الوصول إلى أقصى ارتفاع تكون السرعة المتجهة صفرًا.

Complete: At maximum height the velocity is zero.

ماكس بلاك في الفيزياء
وبالكلمات هي هندسة الحركة

218-أكمل: أثرت مقاومة الهواء في الورقة أكثر من الكتاب.

Complete: Air resistance affects a sheet of paper more than a book.

219-وصّل كل كمية بقيمتها لكرة مقذوفة لأعلى (الأعلى موجب).

Match each quantity with its value for a ball thrown upward (up is positive).

Column A – العمود أ	Match – وصّل	Column B – العمود ب
1. Acceleration at all times	4	a. Negative سالبة
2. Velocity at the top	1	b. $-9.8\ m/s^2$
3. Velocity just after launch	2	c. Zero صفر
4. Velocity just before landing	3	d. Positive موجبة

220-يبلغ تسارع الجاذبية على المريخ نحو ثلث قيمته على الأرض. إذا قُذفت كرة بالسرعة نفسها فكيف يقارن أقصى ارتفاع وزمن التحليق مع الأرض؟

Gravity on Mars is about one third of Earth's. If a ball is thrown with the same velocity, how do its maximum height and flight time compare with Earth?

Solution: maximum height $h = v_i^2/(2g)$ and flight time $t = 2v_i/g$. On Mars $g_{Mars} = g/3$, so $h_{Mars} = 3h$ and $t_{Mars} = 3t$: the ball rises 3 times higher and stays in the air 3 times longer.

221-تُترك سلسلة مفاتيح من حافة نافذة فتصل الأرض بعد 2.0 s. احسب ارتفاع النافذة وسرعة السلسلة لحظة الارتطام.

A keychain is released from a window ledge and hits the ground after 2.0 s. Find the window height and the keychain's speed on impact.

Solution: $\Delta y = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2}(9.8)(2.0)^2 = 19.6\ m \approx 20\ m$

$v = gt = (9.8\ m/s^2)(2.0\ s) = 19.6\ m/s \approx 20\ m/s$

222-تُقذف كرة رأسيًا لأعلى بسرعة 15 m/s. احسب أقصى ارتفاع وزمن الوصول إليه.

A ball is thrown straight up at 15 m/s. Find the maximum height and the time to reach it.

Solution: at the top $v = 0$: $t = (v_f - v_i)/a = (0 - 15)/(-9.8) = 1.5\ s$

$h = v_i^2/(2g) = 15^2/(2 \times 9.8) = 11\ m$

223-يُترك جسم من ارتفاع 80 m. احسب زمن سقوطه وسرعته عند الارتطام (أهمل الهواء).

An object is dropped from 80 m. Find its fall time and its speed on impact (ignore air).

Solution: $\Delta y = \frac{1}{2}gt^2 \rightarrow t = \sqrt{(2\Delta y/g)} = \sqrt{(2(80)/9.8)} = 4.0\ s$

$v = gt = (9.8)(4.04) \approx 40\ m/s$ (check: $v = \sqrt{(2g\Delta y)} = \sqrt{(2 \times 9.8 \times 80)} = 40\ m/s$)

224-يُلقى حجر لأسفل بسرعة 5.0 m/s من جسر ارتفاعه 30 m. احسب سرعته عند وصوله إلى الماء والزمن اللازم.

A stone is thrown downward at 5.0 m/s from a 30 m bridge. Find its speed when it reaches the water and the time taken.

Solution: $v_f^2 = v_i^2 + 2g\Delta y = (5.0)^2 + 2(9.8)(30) = 25 + 588 = 613 \rightarrow v_f = 25\ m/s$

$t = (v_f - v_i)/g = (24.8 - 5.0)/9.8 = 2.0\ s$

ماكس بلانك في الفيزياء
ماكس بلانك في الفيزياء

225-من الشكل 16: ما أقصى ارتفاع تبلغه الكرة؟ وما زمن التحليق الكلي؟ ثم ارسم منحنى التسارع–الزمن.

From Figure 16: what maximum height does the ball reach? What is the total flight time? Then sketch the acceleration–time graph.

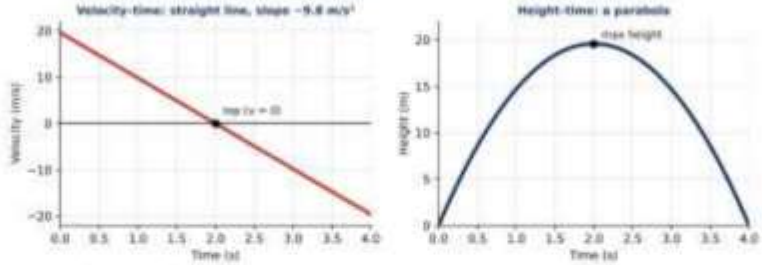


Figure 16

Solution: from the graph: maximum height = 19.6 m (at t = 2.0 s) and total flight time = 4.0 s (height returns to 0).

Acceleration–time graph: a horizontal straight line at a = −9.8 m/s² from t = 0 to t = 4.0 s (constant; up is positive).

226-تسقط عملة من قمة برج ارتفاعه 160 m (أهمل الهواء). احسب زمن وصولها للأرض وسرعتها عند الارتطام، ثم بيّن لماذا تختلف القيمة الفعلية عن حسابك.

A coin falls from the top of a 160 m tower (ignore air). Find the time to reach the ground and the impact speed, then explain why a real coin would differ from your calculation.

Solution: $\Delta y = \frac{1}{2}gt^2 \rightarrow t = \sqrt{(2(160)/9.8)} = 5.7$ s. $v = gt = (9.8)(5.7) = 56$ m/s (check: $v = \sqrt{(2g\Delta y)} = \sqrt{(2 \times 9.8 \times 160)} = 56$ m/s).

A real coin is affected by air resistance, which opposes its motion: its acceleration is less than 9.8 m/s², so it takes longer than 5.7 s and hits the ground slower than 56 m/s.

مراجعة الوحدة الثالثة — أسئلة المراجعة الشاملة
Unit 3 Review — Comprehensive Review Questions

227-سرعة جسم +6 m/s وتسارعه −3 m/s². بعد 1 s تصبح سرعته:
An object has velocity +6 m/s and acceleration −3 m/s². After 1 s its velocity is:

+2 m/s	D	−3 m/s	C	+3 m/s	B	+9 m/s	A

228-تتغير سرعة جسم من −4.0 m/s إلى +8.0 m/s خلال 3.0 s. تسارعه المتوسط:
An object's velocity changes from −4.0 m/s to +8.0 m/s in 3.0 s. Its average acceleration is:

+12 m/s²	D	−4.0 m/s²	C	+4.0 m/s²	B	+1.3 m/s²	A

229-إزاحة جسم في منحنى سرعة–زمن مستطيل ارتفاعه 5.0 m/s وطوله 8.0 s:
In a velocity–time graph the area is a rectangle 5.0 m/s high and 8.0 s long. The displacement is:

20 m	D	0.63 m	C	13 m	B	40 m	A

230-تبدأ سيارة من السكون وتقطع 50 m بتسارع 4.0 m/s². سرعتها النهائية:
A car starts from rest and covers 50 m with acceleration 4.0 m/s². Its final velocity is:

400 m/s	D	14 m/s	C	20 m/s	B	10 m/s	A

231-تسقط كرة من السكون. بعد 1,0 s تكون سرعتها نحو:
A ball falls from rest. After 1.0 s its speed is about:

0 m/s	D	19.6 m/s	C	9.8 m/s	B	4.9 m/s	A

232-أي معادلة تستخدمها إذا عرفت v_i و a و Δx وطُلبت v_f؟
Which equation do you use if you know v_i, a and Δx and want v_f?

$a = \Delta v/\Delta t$	D	$v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$	C	$\Delta x = v_i\Delta t + \frac{1}{2}a\Delta t^2$	B	$v_f = v_i + a\Delta t$	A

233-جسم مقذوف لأعلى. تسارعه أثناء الصعود:
An object is thrown upward. Its acceleration while rising is:

It depends on the mass	D	0	C	−9.8 m/s²	B	+9.8 m/s²	A

234-من الشكل 7: ما التسارع المتوسط للدراج بين 8 s و 12 s؟

From Figure 7: what is the cyclist's average acceleration between 8 s and 12 s?

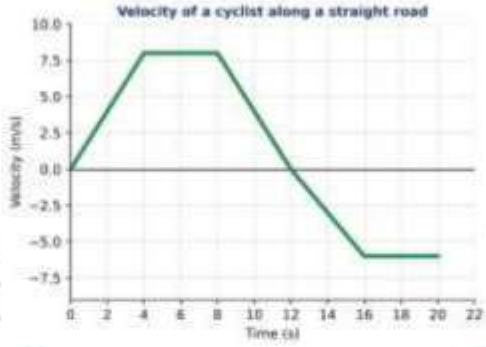


Figure 7

0	D	−8.0 m/s²	C	+2.0 m/s²	B	−2.0 m/s²	A

235-تصح معادلات الحركة الثلاث مهما تغير التسارع.

The three equations of motion hold however the acceleration changes.

False خطأ	F	True صح	T

236-من الشكل 12: احسب إزاحة السكوتر الكلية وتسارعه في آخر مرحلة.

From Figure 12: find the scooter's total displacement and its acceleration in the last stage.

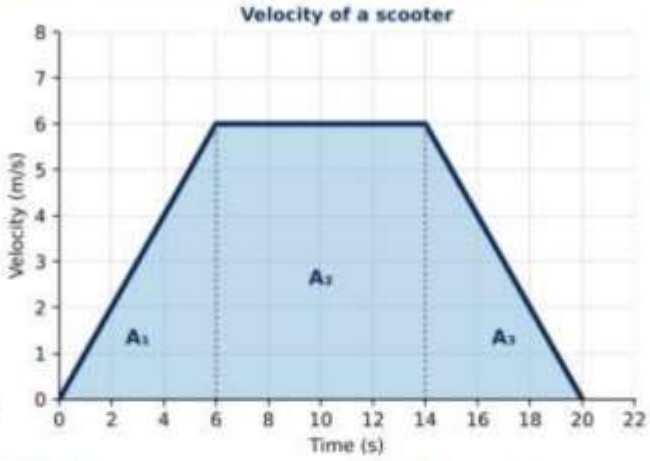


Figure 12

Solution: displacement = total area under the graph: $A_1 = \frac{1}{2}(6.0)(6.0) = 18$ m; $A_2 = (8.0)(6.0) = 48$ m; $A_3 = \frac{1}{2}(6.0)(6.0) = 18$ m → total = 84 m

Last stage (14–20 s): $a = \Delta v/\Delta t = (0 - 6.0)/(20 - 14) = -1.0$ m/s²

237-تتسارع دراجة نارية من السكون بتسارع 3.0 m/s² لمدة 8.0 s ثم تسير بسرعة ثابتة 10 s. احسب المسافة الكلية.

A motorcycle accelerates from rest at 3.0 m/s² for 8.0 s and then moves at constant speed for 10 s. Find the total distance.

Solution: stage 1: $v = v_i + a\Delta t = 0 + (3.0)(8.0) = 24$ m/s; $\Delta x_1 = \frac{1}{2}a\Delta t^2 = \frac{1}{2}(3.0)(8.0)^2 = 96$ m

Stage 2: $\Delta x_2 = v\Delta t = (24)(10) = 240$ m. Total distance = 96 + 240 = 336 m ≈ 3.4×10^2 m

238-تُقذف كرة لأعلى بسرعة 24.5 m/s. احسب أقصى ارتفاع وزمن التحليق الكلي.

A ball is thrown up at 24.5 m/s. Find the maximum height and the total flight time.

Solution: $h = v_i^2/(2g) = (24.5)^2/(2 \times 9.8) = 30.6$ m

Time up $= v_i/g = 24.5/9.8 = 2.5$ s, so total flight time $= 2 \times 2.5 = 5.0$ s

239-يضغط سائق في أبوظبي الفرامل فتتباطأ سيارته من 25 m/s إلى السكون بتسارع $-6.0\ m/s^2$. احسب مسافة التوقف والزمن، ثم ناقش أثر السرعة العالية على مسافة التوقف.

A driver in Abu Dhabi brakes and the car slows from 25 m/s to rest at -6.0 m/s². Find the stopping distance and time, then discuss how high speed affects stopping distance.

Solution: $v_i = 25$ m/s, $v_f = 0$, $a = -6.0$ m/s². $v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x \rightarrow \Delta x = (0 - 25^2)/(2 \times (-6.0)) = 625/12 = 52$ m

$\Delta t = (v_f - v_i)/a = (0 - 25)/(-6.0) = 4.2$ s

Since $\Delta x \propto v_i^2$, doubling the speed makes the stopping distance 4 times larger (and the stopping time 2 times longer), so high speed greatly increases the distance needed to stop.

Mr.Eslam Salem