القسم 2 الرياضيات والفيزياء

- ما هي الأرقام التي نعتبرها معنوية والأرقام غير المعنوية:

1. الأرقام من 1 الى 9 جميعها أرقام معنوية:

ما عدد الأرقام المعنوية في الاعداد التالية:

162 2.37

2. الأصفار على يسار العدد غير معنوية:

ما عدد الأرقام المعنوية في الاعداد التالية:

0.00162 0.086

3. الأصفار على يمين العدد غير معنوية:

ما عدد الأرقام المعنوية في الاعداد التالي:

400 162000

4. الأصفار الواقعة بين الأرقام معنوية:

ما عدد الأرقام المعنوية في الاعداد التالية:

12004 101

5. الأصفار على يمين العدد بعد الفاصلة معنوية:

ما عدد الأرقام المعنوية في الاعداد التالية:

7.0 0.0260

الجدول 2 البادئات المستخدمة في النظام الدولي

البادئة	الرمز	المضروب فيه	الترميز العلمي	مثال
femto -	f	0.000000000000001	10^{-15}	فيمتو ثانية (fs)
pico -	p	0.000000000001	10^{-12}	بيكو متر (pm)
nano -	n	0.000000001	10^{-9}	نانومتر (nm)
micro -	μ	0.000001	10^{-6}	ميكرو جرام (μg)
milli -	m	0.001	10^{-3}	ميللي أمبير (mA)
centi -	c	0.01	10^{-2}	سنتيمتر (cm)
deci -	d	0.1	10^{-1}	ديسيليتر (dL)
kilo -	k	1000	10^{3}	كيلو متر (km)
mega -	M	1,000,000	10^{6}	ميجا جرام (Mg)
giga -	G	1,000,000,000	10^{9}	جيجا متر (Gm)
tera -	T	1,000,000,000,000	10^{12}	تيرا هرتز (THz)

☑ **تاكد من فهمك** حدّد البادئة التي ستستخدم في التعبير عن 2,000,000,000 بايت من ذاكرة الكمبيوتر.

. نظرًا لأن $1\ kg = 1000\ g$ يمكنك إنشاء معاملات التحويل التالية:

$$1 = \frac{1000\ g}{1\ kg} \qquad 1 = \frac{1\ kg}{1000\ g}$$

$$1.34\ \cancel{kg}\left(\frac{1000\ g}{1\ \cancel{kg}}\right) = 1340\ g$$

وقد تحتاج أيضًا إلى عمل سلسلة من التحويلات. لتحويل $43\ km/h$ إلى m/s.
قم بما يلي:

$$\left(\frac{43\ \cancel{km}}{1\ \cancel{h}}\right)\left(\frac{1000\ m}{1\ \cancel{km}}\right)\left(\frac{1\ \cancel{h}}{60\ \cancel{min}}\right)\left(\frac{1\ \cancel{min}}{60\ s}\right) = 12\ m/s$$

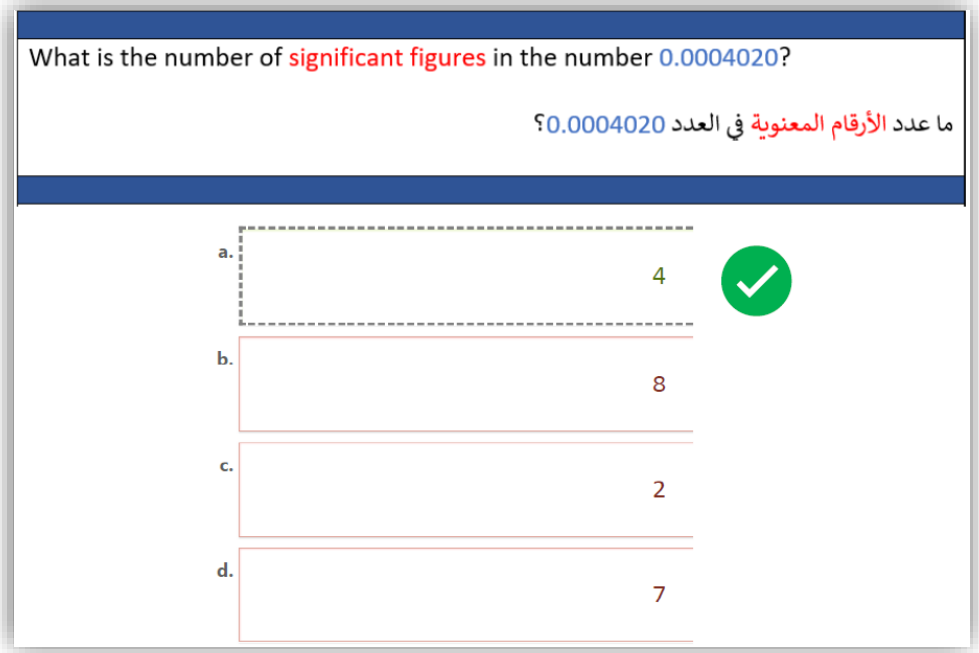
11	كتاب الطالب	يستخدم التحليل البعدي للتحقق من صحة المعادلات واختيار عامل التحويل المناسب عند تحويل الوحدات	1
13	مثال 1 مراجعة القسم 10،11		
12	كتاب الطالب	يحدد الأرقام المعنوية في عدد معين	2
39، 39	القسم 1 التقويم		

مثال 1

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

10. التحليل البُعدي كم كيلو هرتز في 750 ميجا هرتز؟

11. التحليل البُعدي كم ثانية في السنة الكبيسة؟ السنة الكبيسة 366 يوم.



33. اذكر اسم كل من أجزاء ومضاعفات المتر التالية.

a. $\frac{1}{100}$ m
b. $\frac{1}{1000}$ m
c. 1000 m

36. حوِّل القياسات التالية إلى أمتار.

a. 42.3 cm
b. 6.2 pm
c. 21 km
d. 0.023 mm
e. 214 μm
f. 57 nm

38. مهمة التصنيف صنِّف الأعداد التالية من الأكبر إلى الأصغر من حيث عدد الأرقام المعنوية بها: 0.13, 1.234, 0.250, 7.603, 0.08.
وضح الروابط بينها بوجه خاص.

39. اذكر عدد الأرقام المعنوية في كل من القياسات التالية.

a. 0.00003 m
b. 64.01 fm
c. 80.001 m
d. 6×10^{8} kg
e. 4.07×10^{16} m

القسم 4 تمثيل البيانات بيانيًّا

1. **المتغير المستقل:** هو العامل المستخدم أثناء التحقق او التجربة. ويتم تمثيله بالمحور الافقي (محور x).

2. **المتغير التابع:** هو العامل الذي يعتمد على المتغير المستقل. ويتم تمثيله بالمحور الرأسي (محور y).

- **مثلاً** عند تعليق كتل مختلفة في نابض يكون:

المتغير المستقل هو الكتلة والمتغير التابع هو النابض. لأن مقدار تمدد النابض يعتمد على الكتلة المعلقة به بالتالي مقدار التمدد يتبع لهذه الكتلة (إذا كانت الكتلة كبيرة يكون تمدد النابض كبير وإذا كانت الكتلة صغيرة يكون تمدد النابض صغير). ويتم تمثيل هذه القيم بنقاط بيانات على الشبكة الاحداثية (رسم بياني) تمثل هذا التغير.

- **الخط الأفضل مطابقة:** هو الخط المرسوم بالقرب من جميع نقاط البيانات بقدر الإمكان. حيث يوفر ويسهل علينا قراءة القيم التي لا يمكن رؤيتها بسرعة وسهولة في قائمة من الأرقام.

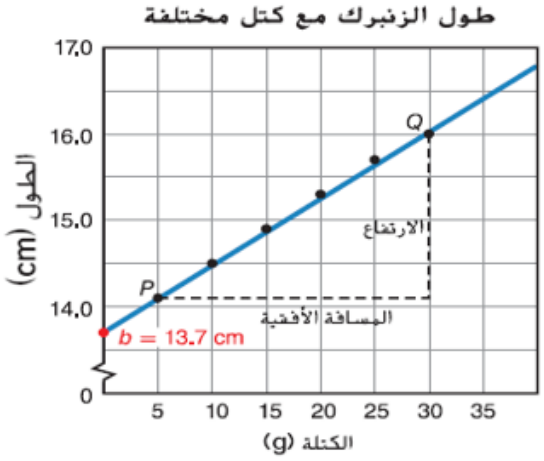
- تأخذ النقاط المبعثرة للنقاط عدة أشكال مختلفة للدلالة على علاقات مختلفة. مثل العلاقات الخطية والعلاقات التربيعية والعلاقات العكسية.

- **العلاقة الخطية:** تكون العلاقة خطية بين المتغيرات عندما يكون الخط الأفضال مطابقة خطاً مستقيماً. يتغير المتغير التابع خطياً بحسب المتغير المستقل.

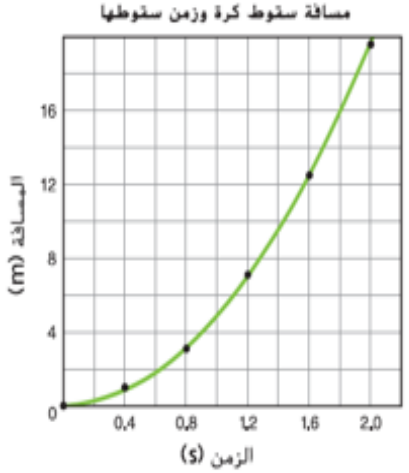
- العلاقة الخطية بين متغيرين: $y = mx + b$

- الميل: هو نسبة التغير الرأسي الى التغير الافقي، ويساوي الارتفاع مقسوماً على المسافة الافقية أو التغير الرأسي مقسوماً على التغير الافقي. $m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$

يكون الميل سالب إذا كانت قيمة x أكبر من قيمة y ويميل الخط الى أسفل من اليسار الى اليمين.



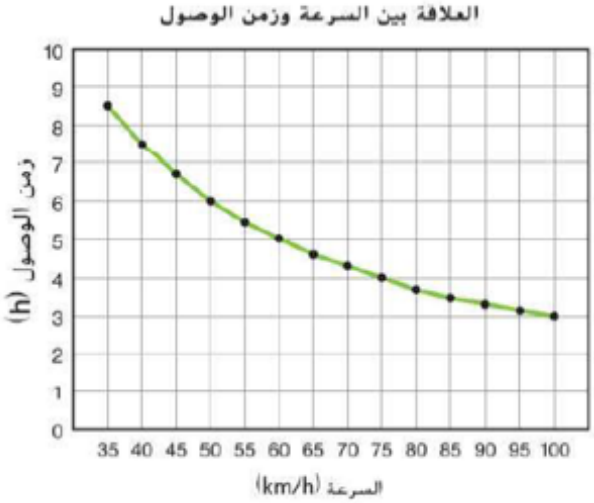
1. العلاقة التربيعية: تكون العلاقة تربيعية بين المتغيرات عندما يعتمد متغير على مربع متغير آخر. ويكون الخط الأفضل مطابقة منحني (قطع مكافئ).



- العلاقة التربيعية بين متغيرين:

$$y = ax^2 + bx + c$$

2. العلاقة العكسية: تكون العلاقة تربيعية بين المتغيرات عندما يعتمد متغير على معكوس متغير آخر. ويكون الخط الأفضل مطابقة منحني (غير مستقيم).



- العلاقة العكسية بين متغيرين: $y = \frac{a}{x}$

3	يعرف ويحدد المتغيرات المستقلة والتابعة لمجموعة بيانات معينة	كتاب الطالب	18،19
4	يمثل البيانات في شكل بياني، ويرسم الخط الأفضل مطابقة، ويحدد نوع العلاقة بين المتغيرات خطية أو تربيعية أو عكسية من شكل الرسم البياني	كتاب الطالب	20،21
5	يشرح كيف يرتبط متغيران في علاقة غير خطية (تربيعية وعكسية)	كتاب الطالب	22-20
		القسم 1 التقويم 55	27

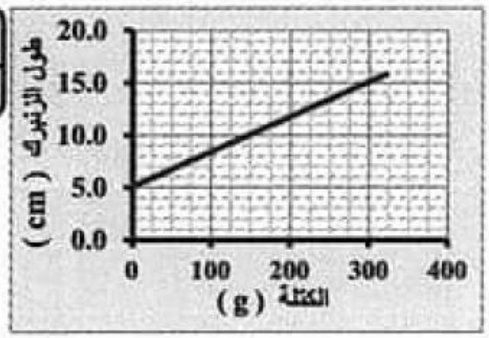
55. أثناء تجربة معملية، تغيرت درجة حرارة الغاز في البالون وأُخذ قياس حجم البالون. حدد المتغير المستقل والمتغير التابع.

20

يظهر الرسم البياني المجاور تغيرات طول زنبرك بتغير الكتل المعلقة فيه ،

أجب على الفقرات (16 و 17 و18).

8



16 – ما المتغير التابع وما المتغير المستقل في التجربة ؟

المتغير المستقل : .....

المتغير التابع : .....

17– ما الطول الأصلي للزنبرك ؟

.....

18– ما مقدار الكتلة التي يلزم تعليقها في الزنبرك ليزداد طوله (0.10 m) عن الطول الأصلي ؟

.....

According to the given equation below, what relationship exists between the variables F and v?

بالنظر إلى المعادلة التالية ، ما العلاقة بين المتغيرين F و v؟

$$F = \frac{mv^2}{R}$$

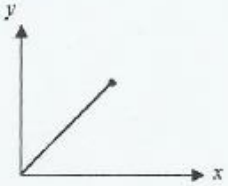
a. Quadratic relationship
علاقة تربيعية

b. Linear relationship
علاقة خطية

c. Inverse relationship
علاقة عكسية

d. Can't be determined without solving the equation
لا يمكن تحديد نوع العلاقة بدون حل المعادلة

6- ما نوع العلاقة التي يمثلها الشكل البياني المجاور ؟



☐ علاقة عكسية ☑ علاقة خطية

☐ علاقة غير عكسية ☐ علاقة ثبوت y بدلالة x

57. في المعادلة $F = \frac{mv^2}{R}$، ما نوع F والعلاقة بين كل مما يلي؟

a. F و R

b. F و m

c. F و v

يريد محمد قياس معدل ذوبان مكعبات الثلج ذات الأحجام المختلفة في غرفة درجة حرارتها ثابتة ، بناءً على المعلومات المعطاة حدد ما هو المتغير التابع والمتغير المستقل؟

Learning Outcomes Covered

- PHY.6.1.01.006

a. The volume is the dependent variable while the time is the independent variable.
الحجم هو المتغير التابع بينما الوقت هو المتغير المستقل

b. هذه هي الإجابة الصحيحة
The volume is the independent variable while the time is the dependent variable.
الحجم هو المتغير المستقل بينما الوقت هو المتغير التابع

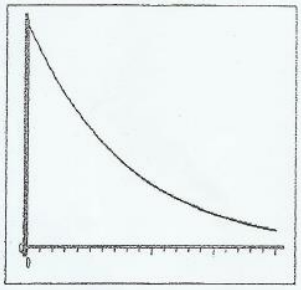
c. The room temperature is the dependent variable while the time is the independent variable.
درجة حرارة الغرفة هي المتغير التابع بينما الوقت هو المتغير المستقل

d. The volume is the dependent variable while the room temperature is the independent variable.
الحجم هو المتغير التابع بينما درجة حرارة الغرفة هي المتغير المستقل

9- تمثل المعادلة $(Z = mQ + b)$ العلاقة بين متغيرين Z و Q ، فما العلاقة بين المتغيرين Z و Q ؟

☐ تربيعية ☐ عكسية ☐ تكعيبية ☑ خطية

10- يمثل الرسم البياني المجاور نتائج تجربة قام بها محمود لدراسة (الضغط الجوي) عند ارتفاعات مختلفة عن سطح البحر، أي الصفوف الجدول الآتي صحيح بما يخص هذه التجربة؟ (متغير تابع)



	المتغير المستقل	المتغير التابع	نوع العلاقة
☑	الارتفاع	الضغط الجوي	عكسية
☐	الضغط الجوي	الارتفاع	تربيعية
☐	الارتفاع	الضغط الجوي	تربيعية
☐	الضغط الجوي	الارتفاع	عكسية

9- أجرت سارة تجربة أثناء خبزها لعدة أرغفة في فرن درجة حرارته ثابتة، اعتمادا على البيانات التي دونتها سارة في الجدول المجاور حدد كل من:

المحاولة	كمية السكر	كمية الماء	زمن الخبز في الفرن	حجم الرغيف
الرغيف الأول	10 g	0.25 لتر	20 دقيقة	480 cm^3
الرغيف الثاني	15 g	0.25 لتر	20 دقيقة	495 cm^3
الرغيف الثالث	20 g	0.25 لتر	20 دقيقة	505 cm^3
تم استخدام نفس كمية الخميرة ونفس كمية الطحين لكل رغيف				

- المتغير المستقل: كمية السكر (2)
- المتغير التابع: حجم الرغيف (2)
- متغيرين تم تثبيتهما:
  1. كمية الخميرة - كمية الطحين (1)
  2. كمية الطحين - زمن الخبز (1)

10 – يظهر الشكل المجاور زنبركا معلقا فيه كتلة، العلاقة بين طول الزنبرك (y) بوحدة (cm)
ومقدار الكتلة المعلقة فيه (x) بوحدة (g) يعطى بالمعادلة الآتية :

$$[y = 0.40\,x + 12]$$

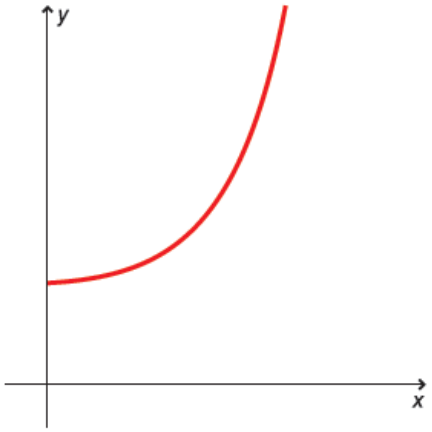
– ما اسم الكمية الفيزيائية التي تمثل كل من ؟

المتغير المستقل : الكتلة (2) المتغير التابع : طول الزنبرك (2)

– ما مقدار الطول الاصلي للزنبرك ؟

(1) 12 cm

56. ما نوع العلاقة الموضحة في الشكل 22؟ اذكر المعادلة العامة لهذا النوع من العلاقة.



الشكل **22**

الجدول 6 تسارع الكتل المختلفة

الكتلة (kg)	التسارع (m/s^2)
1.0	12.0
2.0	5.9
3.0	4.1
4.0	3.0
5.0	2.5
6.0	2.0

a. مثّل بيانيًا القيم الموضحة في الجدول وارسم أفضل منحنى لجميع النقاط.

b. صف المنحنى الناتج.

الجدول 5 المسافة المقطوعة باستخدام القوى المختلفة

القوة (N)	المسافة (cm)
5.0	24
10.0	49
15.0	75
20.0	99
25.0	120
30.0	145

a. مثّل بيانيًا القيم الموضح في الجدول وارسم أفضل خط بياني يمثلها.

b. صف المنحنى الناتج.

الجدول 7 قيم الكتلة لأحجام معينة من الكحول

الحجم (cm^3)	الكتلة (g)
10.0	7.9
20.0	15.8
30.0	23.7
40.0	31.6

a. مثّل بيانيًا القيم الموجودة في الجدول وارسم أفضل خط بياني مستقيم يمثل جميع النقاط.

b. صف المنحنى الناتج.

القسم 2 الموقع والزمن

- **الكميات المتجهة**: هي الكميات التي لها مقدار واتجاه. ويتم تمثيل المتجه بالأسهم حيث يمثل طول السهم مقدار المتجه ويمثل اتجاه السهم اتجاه المتجه. مثل الازاحة.

- **الكميات العددية**: هي الكميات التي لها مقدار فقط (عدد) بدون اتجاه. مثل المسافة او الزمن أو درجة الحرارة.

- **المسافة**: هي الطول الكلي لمسار حركة الجسم حتى وإن تحرك الجسم في اتجاهات مختلفة. وعندا تكون الحركة في اتجاه واحد فإن أطوال السهم تمثل المسافة.

- **الازاحة**: هي التغير في الموقع وتساوي الموقع النهائي مطروحاً منه الموقع الابتدائي، وهي كمية متجهة.

$$\Delta x = x_f - x_i$$

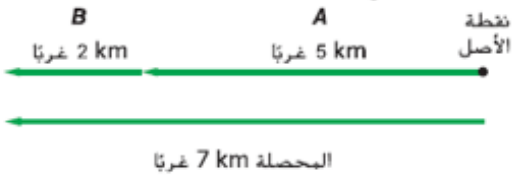
تتضمن الإزاحة معلومات عن الاتجاه الذي تحرك فيه الجسم، أما المسافة فلا تتضمن مثل هذه المعلومات

- **الفترة الزمنية**: هي الفرق بين زمنين وتساوي الزمن النهائي مطروحاً منه الزمن الابتدائي، وهي كمية عددية.

$$\Delta t = t_f - t_i$$

- **جمع المتجهات وطرحها**: يسمى المتجه الذي يمثل مجموع متجهين آخرين أو الفرق بينهما **بالمحصلة**.

مثال لجمع المتجهات



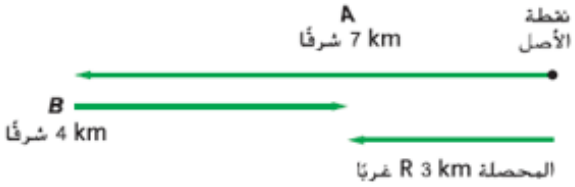
$R = A + B$
$= 5\ km + 2\ km$
$= 7\ km$

$R = A + B$
$=$ 7 km غربًا

مثال لطرح المتجهات

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

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



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

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

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

6	يميز بين الكميات القياسية و المتجهة ويعطي امثلة على كل منها.	كتاب الطالب	38
7	يحسب الفترة الزمنية لحالة معينة باستخدام التمثيل الرياضي $\Delta t = t_f - t_i$ يعرف الإزاحة بأنها التغير في موضع الجسم	كتاب الطالب	39-38
17	يفسر الحركة التي تمثلها مخططات الحركة ونماذج الجسيم يقارن بين المسافة المقطوعة والإزاحة يحسب الإزاحة باستخدام جمع أو طرح المتجهات في بعد واحد	كتاب الطالب	39-37

7. الإزاحة الرسم أدناه يوضح الحركة لسيارة على طريق دولي سريع. نقطتا البداية والنهاية موضحتان.

البداية • • • • • • • • النهاية

انسخ الرسم. ثم ارسم متجهًا يمثل إزاحة السيارة من زمن البداية إلى نهاية الفترة الزمنية الثالثة.

9. الإزاحة الرسم أدناه يوضح الحركة لطالب يذهب إلى المدرسة سيرًا على الأقدام.

المنزل • • • • • • • • • • • • المدرسة

انقل مخطط الحركة هذا، ثم ارسم متجهات لتمثيل الإزاحة بين كل نقطتين.

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

☐ $+50\ cm$ ☐ $+70\ cm$
☐ $+40\ cm$ ☐ $+80\ cm$

5- اعتمادا على حركة الرياضي في الشكل المجاور ،
ما إزاحة الرياضي بعد 6.0 s من بداية حركته؟

☐ $+25\ m$ ☐ $+15\ m$
☐ $-25\ m$ ☐ $-15\ m$

المتجهات Vectors

يمثل الشكل متجهين، الأول طوله (8 m) باتجاه الشرق والثاني طوله (5 m) باتجاه الغرب.
ما مجموع هذين المتجهين؟

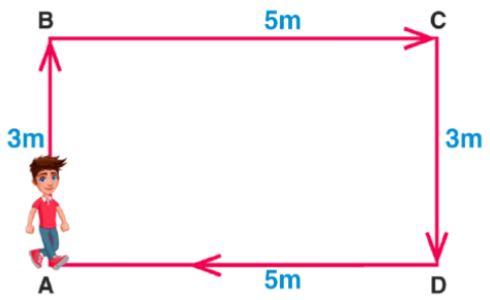
In the figure there are two vectors. The first vector magnitude is (8 m) directed east, and the second vector magnitude is (5 m) directed west.
What is the sum of the two vectors?

a. (13 m) شرقاً – East
b. (3 m) شرقاً – East
c. (13 m) غرباً - West
d. (3 m) غرباً - West

يقود راكب دراجة لمسافة 50متر نحو الشمال من موضع البداية ، ثم يستدير ويعود بالدراجة 70 متر إلى الجنوب. ما هي ازاحته الكلية؟

Adam has started moving from point A, he passed the points B, C, D as shown in the figure before he came back to point A. What is the displacement and distance respectively?

بدأ آدم الحركة من النقطة A مرورا بالنقاط D,C,B كما هو موضح بالشكل قبل ان يعود مجددا للنقطة A.
ما الإزاحة والمسافة التي قطعها آدم على التوالي؟



a. 0 m and 16 m ✓
b. 16 m and 16 m
c. 0 m and 34 m
d. 34 m and 34 m

6- تتحرك سيارة من الفجيرة إلى دبي، أي من الكميات الفيزيائية الآتية كمية متجهة ؟

□ كتلة السيارة ☑ إزاحة السيارة □ زمن حركة السيارة □ المسافة التي تحركتها السيارة

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

Learning Outcomes Covered

- PHY.6.1.01.013

a. Distance is circumference of the circular orbit while displacement is zero.
المسافة هي محيط المدار الدائري بينما الإزاحة تساوي صفرًا

b. Distance and displacement both are zero
المسافة والإزاحة كلاهما صفر

c. Distance is zero while the displacement is circumference of the circular orbit.
المسافة صفر بينما الإزاحة هي محيط المدار الدائري

d. Distance and displacement both are equal to circumference of the circular orbit.
المسافة والإزاحة كلاهما يساوي محيط المدار الدائري

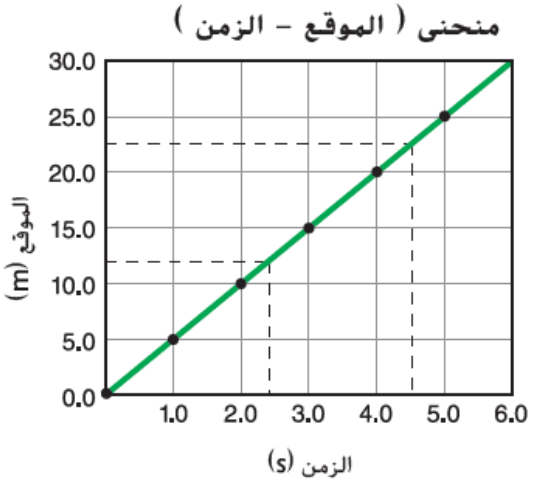
القسم 3 التمثيل البياني للحركة

الفكرة الرئيسة يمكنك استخدام رسم بياني للعلاقة بين الموقع والزمن لتحديد موقع الجسم عند فترة زمنية معينة.

- توفر الرسومات البيانية للعلاقة بين الموقع والزمن معلومات عن حركة الأجسام. قد تشير أيضًا إلى أين ومتى يلتقي الجسمان.
- يصف الخط في الرسم البياني للعلاقة بين الموقع والزمن موقع الجسم عند كل زمن.

الجدول 1 تغيرات الموقع والزمن

الزمن (s)	الموقع (m)
0.0	0.0
1.0	5.0
2.0	10.0
3.0	15.0
4.0	20.0
5.0	25.0



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

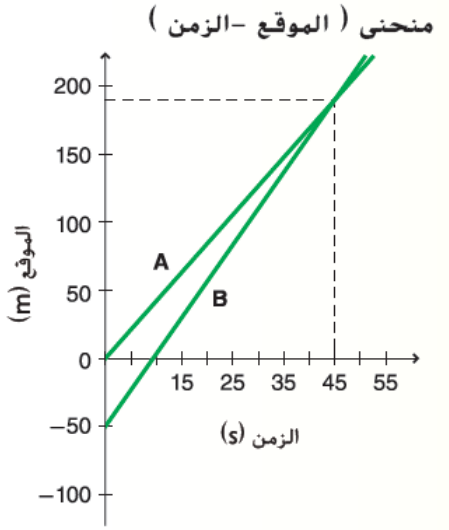
43	كتاب الطالب	يحول نموذج الجسيمات إلى رسم بياني للموضع والزمن والعكس	8
45	مراجعة القسم 21،26		

44	مثال 2	يفسر حركة مجموعة أجسام مستخدماً منحنيات (الموقع -الزمن)	16
42	تطبيقات 11،12،13،14	يحسب السرعة المتوسطة من ميل الخط البياني لمنحنى (الموقع -الزمن) خلال فترة زمنية معينة والسرعة اللحظية من ميل الخط البياني لمنحنى (الموقع -الزمن) في لحظة معينة	

أسئلة مقالية: مثال 2 + 11 +12+ 13 + 14

مثال 2

تفسير رسم بياني يصف الرسم البياني الموجود على اليسار حركة عدّاءين يتحركان في مسار مستقيم. ويُرمز للخطين اللذين يمثلان حركتهما بالرمز A وB. متى وأين يتجاوز العدّاءُ A العدّاءَ B؟



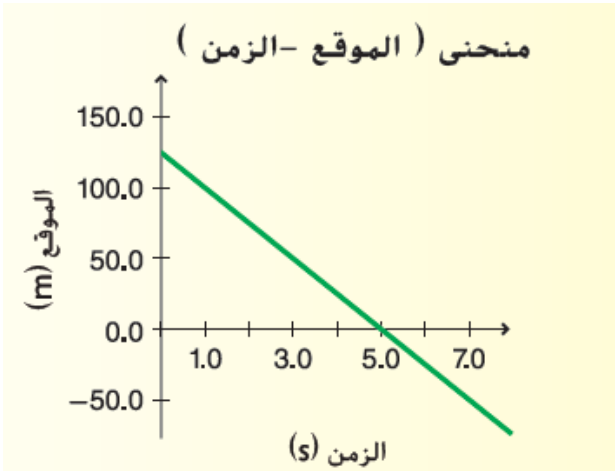
بالنسبة إلى المسائل 13–11 ارجع إلى **الشكل 12**.

11. يمثل الرسم البياني الوارد في **الشكل 12** حركة سيارة تسير على طريق سريع في خط مستقيم. صِف بالكلمات حركةَ السيارة.
12. ارسم مخطط حركة باستخدام نموذج جسيم نقطي يتناسب مع الرسم البياني.
13. أجب عن الأسئلة التالية عن حركة السيارة. افترض أن الاتجاه x الموجب شرقَ نقطة الأصل وأن الاتجاه x السالب غربَ نقطة الأصل.

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

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

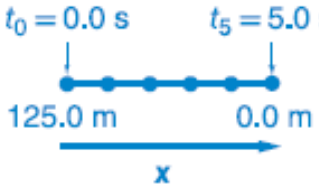
c. ماذا كانت إزاحة السيارة بين النقطتين الزمنيتين $t = 1.0\ s$ و$t = 3.0\ s$؟



الشكل 12

11. تبدأ السيارة من الموضع 125.0 m وتتحرك تجاه نقطة الأصل، وبهذا تصل إلى نقطة الأصل بعد مرور 5.0 s من بدء حركتها. تتجاوز السيارة نقطة الأصل.

12.



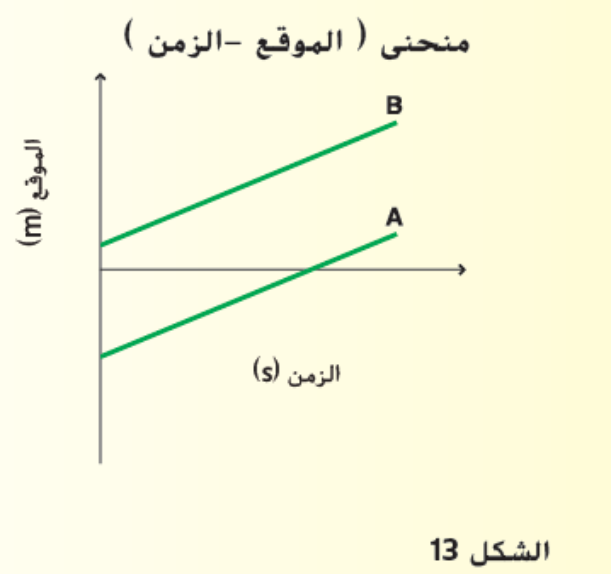
13. **a.** عند 4.0 s

b. 100.0 m

c. 50.0 m

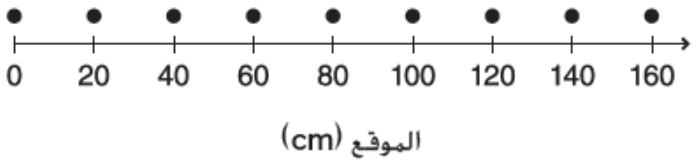
14. يمثل الرسم البياني الوارد في **الشكل 13** حركة شخصين يسيران في خط مستقيم على رصيف للمشاة في المدينة. صِف بالكلمات حركة الشخصين المترجّلَين وافترض أن الاتجاه الموجب شرقَ نقطة الأصل.

14. يسير اثنان من المشاة المسافة نفسها خلال كل فترة زمنية ويسير كلاهما تجاه الشرق طوال الوقت. بدأ الماشي A من غرب نقطة الأصل وسار تجاه نقطة الأصل وواصل السير تجاه الشرق. وبدأ الماشي B من نقطة الأصل وسار تجاه الشرق.



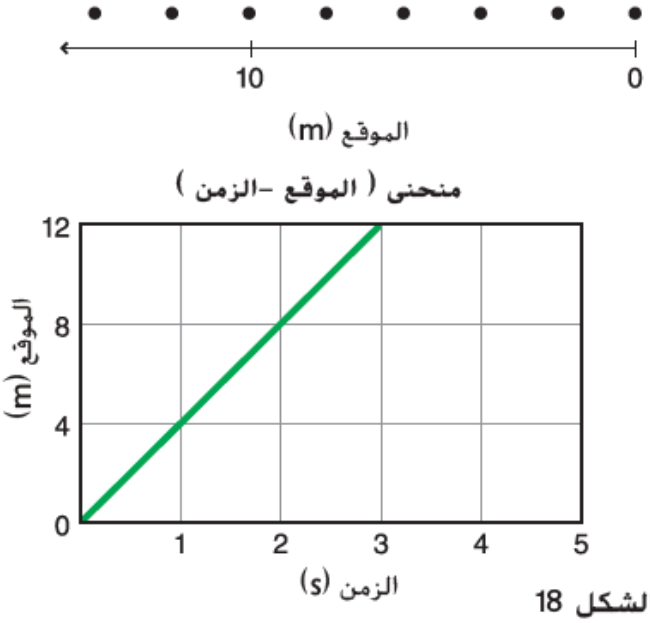
الشكل 13

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



الشكل 16

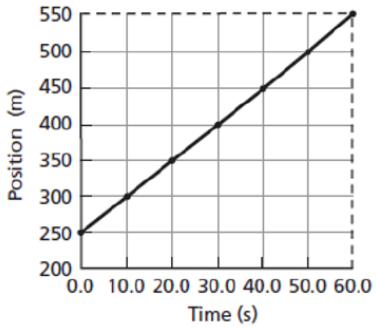
26. التفكير الناقد انظر إلى رسم نموذج الجسيم النقطي والرسم البياني للعلاقة بين الموقع والزمن الموضحَين في **الشكل 18**. هل يصفان الحركة نفسها؟ كيف عرفت ذلك؟ لا تخلط بين النظام الإحداثي للموقع في نموذج الجسيم النقطي والمحور الأفقي في الرسم البياني للعلاقة بين الموقع والزمن. مع العلم أن الفترات الزمنية في رسم نموذج الجسيم النقطي هي 2 s.



الشكل 18

The (position-time) graph below shows a cyclist's location in a 60s-time interval. What is the cyclist's displacement from the starting position after 40.0 s?

يوضح الرسم البياني (للموقع-الزمن) أدناه موقع راكب دراجة في فاصل زمني 60s. ما إزاحة راكب الدراجة عن نقطة البداية بعد 40.0 ثانية من بدء الحركة؟



a. 200 m ✓

b. 400 m

c. 450 m

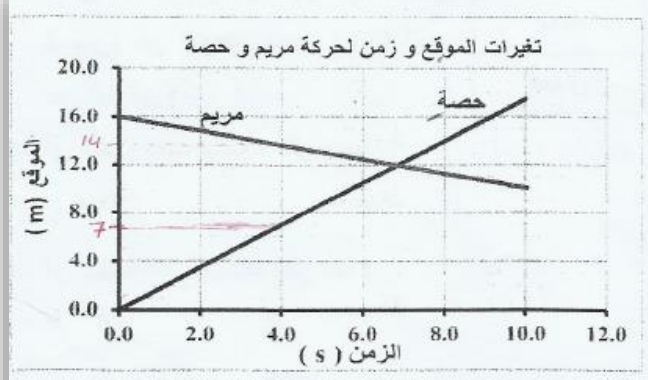
d. 250 m

10- اعتمادا على الرسم البياني المجاور لحركة مريم وحصة في ساحة المدرسة، بدأت حصة حركتها باتجاه الشمال.

- ما الموقع الذي التقت عنده مريم وحصة ؟

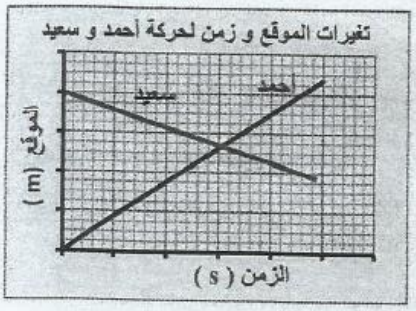
(1) 12 m

- ما البعد بين مريم وحصة بعد (4.0 s) من بدء حركتهما ؟



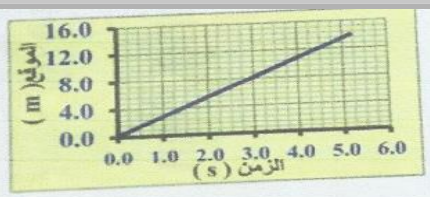
$x = 7\ m$ حصة ، $x = 14\ m$ مريم $\Rightarrow$ البعد $Z = 14 - 7 = 7\ m$ (2)

7- اعتمادا على الرسم البياني المجاور (الموقع – الزمن) لحركة أحمد و سعيد أي صفوف الجدول الآتي صحيح لحركة أحمد و سعيد ؟



	اتجاه الحركة	التقائهما خلال الحركة
☐	بالاتجاه نفسه	لا يلتقيان
☐	بالاتجاه نفسه	يلتقيان
☐	باتجاهين متعاكسين	لا يلتقيان
☑	باتجاهين متعاكسين	يلتقيان

❖ اعتمادا على الرسم البياني المجاور لمنحنى (الموقع – الزمن) لجسم يتحرك على محور (x)، أجب عن الفقرتين (13 و 14).



13- بأي اتجاه يتحرك الجسم؟

☐ يتحرك باتجاه x الموجب

☐ يتحرك بين محوري x و y

☐ يتحرك باتجاه x السالب

☐ يتحرك باتجاه y السالب

14- ما إزاحة الجسم عندما (t=3.0s)؟

2.0m ☐ 4.0m ☐ 8.0m ☑ 12.0m ☐

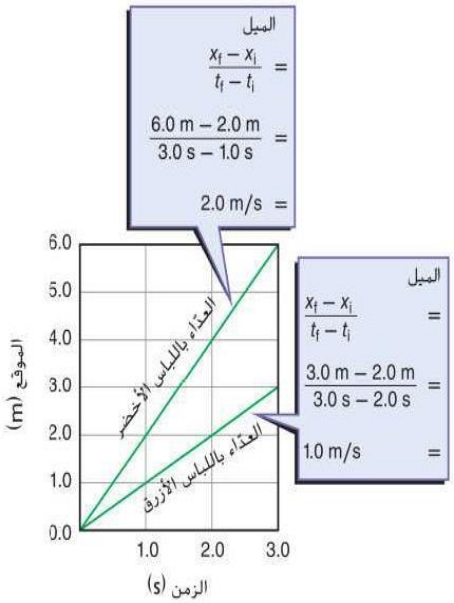
القسم 4 السرعة

- **السرعة المتوسطة القياسية:** يمثل الميل في منحني (الموقع - الزمن) **السرعة المتوسطة (القياسية)** وهي قسمة التغير في الموقع على التغير في الزمن الذي حدث خلاله التغير في الموقع. $v_{avg} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i}$ $(\frac{m}{s})$

- **السرعة المتوسطة المتجهة:** يمثل الميل في منحني (الموقع - الزمن) **السرعة المتوسطة المتجهة** وهي قسمة إزاحة الجسم على التغير في الزمن الذي حدث خلاله الازاحة. أو هي مقدار السرعة المتوسطة والاتجاه الذي يتحرك فيه الجسم.

$$\vec{v}_{avg} = \frac{\overrightarrow{\Delta x}}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i} = \mp \ (\frac{m}{s})$$

- أي أن السرعة المتوسطة المتجهة التي يمثلها الميل تشير الى كل من المقدار والاتجاه، عندما تكون الإشارة سالبة يعني أن الجسم يتحرك بالاتجاه المعاكس باتجاه نقطة الأصل ويواصل التحرك بالاتجاه المعاكس.



- حالات ميل الرسم البياني للعلاقة بين الموقع والزمن للأعلى أو للأسفل وفوق أو تحت المحور الأفقي x:

1. الميل فوق المحور x وباتجاه الأعلى:

يعني أن السرعة المتجهة موجبة والجسم يتحرك بعيداً عن نقطة الأصل.

2. الميل فوق المحور x وباتجاه الأسفل:

يعني أن السرعة المتجهة سالبة والجسم يتحرك تجاه نقطة الأصل.

3. الميل تحت المحور x وباتجاه الأعلى:

يعني أن السرعة المتجهة موجبة والجسم يتحرك تجاه نقطة الأصل.

4. الميل تحت المحور x وباتجاه الأسفل:

يعني أن السرعة المتجهة سالبة والجسم يتحرك بعيداً عن نقطة الأصل.

- يمكن تمثيل أي خط مستقيم بالمعادلة $\mathbf{y = mx + b}$ بحيث تكون y هي الكمية الممثلة على المحور الرأسي وm هي ميل الحط وx هي الكمية الممثلة على المحور الأفقي وb هي تقاطع الخط مع y.

- بالتالي يمكن إعادة كتابة المعادلة الرياضية $\mathbf{y = mx + b}$ على النحو التالي:

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

تعطي هذه المعادلة **موقع الجسم** وهو حاصل ضرب السرعة المتوسطة في زمن حركة

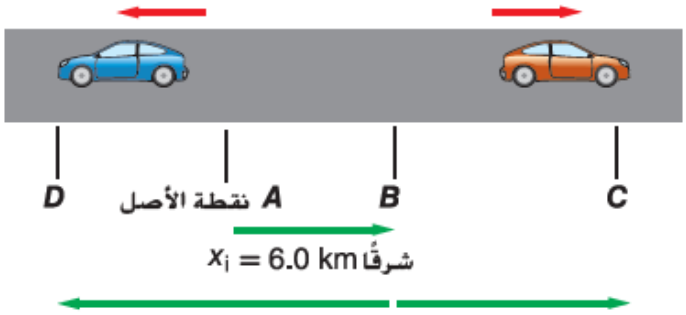
47	كتاب الطالب	يعرف ويحسب السرعة المتوسطة	9
54	الوحدة 2 التقويم 54،56،58		
			17
51-50	مثال 4 مراجعة القسم 42	يطبق معادلات الحركة في مسائل، $(x_f - x_i = v_{avg}t)$ أو $(x_f = v_{avgt} + x_i)$ عددية لحساب الموضع أو الكميات الفيزيائية الأخرى	

أسئلة مقالية: مثال 4 + 42

مثال 4

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

42. **الموقع** تسير سيارتان على طول طريق مستقيم كما هو موضح في **الشكل 26**. تمران ببعضهما عند النقطة B ثم تستمران في الاتجاهين المعاكسين. تسير السيارة الحمراء لمدة 0.25 h من النقطة B إلى النقطة C بسرعة ثابتة 32 km/h شرقًا. تسير السيارة الزرقاء لمدة 0.25 h من النقطة B إلى النقطة D بسرعة ثابتة 48 km/h غربًا. ما المسافة التي قطعتها كل سيارة بعيدًا عن النقطة B؟ ما موضع كل سيارة بالنسبة إلى نقطة الأصل والنقطة A؟



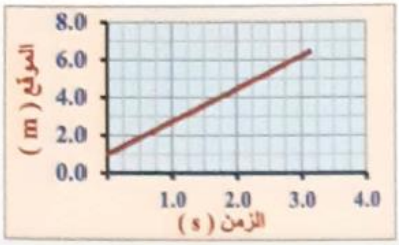
الشكل 26

54. أنت تركب دراجة بسرعة 4,0 m/s في فترة تقدر بحوالي 5,0 s. احسب المسافة التي قطعتها؟

56. **طرح مسألة** أكمل هذه المسألة لكي يجد لها أحد الأشخاص حلاً باستخدام مفهوم السرعة المتوسطة: "تقطع الفراشة مسافة 15 m من زهرة لأخرى ...."

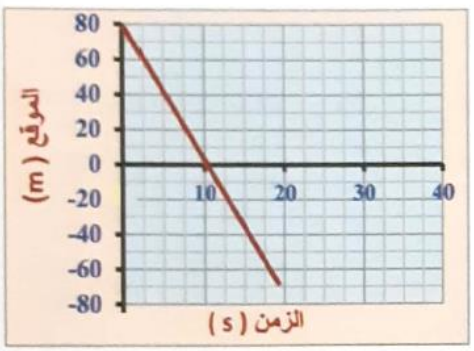
58. **القيادة** تقود أنت وصديقك لمسافة 50,0 km. تقود بسرعة 90.0 km/h؛ ويقود صديقك بسرعة 95,0 km/h. كم يلزم صديقك من الزمن لينهي لرحلته من بعدك؟

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



- ❒ $-1.7\ m/s$
- ❒ $+2.0\ m/s$
- ❒ $+1.7\ m/s$
- ❒ $-2.0\ m/s$

7- اعتمادا على الرسم البياني المجاور (الموقع – الزمن)
لحركة جسم بدأ حركته باتجاه الغرب ، ما موقع الجسم بعد(30 s) من بدء حركته اذا استمر في حركته بالسرعة المتوسطة المتجهة نفسها ؟



- ❒ $-240\ m$
- ❒ $-160\ m$
- ❒ $-110\ m$
- ❒ $-80\ m$

كم تبلغ السرعة المتوسطة المتجهة لشاحنة تتحرك على طول مسار مستقيم إذا كانت إزاحتها (180 m) باتجاه الشرق خلال فترة زمنية (9.0 s) ؟

A moving truck makes the displacement of (180 m) toward east in a period of (9.0 s). What is the average velocity of the truck?

almanahj.com/ae المناهج الإماراتية

a. (12 m/s) شرقاً – East

b. (96 m/s) شرقاً – East

c. (40 m/s) شرقاً – East

d. (20 m/s) شرقاً – East

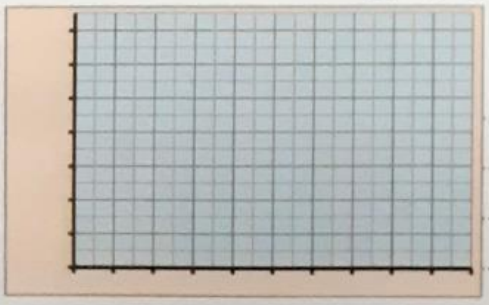
9

يظهر الجدول الآتي موقع مريم والزمن المستغرق خلال حركتها باتجاه الشمال من الصف إلى مختبر الفيزياء في المدرسة بطريق مستقيم.

الزمن (s)	0	20	40	60	80	100	120	140
الموقع (m)	0	10	20	30	40	50	60	70

أجب على الفقرات (19 و 20 و21).

19- ارسم على الشبكة المجاورة رسما بيانيا لتغيرات الموقع والزمن لحركة مريم.



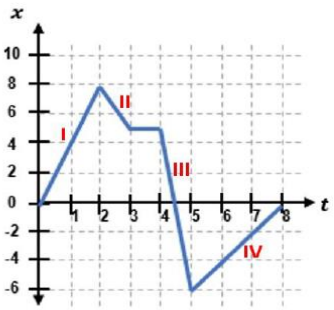
20- احسب السرعة المتجهة المتوسطة لحركة مريم مستخدما الخط البياني الذي رسمته.

21- في رحلة العودة من المختبر إلى غرفة الصف استغرقت مريم (2.0 min)،

- احسب السرعة المتوسطة المتجهة لمريم خلال رحلة العودة بوحدة (m/s).

The figure below shows a simplified graph of a bicycle's motion. When is the bicycle's speed greatest?

يوضح الشكل التالي رسمًا بسيطًا لحركة دراجة. في أي المراحل تكون سرعة الدراجة أكبر؟



a. Section III الفترة III ✓

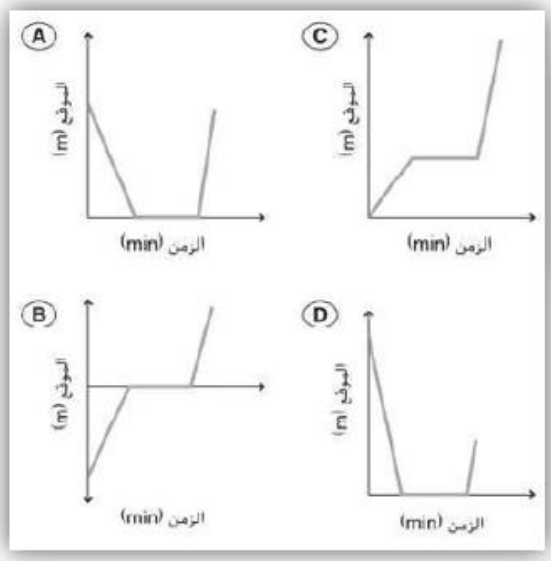
b. Section I الفترة I

c. Section II الفترة II

d. Section IV الفترة IV

√ تمرين – 9:

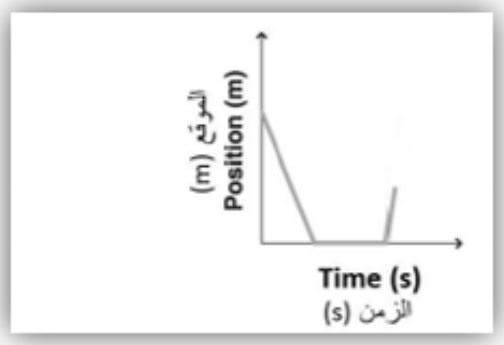
5. ينزل سنجاب على شجرة يبلغ ارتفاعها 8m بسرعة ثابتة في غضون 1.5 min. لا يزال في قاعدة الشجرة مدة 2.3 min. صدر ضجيج عال جعل السنجاب يصعد مرة أخرى إلى مكانه بالضبط على الفرع الذي بدأ منه في غضون 0.1 min. عند إهمال حركة زيادة السرعة وإبطاء السرعة، ما الرسم البياني لمنحنى (الموقع – الزمن) الذي يمثل حركة السنجاب؟



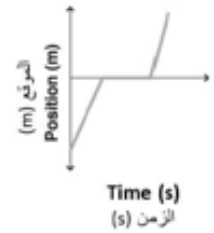
√ تمرين – 11:

نزلت قطة من أعلى جدار طوله (2.5 m) بسرعة ثابتة في فترة زمنية مقدارها 15 s ، ومكثت على الأرض دون حركة فترة 25 s . بعد ذلك قفزت لأعلى صندوق ارتفاعه (1.25 m) في غضون 2 s .
افترض أن جميع السرعات ثابتة. أي من الرسومات البيانية التالية يمثل حركة القطة؟

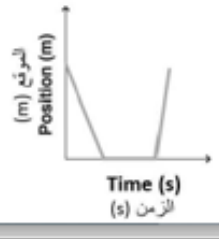
A cat took 15 s to go down a fence, whose height is (2.5 m), with a constant speed. The cat stopped on the ground for 25 s, then suddenly jumped in 2 s up a box whose height is (1.25 m) with a constant speed. The diagrams represent position versus time curves. Which of the following diagrams represent the motion of the cat?



○

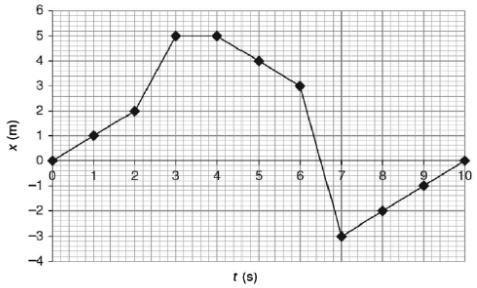


○



The graph below represents the (position- time) for a deer walking in the zoo. During which time is the deer at rest?

يمثل المنحنى أدناه (الموقع- الزمن) لغزال يمشي في حديقة الحيوانات. في أي فترة زمنية يكون الغزال ساكنا؟



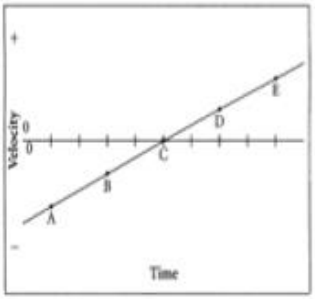
a. 3-4 s ✓

b. 3-6 s

c. 6-7 s

d. 0-2 s

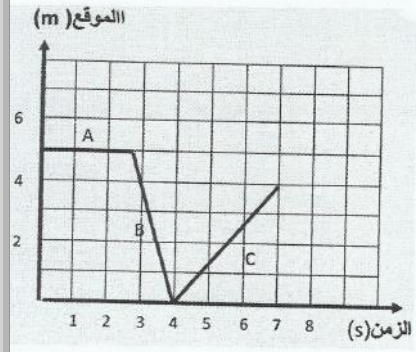
ماذا يحدث لحركة الجسم عند النقطة C ؟



- The object stopped to change the direction then continue moving in same speed
  يتوقف الجسم ليغير الاتجاه ثم يعاود الحركة بنفس السرعة
- Direction remains the same, but the object stopped
  يبقى الاتجاه ثابت ولكن يتوقف الجسم عن الحركة
- Direction is changed and the object accelerated
  يتغير الاتجاه ويتسارع الجسم
- Both direction and velocity remain the same
  كلا السرعة والاتجاه ثابتان

أولاً: يبين الرسم البياني المجاور الحركة الخطية لسيارة لعبة تبدأ حركتها متجهة شمالاً. مستعيناً بالرسم أجب عما يلي:

1) صف حركة السيارة وسرعتها بتعبئة الجدول التالي:



المرحلة	وصف السرعة (صفر – ثابتة – متغيرة)	اتجاه السرعة (شمالاً – جنوباً)
A	صفر	—
B	ثابتة	جنوباً
C	ثابتة	شمالاً

2) أوجد الإزاحة الكلية للسيارة ؟

$\Delta x = x_f - x_i$

$\Delta x = 4 - 5$

$\Delta x = -1\ m$ جنوباً

ثانياً: كم تبلغ السرعة المتوسطة لقطار يتحرك على طول مسار مستقيم إذا كانت إزاحته 192 m شرقاً خلال فترة زمنية 8.0 s ؟

$V_{avg} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{192}{8} = 24\ m/s$

ثالثاً: يتحرك فأر على طول مسار مستقيم. أوجد موقع الفأر بالنسبة إلى نقطة الأصل إذا تحرك بسرعة 12.8 m/s شمالاً لفترة 3.10 s ؟

$x_f = V t + x_i$

$x_f = (12.8 \times 3.10) + 0$

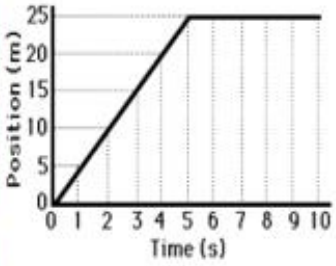
$x_f = 39.68\ m$

(14)

قاد محمد إلى معرض إكسبو 2020 بمتوسط سرعة V m/s وقطع مسافة تساوي X في زمن يساوي t.

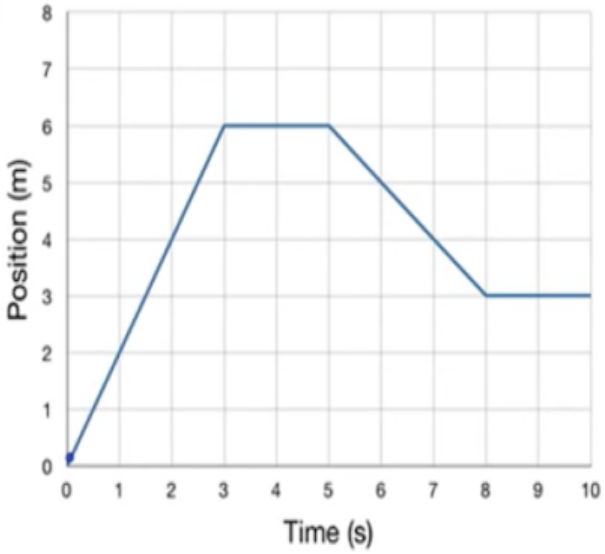
إذا كان يقود سيارته عائدا إلى المنزل بنفس السرعة ولكنه سلك طريقا اطول بمرتين من طريق رحلة الذهاب يساوي X 2 ,كم مدة رحلة العودة إلى المنزل؟

يتم تمثيل حركة الحافلة في الرسم البياني أدناه ، ما العبارة التي تصف حركة الحافلة؟



- The bus started to move from stationary with constant speed of 5 m/s for 5 seconds then it stopped.
  بدأت الحافلة بالتحرك من السكون بسرعة ثابتة (5 m/s) لمدة 5 ثواني ثم توقفت
- The bus started to move from stationary with speed of 5 m/s then it speeded up to 25 m/s
  بدأت الحافلة بالتحرك من السكون بسرعة(5 m/s) ثم زادت سرعتها الى (25 m/s)
- The bus started to move at t= 5 s
  بدأت الحافلة في التحرك عند t = 5 s
- The bus started to move from stationary with speed of 25 m/s then it stopped after 5 seconds
  بدأت الحافلة بالتحرك من السكون بسرعة(25 m/s) ثم توقفت بعد 5 ثوان

باستخدام الرسم البياني للموقع-الزمن ، ما متوسط سرعة العداء لكامل فترة العشر ثوانٍ؟



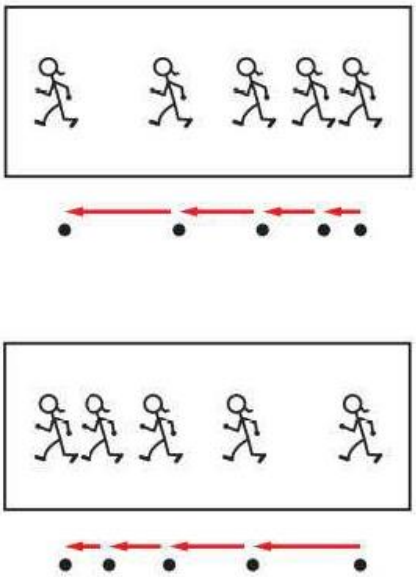
- 3.0 m/s
- 1.2 m/s
- 0.3 m/s
- 0.6 m/s

القسم 1 التسارع

يتسارع جسم ما عندما تتغير سرعته المتجهة — أي عندما تزيد سرعته أو تقل أو يتغير اتجاه الحركه.

- التسارع هو معدل تغيُّر السرعة المتجهة لجسم ما.
- السرعة المتجهة والتسارع ليسا الشيء نفسه. الجسم الذي يتحرك بسرعة متجهة ثابتة يبلغ تسارعه صفرًا.

■ مخطط الحركة



أ. الشخص لا يتحرك.

ب. تُبيّن الصور المفصولة بمسافات متساوية حركة العدّاءة بسرعة ثابتة.

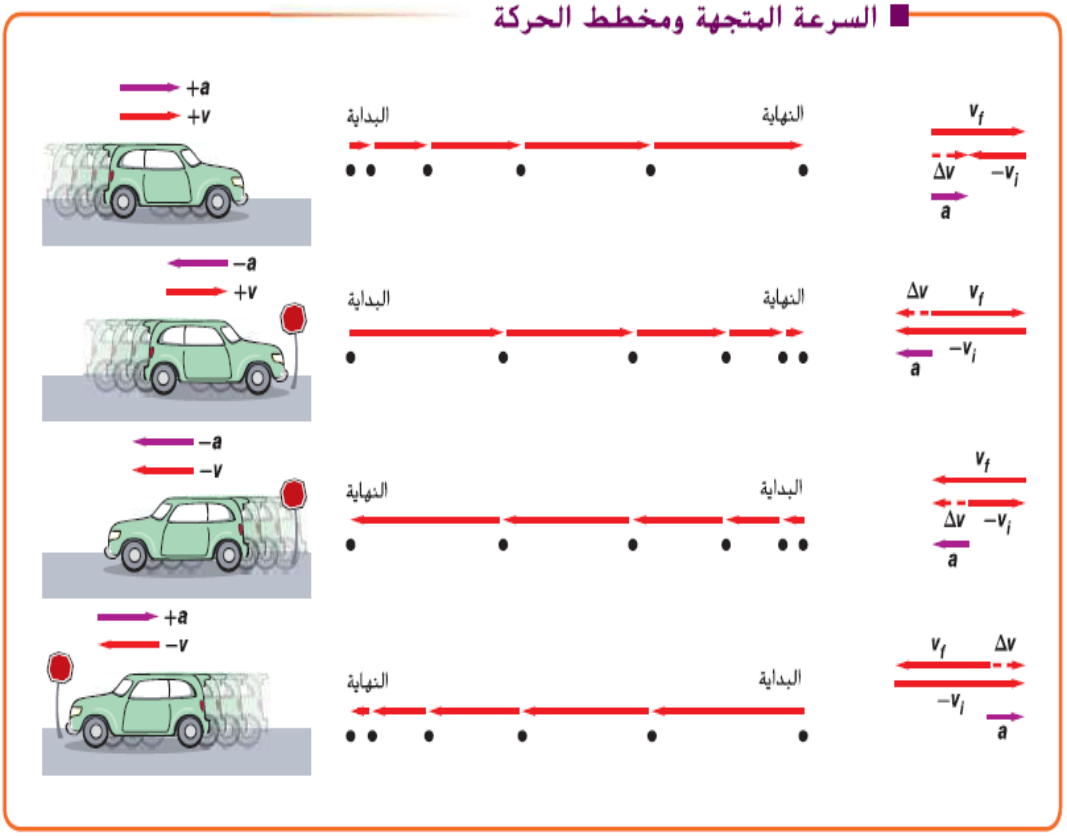
ج. تتزايد سرعة العدّاءة.

د. تتناقص سرعة العدّاءة.

الشكل 1 تشير المسافة التي تتحركها العدّاءة في كل فترة زمنية إلى نوع الحركة.

- عندما تكون السرعة المتجهة والتسارع لجسم ما في الاتجاه نفسه، تزداد سرعة هذا الجسم؛ وعندما يكونان في اتجاهين متضادين، تقل سرعة هذا الجسم.

■ السرعة المتجهة ومخطط الحركة



حساب التسارع

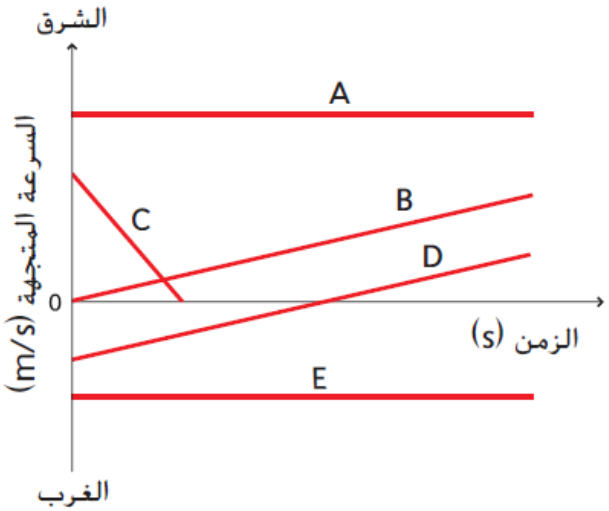
كيف يمكنك وصف تسارع جسم ما رياضيًا؟ تذكر أن تسارع جسم ما يساوي منحنى (السرعة المتجهه – الزمن) لهذا الجسم.
الميل يساوي $\Delta v/\Delta t$.

التسارع المتوسط يُعرف التسارع المتوسط بأنه التغير في السرعة المتجهة مقسومًا على الزمن المطلوب لإجراء ذلك التغير.

$$\bar{a} \equiv \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$$

التسارع اللحظي يساوي التسارع المتوسط
عندما يكون التغير في السرعة منتظماً.
عندها يطلق على التسارع (التسارع المنتظم)

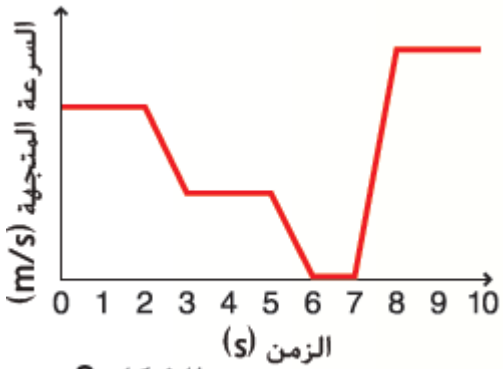
منحنى (السرعة المتجهه – الزمن) لخمسة عدائين



10	يستدل على نوع الحركة المنتظمة أو غير المنتظمة من خلال مخطط الحركة أو نموذج الجسيمات	كتاب الطالب	61-60 64-63
11	يصف حركة ،جسم إذا كانت سرعته وتسارعه في نفس الاتجاهين أو في اتجاهين متعاكسين ومن ثم يحدد ما إذاكان الجسم يتباطأ أو يتسارع	كتاب الطالب	62
12	يحسب ميل الخط البياني ونقطة التقاطع مع المحور الرأسي لوصف حركة جسم أو عدة أجسام	مثال 1 مثال 2	65 66
13	يعرف ويحسب التسارع المتوسط	كتاب الطالب تطبيقات 5،6،8	64 67
14	يحسب التسارع اللحظي من الخط البياني لمنحنى (السرعة المتجهة -الزمن)	كتاب الطالب مثال 1	64 65
15	يشرح كيف يمكن لجسم أن يتسارع أثناء تحركه بسرعة ثابتة	كتاب الطالب	67
18	يفسر الرسم البياني للسرعة والزمن لجسم واحد أو أكثر في الحركة يحسب التسارع من ميل الخط البياني لمنحنى (السرعة المتجهة -الزمن) يحسب الإزاحة على أنها المساحة تحت منحنى الخط البياني لمنحنى (السرعة المتجهة -الزمن)	تطبيقات 1،2،4 الوحدة3 التقويم 59،68	66 82،83

أسئلة مقالية: 1 + 2 + 4 + 59

1. الرسم البياني للسرعة المتجهة – الزمن في **الشكل 8** يصف حركة حمد وهو يسير على طول منتصف الطريق في القرية العالمية بدبي. ارسم مخطط الحركة المطابق. أدرج متجهات السرعة المتجهة في مخططك.



الشكل 8

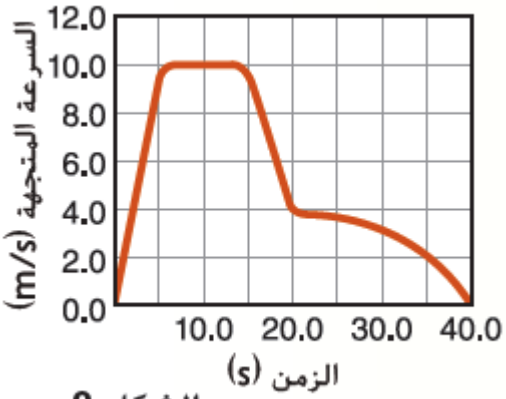
.1

2. استخدم الرسم البياني *v-t* للعبة القطار الموضح في **الشكل 9** للإجابة عن هذه الأسئلة.

أ. متى تكون سرعة القطار ثابتة؟

ب. خلال أي فاصل زمني يكون تسارع القطار موجبًا؟

ج. متى يكون تسارع القطار سلبيًا لأقصى درجة؟



الشكل 9

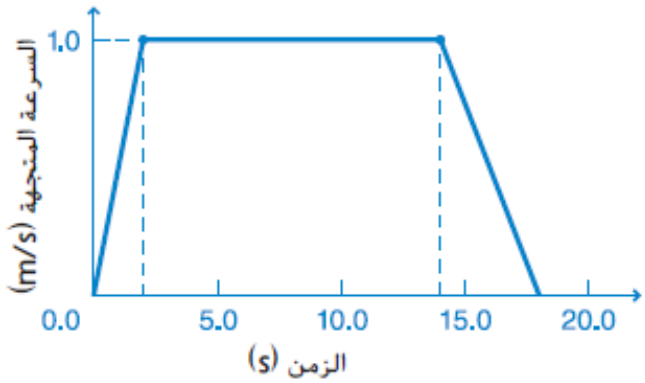
2. a. 5.0 إلى 15.0 s

b. 0.0 إلى 5.0 s

c. 15.0 إلى 20.0 s

4. تحدي صمّم الرسم البياني *v-t* الذي يمثل الحركة التالية: مصعد يبدأ الحركة من وضع السكون عند الطابق الأرضي في مركز تسوق مكون من ثلاثة طوابق، ثم تزيد سرعته لأعلى لمدة 2.0 s بمعدل $0.5\ m/s^2$ ويستمر في الصعود بسرعة متجهة ثابتة قدرها 1.0 m/s لمدة 12.0 s ثم تقل سرعته بتسارع ثابت لأسفل بمقدار $0.25\ m/s^2$ لمدة 4.0 s حتى يصل إلى الطابق الثالث.

.4



59. يصِف الرسم البياني المُوضَّح في **الشكل 27** حركة جسم يتحرك شرقًا بمحاذاة مسار مستقيم. أوجد قيمة تسارع الجسم في كل من هذه الفترات:

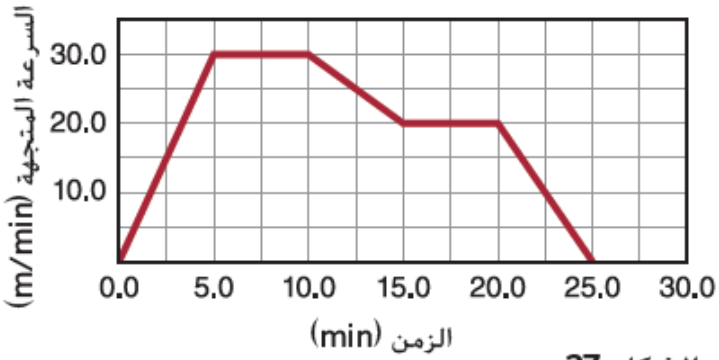
a. خلال أول 5.0 min من التحرك

b. بين 5.0 min و 10.0 min

c. بين 10.0 min و 15.0 min

d. بين 20.0 min و 25.0 min

منحنى (السرعة المتجهة – الزمن)



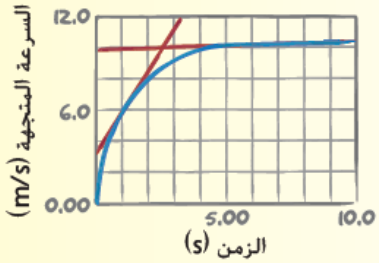
الشكل 27

مثال 1

السرعة المتجهة والتسارع كيف تصف السرعة المتجهة للعداء وتسارعه كما هو موضح في الرسم البياني؟

1 تحليل المسألة ورسم مخطط لها من الرسم البياني، لاحظ أن مقدار السرعة المتجهة للعداء يبدأ من الصفر ويزيد بسرعة في الثواني القليلة الأولى ثم يظل ثابتًا تقريبًا بعد أن تبلغ السرعة نحو 10.0 m/s.

المعلوم	المجهول
v = متغير	a = ?



2 إيجاد المجهول

ارسم خطوط مماس للمنحنى عند نقطتين. اختر $t = 1.00$ s و $t = 5.00$ s.

حل لإيجاد مقدار التسارع عند: 1.00 s

$$a = \frac{\text{الارتفاع}}{\text{التغير في الزمن}}$$

$$= \frac{10.0 \text{ m/s} - 6.0 \text{ m/s}}{2.4 \text{ s} - 1.00 \text{ s}}$$

$$= 2.9 \text{ m/s/s} = 2.9 \text{ m/s}^2$$

► ميل المماس عند 1.00 s يساوي التسارع عند ذلك الزمن.

حل لإيجاد مقدار التسارع اللحظي عند: 5.0 s

$$a = \text{ميل المماس} = \frac{\text{التغير في السرعة المتجهه}}{\text{التغير في الزمن}}$$

$$= \frac{10.3 \text{ m/s} - 10.0 \text{ m/s}}{10.0 \text{ s} - 0.00 \text{ s}}$$

$$= 0.030 \text{ m/s/s} = 0.030 \text{ m/s}^2$$

► ميل المماس عند 5.0 s يساوي التسارع عند ذلك الزمن.

التسارع غير ثابت لأن مقداره يتغير من 2.9 m/s² عند 1.0 s إلى 0.030 m/s² عند 5.0 s.

التسارع في الاتجاه الذي وقع عليه الاختيار ليكون هو الاتجاه الموجب نظرًا لأن كلتا القيمتين موجبة.

مثال 2

التسارع صف حركة الكرة أثناء تدحرجها صعودًا على طريق مائل. حيث تبدأ الحركة بسرعة 2.50 m/s وتقل سرعتها لمدة 5.00 s وتقف للحظة ثم تتدحرج لأسفل. ووقع الاختيار على أعلى الطريق ليكون هو الاتجاه الموجب. نقطة الأصل هي مكان بدء الحركة. فما إشارة ومقدار تسارع الكرة عندما تتدحرج صعودًا على الطريق؟

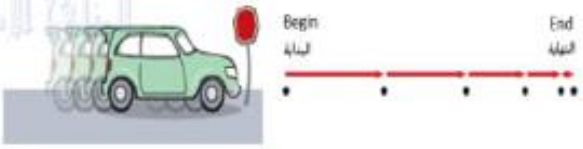
5. تزيد سيارة سباق من سرعتها المتجهة للأمام من 4.0 m/s إلى 36 m/s على مدار فاصل زمني مقداره 4.0 s. ما تسارعها المتوسط؟

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

8. تتحرك سيارة إلى الخلف على منحدر بسرعة 3.0 m/s عندما يبدأ السائق تشغيل المحرك. وبعد مرور 2.5 s تتحرك السيارة أعلى المنحدر بسرعة 4.5 m/s. في حالة اختيار اتجاه أعلى المنحدر كاتجاه موجب، ما التسارع المتوسط للسيارة؟

تتحرك سيارة من نقطة البداية باتجاه اليمين بسرعة متغيرة وبخط مستقيم حتى تصل النقطة النهاية، كما هو موضح في الشكل. إي العبارات التالية صحيحة بالنسبة لحركة السيارة ؟

The car in the figure travels from the Start point to the End point in a straight line with a variable speed. Which of the following statements is true about the motion of the car?



- تتناقص السرعة ويكون التسارع باتجاه اليمين
  Speed decreases and acceleration is directed to the right
- السرعة المتجهة والتسارع ثابتين بالمقدار باتجاه اليمين
  Velocity and acceleration remain constant in magnitude and both are directed to the right
- تزداد السرعة و يكون التسارع باتجاه اليسار
  Speed increases and acceleration is directed to the left
- تتناقص السرعة ويكون التسارع باتجاه اليسار
  Speed decreases and acceleration is directed to the left

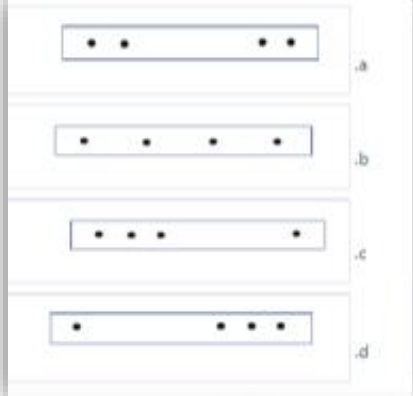
8- يظهر الشكل المجاور نموذج الجسيم النقطي لحركة سيارة لعبة،

أي الآتية وصف صحيح لحركة السيارة ؟

- ☐ تحركت السيارة حركة منتظمة بسرعة ثابتة
- ☐ تحركت السيارة بسرعة متزايدة
- ☐ تحركت السيارة بسرعة متناقصة
- ☐ بدأت السيارة حركتها بسرعة متزايدة ثم اصبحت متناقصة

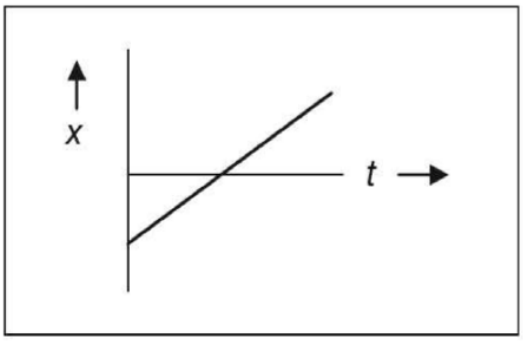
أي من مخططات الحركة لنموذج جسيم يوافق حركة الطائر المبينة في الشكل التالي؟

Which of the following particle model motion diagrams represent the motion of flying bird in the figure?



Which type of motion does the (position-time) graph below represent?

أي من أشكال الحركة يمثله الرسم البياني (الموقع- الزمن) أدناه؟



a. Motion with zero acceleration
حركة بتسارع يساوي صفر

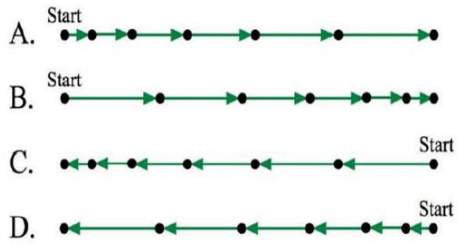
b. Motion with a constant positive acceleration
حركة بتسارع ثابت موجب

c. Motion with a constant negative velocity
حركة بسرعة ثابتة سالبة

d. Motion with zero velocity
حركة بسرعة تساوي صفر

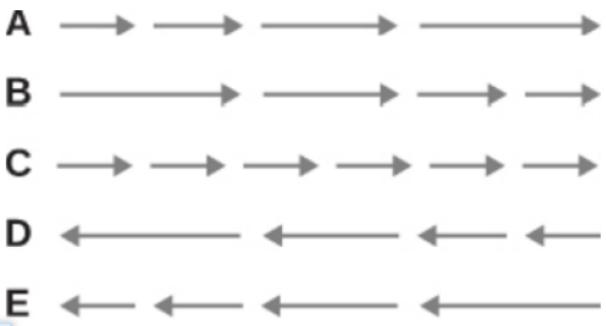
The motion diagrams below show the motion of four busses moving along the x-axis. Which busses have positive acceleration?

تُوضح مخططات الحركة التالية حركة أربع حافلات تتحرك على طول المحور الافقي x. أي الحافلات تتسارع تسارعا موجبا؟



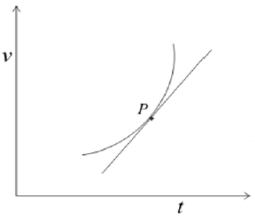
a. A and C ✓
b. B and D
c. A and D
d. B and C

أي من مخططات الحركة التالية تمثل حركة سيارة تتسارع بالاتجاه السالب؟



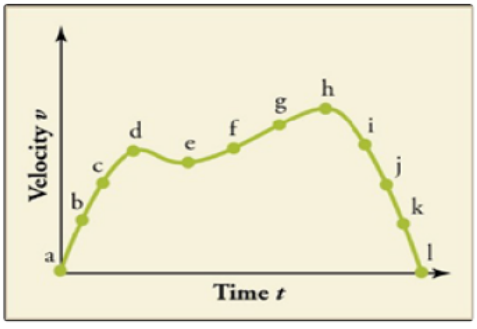
Which value of acceleration could be found from the tangent at point P?

أي قيمة للتسارع يمكن ايجادها من ميل المماس عند النقطة P؟



a. Instantaneous Acceleration التسارع اللحظي ✓
b. Average Acceleration التسارع المتوسط
c. Centripetal Acceleration التسارع المركزي
d. Free fall Acceleration تسارع السقوط الحر

في منحنى السرعة- الزمن أدناه ، أي الفترات التي يتباطأ خلالها الجسم وفي أيها يتسارع؟

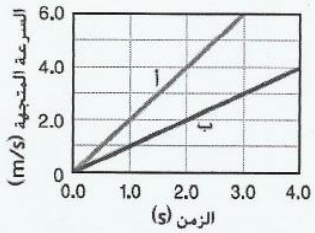


86 في الرسم البياني المجاور سيارة قطعت طريقها على أربع مراحل كل مرحلة كان لها سرعة مختلفة أي المراحل أكبر تسارعاً؟

a 1 b 2 c 3 d 4

أولا: ضع علامة (√) امام الإجابة الصحيحة:

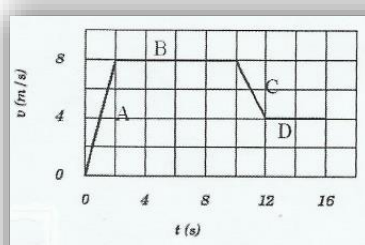
1- ما الذي يبينه الشكل بخصوص التسارع في المنحنى (أ)؟



☑ ثابت ☐ صفر

☐ يتناقص ☐ يتغير

3- على منحنى (السرعة – الزمن) لحركة سيارة في الشكل المقابل يكون تسارع السيارة صفر في المرحلة:

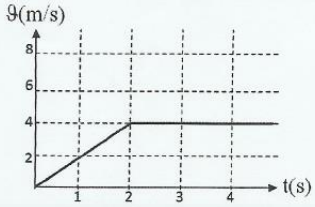


A , D ☐ A , C ☐

B , D ☑ C , D ☐

ثانياً: يمثل المنحنى التالي منحنى (السرعة – الزمن) لمتسابق من خلال المنحنى ضع خطاً تحت الاجابة الصحيحة:

في الفترة من $t = 0\ s$ إلى $t = 2\ s$:

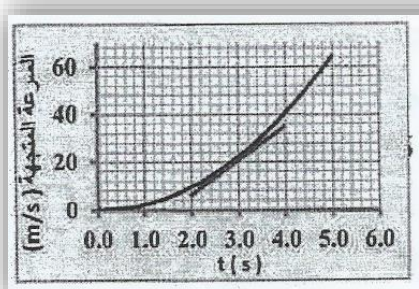


1- سرعة المتسابق (تزداد - تنقص - ثابتة)

2- تسارع المتسابق (موجبة - سالبة - صفر)

3- حركة المتسابق (منتظمة - متسارعة - متباطئة)

1- ماذا يمثل ميل المماس في الرسم البياني المجاور لحركة الجسم ؟



☐ سرعة الجسم عندما (t= 3.0 s)

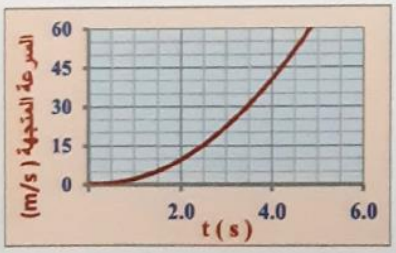
☑ تسارع الجسم عندما (t=3.0 s)

☐ إزاحة الجسم عندما (t=3.0 s)

☐ تسارع الجسم في الفترة (من t=0.0 s إلى t=5.0 s)

9- اعتمادا على الرسم البياني المجاور لحركة سيارة سباق ،

ما تسارع السيارة خلال الفترة من (2.0 s) إلى (4.0 s)؟



☐ $0.0\ m/s^2$

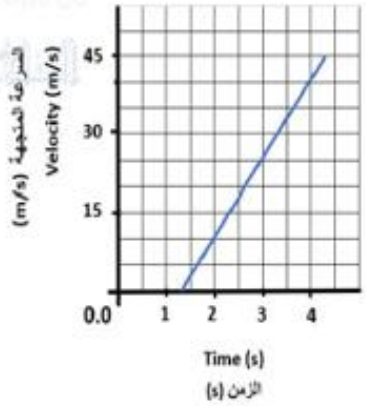
☐ $+11\ m/s^2$

☐ $+15\ m/s^2$

☐ $+5.0\ m/s^2$

يمثل الرسم البياني السرعة المتجهة مع الزمن لجسم متحرك. ما هو التسارع المتوسط للجسم خلال الفترة الزمنية بين (t = 2.0 s) و (t = 4.0 s) ؟

The figure represents the velocity versus time for a moving object. What is the Average acceleration for the object during the time interval from (t = 2.0 s) till (t = 4.0 s)?



a. (0.0) m/s²

b. (+ 11) m/s²

c. (+ 5.0) m/s²

d. (+ 15) m/s²

Average acceleration التسارع المتوسط

يركض أحمد نحو ملعب كرة القدم بسرعة (v_i = 4.50 m/s) . عندما نظر إلى ساعته لاحظ أن لديه متسع من الوقت قبل أن تبدأ المباراة فأخذ يبطئ من سرعته خلال فترة زمنية مقدارها 10.0 s ، لتصبح سرعته النهائية (v_f = 0.95 m/s) . ما مقدار التسارع المتوسط خلال هذه الفترة التي تبلغ (10.0 s) ؟

Ahmad was running toward the football field with the speed of (v_i = 4.50 m/s). He felt he had time so he started to slow down, and he reached the speed of (v_f = 0.95 m/s) after 10.0 s . What was the magnitude of his average acceleration during this (10.0 s) time interval ?

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

a. 1.80 m/s²

b. 0.712 m/s²

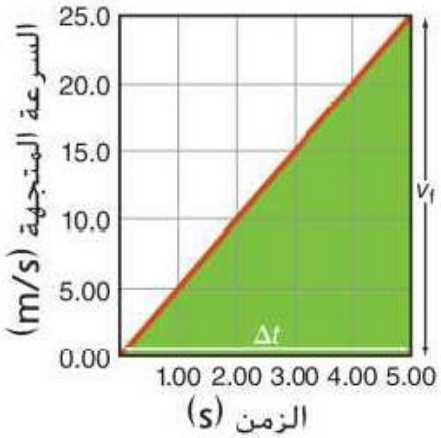
c. 0.355 m/s²

d. 35.5 m/s²

القسم 2 الحركة بتسارع ثابت

- إذا كان جسم ما يتحرك بتسارع ثابت، فإن الرسم البياني للموقع – الزمن لهذا الجسم يكون في شكل قطع مكافئ، ويكون الرسم البياني للسرعة المتجهة – الزمن خطًا مستقيمًا.
- المساحة الموجودة أسفل الرسم البياني للسرعة المتجهة – الزمن لجسم ما هي إزاحة هذا الجسم.

مساحة أسفل منحنى (السرعة المتجهه – الزمن) تُستخدم لحساب الإزاحة



- عند الحركة بتسارع ثابت، يكون الموقع والسرعة المتجهة والتسارع والزمن مرتبطين ببعضهم.

السرعة المتجهة النهائية مع التسارع المتوسط

السرعة المتجهة النهائية تساوي السرعة المتجهة الابتدائية مضافًا إليها ناتج ضرب التسارع المتوسط والفاصل الزمني.

$$v_f = v_i + \bar{a}\Delta t$$

الموقع مع التسارع المتوسط

الموقع النهائي لجسم ما يساوي مجموع موقعه الابتدائي وحاصل ضرب السرعة المتجهة الابتدائية والزمن النهائي ونصف حاصل ضرب التسارع ومربع الزمن النهائي.

$$x_f = x_i + v_i t_f + \left(\frac{1}{2}\right) a\, t_f^2$$

السرعة المتجهة بتسارع ثابت

مربع السرعة المتجهة النهائية يساوي مجموع مربع السرعة المتجهة الابتدائية ومثلي حاصل ضرب التسارع في الإزاحة خلال الفترة الزمنية.

$$v_f^2 = v_i^2 + 2a\,(x_f - x_i)$$

72	مثال 4 تطبيقات 25،26،27	يحل المسائل باستخدام مجموعة معادلات الحركة بتسارع ثابت	19

أسئلة مقالية: مثال 4 + 25 + 26 + 27 + 68

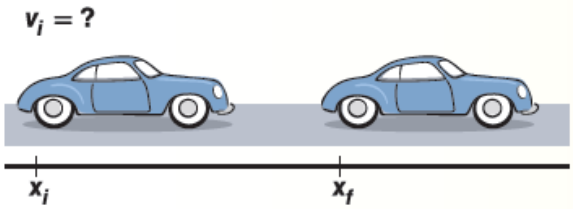
مثال 4

الإزاحة سيارة تبدأ حركتها من وضع السكون وتزيد سرعتها بمعدل $3.5\ m/s^2$ بعد أن تضيئ إشارة مرور بالضوء الأخضر. فكم المسافة التي ستكون قد قطعتها عندما تصل سرعتها إلى $25\ m/s$؟

25. تتحرك سيارة بسرعة تزداد بمعدل ثابت يبدأ من $15\ m/s$ ويصل إلى $25m/s$ خلال سيرها مسافة $125\ m$. فكم تستغرق من الزمن للوصول إلى السرعة النهائية؟

26. راكب دراجات يقود دراجته بتسارع ثابت لتصل سرعتها المتجهة شمالًا إلى 7.5 m/s خلال فترة 4.5 s، وتبلغ إزاحة الدراجة 19 m شمالًا خلال فترة التسارع. فكم كانت السرعة المتجهة الابتدائية للدراجة؟

27. مسألة تحفيزية تتحرك السيارة المُوضحة في **الشكل 16** غربًا بتسارع للأمام يبلغ $0.22\ m/s^2$. كم كانت السرعة المتجهة للسيارة (v_i) عند النقطة x_i إذا كانت تقطع مسافة 350m خلال 18.4 s؟



الشكل 16

68. راجع **الشكل 9** لحساب مقدار الإزاحة خلال الفترات الزمنية التالية. قرّب الإجابات إلى أقرب متر.

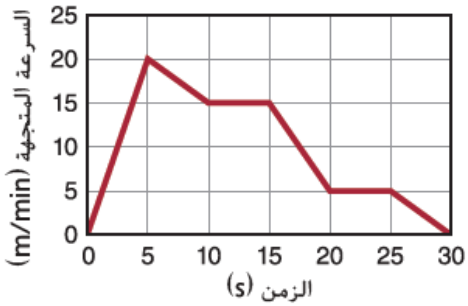
a. $t = 10.0\ min$ و $t = 5.0\ min$

b. $t = 15.0\ min$ و $t = 10.0\ min$

c. $t = 30.0\ min$ و $t = 25.0\ min$

d. $t = 25.0\ min$ و $t = 0.0\ min$

منحنى (السرعة المتجهة – الزمن)



الشكل 29

4- اعتمادا على المعادلة $\left[y = \left(3.0\ \frac{m}{s}\right) + [X \times 2.0\ s]\right]$

ما اسم الكمية الفيزيائية التي يمثلها الرمز (X) في المعادلة و ما وحدتها المستخدمة في المعادلة؟

	اسم الكمية X	وحدة قياس الكمية X
☐	السرعة	m/s
☐	التسارع	m/s^2
☐	الزمن	s
☐	الطول	m

11- يعطى الموقع النهائي لحركة كرة من المعادلة $\left[x_f = +0.70 + 3.0\,t + 2.0\,t^2\right]$

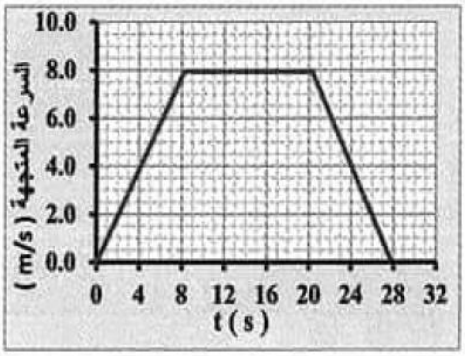
(الكميات الفيزيائية في المعادلة مقاسة بالوحدات الدولية)

ما الموقع الابتدائي للكرة و ما سرعتها الابتدائية المتجهة ؟

	الموقع الابتدائي للكرة	السرعة الابتدائية للكرة
☐	$+0.70\ m$	$+2.0\ m/s$
☐	$+0.70\ m$	$+3.0\ m/s$
☐	$+3.0\ m$	$+2.0\ m/s$
☐	$+3.0\ m$	$+3.0\ m/s$

يظهر الرسم البياني المجاور تغيرات السرعة المتجهة و الزمن لحركة راشد على دراجة هوائية حيث بدأ راشد حركته باتجاه الشمال . (أجب عن الفقرات 22 و23 و24)

22- ما الفترات الزمنية التي تحرك فيها راشد بسرعة ثابتة؟



23- احسب تسارع حركة راشد خلال الفترة من (20 s)إلى (28 s).

24- احسب إزاحة راشد خلال الفترة من (0 s) إلى (28 s).

ما الصيغة الرياضية الصحيحة لإيجاد مقدار التسارع (a) عند استخدام المعادلة $v_f^2 = v_i^2 + 2ax$ ؟

What is the correct formula manipulation to find acceleration (a) when using the equation $v_f^2 = v_i^2 + 2ax$?

$\frac{(v_f - v_i)^2}{2x}$	$\frac{v_f^2 - v_i^2}{x}$
$\frac{v_f^2 + v_i^2}{2x}$	$\frac{v_f^2 - v_i^2}{2x}$

تبدأ سيارة الحركة من السكون وتهبط على منحدر بتسارع ثابت يساوي $5\ m/s^2$. تصل السيارة بعد 5 s إلى قاع المنحدر. ما سرعة السيارة النهائية؟

a. 25 m/s

b. 10 m/s

c. 50 m/s

d. 1 m/s

You may use the following equations

$\Delta x = x_f - x_i$	$\bar{v} \equiv \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i}$
$x = \bar{v}t + x_i$	$\bar{a} \equiv \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$
$v_f = v_i + \bar{a}\,\Delta t$	$x_f = x_i + v_i t_f + \frac{1}{2}\bar{a}t_f^2$