دفتر الطالب الإلكتروني

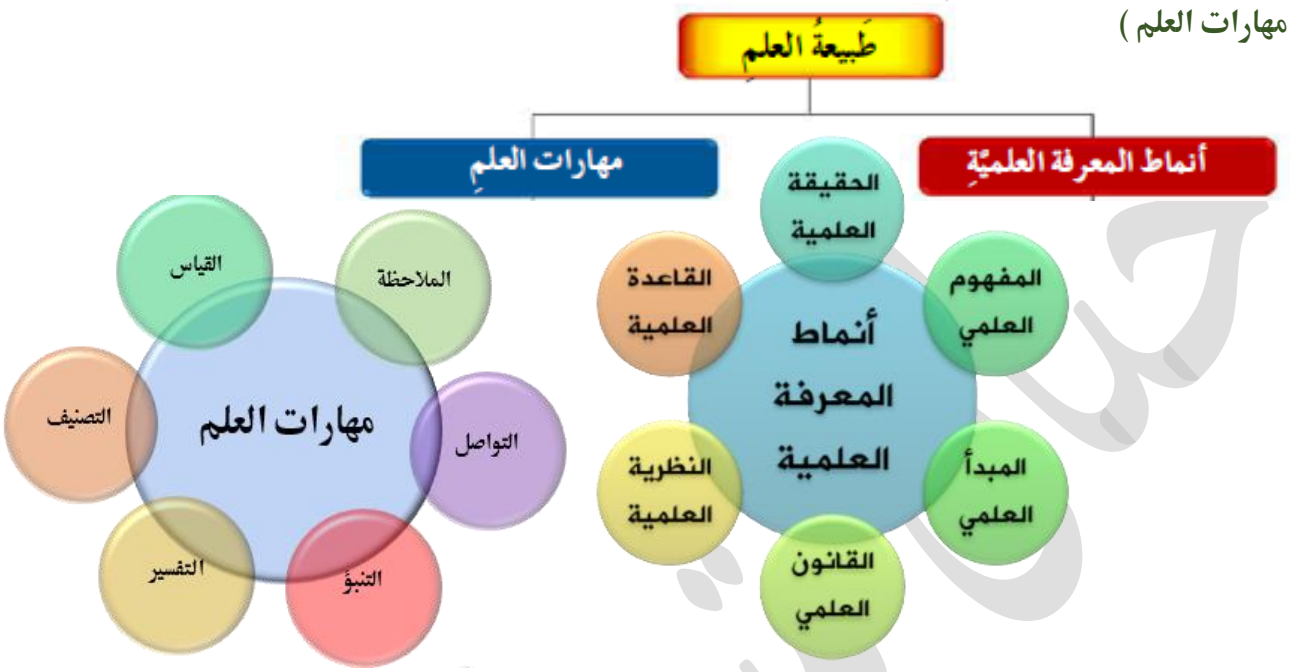
مادة الفيزياء

الصف التاسع - الفصل الأول

أ. حنان شحاتيت

2021

جميع العلوم التي نتعلمها لها جانبان : محتوى معرفي ، وطرائقُ تعلُّم فالعلم معرفة ولها أنماط (أنماط المعرفة) و طريقة للتوصل للعلم (مهارات العلم)



أولا : أنماط المعرفة العلميّة :

1– الحقيقة العلميّة : هي ما يقوله العلم حول أشياء يمكن التحقق والتأكد منها بالملاحظة المباشرة

مثال: غليان الماء عند درجة (100 سلسيوس) عند الشروط المعيارية.

2 - المفهوم العلمي: هو تصور ذهني لمصطلح أو كلمة ما وتفسيرها

مثال: السرعة: هي الإزاحة التي يقطعها الجسم المتحرك في وحدة الزمن

3– المبدأ العلمي: هو علاقة بين مفهومين أو أكثر، وهي تصف الظاهرة وصفًا نوعيًا فقط

مثال: تتمدد الأجسام الصلبة فيزاد حجمها بارتفاع درجة حرارتها

4– القاعدة العلمية: هي علاقة بين مفهومين أو أكثر، وهي تصف الظاهرة وصفًا نوعيًا وكميًا

مثال: قاعدة ارخميدس: يخسر الجسم المغمور في سائل، من وزنه بمقدار وزن السائل المزاح

5– القانون العلمي: هو صياغة لفظية لوصف العلاقة بين مفهومين أو أكثر ويعبّر عنها بصورة رياضية , مثال : السرعة = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$

6– النظرية العلمية: هي نظام من العلاقات التي تربط بين القوانين(التفسير الأفضل للحقائق التي نشاهدها حولنا)

مثال: النظرية الذرية: تتألف المواد جميعها من دقائق صغيرة جدًا تسمى الذرات.

ثانيا : مهارات العلم

1–الملاحظة العلمية: هي طريقة للحصول على المعرفة العلمية باستخدام الحواس بصورة مباشرة او غير مباشرة

.مثال: لمس المقعد الخشبي باليد لتحديد درجة حرارته. (الملاحظة باستخدام حاسة اللمس)

2– القياس: تحديد مقدار كمية فيزيائية مجهولة المقدار، باستخدام أداةٌ مُعرّفة من ذات نوع الكمية المجهولة

مثال: استخدام الشريط المتري لمعرفة طول غرفة الصف.

3– التصنيف: الفصل بين مجموعة من الأشياء أو المتغيرات إلى مجموعات فرعية، اعتمادًا على خصائص مشتركة بينها

.مثال: فصل عدد من الفلزات إلى مجموعتين ممغنطة وغير ممغنطة.

4– التفسير: هو توضيح الظاهرة الفيزيائية

مثال: تنتقل الحرارة في الفلزات عن طريق اهتزاز دقائق الفلز وتصادمها معًا.

5 – التنبؤ: هو التوصل إلى معلومات بناءً على أسس وفرضيات ومعلوماٍت سابقة

.مثال: توصل العلماء إلى وجود غاز الهيليوم في الشمس عن طريق تحليل الضوء الوارد منها

6– التواصل العلمي : هو عملية تبادل ومشاركة المعلومات والنتائج بين العلماء، ونشرها في أماكن مختلفة.

مثال: تبادل العلماء نتائج بحوثهم وتجاربهم عن طريق نشرها في المجلات العلمية.

سؤال:

أي من أنماط المعرفة العلمية تمثله كل من العبارات التالية؟

1. الطاقة لا تفنى ولا تستحدث، ولكن تتحول من شكل لآخر. ← مبدأ علمي
2. قانون نيوتن الثالث "لكل فعل رد فعل، يساويه في المقدار ويعاكسه في الاتجاه"، قالفعل = - قرد الفعل ← قانون علمي
3. يتجمد الماء عند درجة حرارة (صفر) سلسيوس، عند الشروط المعيارية. ← حقيقة علمية
4. يخسر الجسم المغمور في سائل، من وزنه بمقدار وزن السائل المزاح. ← قاعدة علمية
5. تتكوّن الغازات من دقائق صغيرة، تتحرك حركة عشوائية مستمرة، تتصادم فيما بينها ومع الجدران، وهذا يسبب ضغط الغاز. ← نظرية علمية
6. التسارع: هو التغير في السرعة خلال وحدة الزمن. ← مفهوم علمي

عنوان الحصة : أهمية مهارات العلم التاريخ : / /

مهارات أخرى للعلم :

1- تنظيم البيانات وتحليلها

2- استخدام الأرقام والرسومات البيانية

3- كتابة الفرضيات

4- إجراء التجارب.

أهمية مهارات العلم :

1- الحصول على المعرفة لاستقصاء العالم

2- حل المشكلات التي نواجهها

3- فهم الظواهر في الكون وموجوداته وتسخيرها في خدمة الإنسان ورفاهيته• .

الطريقة العلمية : خطوات يتبعها العلماء للحصول على المعرفة

خطوات الاستقصاء العلمي "الطريقة العلمية ":

1-رصد الملاحظات

2- جمع البيانات

3- وضع الفرضيات

4- إجراء التجارب لاختبارها

5- تفسير نتائج التجربة

6- صيانة النتائج وتعميمها

سؤال:

أي من مهارات العلم تمثله كل من العبارات التالية؟

1. فصل عبوات الألمنيوم عن عبوات البلاستيك. ← التصنيف.
2. تدور الإلكترونات حول النواة بسبب قوة جذب النواة لها. ← التفسير.
3. طالبٌ يعرضُ لزملائِه رسماً بيانياً للعلاقة بين موقع سيارة متحركة والزمن. ← التواصل.
4. توقع إنتاج الأردن للنفط بناءً على نتائج الأبحاث والدراسات. ← التنبؤ.
5. قياس كتلة صندوق تفاح باستخدام الميزان. ← القياس.
6. مشاهدة خسوف القمر. ← الملاحظة.

السؤال الأول:

المفهوم أحد أنماط المعرفة العلمية، وضّح أهمية المفهوم بالنسبة لأنماط المعرفة الأخرى.

الإجابة:

المفهوم هو نمط أساسي في بناء المعرفة العلمية؛ لذا فهو يشكل جزءاً من أنماط المعرفة الأخرى، فلا بد من استخدام مفاهيم علمية عدّة لتوضيح القانون، أو غيره من أنماط المعرفة.

السؤال الثاني:

تُستخدم مهارة الملاحظة العلمية لجمع البيانات حول ظاهرةٍ ما، وضّح الفائدة من إعادة الملاحظة مرّاتٍ عدّةٍ.

الإجابة:

تقوم الملاحظة على استخدام الحواس بصورةٍ مباشرةٍ أو غير مباشرة، وهي عُرضة للخطأ؛ لذا يُعاد رصد الملاحظة مرّاتٍ عدّة للتخلص من الأخطاء المحتملة.

السؤال الثالث:

أي من أنماط المعرفة تُمثِّله العبارة الآتية: "يقل ضغط المائع عندما تزداد سرعته"؟

الإجابة:

المبدأ العلمي.

السؤال الرابع:

فرّق بين التنبؤ العلمي والتخمين مُستخدماً أمثلة من الحياة اليوميّة.

الإجابة:

التنبؤ العلمي واحدة من مهارات العلم، تستندُ إلى معرفةٍ علميةٍ سابقةٍ أو بياناتٍ تم جمعها باستخدام مهاراتٍ أخرى كالملاحظة أو التفسير، بينما يكون التخمين تقديراً مبنيّاً على الحدس والظن.

السؤال الخامس:

تفكير ناقد: كيف تفيد مهارة التواصل في توفير الوقت والجهد لدى طلبة العلم والباحثين؟

الإجابة:

التواصل هو تعميم نتائج التجارب والأبحاث العلمية، وعند حصول الباحث على تلك النتائج فلا داعي لتكرارها، فإنه يوفر جهده ووقته لإجراء تجارب جديدة.

علم الفيزياء: هو العلم الذي يهتم بدراسة المادة والطاقة وكيفية حدوث التفاعل بينهما كما يدرس الحركة والقوة وارتباطهما ببعض، وأشكال الطاقة والقوانين التي تحكمها ..

مجالات علم الفيزياء :

1–الميكانيكا 2 –الضوء 3 –الحرارة 4 –الفيزياء الحديثة - 5– الكهرباء والمغناطيسية 6 –التذبذبات والموجات

7 – الفيزياء الطبية

بعض العلوم التي تستفيد من علم الفيزياء :

1– الهندسة

2– الطب مثل الاشعة السينية وابتكار العديد من الأجهزة الطبية

علل : تعتبر الرياضيات لغة الفيزياء ؟

يعتمد العلماء بالإضافة لمهارات العلم على مهارات الرياضيات

1– في تحليل البيانات

2– تلخيص الملاحظات العلمية

3–يستخدمون العلاقات الرياضية لوصف الكميات المختلفة والعلاقات بينها وتفسير النتائج التي توصلوا اليها

4– استخدام الجداول والرسوم البيانية والمعادلات الرياضية لتقديم البيانات بشكل منظم

اقسام الفيزياء الطبية :

1– فيزياء العلاج الاشعاعي

2– فيزياء الطب النووي

3– فيزياء الاشعة التشخيصية

4– فيزياء الوقاية من الاشعاع

السؤال الأول:

وضح المقصود بعلم الفيزياء.

علم الفيزياء: العلم الذي يهتم بدراسة المادة والطاقة، وكيفية حدوث التفاعل بينهما.

السؤال الثاني:

سمّ المحاور الرئيسة لعلم الفيزياء التي درستَ موضوعاتٍ منها في كتب العلوم للسنوات السابقة.

الميكانيكا، الضوء، الحرارة، الكهرباء والمغناطيسية، التذبذبات والموجات، الفيزياء الحديثة.

السؤال الثالث:

ابحث في أهمية دراسة الفيزياء بالنسبة لمهنة الطب.

تتطلب دراسة الكثير من موضوعات الطب معرفة بالفيزياء، مثل خواص المواد والضوء والكهرباء والإشعاع.

السؤال الرابع:

كيف تُساعد الرياضيات في تسهيل فهمنا لقضايا فيزيائيةٍ كثيرةٍ؟

تُستخدم الرياضيات في تحليل البيانات الفيزيائية، والعلاقات الرياضية لوصف الكميات، وتُستخدم الجداول والرسومات البيانية لتنظيم المعلومات وتلخيصها وعرضها بصورةٍ أفضل.

السؤال الخامس:

تفكير ناقد: حدد في أيّ من مجالات علم الفيزياء تُجرى كل من الاختبارات الآتية لسبيكةٍ فلزيّةٍ سوف تُستخدم في صناعة هيكل طائرةِ تدريب صغيرةٍ:

أ- اختبار أثر اصطدام جسمٍ صلبٍ بالسبيكة. ← مجال الميكانيكا.

ب- اختبار تحمّل السبيكة لدرجات الحرارة العالية. ← مجال الحرارة وأثرها في المواد.

ج- اختبار أثر السبيكة على بوصلةٍ موجودةٍ بالقرب منها. ← مجال المغناطيسية.

عملية القياس: هي عملية تحديد عدد مرات احتواء كمية فيزيائية غير معروفة المقدار على كمية أخرى محدّدة من النوع ذاته باستخدام أداة مناسبة

أي كمية فيزيائية لتمييزها عن الرياضيات يجب ان تحتوي على وحدة قياس مثلا 20 رقم لكن 20 سم طول

عناصر عملية القياس :

1- الكمية

2- الوحدة

3- أداة القياس

بعض الكميات الفيزيائية، ووحداتها، وأدوات قياسها

الكمية الفيزيائية	الوحدة	الأداة	صورة للأداة
الطول	متر	مسطرة، شريطٌ متريّ	
الكتلة	كيلو غرام	ميزانٌ ذو كفتين	
القوة	نيوتن	ميزانٌ نابضيّ	
الضغط	باسكال	بارومتر	

مصادر أخطاء القياس :

1- الخطأ الشخصي: يتسبب به الفرد عند استخدام أداة القياس

2- خطأ يرتبط بأداة القياس

ما طريقة تقليل أخطاء القياس :

يتم التقليل من فرصة حدوث الخطأ بإعادة المحاولة مرات عدة وحساب المتوسط الحسابي للقيم المحسوبة، ويعرف ب "القيمة المقبولة للقياس و معايرة الأداة المستخدمة للقياس وذلك بضبط المؤشر عند صفر التدريج قبل القياس.

القيمة المقبولة للقياس: هي المتوسط الحسابي للقيم المقيسة.

السؤال الأول:

وضح المقصود بالقياس العلمي واذكر عناصره.

القياس: عملية تحديد عدد مرات احتواء كميّة فيزيائية غير معروفة المقدار على كمية أخرى محددة من النوع نفسه، باستخدام أداة معينة (إحدى مهارات العلم).

السؤال الثاني:

ميّز بين وحدات القياس وأدواته.

وحدة القياس هي كميّة فيزيائية محددة المقدار من نوع الكمية المقاسة، بينما أداة القياس ليست كذلك، فهي أداة عملية كالمسطرة والكوب الفارغ وميزان الحرارة وغيرها.

السؤال الثالث:

تفكير ناقد: أسقطت كرة من سطح المدرسة ثلاث مراتٍ، وقاس كلٌ من أحمد وسامي زمن السقوط، ثم دونت النتائج في الجدول الآتي:

المحاولة	نتيجة أحمد	نتيجة سامي
1	1,1 ث	1,6 ث
2	0,9 ث	1,2 ث
3	1,0 ث	0,8 ث

إذا علمت أن القيمة المقبولة للقياس 1,2 ث، جد متوسط قياسات كلّ منهما، وقارنه بالقيمة المقبولة، ثم استنتج مصدر الخطأ عند كلّ منهما.

متوسط قياسات أحمد = 1 ث.

متوسط قياسات سامي = 1,2 ث.

يلاحظ أن نتيجة سامي تطابق القيمة المقبولة مع أن قياساته متباعدة، والتشتت فيها كبير، مما يعني أن الخطأ عنده في كل محاولة كان خطأ شخصياً، في حين أن نتائج أحمد متقاربة لكنها جميعها أقل من القيمة المقبولة مما يشير إلى أن مصدر الخطأ عنده كان أداة القياس.

عنوان الحصة : النظام العالمي للوحدات التاريخ : / /

الوحدات الفيزيائية : وحدات أساسية ووحدات مشتقة

ابرز الأنظمة المستخدمة في القياس

1– النظام البريطاني mks (كيلو غرام، مترٌ، ثانيةٌ)

2– النظام المتري cgs (غرام , سنتيمتر , ثانية)

النظام العالمي للوحدات الاساسيّة (SI) :

الكمية المقاسة		الوحدة		الرمز
الطول أو البعد	Length or distance	المتر	meter	m
الكتلة	Mass	كيلوجرام	Kilogram	kg
الزمن	Time	ثانية	Second	s
درجة الحرارة	Temperature	كلفن	Kelvin	K
شدة التيار الكهربي	Intensity	أمبير	Ampere	A
كمية المادة	Quantity of matter	مول	Mole	mol
شدة الاستضاءة	Luminosity	شمعة	Candela	Cd
كمية الكهربية	Quantity of electricity	الكولوم	Coulomb	Coul.

الوحدات المشتقة : وحدتين أساسيتين او اكثر

الجدول (١–٣): بعضُ الكمياتِ الفيزيائيةِ المشتقةِ، ووحداتِ قياسها الاصطلاحيةِ ورمزُ كل وحدةٍ في النظامِ العالميّ*

الكميةُ الفيزيائيةُ	الوحدةُ الاصطلاحيةُ / الاختصار		دلالةُ الوحدةِ في النظامِ العالمي (SI)
التسارعُ	م/ث٢	m/s^2	م/ث٢
الشحنةُ	كولوم	C	أمبير . ثانية
التردُدُ	هيرتز	Hz	ث$^{-1}$
القوةُ	نيوتن	N	كغ.م/ث٢
الطاقةُ	جول	J	كغ.م٢/ث٢
القدرةُ	واط	W	كغ.م٢/ث٣
الضغطُ	باسكال	Pa	كغ/م.ث٢

* الجدول ليس للحفظ.

عنوان الحصة : اشتقاق الوحدات التاريخ : / /

لاشتقاق الوحدة :

1- نختار قانون مناسب

2- نجعل الوحدة المطلوبة موضوعا للقانون (بطرف لحالها)

3- نفرّغ الوحدات

4- نكتب الوحدة الناتجة بصورة علمية

مثال : اشتق وحدة السرعة

السرعة = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$ ← $\frac{m}{sec}$ = ← m/sec

مثال : اشتق وحدة الحجم

الحجم = الطول × العرض × الارتفاع ← m×m×m ← m^3

مثال : اشتق وحدة الكثافة

الكثافة = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$ ← ← $\frac{kg}{m^3}$ = ← k g/m^3

مثال : اشتق وحدة التسارع

التسارع = $\frac{\text{السرعة}}{\text{الزمن}}$ ← ← $\frac{m}{s.s}$ = ← m/s^2

مثال : اشتق وحدة طاقة الوضع اذا علمت انها تساوي (طاقة الوضع = الكتلة × تسارع الجاذبية الأرضية × الارتفاع)

طاقة الوضع =m × kg × $\frac{m}{sec}$ ← kg × $\frac{m^2}{sec}$ ← $Kg.m^2/sec$

تمرين : اشتق وحدة الطاقة الحركية اذا علمت ان (الطاقة الحركية = $\frac{1}{2}$ × الكتلة × السرعة ^{2})

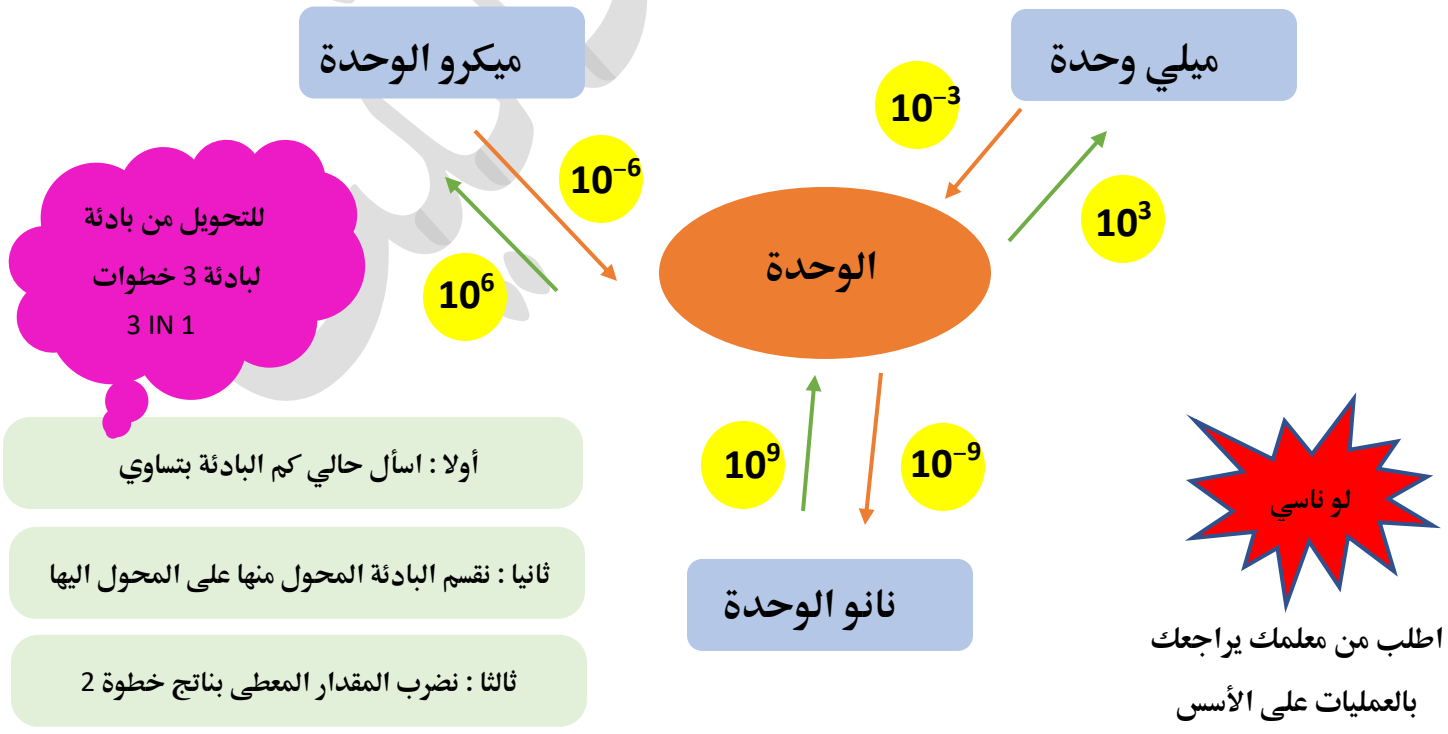
بادئات النظام العالمي : مشتقات او مضاعفات الوحدة العالمية

مثلا المتر وحدة عالمية تعتبر الكيلو متر من مضاعفاتها و يعتبر السنتيمتر من مشتقاتها

الجدولُ (١-٤): أهمُّ بادئاتِ النّظامِ العالميّ للوحداتِ.

	البادئةُ	الرمزُ	العاملُ الأسّيّ	القيمةُ
المضاعفاتُ	غيغا (giga)	G	10^9	ألفُ مليون ضعفٍ للوحدةِ الأصليَّةِ
	ميغا (mega)	M	10^6	مليونُ ضعفٍ للوحدةِ الأصليَّةِ
	كيلو (kilo)	k	10^3	ألفُ ضعفٍ للوحدةِ الأصليَّةِ
الأجزاءُ	ديسي (deci)	d	10^{-1}	جزءٌ من عشرةٍ من الوحدةِ الأصليةِ
	سنتي (centi)	c	10^{-2}	جزءٌ من مئةٍ من الوحدةِ الأصليَّةِ
	ملّي (milli)	m	10^{-3}	جزءٌ من ألفٍ من الوحدةِ الأصليَّةِ
	ميكرو (micro)	μ	10^{-6}	جزءٌ من مليونٍ من الوحدةِ الأصليَّةِ
	نانو (nano)	n	10^{-9}	جزءٌ من ألفِ مليونٍ من الوحدةِ الأصليَّةِ

التعامل مع البادئات :



مثال : حول 5 غرام الى ميلي غرام

أولا : ميلي غرام = 10^{-3} غرام $10^{0} = 1$

ثانيا : نقسم $\frac{1}{10^{-3}} = 1 \times 10^{3}$

ثالثا : $1 \times 5 \times 10^{3}$

الناتج 5×10^{3} mg

مثال : تردد إذاعة = 99 ميغا هيرتز. حوله لهيرتز

أولا : ميغا هيرتز = 10^{6} هيرتز وحدة اصلية

ثانيا : نقسم $\frac{10^{6}}{1} = 1 \times 10^{6}$

ثالثا : $1 \times 99 \times 10^{6}$

الناتج 99×10^{6} Hz

مثال : حول 45 ميلي أمبير الى أمبير

أولا : ميلي امبير = 10^{-3} امبير $10^{0} = 1$

ثانيا : نقسم $\frac{10^{-3}}{1} = 1 \times 10^{-3}$

ثالثا : $1 \times 45 \times 10^{-3}$

الناتج 45×10^{-3} A

مثال : حول 45 أمبير الى ميلي امبير

أولا : ميلي امبير = 10^{-3} امبير = 1

ثانيا : نقسم $\frac{1}{10^{-3}} = 1 \times 10^{3}$

ثالثا : $45 \times 1 \times 10^{3}$

الناتج 45×10^{3} mA

مثال : حول 45 ميلي أمبير الى ميكرو أمبير

أولا : ميلي امبير = 10^{-3} ميكرو امبير 10^{-6}

ثانيا : نقسم $\frac{10^{-3}}{10^{-6}} = 10^{6} \times 10^{-3} = 10^{3}$

ثالثا : 45×10^{3}

الناتج 45×10^{3} μA

مثال : حول 117KM/H الى m/sec وحدتين بسط ومقام ترجم

$\frac{117\ km}{1\ h}$ نضرب بقيمة الوحدة $\frac{117 \times 1000\ m}{1 \times 3600\ sec}$

$\frac{117000\ m}{3600\ sec}$

$\frac{1170\ m}{36\ sec}$ = 32.5 m/sec

تدريب : حول 50 cm الى m

حول 50 m الى cm

حول 50 m الى km

حول 50 km الى cm

الصورة العلمية : كتابة الأرقام بصيغة الأسس تجنبا لكتابة الارقام الطويلة

مثلا : يفضل العلماء كتابة 1×10^9 بدلا من 100000000

كيف نكتب الصورة العلمية ؟؟

عدد صحيح الأس موجب الأس = عدد الأصفار

عدد عشري الأس سالب الأس = عدد المنازل العشرية

مثال :

العدد 9000 عدد صحيح يكتب 9×10^3

العدد 0.009 عدد عشري يكتب بصورة 9×10^{-3}

اسرار ضع دائرة :

كل م حركت فاصلة بزيد الأس

مثلا : نرجع للعدد $9 \times 10^3 = .9 \times 10^4 = 0.09 \times 10^5 = 0.009 \times 10^6$ **وكمل لبكرا الصبح ...**

نرجع للعدد $9 \times 10^{-3} = .9 \times 10^{-2} = .09 \times 10^{-1} = 0.09 \times 10^0$ **مصدوم انه بس ازيد الاس السالب بنقص الرقم ؟؟**

تدريب : اكتب بالصيغة العلمية كل مما يلي

0.00089

890000

568000000000

0.00000000087

السؤال الأول:

عرّف الوحدات الأساسية والوحدات المشتقة، واذكر أربعة أمثلةٍ

الوحدات الأساسية: وحدات لسبع كميات فيزيائية أساسية تضمّنها النظام العالمي للوحدات.

أمثلة: المتر، الثانية، كيلوغرام، الأمبير.

الوحدات المشتقة: وحدات لكميات فيزيائية اشتقت من وحدات الكميات الأساسية.

أمثلة: نيوتن، جول، فولت، م/ث.

السؤال الثاني:

ما الفائدة من استخدام البادئات في النظام العالمي؟

تُستخدم البادئات في النظام العالمي للوحدات لتسهيل كتابة الأرقام، وتقليل عدد المنازل والأصفار وذلك في القياسات الكبيرة أو الصغيرة.

السؤال الثالث:

اكتب الأرقام الآتية بالصورة العلمية (212000)، (0,00047)، (6110000).

(212000): $= 2,12 \times 10^{5}$

$(0,00047) = 4,7 \times 10^{-4}$

$(6110000) = 6,11 \times 10^{6}$

السؤال الرابع:

تفكير ناقد: يُستخدم مفهوم السنة الضوئية وحدةً لقياس الأبعاد الفلكية، وهي تساوي المسافة التي يقطعها الضوء في سنةٍ. احسب مقدار السنة الضوئية بالأمتار.

الإجابة:

365,25 يوم × 24 ساعة × 60 دقيقة × $2,9979 \times 10^{8}$ م/ث

$= 3,9419 \times 10^{14}$ متر.

عنوان الحصة : تطبيقات على استخدام أدوات القياس **التاريخ : / /**

1 - **المسطرة لقياس الطول: تستخدم لقياس الأطوال الصغيرة، مدرجة بالملمترات**

الدقة = 1 mm

2– الورنية لقياس الاطوال الصغيرة

دقتها = 0.01 mm

3– الميكرومتر: لقياس بدقة 0.01 ملي متر

3– ساعة الإيقاف: لقياس الفترات الزمنية القصيرة

ومنها - :الساعة الميكانيكية ذات العقرب

-الساعة الالكترونية الرقمية الدقة = 0.01 sec

– جرس التوقيت: لقياس زمن الحركة بدقة 0.02 sec

– العداد الالكتروني: يوصل بوابات ضوئية تعمل مجسمات لمرور الأجسام خلالها فترسل إشارة التشغيل والإيقاف للعداد عن طريق أسلاك التوصيل دقة قياسه= 0.001 sec

4– لقياس الكتلة

-موازين كبيرة لقياس حمولات الشاحنات؛ حفاظًا على سلامة الطرق

-الميزان الميكانيكي ذو المؤشر

–الميزان الالكتروني الرقمي دقته = 0.003 g

– الميزان الثلاثي الأذرع: له 3 أذرع، كل ذراع تتحرك عليه كتلة قياس محددة، وتؤخذ قراءته بجمع القراءات الثلاث على الأذرع، ويستخدم في المختبر

السؤال الأول:

ما أصغر تدريج يظهر على المسطرة العادية التي تستخدمها؟

وحدة الملمتر وتساوي جزء من عشرة من السنتمتر.

السؤال الثاني:

ما وظيفة البوابتين الضوئيتين في العدّاد الإلكتروني؟ وما أهمية ذلك في قياس الزمن؟

الوظيفة: رصد زمن بداية حركة الجسم وزمن نهايتها.

أهمية ذلك: الحصول على دقّة كبيرة والتخلص من زمن ردّ الفعل عند القياس باستخدام الساعة.

السؤال الثالث:

قاس معلم التربية الرياضية كُتل عددٍ من الطلبة، لكن كثيرين منهم أخبروه بأن كتلهم تقل عن ذلك القياس بمقدار 3 كغ. ما المشكلة المتوقعة في عملية القياس تلك؟ كيف يمكن حلها؟

حيث أن الخطأ تكرر عند قياس كتل الطلبة جميعاً، وكانت القيمة المقاسة تقل عن القيمة الحقيقية بمقدار ثابت (3 كغ)، فإن الخطأ ناتجٌ عن عدم معايرة الميزان، ويصحح ذلك بمعايرة الميزان؛ بضبط مؤشره على الصفر عندما لا تكون أي كتلةٍ فوقه.

السؤال الرابع:

تفكير ناقد: استخدم علي ساعة إيقاف رقمية وقاس بها الزمن الفاصل بين سماعه صوت الرعد ورؤيته للبرق، وأعاد المحاولة ثلاث مراتٍ، فلاحظ أن الزمن يقل في كل مرّةٍ بقدر ملحوظٍ.

ما التفسيرات المختلفة المحتملة لما حدث؟

قد يُفسّر علي ما حدث بأن الغيوم المُصدِرة للبرق تقترب منه، مما يقلل زمن وصول الصوت، وهذا تفسير مقبول، ولا يمكن الاعتماد على تلك الملاحظة في توقّع خطأ شخصي أو خطأ أداة.

١ – اختر رمزَ الإجابةِ الصَّحيحةِ لكلِّ فقرةٍ من الفقراتِ الآتيةِ:

(١) من أنماطِ المعرفةِ العلميّةِ:

أ – الملاحظةُ. ب – التَّفسيرُ. جـ – المبدأُ. د – التَّواصلُ.

(٢) إنَّ العبارةَ «كثافةُ المادَّةِ هي كتلةُ وحدةِ الحجومِ من المادةِ» تمثِّلُ أحدَ الأنماطِ المعرفيّةِ الآتيةِ:

أ – قانونٌ. ب – مفهومٌ. جـ – حقيقةٌ. د – مبدأٌ.

(٣) من الموضوعاتِ الَّتي يركِّزُ عليها علمُ الفيزياءِ:

أ – الضَّوءُ. ب – الخليَّةُ الحيَّةُ. جـ – الأحافيرُ. د – التَّأكسدُ.

(٤) عمليَّةُ المقارنةِ بينَ كتلةِ شخصٍ وكتلةِ (١) كيلو غرام، تُدعى:

أ – الدِّقَّةُ ب – التَّقديرُ. جـ – القياسُ. د – المعايرةُ.

(٥) تُستعملُ البادئاتُ للتَّعبيرِ عن:

أ – أجزاءُ الوحدةِ. ب – مضاعفاتُ الوحدةِ.

جـ – الوحداتُ المشتقَّةُ فقط. د – أجزاءُ الوحدةِ ومضاعفاتُها.

(٦) يكونُ القياسُ علميًّا، إذا تضمَّنت النَّتيجةُ:

أ – رقمًا فقط. ب وحدةً فقط. جـ – رقمًا ووحدةً د – رقمًا وأداةً.

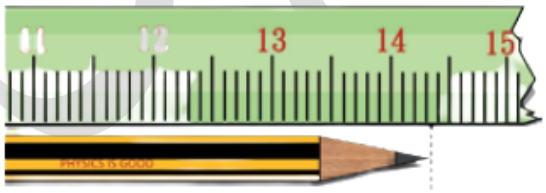
(٧) من وحداتِ القياسِ في النظامِ العالميِّ للوحداتِ (SI)

أ – المتر ب – اللتر. جـ – الساعة. د – الرطل.

(٨) باستخدامِ المسطرةِ الظاهرةِ في الشكلِ (١–٢٤)، يكونُ قياسُ طولِ القلمِ بوحدةِ السنتمتر، هو:

أ – ١٤,٤ ب – ١٤,٣

جـ – ١٤,٣٢ د – ١٤,٣٠



الشكل (١–٢٤): السُّؤال الأول، الفقرةُ الثَّامنةُ.

مدارس الفريد النموذجية

٢- أعطِ مثالين على كلٍّ من أنماطِ المعرفةِ الآتيةِ: حقيقةٌ علميّةٌ، مفهومٌ علميٌّ، مبدأٌ علميٌّ، قانونٌ.

حقيقة علمية:

1. النحاس موصل للكهرباء.
2. ينعكس الضوء عن المرآة.

مفهوم علمي:

1. المركب هو مادة نقية تتألف جزيئاتها من نوعين او أكثر من الذرات.
2. السرعة هي الإزاحة التي يقطعها الجسم المتحرك في وحدة الزمن.

مبدأ علمي:

1. تمتلك الأجسام طاقة وضع ناتجة عن الجاذبية الأرضية.
2. تبقى الشحنة محفوظة عند انتقالها من جسمٍ إلى آخر.

قانون:

1. إذا أثّرت قوة في جسمٍ فإنه يكتسب تسارع يتناسب طردياً مع القوة: ق = ك × ت
2. عند انعكاس الضوء فإن قياس زاوية السقوط يساوي قياس زاوية الانعكاس.

٣- ما الطريقةُ (المهارةُ) العلميّةُ الّتي يمكنُ بها التوصّلُ إلى كلٍّ من أنماط المعرفةِ الآتيةِ:

أ- ينعكس الضوء عن السطوح المصقولة: مهارتي التجريب والملاحظة.

ب- يدور حول كوكبِ المريخ قمران: الملاحظة غير المباشرة باستخدام أدوات الرصد.

ج- درجة حرارة سطح الشمس 6000°س: التفسير (تفسير ملاحظات عن الشمس).

د- الضغط الجوي في مدينةٍ ما، يُساوي 75 سم زئبق: مهارة القياس.

مدارس الفريد النموذجية

٤- اقرأ النصَّ الآتي، ثمّ استخلصْ منه ثلاثًا من مهاراتِ العلمِ: اشترى أحمدُ بطاريَّتَيْنِ؛ إحداهُما كبيرةٌ منْ حجمِ (D)، والأخرى صغيرةٌ منْ حجمِ (AA)، انظرِ الشّكلَ (١-٢٥). وقد توقَّع أن تكونَ الإضاءةُ النّاتجة عن البطاريَّة (D) أقوى، إلّا أنَّهُ حينَ استخدمَهُما في إضاءةِ مصباحينِ متماثلينِ، وجدَ أنَّ إضاءةَ المصباحينِ متماثلةٌ. وللتأكّدِ منْ ذلكَ، قاسَ جُهدَ كلٍّ مِن البطاريتَيْنِ فوجَدَهُ ١,٥ فولت.

الشّكلُ (١-٢٥): السُّؤالُ الرابعُ.

مهارة التنبؤ: معتمداً على اختلاف الحجم تنبأ باختلاف الجهد.

مهارة الملاحظة: لاحظ أن الإضاءة متماثلة.

مهارة القياس: قاس جهد كلٍّ من البطاريتين.

مهارة التجريب: وصل دائرة كهربائية من مصباح وبطارية وأسلاك.

٥- حوّلِ الكمّياتِ الآتيةَ من الوحدةِ المقيسةِ بها إلى الوحدةِ المقابلةِ لكلٍّ منها:

أ - ١٢ ميكرو أمبير إلى أمبيرٍ

ب- ٧٢كم / ساعة إلى م/ث

جـ - ١٦,٥ لترًا إلى مترٍ مكعبٍ.

د - ٧٠ نانومترٍ إلى مترٍ

أ- أولا : ميكرو امبير = 10^{-6}ميكرو امبير = 1

ثانيا : نقسم $\frac{10^{-6}}{1}$

ثالثا : نضرب 12×10^{-6} A

ب- وحدتين (ترجمة)

$$\frac{72\ km}{1\ h} \quad \frac{72 \times 1000\ m}{1 \times 3600\ sec}$$

$$\frac{72 \times 1000\ m}{1 \times 3600\ sec} = \frac{72\ 000\ m}{3600\ sec}$$

$$= 20\ m/sec$$

ج- أولا : لتر = 10^3 م ^{3} م^3 = 1

ثانيا : نقسم $\frac{1}{10^3} = 10^{-3}$

ثالثا : نضرب 16.5×10^{-3} m^3

د- نانومتر = 10^{-9} متر = 1

ثانيا : نقسم $\frac{10^{-9}}{1} = 10^{-9}$

ثالثا : نضرب 70×10^{-9} m

مدارس الفريد النموذجية

٦ – عبّرْ عنِ الأرقامِ الآتيةِ بالصّورةِ العلميّةِ:

أ – سرعةُ الضوءِ تقريبًا ٢٩٩٧٩٠٠٠٠م/ث ← ٢,٩٩٧×١٠^٨م/ث

ب – قُطْرُ ذرةِ الهيدروجينِ يُقدّرُ بنحوِ ٠,٠٠٠٠٠٠٠١ متر. ← ١×١٠^٨م

جـ – السّنةُ تُساوي ٣١٥٣٦٠٠٠ ثانيةً. ← ٣,١٥٣٦×١٠^٧ث

٧ – شاحنةٌ حمولتُها القصوى ٧,٥ طنٍ كم كيسَ سكرٍ يمكنُ تحميلُها بأمانٍ، علمًا بأنَّ كتلةَ الكيسِ الواحدِ ٢,٥ × ١٠^٣ غ؟

نحول 7.5 طن الى غ

١ طن = 10^3 كغ لسا موصلتش بدي غ ... كغ = 10^3 غ

يعني 1 طن = 10^6 غ

أولا : ١ طن = 10^6 غ = 1

ثانيا: نقسم $\frac{10^6}{1}$ = 10^6

ثالثا : نضرب 7.5 × 10^6 غ

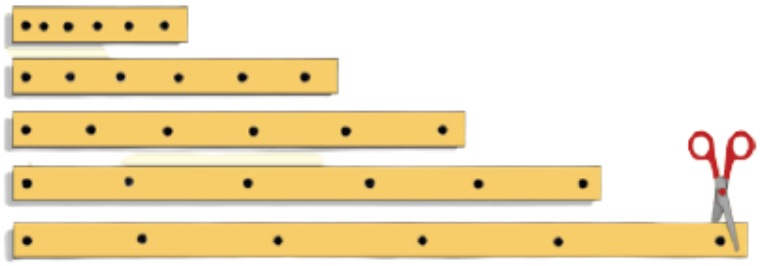
رابعا : نقسم الحمولة على كتلة الكيس الواحد $\frac{7.5 \times 10^6}{3.5 \times 10^3}$ = 3000 كيس سكر

٨ – أكملِ الجدولَ الآتيَ بكتابةِ اسمِ أداةِ القياسِ المناسبةِ ووحدةِ القياسِ.

الكمّيّةُ المقيسةُ	أداةُ القياسِ المناسبةُ	وحدةُ القياسِ المناسبةُ
زمنُ سقوطِ جسمٍ من حافةِ الطّاولةِ إلى الأرضِ.	عداد إلكتروني	ثانية
قطرُ سلكٍ نحاسيٍّ رفيعٍ.	الورنية	مم
أعماقُ البحارِ والمحيطاتِ.	مسبار الصدى	مترٌ
سرعةُ سيّارةٍ رصَدَتْها دوريّةُ مرورٍ.	العداد الالكتروني	م / ث او كم / ساعة
كتلةُ شاحنةٍ محمّلةٍ.	الميزان الحساس	كغ او غ

مدارس الفريد النموذجية

٩ – أجرى أحمدُ تجربةً لقياسِ زمنِ الحركةِ باستخدامِ جرسِ التَّوقيتِ، وقامَ بتقسيمِ الشَّريطِ الورقيِّ وقطّعَهُ إلى خمسةِ أجزاءٍ، كما في الشَّكلِ (١–٢٦)، فإذا كانَ الزمنُ لكلِّ مسافةٍ بينيةٍ (بينَ نقطتينِ) ٠,٠٢ ثانيةٍ. أجبْ عمَّا يأتي:



الشَّكل (١–٢٦): السُّؤال التَّاسعُ.

أ – ما مقدارُ الفترةِ الزمنيةِ لكلِّ قطعةٍ منَ الشريطِ (٥ مسافاتٍ بينيةٍ)؟

ب – ما مقدارُ الإزاحةِ الّتي قطعها الجسمُ لكلِّ قطعةٍ من الشَّريطِ؟

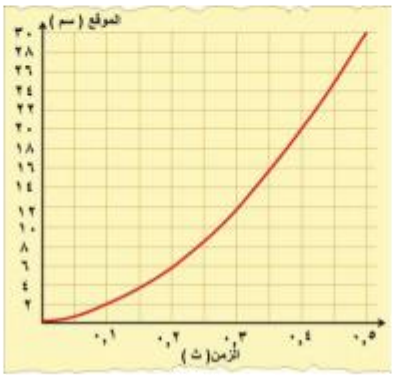
جـ – نظّمْ جدولًا يتضمّنُ قيمَ المتغيّرَيْنِ؛ الزَّمن والإزاحةِ، ثمّ مثّلْهُ بيانيًا.

أ- ملي ثانية (جزء من عشرة أجزاء من الثانية).

ب- الأول: ٢ سم، الثاني ٤ سم، الثالث ٦ سم، الرابع ٨ سم، الخامس ١٠ سم.

جـ –

الزمن (ث)	٠,١	٠,٢	٠,٣	٠,٤	٠,٥
الإزاحة (سم)	٢	٤	٥	٨	١٠



١٠ – تفكيرٌ ناقدٌ: يُستعملُ جرسُ التَّوقيتِ في قياسِ الزَّمنِ برسمِ نقاطٍ على شريطٍ ورقيٍّ، ويكونُ الفاصلُ الزمنيّ بينَ كلِّ نقطتينِ مساويًا للزمنِ الدوريِّ للجرسِ (٠,٠٢ ث). ما علاقةُ ذلكَ بتردّدِ الكهرباءِ المعمولِ بهِ في الأردنِّ، وهو (٥٠ هرتز)؟

– يتركب جرس التوقيت من جرس كهربائي يعمل على التيار المتردد، فتهتز المطرقة فيه بمعدل يساوي تردد التيار الكهربائي وهو ٥٠ هرتز، فيرسم الجرس ٥٠ نقطة في الثانية الواحدة. ويكون الزمن بين كل نقطتين هو ١/ ٥٠ من الثانية أي (٠,٠٢ ث).

انتهت الوحدة الأولى

الحركة : تغير موقع الجسم مع الزمن

أنواع الحركة :

- اهتزازية — مثل : الارجوحة
- دائرية : — السيارة على الدوار
- دورانية : — دوران القمر حول نفسه
- الانتقالية : في خط مستقيم
  - حركة منتظمة :بسرعة ثابتة — سيارة على أوتوستراد
  - حركة غير منتظمة :بسرعة متغيرة — سيارة في الأزمة

لتحديد موقع الجسم نحتاج إلى :

- نقطة اسناد مرجعيّة
- اتجاه
- مسافة

نقطة الاسناد المرجعية : النقطة التي ينسب اليها تغير موقع الجسم .

الموقع: بُعْد الجسمِ عن نقطةِ إسنادٍ (نقطةٍ مرجعية) .

مثلا : لوصف طريق مدرستي لشخص لا يعرفها سأدلهم عليها باستخدام مكان مشهور مثلا (كارفور) ويعتبر كارفور هنا نقطة مرجعية استخدمته لوصف موقع مدرستي ..

لا يكفي ذكر اسم النقطة المرجعية مثلا اذا وصل الشخص الى (كارفور) اين سيتجه ؟ شمال المول ام غربه ام شرقه ...

لذلك يلزمنا اتجاه ..

الكميات الفيزيائية

كميات قياسية :

تحدد بمقدار فقط

مثل : الزمن فنقول الساعة الرابعة دون الحاجة لقول الرابعة غربا او شرقا

كذلك الطول , المسافة , الكتلة

كميات متجهة :

تحدد بمقدار واتجاه

مثل : السرعة فنقول سرعة السيارة 80 كم/ساعة غربا

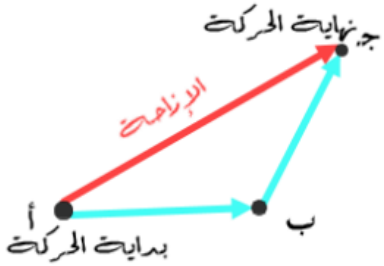
كذلك الازاحة

المسافة (s): الطولُ الكلّيُّ للمسارِ الذي يسلُكُهُ الجسمُ في أثناءِ انتقالِهِ بينَ نقطتينِ. وتُقاسُ بوحدةِ المترِ m ، أو مضاعفاتِها مثلِ: الكيلو متر km، أو أجزاءٍ منها مثلِ: السنتيمترِ cm والملّيمترِmm

الازاحة (ΔX): أقصرُ مسارٍ مستقيمٍ يصلُ بينَ نقطةِ بدايةِ الحركةِ ونهايتِها , وهو التغير (Δ) الذي يحدث بموقع الجسم

الازاحة = الموقع النهائي – الموقع الابتدائي

يعبر عن كلمة التغيّر بالرمز Δ و يقرأ دلتا

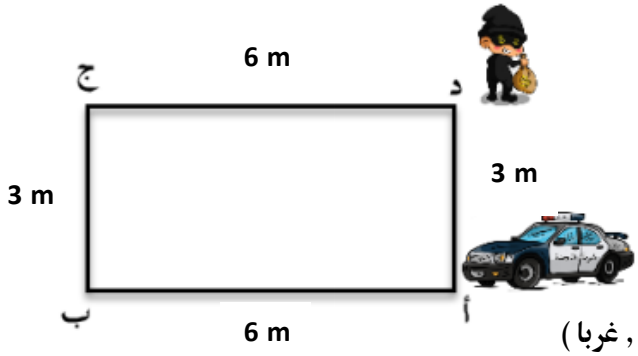


صَحْصِحْ : (الفرق بين المسافة والازاحة)

للتحرك من أ الى ج يمكن سلك طريقين

الأول : من أ الى ب ثم الى ج (المسار كاملا : مسافة)

الثاني : من أ الى ج (الأقصر : إزاحة)



مثال : ارادت دورية اللحاق بـ لص

احسب المسافة والازاحة بالحالات التالية :

أ– اذا تحركت الدورية من أ الى د ثم ج ثم ب

المسافة s= 3+6+3 = 12 m

الازاحة = من أ الى ب = 6 m ← (مقدار , اتجاه) ← (6 , غربا)

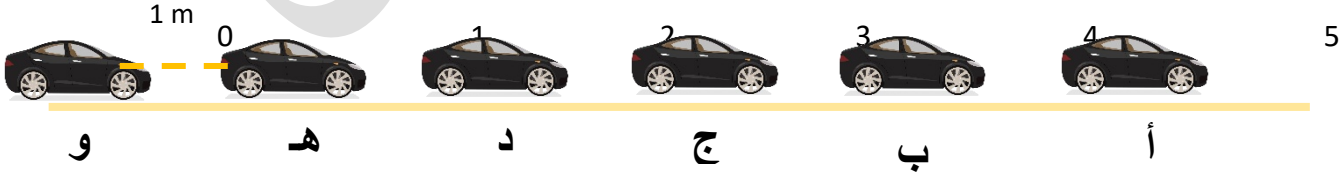
ب – اذا تحركت الدورية من ب الى ج

المسافة = 3 m الازاحة = 3 m (3 , شمالا)

ج– اذا تحركت الدورية من أ الى د ثم ج ثم ب ثم أ

s = 6+3+6+3 = 18 m الازاحة = صفر

مثال : اذا علمت ان المسافة بين كل نقطتين = 1 m احسب الازاحة بكل مما يلي :



أ– الازاحة بين و و د

الازاحة (ΔX) = الموقع النهائي – الموقع الابتدائي

(ΔX) = 2 - 0 = 2m ← (2 , شرقا)

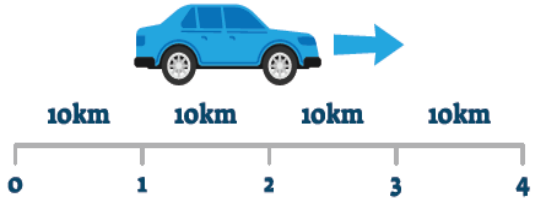
ب– الازاحة بين هـ و أ

الازاحة (ΔX) = الموقع النهائي – الموقع الابتدائي

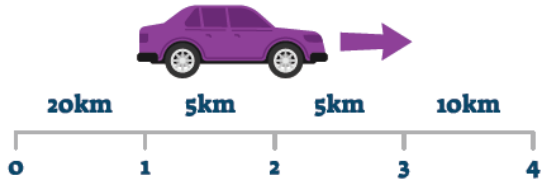
(ΔX) = 5 - 1 = 4 m ← (4 , شرقا)

الحركة الانتقالية في خط مستقيم

حركة منتظمة :
عندَما يقطعُ الجسم مسافاتٍ متساويةً في أزمنةٍ متساويةٍ



حركة غير منتظمة :
عندَما يقطعُ مسافاتٍ غيرَ متساويةٍ في أزمنةٍ متساويةٍ



فكّـــــر : بأي الحركتين ستكون سرعة السيارة ثابتة وايهما ستكون متغيرة ؟؟؟؟؟

الإجابة : بالحركة المنتظمة يتحرَّكُ الجسمُ بسرعةٍ ثابتة بالحركة غير المنتظمة الجسمُ يتحرَّكُ بسرعةٍ مُتغيِّرَةٍ

السرعة

السرعة القياسية:
مقدارُ المسافةِ التي يقطعُها جسمٌ ما في فترةٍ زمنيَّةٍ محدَّدةٍ

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة المقطوعة}}{\text{الزمن الكُلّيّ المستغرَق}}$$

وتُكتَبُ العلاقةُ بالرموز: $v = \frac{s}{t}$

السرعة المتجهة:
الإزاحةُ التي يحقِّقُها جسمٌ ما في فترةٍ زمنيّةٍ محدَّدة

$$\text{السرعة المتجهة} = \frac{\text{التغيّر في المسافة}}{\text{التغيّر في الزمن}}$$

السرعةِ المتّجهةِ رياضِيًّا: $\overline{v} = \frac{\Delta x}{t}$

مدارس الفريد النموذجية

وصيّة ..

قبل البدء بالحل دائما دقق على

الوحدات

بعض المائل تأتي الوحدة جاهزة و بعضها

(بدها شغل) تحويل وحدات

لأي كمية فيزيائية نحتاج الى وحدة قياس , ما وحدة قياس السرعة ؟؟

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} \quad \text{او} \quad \frac{km}{h} \quad \frac{m}{s}$$

حيث km كيلو متر , m متر

h ساعة , s ثانية

امثلة :

1* ركضت لين مسافة 100 متر في 20 ثانية , احسب سرعتها

متر و ثانية

وحدة صحيحة

نعتمد

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$$

$$\frac{100}{20} = 5 \text{ m/s}$$

2* يقود شخص دراجة نارية لمسافة 60 كيلومتر خلال 4 ساعات , احسب سرعته

كيلومتر و ساعة

وحدة صحيحة

نعتمد

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$$

$$\frac{60}{4} = 15 \text{ km/h}$$

3* يمارس وسيم رياضة ركوب الدراجة الهوائية , اذا علمت أنه قطع مسافة 1500 m خلال 10 دقائق احسب سرعته ؟

متر و دقيقة

وحدة غير صحيحة (بدها شغل)

لتحويل الدقيقة الى ثانية

الزمن بالثواني = الزمن بالدقائق × 60

الزمن بالثواني = 10 × 60

= 600 ثانية

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$$

$$\frac{1500}{600} = 2.5 \text{ m/s}$$

4* تركض نور مسافة 2000 م في ساعة , احسب سرعتها

متر و ساعة
وحدة غير صحيحة (بدها شغل)
نحن امام خيارين :
اما نحول ال م الى كم او الساعة الى ثانية
وسنحلها بالطريقتين

الطريقة 1

نحول م الى كم
1 كم = 1000 م
للتحويل من كم الى م نضرب بـ 1000
من م الى كم نقسم على 1000
المسافة بال (كم) = المسافة بالمتر ÷ 1000
= 2000 ÷ 1000
= 2 km

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$$

$$\frac{2}{1} = 2 \text{ km/h}$$

الطريقة 2

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$$

$$\frac{2000}{3600} = 0.555 \text{ km/h}$$

حنان شحادات

مدارس الفريد النموذجية

مهارات رياضية وفيزيائية للتعامل مع مسائل السرعة

1- مهارة حل المعادلات بمجهول (ربط رياضيات سادس)

لحل المعادلات بمجهول نبحث عن الضد (النظير الجمعي او النظير الضربي)

عكس الجمع طرح و عكس الضرب قسمة

مثال : $X + 2 = 4$ find X ? كان زمان : س+2=4 جد قيمة س

لايجاد قيمة X نبحث يجب ان نجعل X بطرف لحالها

كيف اشيل ال2 من جنبها ؟؟ (بالضد) بتروح +2 اذا جبتلها ضدها وهو −2

وتذكر : الي بعمله عاليمين لازم اعمله عاليسار

$X + 2 = 4$ find X ?

صفر

$X + 2 - 2 = 4 - 2$ ← $X + 2 - 2 = 4 - 2$

$X = 2$

مثال 2 : $X \times 2 = 4$ Find X ? كان زمان س × 2 = 4

ضد الضرب هو القسمة .. نضرب بالنظير الضربي وهو مقلوب العدد مقلوب العدد 2 هو $\frac{1}{2}$

تذكر : الي بعمله عاليمين بعمله عاليسار

1 =

$X \times 2 \times \frac{1}{2} = 4 \times \frac{1}{2}$ ← $X \times 2 \times \frac{1}{2} = 4 \times \frac{1}{2}$

$X = 2$

جد النظير الجمعي للاعداد التالية :

5 ← 5−

جد النظير الضربي للاعداد التالية

8 ← $\frac{1}{8}$

نستنتج أن :

ناتج جمع العدد و نظيره الجمعي = صفر

ناتج جمع العدد و نظيره الضربي = 1

مدارس الفريد النموذجية

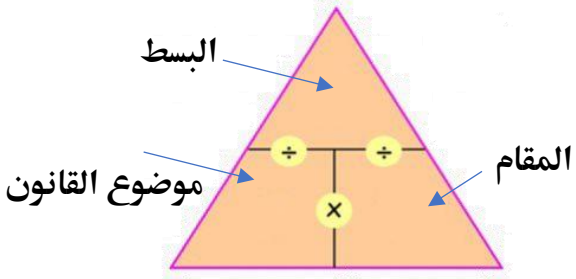
2- مهارة الصرّاف الآلي

في بعض مسائل العلوم يمكن الاستعاضة عن طريقة حل المعادلات السابقة بطريقة الصراف

كيف اعمل صرّاف ؟؟؟

1- ارسم المثلث الي عاليمين

2- فرّغ فيه القانون كما بالشكل



مثال :

$$\text{تركيز المحلول} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{حجم المحلول}}$$

المطلوب بالسؤال بنضغط عليه

مثلا : جد التركيز

$$\text{تركيز المحلول} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{حجم المحلول}}$$

مثلا : جد كتلة المذاب

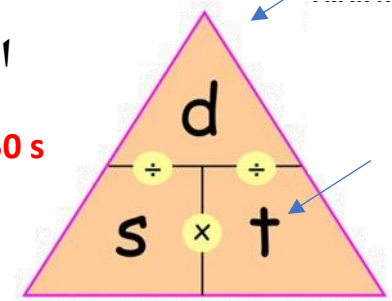
كتلة المذاب = حجم المحلول × تركيز المحلول

تدريب : اصنع صراف الي لقانون السرعة وجد منه قانون للمسافة و قانون للزمن ..

مدارس الفريد النموذجية

امثلة

1- يقطعُ رجلٌ مسافةَ (450 m) بسرعةٍ متوسّطةٍ مقدارُها (3 m/s) , ما الزمنُ الذي احتاجَ إليهِ؛ ليقطعَ هذهِ المسافةَ؟



المطلوب الزمن

نضغط عليه

الحل : $t = \frac{d}{s}$

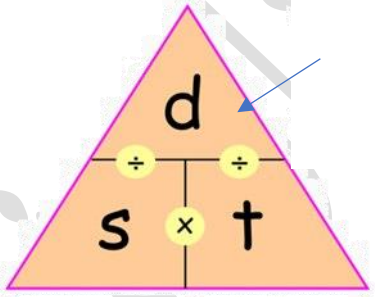
$t = \frac{450}{3}$ = 150 s

m و m/s

وحدة صحيحة

نعتمد

2- كمِ المسافةُ التي تقطعُها سيارةٌ تتحرَّكُ بسرعةٍ ثابتةٍ مقدارُها (12 m/s) ، في 10 ثواني ليقطعَ هذهِ المسافةَ؟



المطلوب المسافة

نضغط عليها

الحل : d = s × t

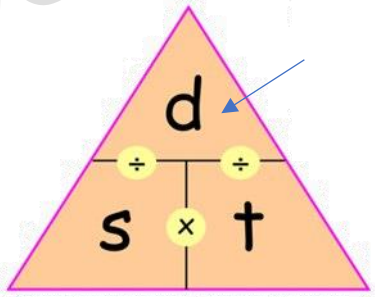
d= 12 × 10 = 120 m

s و m/s

وحدة صحيحة

نعتمد

3- كمِ المسافةُ التي تقطعُها سيارةٌ تتحرَّكُ بسرعةٍ ثابتةٍ مقدارُها (12 m/s) ، في 10 دقائق ليقطعَ هذهِ المسافةَ؟



المطلوب المسافة

نضغط عليها

الحل :

d = s × t

d=720×10 = 7200 m

نحول من دقيقة الى ثانية

1 دقيقة = 60 ثانية

للتحويل من دقيقة الى ثانية نضرب بـ 60

من ثانية الى دقيقة نقسم على 60

الزمن بال (ثانية) = الزمن بالدقيقة × 60

60 × 12 =

= 720 s

مدارس الفريد النموذجية

3- مهارة الرسم البياني (ربط رياضيات سادس)

خطوات الرسم البياني :

1- نختار قانون مناسب

2- نحدد المحاور (البسط ص و المقام س)

3- نكتب وحدة كل محور (مهم جداااااا ☠)

4- نحدد القفزة المناسبة (زيادة ثابتة)

5- تحديد النقاط ثم وصلها بأفضل خط بياني

مثال : ارسم العلاقة بين الزمن و المسافة بالمثال التالي :

الزمن (ث)	المسافة المقطوعة (م)
صفر	صفر
١	٥
٢	٢٠
٣	٤٥

خطوات الرسم البياني :

1- نختار قانون مناسب (ما القانون الذي يربط الزمن بالمسافة ؟؟ وين شفناهم مع بعض ؟؟ بقانون السرعة

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$$

ص

$$\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$$

س

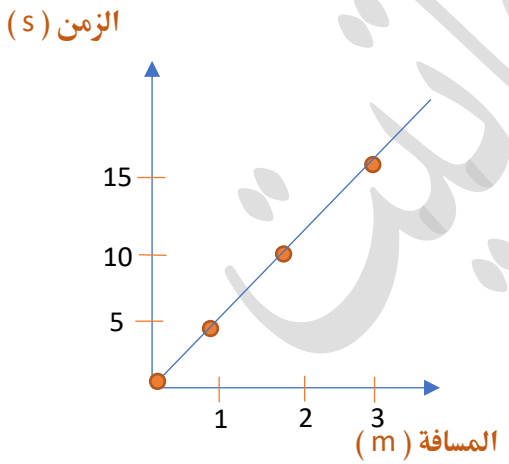
2- نحدد المحاور (البسط ص و المقام س) السرعة =

3- نكتب وحدة كل محور (مهم جداااااا ☠)

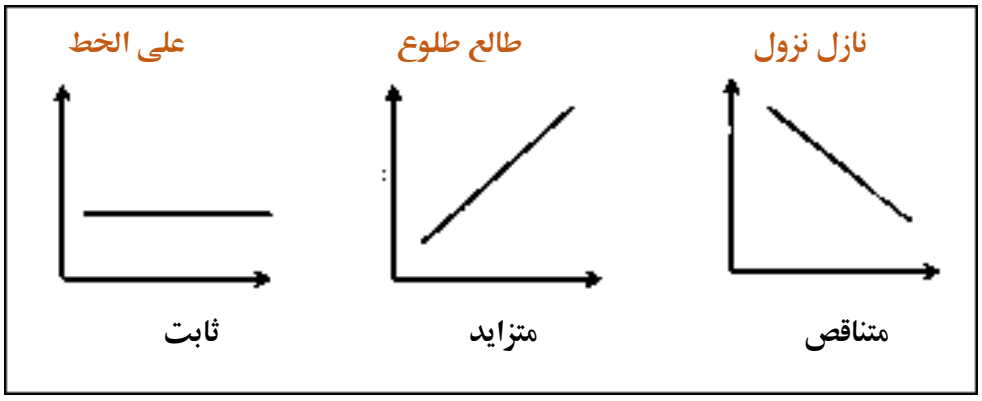
4- نحدد القفزة المناسبة (زيادة ثابتة 💣)

بالزمن نقفز خطوة بالمسافة 5 خطوات

5- تحديد النقاط ثم وصلها بأفضل خط بياني



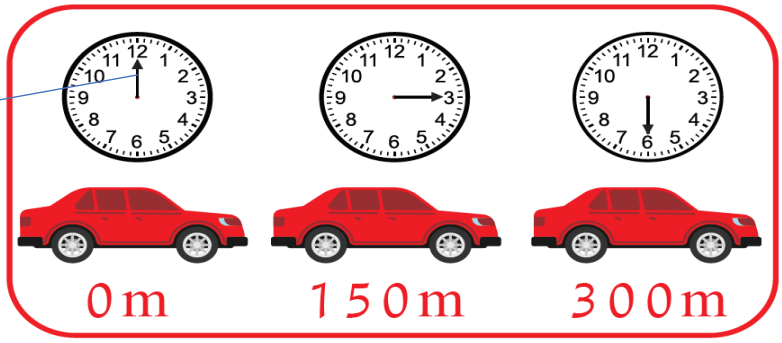
تذكر :



مدارس الفريد النموذجية

امثلة

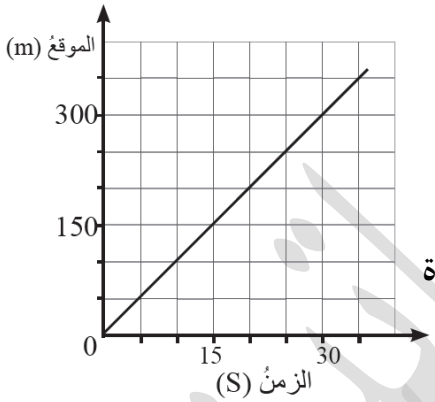
يبين الشكل موقع سيارة في ازمنة مختلفة , مثل العلاقة بيانيا



الموقع	0	150	300
الزمن(ث)	0	15	30

1- نختار قانون مناسب (ما القانون الذي يربط الزمن بالمسافة ؟؟ وين شفناهم مع بعض ؟؟ بقانون السرعة

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$$



2- نحدد المحاور (البسط ص و المقام س

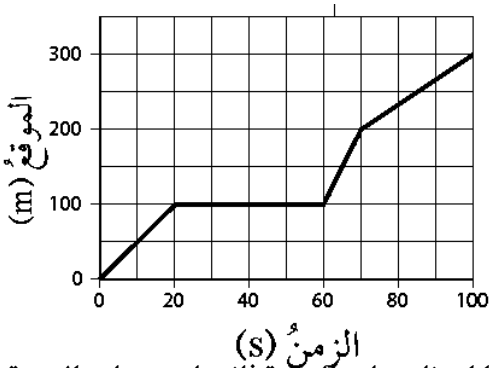
3- نكتب وحدة كل محور (مهم جداااااا ☠)

4- نحدد القفزة المناسبة (زيادة ثابتة 💣) الموقع نقفز 150 خطوة

بالزمن نقفز خطوة بالمسافة 15 خطوة

5- تحديد النقاط ثم وصلها بأفضل خط بياني

مثال : أصفُ الحركةَ إذا علمتُ أنّها لقطّةٍ تتحرّكُ , متى توقفت القطة ؟



من 0 ثانية الى 20 كانت متزايدة

من 20 ثانية الى 60 كانت ثابته

من 60 ثانية الى 80 متزايدة

من 80 ثانية الى 100 متزايدة

حركة غير منتظمة لانه المسافة غير ثابتة مع الزمن

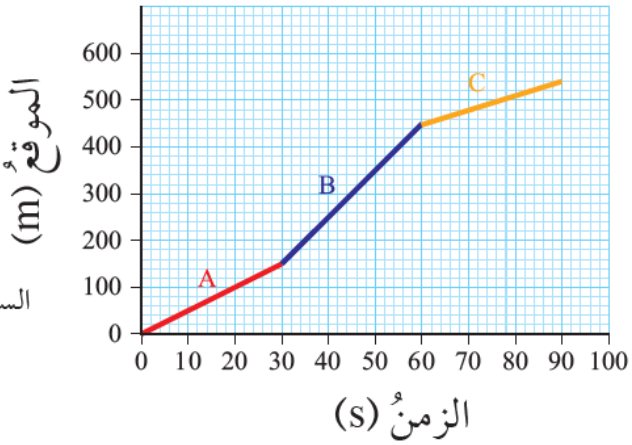
اذا اردنا حساب السرعة فانه يلزم حساب السرعة المتوسطة

$$\text{السرعةَ المتوسّطةَ} = \frac{\text{المسافةَ الكليّةَ المقطوعةَ}}{\text{الزمنِ الكُلّيِّ المستغرَقِ}} \qquad 10\ \text{m/s} = \frac{300}{100} =$$

نعتمد القانون بحساب السرعة بالرسم البياني لحركة غير منتظمة

مدارس الفريد النموذجية

مثال 2 : يمثّلُ الشكلُ أدناهُ منحنى (الموقعِ – الزّمنِ) لرجلٍ يقودُ درّاجتهُ نحوَ الشمالِ، أصفُ حركةَ الرجلِ.



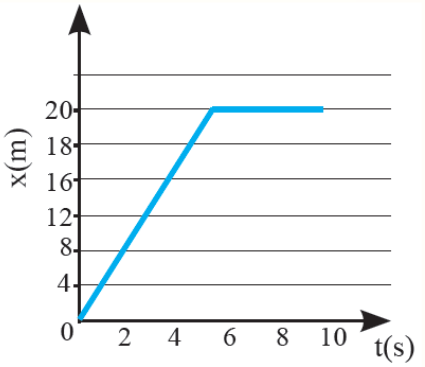
A , B , C متزايد

حركة غير منتظمة لان المسافة غير ثابتة مع الزمن

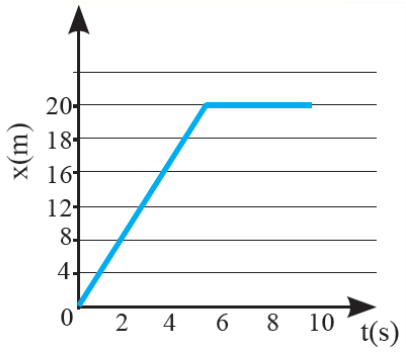
لحساب السرعة المنتظمة

$$\text{السرعةَ المتوسّطةَ} = \frac{\text{المسافةَ الكليّةَ المقطوعةَ}}{\text{الزمنِ الكُلّيِّ المستغرَقِ}} = \frac{450}{90} = 6\ m/s$$

مراجعة الدرس



1. **أحلّلُ الرسمَ البيانيَّ:** يمثّلُ الشكلُ المجاورُ حركةَ أحمدَ في (10) ثوانٍ، أجدُ ما يأتي:
   - مقدارُ الإزاحةِ التي قطعَها أحمدُ بعدَ(4) ثوانٍ منْ بدايةِ الحركةِ؟ 12 m
   - متى توقَّفَ أحمدُ عنِ الحركةِ؟ من الثانية 5 الى 10
   - هلْ حركةُ أحمدَ في (5) ثوانٍ منْ بدايةِ الحركةِ منتظمَةٌ؟ نعم



2. مستعينًا بالشكلِ المجاورِ الذي يمثّلُ منحنى (الموقعِ – الزمنِ) لجسمينِ (1، 2) يتحرَّكانِ في الاتّجاهِ نفسِهِ. أيُّ الجسمَيْنِ أسرعُ؟ أوضّحُ إجابتي.

الجسم 2، لأنه قطع مسافة (30 m)، خلال الثواني الستّ ثوانٍ الأولى، أما الجسم الثاني فقطع مسافة (15m)

3. **أقارِنُ** بينَ المسافةِ والإزاحةِ؟

من حيث :	المسافة	الازاحة
التعريف	الطولُ الكلّيُّ للمسارِ الذي يسلُكُهُ الجسمُ في أثناءِ انتقالِهِ بينَ نقطتينِ	التغير الذي يحدث بموقع الجسم
نوع الكمية	قياسية	متجهة
الوحدة	كم , م , دسم , سم , مم	كم , م , دسم , سم , مم

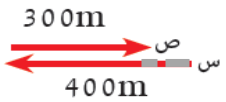
مدارس الفريد النموذجية

تطبيقُ الرياضيّاتِ

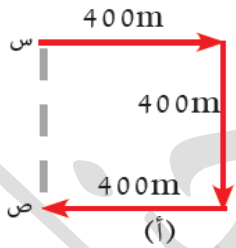
يُبيِّنُ الشكلُ مساراتٍ لِجِسْمَيْنِ (أ) و(ب) بدأَ كلٌّ منهُما الحركةَ منَ النقطةِ (س) وانتهى عندَ النقطةِ(ص) أحسبُ :

أ – المسافةَ الكلّيّةَ التي قطعَها كلُّ جسمٍ.

ب– إزاحةَ الجسمِ في كلِّ حالةٍ.



(ب)



(أ)

الشكل (أ)

المسافة = 1200 m

الازاحة = 400m مربع اضلاعه متساوية

الشكل (ب)

المسافة = 700 m

الازاحة = 100 m حيث 300 – 400

في الرسم البياني .. الميل = ناتج قسمة محور الصادات على السينات

الميل = $\frac{\Delta y}{\Delta x}$

اذهب للامثلة بالصفحات التالية و تنبأ بقيمة الميل ..

لا بد انك لاحظت ان الميل = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$ **وهي السرعة**

اذا الميل في منحنى (الموقع ـ الزمن) = السرعة

مدارس الفريد النموذجية

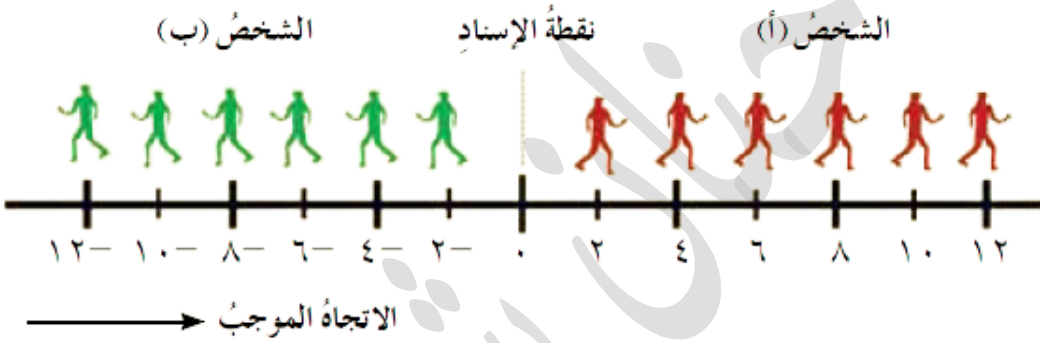
عنوان الحصة : الميل التاريخ : / /

إشارة الميل تدل على اتجاه الحركة (في منحنى الموقع ـ الزمن)

موجب .. الجسم يتحرك نحو اليمين	صفر .. الجسم ساكن لا يتحرك	سالب.. الجسم يتحرك نحو اليسار

تدريب : ارسم حركة الشخص أ و الشخص ب اذا كانت مدة الحركة لكليهما 6 ثوان ..

برسمين بيانيين منفصلين ثم احسب الميل لكل منهما



مثال (٢–١)

تحرّكَ جسمٌ نقطيٌّ على خطِّ الأعدادِ منطلقًا من الصّفرِ باتّجاه اليمينِ فوصلَ الموقعَ ٣م، ثمّ عادَ إلى اليسارِ فوصلَ الموقعَ –٥م. إذا كان زمنُ الحركةِ الكلّيُّ ١٠ ث، احسبْ:

١– المسافةَ التي قطعها الجسمُ، والسُّرعةَ القياسيَّةَ المتوسّطةَ (غيرَ المتجهةِ).

٢– الإزاحةَ التي قطعها الجسمُ، والسُّرعةَ المتّجهةَ المتوسّطةَ.

الحلُّ

(١) المسافةُ الكلّيّةُ: ف = ف$_{١}$ + ف$_{٢}$ = ٣ + ٨ = ١١م.

السرعةُ القياسيَّةُ المتوسّطةُ: ع = $\frac{ف}{ز}$ = $\frac{١١}{١٠}$ = ١,١ م/ث.

(٢) الإزاحةُ: Δ س = س$_{٢}$ – س$_{١}$ = (–٥) – (صفر) = –٥م

السُّرعةُ المتّجهةُ المتوسّطةُ: ع = $\frac{Δ س}{Δ ز}$ = $\frac{-٥}{١٠}$ = –٠,٥م/ث

مثال (٢–٢)

يبيّنُ الشّكلُ (٢–٤) منحنى (الموقع – الزّمن) للطالبِ خالدٍ، الذي انطلقَ من منزلِهِ بخطٍّ مستقيمٍ نحو المدرسةِ، وتذكّرَ في أثناءِ سيرِهِ أنّه نسيَ كتابَهُ، فتوقفَ فترةً من الزمنِ ليبحثَ عنهُ في حقيبتِهِ، فلم يجدْهُ فعاد مسرعًا إلى المنزلِ.

مستعينًا بالرّسمِ البيانيّ الظّاهرِ في الشّكلِ (٢–٤)، احسبْ السّرعةَ المتوسطةَ لخالدٍ خلالَ المراحلِ الزمنيةِ المشارِ إليها بالرموزِ: أ، ب، جـ.

الشّكل (٢–٤): المثال (٢–٢): منحنى (الموقع – الزّمن) للطّالبِ خالدٍ.

الحلُّ

سرعةُ خالدٍ المتوسّطةُ خلالَ المرحلةِ (أ) تساوي ميلَ المنحنى في المرحلةِ (أ):

ع$_{أ}$ = $\frac{Δ س}{Δ ز}$ = $\frac{٥ - ٠}{٤ - ٠}$ = $\frac{٥}{٤}$ = ١,٢٥م/ث

سرعةُ خالد المتوسّطةُ خلالَ المرحلةِ (ب) تساوي ميلَ المنحنى في المرحلةِ (ب):

ع$_{ب}$ = $\frac{Δ س}{Δ ز}$ = $\frac{٥ - ٥}{٨ - ٤}$ = $\frac{٠}{٤}$ = ٠ م/ث وهذا يعني أن خالدًا كان ساكنًا خلالَ هذهِ الفترةِ.

سرعةُ خالدٍ المتوسّطةُ خلال المرحلة (جـ) تساوي ميلَ المنحنى في المرحلةِ (جـ):

ع$_{جـ}$ = $\frac{Δ س}{Δ ز}$ = $\frac{٠ - ٥}{١٠ - ٨}$ = $\frac{-٥}{٢}$ = –٢,٥ م/ث

كيفَ تفسّرُ ظهورَ الإشارةِ السّالبةِ للسّرعةِ خلالَ المرحلةِ (جـ)؟

إن السرعةَ في المرحلةِ (أ) موجبةٌ، بينما السّرعةُ في المرحلةِ (جـ) سالبةٌ. فسّرْ ذلكَ بالرّجوعِ إلى وصفِ مسيرِ خالدٍ في المثالِ.

مُراجعةُ الدَّرسِ (٢-١)

١– ما المقصودُ بمخطَّطِ الموقعِ للجسمِ المتحرِّكِ؟
٢– ميِّزْ بين موقعِ الجسمِ المتحرّكِ وإزاحتِهِ. وما علاقةُ كلٍّ منهما مع الزمنِ؟
٣– وضِّحْ كيفَ يُستدلُّ على اتجاهِ السرعةِ من ميلِ منحنى (الموقع – الزمن).
٤– تفكيرٌ ناقدٌ: عندما يتحرّكُ جسمٌ بسرعةٍ معيَّنةٍ، وتُمثَّلُ حركتُهُ بيانيًّا بمنحنى (الموقع – الزمن). فسّرْ: لا يمكن أن يكون أيّ جزءٍ من المنحنى موازيًا لمحور الصَّادات (الموقع).

مراجعة الدرس (٢-١)

١– مخطط موقع الجسم المتحرك: أو مخطط حركة الجسم، وهو رسم يعرض مجموعة صور متتالية للجسم تظهر فيها مواقعه في فترات زمنية متتالية، نسبة إلى نقطة إسناد محددة.

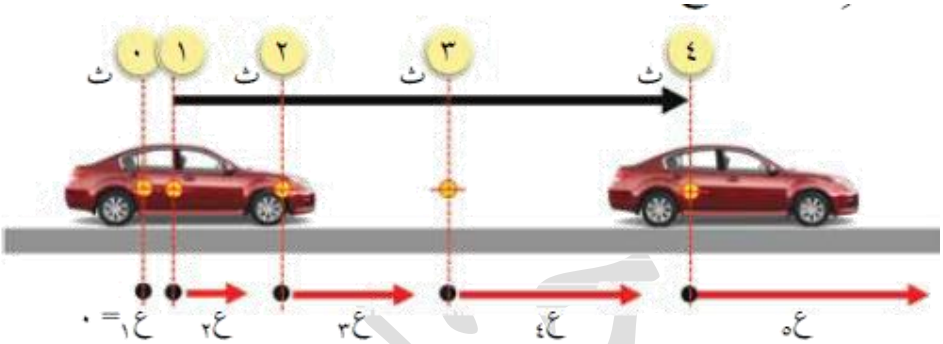
٢– موقع الجسم: هو بعد الجسم عن نقطة الإسناد عند لحظة زمنية محددة، يمينًا أو يسارًا. أما الازاحة فهي التغير في موقع الجسم خلال فترة زمنية، والموقع والإزاحة للجسم المتحرك يتغيران مع الزمن.

٣– يمثل ميل منحنى (الموقع– الزمن) السرعة المتوسطة للجسم فاذا كان الميل موجبًا فهذا يعني أن الجسم يتحرك نحو اليمين، أما اذا كان الميل سالبًا فإن الجسم يتحرك نحو اليسار.

٤– تفكير ناقد: لأن المنحنى إذا توازى مع محور الصادات فهذا يعني أن للجسم أكثر من موقع عند نفس اللحظة الزمنية، وهذا غير ممكن.

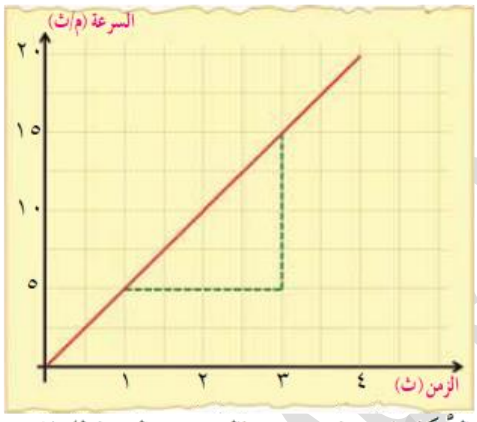
التسارع : التغير في السرعة بالنسبة للزمن

التسارع = $\frac{\Delta ع}{\Delta ز}$ ← ده كان زمان $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$



الجدولُ (٢–١): الحركةُ بسرعةٍ متغيرةٍ بانتظام.

الزمن (ث)	السرعة (م/ث)
٠	٠
١	٥
٢	١٠
٣	١٥
٤	٢٠



الشكل (٢–٧): منحنى (السرعةِ – الزمنِ) للسيّارةِ.

الميلُ = $\frac{\Delta ع}{\Delta ز} = \frac{ع_٢ - ع_١}{ز_٢ - ز_١} = \frac{١٥ - ٥}{٣ - ١} = ٥$ م/ث^٢

في منحنى(السرعة ـ الزمن) يوجد مفهوم السرعة اللحظية

السرعة اللحظية : السرعة عند لحظة محددة ,, مثلا عند ز=2 السرعة اللحظية = 10

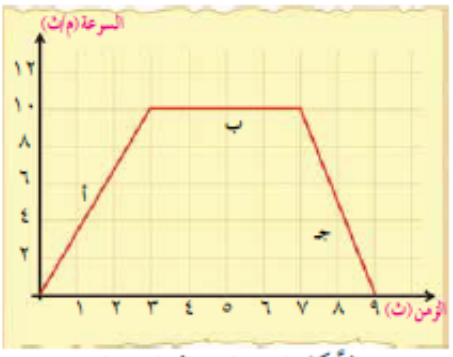
إشارة الميل تدل على اتجاه الحركة (في منحنى السرعة ـ الزمن)

موجب .. الجسم يتسارع	صفر .. الجسم يتحركة بسرعة ثابتة	سالب ... الجسم يتباطئ

مدارس الفريد النموذجية

مثال (٢-٤)

انطلقتْ سيّارةٌ من السّكونِ وتزايدتْ سرعتُها بانتظامٍ، ثمّ تحرّكتْ بسرعةٍ ثابتةٍ فترةً مِن الزمنِ. بعدَ ذلكَ، داسَ السّائقُ على الكوابحَ فتناقصتْ سرعتُها مع المحافظةِ على اتجاهِ حركتِها ثابتًا (نحوَ اليمينِ) إلى أنْ توقفتْ، انظرِ الشّكلَ (٢-٨) الذي يبيّنُ منحنى (السرعةِ - الزمنِ) لتلكَ السّيّارةِ.



الشّكل (٢-٨): مثال (٢-٤).

احسبْ تسارعَ السّيارةِ خلالَ الفتراتِ (أ، ب، جـ)

الحلُّ

اتّجاهُ اليمينِ هوَ الموجبُ

التسارعُ يُساوي ميلَ منحنى (السرعةِ - الزمنِ) لكلِّ فترةٍ من فتراتِ الحركةِ.

$$ت_{أ} = \frac{\Delta ع}{\Delta ز} = \frac{١٠ - ٠}{٣ - ٠} = \frac{١٠}{٣} = ٣,٣ \text{ م/ث}^{٢}$$

$$ت_{ب} = \frac{\Delta ع}{\Delta ز} = \frac{١٠ - ١٠}{٧ - ٣} = \text{صفرًا}$$

$$ت_{جـ} = \frac{\Delta ع}{\Delta ز} = \frac{٠ - ١٠}{٩ - ٧} = \frac{-١٠}{٢} = -٥ \text{ م/ث}^{٢}$$

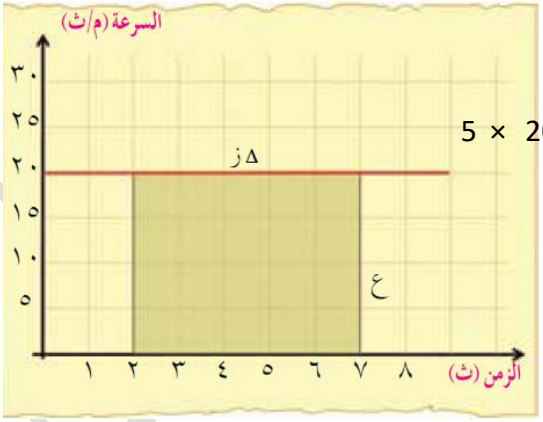
حنان شحادات

لحساب الازاحة من الرسم البياني (السرعة ـ الزمن) نلجأ للمساحة تحت المنحنى

حيث الازاحة = مساحة تحت المنحنى

قد يكون المنحنى أي شكل هندسي

مثلا : مستطيل ,,, احسب الازاحة للجسم الذي تمثل حركته بمنحنى (السرعة ـ الزمن) التالي :



Δ س = ع Δ ز ؛ أيْ مساحةَ المستطيلِ

= 5 × 20

= 100 م

مثلا : مثلث ,,, احسب الازاحة للجسم الذي تمثل حركته بمنحنى (السرعة ـ الزمن) التالي :

الإزاحةَ تساوي عدديًّا المساحة الكليةَ تحتَ المنحنى

الإزاحةُ = مساحةَ المستطيلِ + مساحةُ المثلَّثِ.

الإزاحةُ = (٣٠ × ١٠) + (١٠ × ١٥ × $\frac{١}{٢}$) = ٣٠٠ + ٧٥ = ٣٧٥م.

مراجعةُ الدرسِ (٢-٣)

١– وضّحْ المقصودَ بالسرعةِ المتغيرةِ بانتظام.

٢– كيفَ يكونُ التغيّرُ في سرعةِ جسمٍ ما، عندما تكونُ سرعتهُ سالبةً وتسارعُهُ موجبًا؟

٣– عندما تطّلعُ على منحنى (السرعةِ – الزمنِ) الذي يصفُ حركةُ جسمٍ ما. وضّح كيفَ يُستدلُّ على الإزاحةِ التي قطعَها هذا الجسمُ باستخدامِ المنحنى؟

٤– **تفكير ناقد:** وضّحْ كيفَ يؤثّرُ اختيارُ نقطةِ الإسنادِ في تحديدِ موقعِ الجسمِ المتحرّكِ. وهلْ لذلكَ أثرٌ في تحديدِ مقدارِ الإزاحةِ أو اتجاهِها؟

مراجعة الدرس (٢-٢)

١– توصف السرعة أنها متغيرة بانتظام عندما تتغير بمقادير متساوية في فترات زمنية متساوية.

٢– السرعة السالبة تعني أن اتجاه حركة الجسم إلى اليسار، وبما أن التسارع موجب فإنّ اتجاه التسارع يكون معاكسًا لاتجاه الحركة، وهذا يعني أن سرعة الجسم تتناقص.

٣– يستدل على الإزاحة من المساحة تحت المنحنى (المحصورة بين المنحنى ومحور الزمن).

٤– **تفكير ناقد:** يتغير موقع الجسم بتغيير نقطة الإسناد، لأنه يحدد نسبة لها، أما الإزاحة فلا تتأثر بذلك لأنها تساوي التغير في الموقع.

عنوان الحصة : معادلات الحركة بتسارع ثابت التاريخ : / /

مدارس الفريد النموذجية

همه 3 معادلات .. احنا بس رح نشتق الأولى

طريقة الاشتقاق 1- بنبلش بالتسارع لانه أساسا هاي المعادلات فقط فقط للتسارع الثابت

$$ت = \frac{\Delta ع}{\Delta ز}$$

2- افرط التسارع

$$ت = \frac{ع_٢ - ع_١}{ز_٢ - ز_١}$$

3- بنلعب بالزمن

4- نجعل ع بطرف لحالها (موضوع القانون)

نفترضُ أنَّ: $ز_١$ = صفر، $ز_٢$ = ز (زمنُ الحركةِ)

$$ع_٢ - ع_١ = ت ز$$

$$ع_٢ = ع_١ + ت ز$$

المعادلة الأولى : $ع_٢ = ع_١ + ت ز$ $v_f = v_i + \bar{a}\ t_f$ يستخدم بغياب المسافة

المعادلة الثانية : $س = ع_١ ز + \frac{١}{٢} ت ز^٢$ $d_f = d_i + v_i t_f + \frac{1}{2}\bar{a}\ t_f^2$ يستخدم بغياب $ع_2$

المعادلة الثالثة : $ع_٢^٢ = ع_١^٢ + ٢ ت س$ $v_f^2 = v_i^2 + 2\bar{a}\ (d_f - d_i)$ يستخدم بغياب الزمن

مثال (٢-٦)

انطلقَ متزلجٌ من السكونِ في خطٍّ مستقيمٍ أفقيٍّ، فوصلتْ سرعتُهُ إلى ٨م/ث، خلالَ ٤ث، ثُمَّ أكملَ حركتَهُ بهذهِ السرعةِ مدّةَ ٦ ث أخرى. ما الإزاحةُ الكلّيّةُ التي قطعَها المتزلّجُ على مسارِ التزلّجِ المستقيمِ؟

يعني ع1 =صفر — ع2 — متسارعش — ز

الحلُّ

نبلش من المطلوب .. الإزاحة الكلية = إزاحة 1 (خلال 4 ث) + إزاحة 2 (خلال 6ثواني) انسب قانون للازاحة هو الثاني

حكالي ع1 صفر — حكالي متسارعش

$$ع_١ ز + \frac{١}{٢} ت ز^٢ + ع_١ ز + \frac{١}{٢} ت ز^٢$$

$$\frac{١}{٢} ت ز^٢ + ع_١ ز$$

$$س = \frac{1}{2}(ت)(4)^2 + (8)(6)$$ مجهولين سنعود

$$س = \frac{1}{2}(2)(16) + 48$$

$$س = 16 + 48$$

$$س = 64 \text{ م}$$

$$ت = \frac{\Delta ع}{\Delta ز} = \frac{٨}{٤} = ٢ \text{ م/ث}^٢$$

عدنا

السرعة المتوسطة = الإزاحة الكلية/ الزمن الكلي للحركة = ٦٤/ (٦+٤) = ٦,٤ م/ ث

موذجية

الشكل (٢-١٣): مثال (٢-٧).

مثال (٢-٧)

ع1

حافلةٌ تسيرُ بسرعةِ ٢٤م/ث على شارعٍ أفقيٍّ مستقيمٍ، اضطرَّ سائقُها إلى التَّوقُّفِ التَّامِّ، فاستخدمَ الكوابحَ مدَّةَ ٨ث، حتَّى توقَّفتْ الحافلةُ، لاحظْ الشَّكلَ (٢-١٣). احسبْ:

يعني ع 2 = صفر

ز

١- التَّسارعَ الثَّابتَ الذيْ تحرَّكتْ به الحافلةُ.

٢- مقدارَ الإزاحةِ التي قطعتْها الحافلةُ من بدايةِ استخدامِ الكوابحِ حتَّى التوقُّفِ.

1- التسارع الثابت (حسب المعطيات القانون الأول مناسب)

$$ع_٢ = ع_١ + ت\,ز$$

$$٠ = ٢٤ + ت \times ٨$$

$$٨ت = -٢٤$$

$$ت = -٣ \text{ م/ث}^٢$$

تسارع سالب يعني يتباطئ

2- الازاحة

$$س = ع_١ز + \frac{١}{٢}\ ت\,ز^٢$$

$$= ٢٤ \times ٨ + (\frac{١}{٢} \times (-٣) \times ٨ \times ٨)$$

$$= ١٩٢ - ٩٦ = ٩٦ \text{م}.$$

الشكل (٢-١٤): مثال (٢-٨).

مثال (٢-٨)

تتسارعُ طائرةٌ صغيرةٌ على مَدْرَجٍ بمعدلِ ٤م/ث٢، انظرِ الشَّكلَ (٢-١٤)، احسبْ الإزاحةَ التي تقطعُها الطَّائرةُ منِ اللَّحظةِ الَّتي كانتْ فيها سرعتُها ٣٦كم/س، حتى تبلغَ سرعةُ الإقلاعِ ٢٥٢كم / س.

فايروسات

يلزم التحويل

الحلُّ

هسا ماشي الازاحة القانون التاني بس انا حكيت بغياب الزمن الأنسب القانون الثالث

$$ع_٢^٢ = ع_١^٢ + ٢ت\,س$$

$$(س \times ٤ \times ٢) + ١٠٠ = ٤٩٠٠$$

$$س = \frac{٤٩٠٠ - ١٠٠}{٨} = ٦٠٠ \text{م}.$$

$$ع_١ = \frac{٣٦ \text{كم}}{\text{ساعة}} \times \frac{١٠٠٠ \text{م}}{\text{كم}} \times \frac{\text{ساعة}}{٣٦٠٠ \text{ث}} = \frac{٣٦ \times ١٠٠٠ \text{م}}{٣٦٠٠ \text{ث}} = ١٠ \text{م/ث}$$

$$ع_٢ = \frac{٢٥٢ \text{كم}}{\text{ساعة}} \times \frac{١٠٠٠ \text{م}}{\text{كم}} \times \frac{\text{ساعة}}{٣٦٠٠ \text{ث}} = ٧٠ \text{م/ث}$$

مراجعةُ الدَّرسِ (٣-٢)

١- اكتبْ معادلاتِ الحركةِ الثلاثِ.

٢- ما الشرطُ الواجبُ توافرهُ حتى يمكنَ تطبيقُ معادلاتِ الحركةِ؟

٣- أعدْ كتابةَ معادلاتِ الحركةِ في حالِ كانتِ السُّرعةُ الابتدائيَّةُ للجسمِ تساوي صفرًا.

٤- **تفكير ناقد:** عندما يبدأُ الجسمُ حركتَهُ بتسارعٍ ثابتٍ من نقطةِ الإسنادِ، يُحدَّد موقعهُ بالمعادلةِ:

$$س = ع_{١} ز + \frac{١}{٢} ت ز^{٢}$$

كيفَ تصبحُ صورةُ المعادلةِ في حالِ بدأ الجسمُ حركتَهُ من موقعٍ يبعدُ مسافةَ $س_{١}$ عن نقطةِ الإسنادِ؟ اكتبْ المعادلةَ بصورتِها الصحيحةِ.

مراجعة الدرس (٣-٢)

١- $ع_{٢} = ع_{١} + ت ز$

$ع_{٢}^{٢} = ع_{١}^{٢} + ٢ ت س$

$س = ع_{١} ز + \frac{1}{2} ت ز^{٢}$

٢- أن يتحرك الجسم بتسارع ثابت.

٣- $ع_{٢} = ت ز$

$ع_{٢}^{٢} = ٢ ت س$

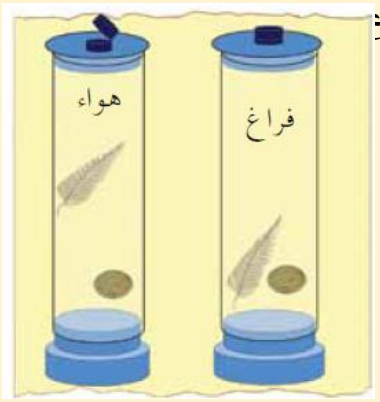
$س = \frac{1}{2} ت ز^{٢}$

٤- **تفكير ناقد:** $س = س_{١} + ع_{١} ز + ٢/١ ت ز^{٢}$

دردشة قبل م نبلش ..

سقوط حر يعني حركة بخط مستقيم بس مش عالسينات عالصادات

سقوط حر يعني بتأثير الجاذبية الأرضية يعني تسارع ثابت و بقدر اطبق قوانين الحركة بتسار:



تسارع الجاذبية الأرضية = 9.8 او تقريبا 10 .. بدل ت بنحط جـ

الجاذبية للأسفل ف لما يسقط الجسم للاسفل بتكون جـ موجبة

للأعلى عكس الجاذبية لهيك بتكون جـ سالبة ممن واحد يقلك لا الكتاب قال العكس

احكيله تمام بس بشرط تاخد إشارة للارتفاع

سر بيننا ... متخصص السقوط الحر هو القانون الثالث $ع_2^2 = ع_1^2 + 2ت س$

لو وقفنا عالسطح و مسكنا ريشة و بريزة بنفس الوقت وقعناهم مع بعض عالارض

البريزة بتوقع عالأرض و الريشة بتطول وهي تحوم بالهوا وبعديـــن بتوقع -يا رب تكونو عارفين معناها

المهم .. السبب لانه كتلة البريزة اكبر ومساحة سطحه اقل .. لدرجة انه ممكن اهمل مقاومة الهواء

العالم غاليليو عمل تجربة مشابهة للي بالصورة و استنتج وقتها انه : كل الاجسام بتوقع .. كنترول

اطلعلي فيها ,, لا بمزح بس جد كل الاجسام بتوقع

إذا تُركتْ الأجسامُ للتحرّكِ حركةً حرةً بتأثيرِ الجاذبيةِ الأرضية، فإنها جميعًا تكتسبُ تسارعًا ثابتًا يُسمّى تسارعَ السقوطِ الحرّ.

مثال (٢–٩)

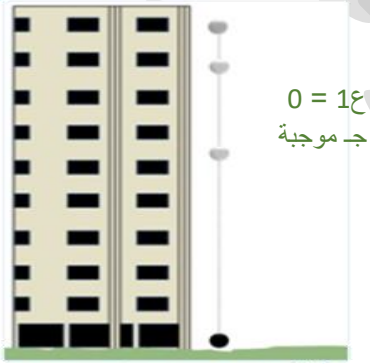
بينما كانَ حمزةُ يطلُّ من نافذةِ منزلِهِ الذي يقعُ في الطابقِ العاشرِ مِنْ إحدى البناياتِ، انظرِ الشَّكلَ (٢–١٦)، سقطتْ كرةٌ من يدِهِ. إذا علمتَ أنّها بدأتْ الحركةَ من ارتفاعِ ٤٥ م عن سطحِ الأرضِ، بإهمالِ مقاومةِ الهواءِ لحركةِ الكرةِ، ولتكنْ جـ = ١٠ م/ث^2. احسبْ:

١– سرعةَ الكرةِ لحظةَ وصولِها الأرضِ.

٢– الزمنَ الذي استغرقتهُ الكرةُ حتى وصلتِ الأرضَ.

ع$_1$ = 0 جـ موجبة

ص



الشَّكل (٢–١٦): مثال (٢–٩).

الحلُّ

1- $ع_2^2 = ع_1^2 + 2ت ص$

$ع_2^2 = 2 (10) (45)$

$ع_2^2 = 900$ ← $ع_2 = \pm 30$ م/ث

باخد السالب ليش ؟؟ لانه اتجاهي للاسفل

$ع_2 = -30$ م/ث **او بتقدر تكتبها (30 م/ث , نحو الأسفل)**

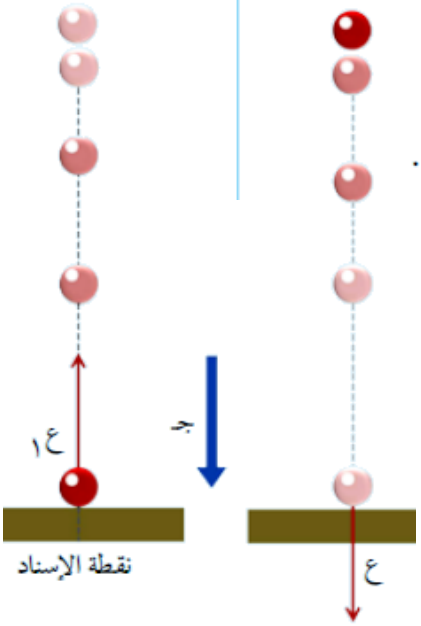
مثال (٢-١٠)

جـ سالبة

قُذفتْ كـرةٌ من سطحِ الأرضِ رأسيًّا إلى الأعلى بسرعةِ ١٢م/ث. بإهمالِ مقاومةِ الهواء (جـ = ١٠م/ث٢). احسبْ كلًّا من:

١- أقصى ارتفاعٍ تصلُ إليه الكرةُ.

٢- الزَّمنُ المستغرَقُ من لحظةِ قذفِ الكرةِ إلى أن تصلَ إلى أقصى ارتفاعٍ لها.



١- بدك تعرف سر

عند اقصى ارتفاع الجسم بيلخم مش عارف يطلع اكثر ولا ينزل فبيوقف

بتصير سرعته صفر 😊

يعني من الاخر بس يقلي اقصى ارتفاع اعرف انه السرعه عندها = صفر

$$ع_{٢}^{٢} = ع_{١}^{٢} + ٢ ت ص$$

$$صفر = ١٤٤ + ٢ \times -١٠ \times ص$$

$$٢٠ \times ص = ١٤٤$$

$$ص = \frac{١٤٤}{٢٠} = ٧,٢ م.$$

2 –

زمنُ الوصولِ إلى أقصى ارتفاعٍ:

$$ع_{٢} = ع_{١} + ت ز$$

$$٠ = ١٢ - ١٠ ز ، أي أن: ز = ١,٢ ث$$

تفكير ناقد

في المثـالِ السَّابقِ أُهملتْ مقاومةُ الهواءِ عند حسابِ أقصـى ارتفاعٍ وصلتْ إليه الكرةُ. ولكنْ في حالِ عدمِ إهمالِ مقاومةِ الهواءِ لحركةِ الكرةِ. كيفَ يؤثرُ ذلكَ في هذا الارتفاعِ؟

تفكير ناقد (ص ٦٣): في حال عدم إهمال مقاومة الهواء، فإنها ستؤثر في الكرة بعكس اتجاه حركتها فيصبح تسارع الكرة نحو الأسفل أكبر من تسارع السقوط الحر، وينتج عن ذلك أن يصبح أقصى ارتفاع للكرة أقل مما سبق.

مراجعةُ الدَّرسِ (٢-٤)

١- وضّحِ المقصودَ بتسارعِ السقوطِ الحرِّ، وما شروطُ حركةِ الأجسامِ بهذا التسارعِ؟

٢- عندما تسقطُ كرةٌ منَ السّكونِ من ارتفاعٍ معينٍ سقوطًا حرًّا، ثمّ تُعاد التجربةُ وتقذفُ للأسفلِ قذفًا من الارتفاعِ نفسِهِ، كيفَ ستؤثّرُ سرعةُ القذفِ على كلٍّ من زمنِ الهبوطِ، والسُّرعةِ النِّهائيَّةِ للكرةِ؟

٣- سقطَ جسمٌ من السكونِ من سطحِ الأرضِ إلى قاعِ بئرٍ، فهل تعدُّ حركتهُ هذه سقوطًا حرًّا كما لو سقطَ منْ أعلى بناية إلى سطحِ الأرضِ؟ فَسّرْ إجابتكَ.

٥- **تفكيرٌ ناقدٌ:** عند إطلاقِ رصاصةٍ بشكلٍ رأسيٍّ إلى الأعلى، فإنها تصلُ إلى أقصى ارتفاعٍ، ثمّ تعودُ نحوَ الأرضِ على شكلِ سقوطٍ حرٍّ. وهي لا تقلُّ خطورةً (تقريبًا) عن حالِ إطلاقِها بشكلٍ مباشرٍ نحوَ شخصٍ ما، مع أنّ سرعتَها الابتدائيةَ كانت صفرًا في حالةِ السقوطِ.

وضّحْ كيفَ يحدثُ ذلك. وعبّرْ عن رأيكَ في إطلاقِ العبَاراتِ النّاريَّةِ في المناسباتِ.

مراجعة الدرس (٢-٤)

١- هو تسارع جسم يتحرك حركة حرة بتأثير الجاذبية الأرضية فقط ومقداره ٩,٨ م/ ث^{٢} نحو الأسفل. وشرطه ألا تؤثر في الجسم أي قوة أخرى سوى قوة الجاذبية الأرضية.

٢- عند قذف الكرة إلى الأسفل سوف تهبط بتسارع السقوط الحر، إلا أن سرعتها الابتدائية تجعل سرعتها النهائية أكبر وزمن سقوطها أقل من السابق.

٣- نعم، يعدّ سقوطا حرًا لأن الجسم سقط بتأثير قوة الجاذبية وحدها بإهمال مقاومة الهواء، كما لو سقط من أعلى بناية.

٤- **تفكير ناقد:** عند اطلاق الرصاصة بشكل رأسي تقل سرعتها أثناء الصعود حتى تسكن، لكن عند هبوطها ستتأثر بتسارع السقوط الحر وبنفس اتجاهها فتتزايد سرعتها لتعود إلى سطح الأرض بالسرعة الابتدائية نفسها، كما لو اطلقت بشكل مباشر نحو الشخص. لا بد من التخلص من عادات إطلاق العيارات النارية في المناسبات، لما لها من آثار خطيرة على المجتمع.

١ – اختر رمزَ الإجابةِ الصحيحةِ لكلِّ فقرةٍ من الفقراتِ الآتيةِ:

(١) إذا سقطَ جسمٌ سقوطًا حرًّا في الهواءِ، فإنّ تسارعَه:

أ – يزدادُ ب – يقلُّ

جـ – يبقى ثابتًا د – يعتمدُ على كتلةِ الجسمِ.

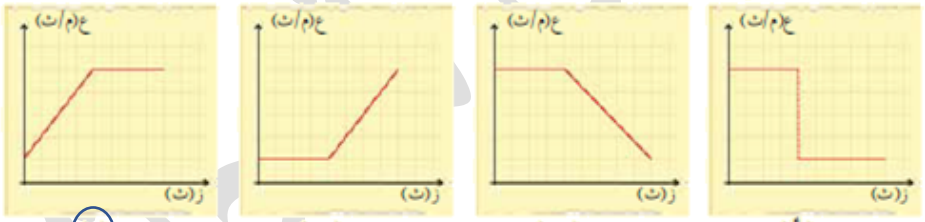
(٢) يبيّنُ الشّكلُ (٢–٢٠) منحنى (السُّرعةِ – الزّمنِ) لجسمٍ. الإزاحةُ الّتي يقطعُها الجسمُ خلالَ الفترةِ الزّمنيّةِ مِنْ (ز١) إلى (ز٢) تساوي عدديًّا مجموعَ مساحاتِ الأشكالِ:

الشّكل (٢–٢٠): السّؤالُ الأوّلُ، الفرعُ الثّاني.

أ – (س + ص + هـ) . ب – (هـ + ص)

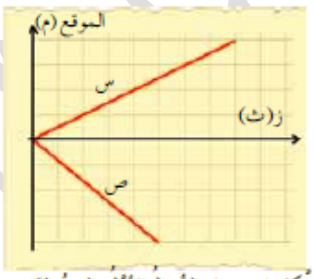
جـ – (س + ص) د – (ص فقط).

(٣) يتحرّكُ جسمٌ بتسارعٍ ثابتٍ، ثمّ يتحركُ بعدَ ذلكَ بسرعةٍ ثابتةٍ. الشّكلُ الّذي يمثّلُ منحنى (السرعةِ – الزمنِ) لهذا الجسمُ هو:



(أ) (ب) (جـ) (د)

(٤) يبيّنُ الشّكلُ (٢–٢١) منحنى (الموقعِ – الزمنِ) لعدّاءَيْنِ (س،ص) انطلقا من النُّقطةِ نفسِها. نستنتج من المنحنى أنّ العَدّاءَيْن ركضا في:



الشّكل (٢–٢١): السّؤالُ الأوّلُ، الفرعُ الرّابع.

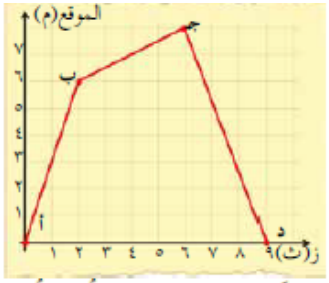
أ – الاتّجاهِ نفسِه، وسرعةُ (س) أقلُّ من سرعةِ (ص).

ب – الاتّجاهِ نفسِه، وسرعةُ (س) أكبرُ من سرعةِ (ص).

جـ – اتّجاهَيْن متعاكسَيْنِ، وسرعةُ (س) أقلُّ من سرعةِ (ص).

د – اتّجاهَيْن متعاكسَيْنِ، وسرعةُ (س) أكبرُ من سرعةِ (ص).

(٥) يبيّنُ الشّكلُ (٢–٢٢) منحنى (الموقعِ – الزمنِ) لشخصٍ يقودُ دراجةً هوائيةً. يكونُ للدّرّاجةِ أكبرُ قيمةٍ لسرعتها المتوسطة:



الشّكل (٢–٢٢): السؤالُ الأولُ،

أ – في الفترةِ (أ ب) ب – عند النُّقطةِ (جـ)

جـ – في الفترةِ (جـ د) د – عندَ النُّقطةِ (ب)

٢- تُزوّدنا منحنياتُ الحركةِ بمعلوماتٍ مهمةٍ عن حركةِ الأجسامِ، ما المعلوماتُ التي يمكنُ أن نستخلصَها من منحنييْ:

أ - (الموقعِ - الزَّمنِ). ب - (السُّرعةِ - الزَّمنِ).

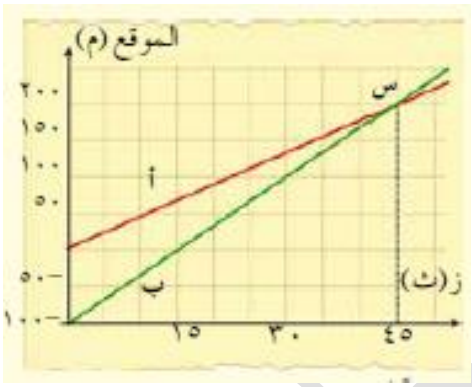
- أ- ميل منحنى (الموقع- الزمن) يزودنا بمعلومات عن الموقع عند كل لحظة، والسرعة المتوسطة.

ب- ميل منحنى (السرعة - الزمن) يزودنا بمعلومات عن السرعة اللحظية، والتسارع المتوسط (الميل)، والإزاحة المقطوعة (المساحة تحت المنحنى).

٣- سيَّارةٌ تزدادُ سرعتُها من ٥٠ كم/ساعةً إلى ٦٠ كم/ساعةً، ودرَّاجةٌ هوائيَّةٌ تتزايدُ سرعتُها مِنْ السكونِ إلى ١٠ كم/ساعة، خلالَ الفترةِ الزمنيةِ ذاتِها، هَلْ يختلفُ تسارعهُما؟ فسّرْ إجابتكَ.

لهما التسارع نفسه؛ لأن التغير في السرعة متساوي، والتغير في الزمن متساوي.

٤- يمثل الشكل (٢-٢٣) رسمًا بيانيًّا لمنحنى (الموقعِ - الزمنِ) لحركة عدّاءين (أ،ب):



أ - حدّدْ موقعَ العدَّاءِ (ب) بالنسبةِ إلى العدّاءِ (أ)، عندَ لحظةِ بدايةِ الحركةِ.

ب - أيُّ العدَّاءَيْنِ كانتْ سرعتُه أكبرَ؟

جـ - ماذا تمثّلُ النُّقطةُ (س)؟

د - احسبْ المسافةَ الفاصلةَ بينَ العَدّاءَيْنِ عندَ اللَّحظةِ (ز = ٢٠) ث، ثمَّ حدّدهَا على الرسم.

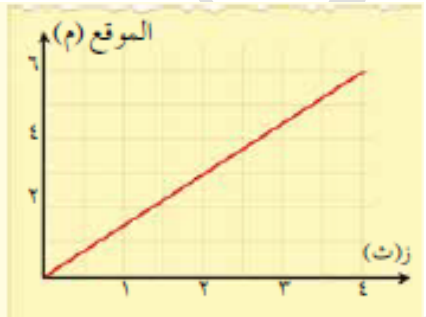
أ- يقع العداء (ب) على بعد ١٠٠ متر من العداء (أ) نحو جهة اليسار.

ب- سرعة العداء(ب) أكبر لأن ميل منحنى السرعة له أكبر.

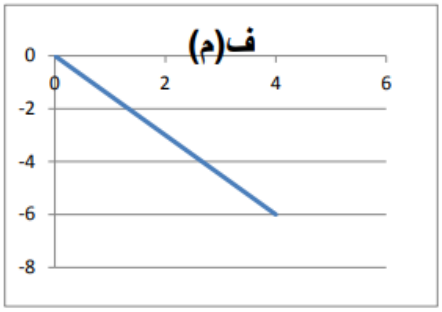
جـ- تمثل موقع التقاء العدائين؛ أي وجودهما عند (س) في اللحظة الزمنية نفسها.

د- عند الزمن (٢٠ ث) يكون موقع العداء أ على بعد =١٨٠ م من نقطة الإسناد، بينما العداء ب يكون موقعه على بعد = ١٣٠ م منها تقريبا فتكون المسافة بينهما= ١٨٠-١٣٠=٥٠ م

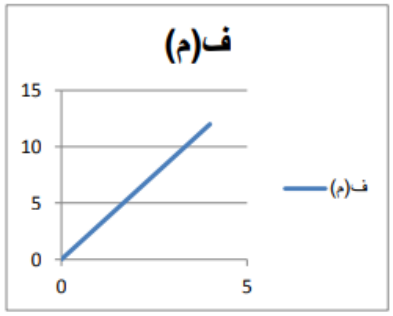
٥- يمثّلَ الشّكلَ (٢-٢٤) منحنى (الموقعِ - الزمنِ) لمتسابقٍ يجري في خطٍّ مستقيمٍ، أعدْ رسمَ المنحنى البيانيّ في الحالتينِ الآتيتَيْنِ:



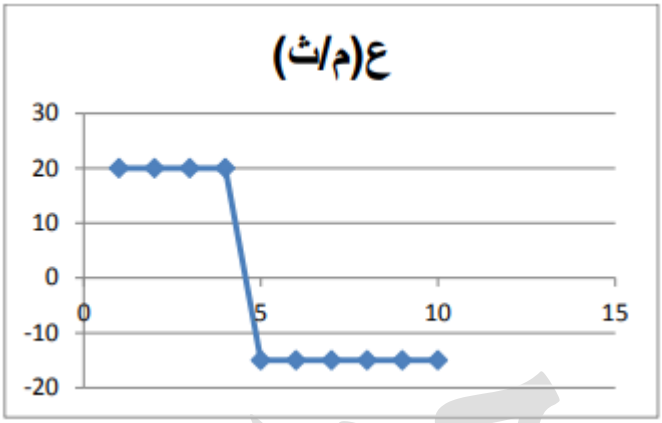
أ- الحركة بضعفي السرعة السابقة:



ب- الحركة بالسرعة نفسها لكن بالاتجاه المعاكس:



٦ – مثّلْ بيانيًا منحنى (السرعةِ – الزمنِ) لكرةٍ تتحرّكُ باتجاهِ اليمينِ بسرعةٍ ثابتةٍ مقدارُها ٢٠ م/ث لمدةِ ٤ ثوانٍ، ثمّ تتحرّك نحو اليسار بسرعة ثابتةٍ مقدارها ١٥ م/ث لمدة ٦ ث.



٧ – بينما كانت شاحنةٌ تسيرُ بسرعةِ ٢٠ م/ث تفاجأ سائقُها بجسمٍ في وسطِ الشارعِ، وعلى بعدِ ٤١ م، انظرْ الشّكلُ (٢–٢٥). فداسَ على الكوابحِ مدّةَ ٤ ث، فتوقفتْ الشاحنةُ. اعتمادًا على ذلكَ وعلى فرض أنّ التسارعَ منتظم أجبْ عمّا يأتي:

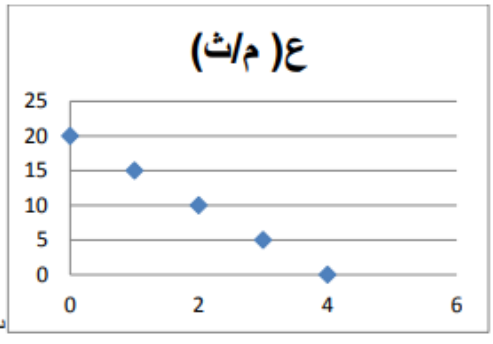
الشّكل (٢–٢٥): السُؤال السابع.

أ – مثّلْ بيانيًا منحى (السرعةِ – الزمنِ) لحركةِ الشاحنةِ في أثناءِ الضغطِ على الكوابحِ.

ب – معتمدًا على المنحنى البيانيّ، جِدْ مقدارَ الإزاحةِ التي قطعَتها الشاحنةُ في أثناءِ التوقفِ.

أ- من تسارع الشاحنة، نحسب السرعة عند كل ثانية فنحصل على القيم في الجدول الآتي:

الزمن (ث)	٠	١	٢	٣	٤
السرعة اللحظية (م/ ث)	٢٠	١٥	١٠	٥	٠



ب

ب- من المنحنى: الإزاحة = المساحة تحت المنحنى= ١/٢ × ٤ ×٢٠=٤٠ م

٨ – يتدرّبُ أحمدَ على ركوبِ الدّراجةِ الهوائيّةِ، حيثُ يدفعهُ والدهُ من السكونِ، فيكتسبُ تسارعًا ثابتًا مقدارهُ ٠,٥ م/ث٢ مدّة ٦ ث، ثمّ يقودُ بعدَ ذلكَ الدراجةُ وحدَهُ بسرعةٍ ثابتةٍ مدّة ٢٠ ث. احسبْ:

أ – سرعةَ أحمدَ في نهايةِ الثانيةِ السادسةِ.

ب – الإزاحةَ الكلّيةَ الّتي قطعَها.

جـ – السرعةَ المتوسطةَ خلالَ الحركة كلِّها.

أ- ع٢=ع١+ت ز = ٠ + (٠,٥ × ٦) = ٣ م/ث

ب- الإزاحة خلال الفترة الاولى: س١ = ع١ ز+ $\frac{1}{2}$ت ز٢ = ٠ + ٠,٥×٠,٥×٣٦=٩ م

الإزاحة خلال الفترة الثانية: س٢ = ع ز= ٣ ×٢٠ = ٦٠ م

الإزاحة الكلية = س١ + س٢ = ٩ + ٦٠ = ٦٩ م

٩ – قذفتْ كرةٌ رأسيًا إلى الأعلى من سطحِ الأرضِ، فكانَ أقصى ارتفاعٍ وصلتْ إليه ١١,٢٥م. احسبْ:

أ – السرعةَ الابتدائيةَ للكرةِ.

ب – الزمنَ الكلّيَّ من لحظةِ قذفِ الكرةِ إلى أن تعودَ إلى الأرضِ ثانيةً.

عند أقصى ارتفاع تكون ع٢ = صفر وحسب المعادلة:

ع٢٢=ع١٢+٢ت ص

٠ = ع١٢ +٢×-١٠×١١,٢٥

ع١٢=٢٠×١١,٢٥=٢٢٥ ------- ع١ = ١٥ م

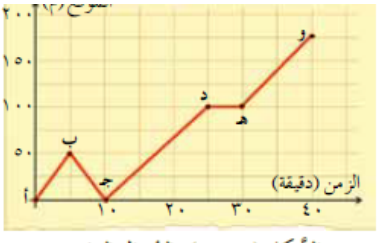
ب- عندما تعود الكرة إلى الأرض تكون قد قطعت ازاحة تساوي صفرًا (ص= صفر)

ص= ع١ ز+ $\frac{1}{2}$ت ز٢

٠=١٥ ز + ١/٢ × -١٠× ز٢

١٥ ز – ٥ ز٢ = صفر ---- ز (٣ – ز) = صفر ---- ز= ٣ ث، أو(ز = صفر).

١٠– خرجتْ سارةُ من منزلِها صباحًا، ثمّ تذكّرتْ أنّها لم تغلقْ البابَ، فعادتْ إلى المنزلِ، وأغلقتْ البابَ وأعادتْ سيرَها، ثمّ ذهبتْ إلى منزلِ صديقتِها سوسنَ، واضطرّتْ لانتظارِها أمامَ منزلِها. بعدَ ذلكَ توجّهتا معًا إلى المكتبةِ، علمًا أنّ المكتبةَ والمنزلينِ تقع جميعُها على خطٍّ مستقيمٍ؛ والشّكلُ (٢–٢٦) يبيّنُ منحنى (الموقع – الزمنِ) لحركةِ سارةَ.



الشّكل (٢–٢٦): السّؤال العاشر.

اعتمادًا على الشّكلِ، أجبْ عمّا يأتي:

أ – ما الموقفُ الّذيْ تمثّلهُ النقطةُ (ب)؟

ب – هل كانتْ حركةُ سارةُ من منزلِ صديقتِها إلى المكتبةِ باتجاهِ اليمينِ أم اليسارِ؟

جـ – ما الزمنُ المستغرقُ في أثناءِ انتظارِ سارةَ لصديقتِها؟

د – احسبْ سرعةَ سارةَ خلالَ الفتراتِ الزمنيّةِ: (أب، ب جـ، جـ د، هـ و).

هـ – حدّدْ موقعَ سارةَ عندَ اللّحظةِ (ز = ٢٠ دقيقةً)، بالنّسبةِ إلى نقطةِ إسنادٍ تختارُها.

١٢- **تفكيرٌ ناقدٌ:** وُضعتْ صورةٌ في مقدّمةِ هذا الفصلِ لرافعةٍ تقـومُ بإسقاطِ كرةٍ ثقيلةٍ من ارتفـاعٍ كبيرٍ، ثمّ التقطتْ صورٌ مُتتاليةٌ لسقوطِ الكرةِ، تفصلُ كلَّ صورةٍ عن الّتي تليها فتـراتٌ زمنيةٌ متساويةٌ. معتمـدًا على المسافاتِ المبيّنةِ على الشّكلِ (٢-٢٧). احسبْ ما يأتي:

أ - مقدارَ الفاصلِ الزّمنيِّ بين كلِّ صورةٍ والتيْ تليها.

ب - السُّرعةَ اللّحظيّةَ للكرةِ في الصورةِ الأخيرةِ، علمًا أن الصورةَ الأولى تمثّلُ حالةُ سكونٍ للكرةِ.

جـ - متوسـطَ سرعـةِ الكـرةِ بيـنَ الصورتيـنِ الأولى والأخيرة.

الشّكل (٢-٢٧): السؤال الثاني عشر.

أ- عند تحديد نقطة الإفلات بانها نقطة إسناد مرجعية، فإنّ المسافة بين الموقعين الأول والثاني:

$ص = ع_{،} ز + \frac{1}{2} ت ز^{٢}$

$- ٠,٨ = صفر - ٢/١ \times ١٠ ز^{٢}$

$ز^{٢} = ٠,١٦$ -------- ز = ٠,٤ ث الفاصل الزمني بين كل صورتين متتاليتين.

ب- الفاصل الزمني بين الصورتين الأولى والأخيرة = ٦ × ٠,٤ = ٢,٤ ث

$ع_{٢} = ع_{١} + ت ز$

$ع_{٢} = صفر - ١٠ \times ٢,٤ = - ٢٤$ م/ ث السرعة النهائية، نحو الأسفل.

جـ- السرعة المتوسطة ع = الإزاحة الكلية/ الزمن الكلي

= (- ٠,٨ - ٢,٤ - ٤,٠ - ٥,٦ - ٧,٢ - ٨,٨) / ٢,٤ = - ١٢ م/ث نحو الأسفل.

انتهت الوحدة الثانية

أ- النقطة ب تمثل لحظة تذكر سارة أنها لم تغلق الباب

ب- باتجاه اليمين، لأن الموقع موجب

جـ- الفترة د هـ تمثل زمن الانتظار ويساوي ٥ دقائق

د- السرعة في الفترة (أب) =Δس/ Δز =٥٠-٥٠/٥-٠=١٠م/ ث

السرعة في الفترة (ب جـ) =Δ س/ Δ ز =٥٠-٥٠/١٠-٥ = -١٠م/ ث

السرعة في الفترة (جـ د) =Δ س/ Δ ز =١٠٠-١٠٠/٢٥-١٠=٦,٦٧م/ ث

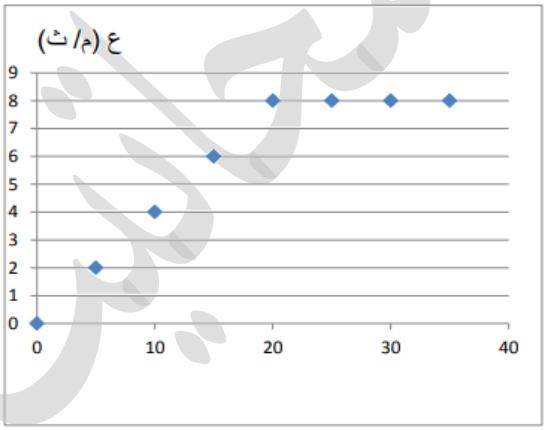
السرعة في الفترة (هـ و) = Δ س/ Δ ز =١٧٥-١٠٠/٤٠-٣٠=٧,٥م/ ث

هـ_ موقع سارة عند اللحظة (ز = ٢٠ دقيقة)، نختار نقطة إسناد ولتكن ب مثلا، عندها يكون موقع سارة بالنسبة إلى النقطة ب هو: ٦٥ – ٥٠ = ١٥ م إلى اليمين من ب.

١١- في تجربةٍ لدراسةِ العلاقةِ بينَ السُّرعةِ والزمنِ لجسمٍ متحرّكٍ، دُوّنتْ النَّتائجُ في الجدولِ الآتي:

الزمنُ (ث)	٠	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥
السرعةُ (م/ث)	٠	٢	٤	٦	٨	٨	٨	٨

معتمـدًا على الجدولِ، ارسمْ منحنى (السُّرعةِ – الزَّمـنِ)، ثمّ جدْ مقدارَ الإزاحةِ الَّتي قطعَها الجسمُ بينَ اللَّحظَتَيْنِ ١٠ث، و ٢٥ث.



الإزاحة = المساحة تحت المنحنى= مساحة شبه المنحرف = ١/٢×(١٥+٣٥) × ٨ =٢٠٠ م