المدرسة: العليا بنين

المعلم: مهند القرم

الحركة في خط مستقيم بسرعة ثابتة

الصف : التاسع

المبحث: الفيزياء

أولاً: المسافة والإزاحة:

معلم الفيزياء
م. مهند القرم

س1: املأ الفراغ بالمصطلح المناسب لما يأتي:

1- (السرعة المتجهة) الإزاحة التي يقطعها الجسم في وحدة الزمن.

2- (الإزاحة) التغيّر الذي يحدث في موقع الجسم.

3- (السرعة الثابتة) إزاحات متساوية يقطعها الجسم في أزمنة متساوية.

4- (السرعة المتوسطة) المسافة التي يقطعها الجسم في وحدة الزمن.

5- (الحركة) تغيّر في موقع الجسم مع الزمن.

6- (السرعة المتوسطة) السرعة خلال فترة محدّدة من الزمن.

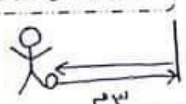
س2: املأ الفراغات الآتية:

س3: الفرق بين المسافة والإزاحة:

	التعريف	قياسية أم متجهة	مثال
المسافة	طول المسار الكلي الذي يسلكه الجسم	قياسية	٥ م
الإزاحة	التغير في موقع الجسم (أو) أقصر مسار بين نقطتي البداية والنهاية	متجهة	٣ م شمالاً

س4: ضرب أحمد الكرة فاصطدمت بالحائط، وارتدت إلى قدم أحمد. إذا علمت أنّ الحائط يبعد عن أحمد (3 م) احسب:

♥الرسم مفتاح الفهم♥



1- المسافة التي قطعتها الكرة

المسافة = ٣ + ٣ = ٦ م

2- مقدار الإزاحة = صفر

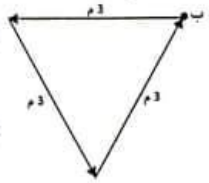
لأن نقطة البداية هي نفسها نقطة النهاية

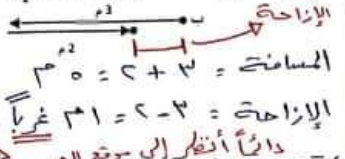
س5: احسب المسافة والإزاحة لما يأتي، علماً أنّ (ب) هي نقطة البداية لحركة الجسم:

المسافة = ٣ + ٣ + ٣

= ٩ م

الإزاحة = صفر





المسافة = ٣ + ٢ = ٥ م

الإزاحة = ٣ - ٢ = ١ م غرباً

دائماً أنظر إلى موقع الجسم النهائي بالنسبة لنقطة البداية

منتدى معلمي الاردن

المسافة = ٤ + ٣ = ٧ م

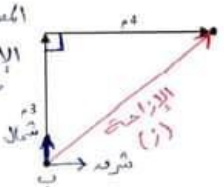
الإزاحة ؟ عندما وصلنا خط الإزاحة نتج مثلث قائم الزاوية ، الوتر فيه يمثل الإزاحة ، لذلك نستخدم نظرية فيثاغورس

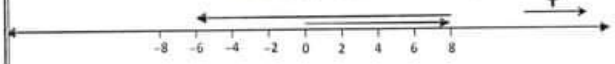
الوتر = ضلع + ضلع

ز = ٣ + ٤ = ٩ + ١٦ = ٢٥

ز = ٢٥ ← بأخذ الجذر للطرفين

ز = ٥ م شمال شرق





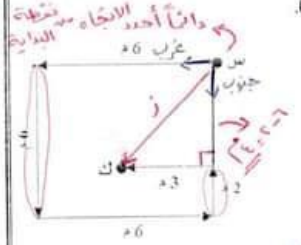
س6: استناداً إلى مخطّط الحركة المجاور،

جد المسافة والإزاحة بوحدة المتر.

- المسافة = ٨ + ٨ + ٦ = ٢٢ م
- الإزاحة = Δس = (س ن) - (س ب) = صفر - ٦ = -٦ م ← تدل على الاتجاه العاكس للاتجاه الموجب الذي فرضناه

الموقع النهائي — الموقع الابتدائي

س7: احسب المسافة و الإزاحة لجسم انطلق من نقطة (س) وتوقف عند نقطة (ك).



المسافة = ٦ + ٦ + ٦ + ٣ + ٢ = ٢٣ م

* الإزاحة يمثلها الخط الأهم على الرسم
* عند إكمال الشكل ينتج مثلث قائم الزاوية
* الإزاحة = الوتر [نستخدم نظرية فيثاغورس]

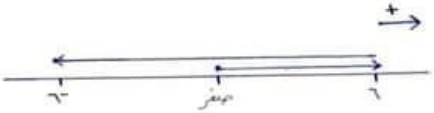
ز² = ٣² + ٤² = ٢٥

ز = ٢٥ ← بأخذ الجذر للطرفين

ز = ٥ م جنوب غرب

معلم الفيزياء
م. مهند القرم

س8: تحرّك جسمٌ نقطي على خط الأعداد منطلقاً من الصفر باتجاه اليمين فوصل الموقع (6) ، ثم عاد إلى اليسار فوصل الموقع (- 6) .أجب عمّا يلي:



أ- ارسم مخطط الحركة للجسم.

ب- المسافة التي قطعها الجسم.

المسافة = ٦ + ٦ + ٦

= ١٨ م

ج- الإزاحة التي قطعها الجسم.

الإزاحة = Δس = س - س١

= -٦ - صفر

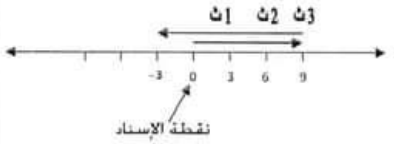
= -٦ م

منتدى معلمي الاردن

المدرسة: العليا بنين | الحركة في خط مستقيم بسرعة ثابتة | المعلم: مهند القرم

الصف : التاسع | المبحث: الفيزياء

ثانياً: السرعة:



• نلاحظ أنّ الجسم يقطع إزاحات متساوية في أزمنة متساوية
وهذا ما نسمّيه بـ (السرعة الثابتة)

• الإزاحة = المسافة إذا سار الجسم في خط مستقيم واتجاه ثابت.

س1: معتمداً على مخطّط الحركة المجاور احسب ما يأتي:

أ- المسافة = ٩ + ٩ + ٣ = ٢١ م

ب- السرعة القياسية = المسافة الكلية / الزمن الكلي
ع = ف / ز = ٢١ / ٧ = ٣ م/ث

جـ- الإزاحة = Δس = س٢ - س١ = صفر - (-٣) = ٣ م

د- السرعة المتجهة = الإزاحة / الزمن
ع = Δس / Δز = (س٢ - س١) / (ز٢ - ز١)
= (صفر - (-٣)) / (٧ - صفر) = ٣ / ٧ م/ث
(س٢: الموقع النهائي، س١: الموقع الابتدائي، ز٢: الزمن عند الموقع النهائي، ز١: الزمن عند الموقع الابتدائي)
الإشارة تدل على اتجاه السرعة (نحو اليسار)

• من صفر إلى ٩ ← ٣ ث
• من ٩ إلى صفر ← ٣ ث
• من صفر إلى -٣ ← ١ ث

انتقل إلى صفحة 47

س2: حرّك جسمٌ نقطيّ على خط الأعداد منطلقاً من الصفر باتجاه اليمين فوصل الموقع (9) ، ثم عاد إلى اليسار فوصل الموقع (– 9) . إذا كان الزمن الكلّي للحركة 9 ث. أجب عمّا يأتي:

معلم الفيزياء م. مهند القرم

أ- ارسم مخطط الحركة للجسم.

ب- المسافة التي قطعها الجسم.
المسافة = ٩ + ٩ + ٩ = ٢٧ م

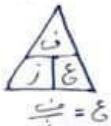
جـ- السرعة القياسية.
ع = ف / ز = ٢٧ / ٩ = ٣ م/ث

د- الإزاحة التي قطعها الجسم.
الإزاحة = Δس = س٢ - س١
= -٩ - صفر
= -٩ م

هـ- السرعة المتجهة.
ع = Δس / Δز = -٩ / ٩ = -١ م/ث
(السالب يدل على الاتجاه نحو اليسار)

يجب أن تكون وحدات القياس متطابقة، غير ذلك نلجأ إلى التحويل

س3: تحرّكت سيّارة بسرعة مقدارها 18 كم/ساعة، احسب المسافة التي قطعتها في 5 ثوان.



ف = ع × ز
= ٥ × ٥
= ٢٥ م

* للتحويل :-
- من وحدة كبيرة إلى وحدة صغيرة ← نضرب
- من وحدة صغيرة إلى وحدة كبيرة ← نقسم

1 كم = ١٠٠٠ م
1 ساعة = ٦٠ دقيقة
1 دقيقة = ٦٠ ثانية

١٨ كم/ساعة ← م/ث
= (١٨ × ١٠٠٠) / (٦٠ × ٦٠) = (١٨ × ١٠) / (٦ × ٦) = ٣٠ / ٦ = ٥ م/ث

منتدى معلمي الاردن

المدرسة: العليا بنين | الحركة في خط مستقيم بسرعة ثابتة | المعلم: مهند القرم

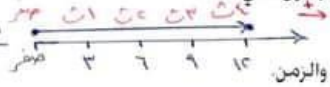
الصف : التاسع | المبحث: الفيزياء

الرسم البياني:

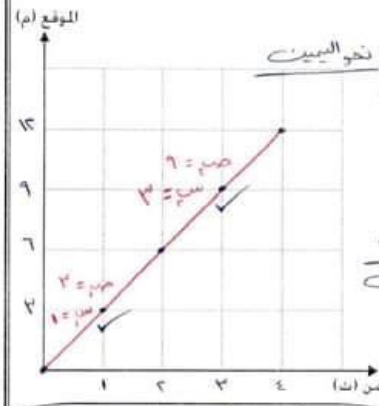
- يمكن تمثيل (الموقع-الزمن) بيانيًا لدراسة السرعة المتوسّطة.

س4: بناءً على القيم المعطاة في الجدول الآتي:

أ- ارسم مخطّطاً للحركة.



ب- مثّل بيانياً العلاقة بين الموقع والزمن.



ج- احسب السرعة المتوسطة. ع

الزمن	صفر	1	2	3	4
الموقع	صفر	3	6	9	12

الميل = $\frac{\Delta ص}{\Delta س}$ تقسم المقدار (الإزاحة) على المقدار (الزمن)

ع = $\frac{\text{الإزاحة}}{\text{الزمن}}$

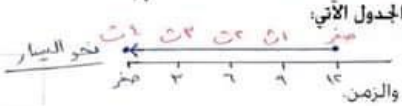
ع = الميل = $\frac{\Delta ص}{\Delta س} = \frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1} = \frac{٩ - ٣}{٣ - ١} = \frac{٦}{٢} = ٣$ م/ث

الإشارة الموجبة للسرعة تدل على أن الجسم يسير نحو اليمين

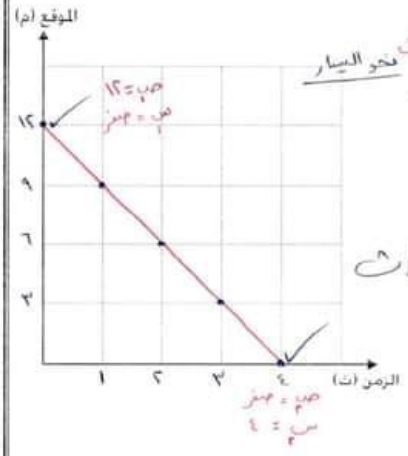
ماذا تلاحظ؟ عندما يكون المنحنى في صعود يكون اتجاه الجسم نحو اليمين

س5: بناءً على القيم المعطاة في الجدول الآتي:

أ- ارسم مخطّطاً للحركة.



ب- مثّل بيانياً العلاقة بين الموقع والزمن.



ج- احسب السرعة المتوسطة.

الزمن	صفر	1	2	3	4
الموقع	12	9	6	3	صفر

ع = الميل = $\frac{\Delta ص}{\Delta س} = \frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1} = \frac{صفر - ١٢}{٤ - صفر} = \frac{-١٢}{٤} = -٣$ م/ث

معلم الفيزياء
م. مهند القرم

د- لماذا إشارة السرعة سالبة؟ لأن الجسم يسير نحو اليسار، والمنحنى في هبوط

منتدى معلمي الاردن

المدرسة: العليا بنين

المعلم: مهند الفرم

الصف : التاسع

المبحث: الفيزياء

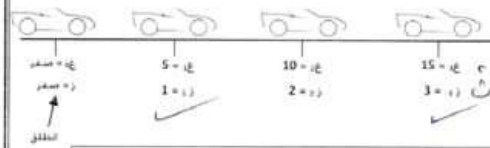
الحركة في خط مستقيم بتسارع ثابت

س1: املأ الفراغ بالمصطلح المناسب لما يأتي:

1- (التسارع) التغير في السرعة خلال وحدة الزمن.

2- (السرعة اللحظية) السرعة عند لحظة معينة.

س2: أ-احسب تسارع السيارة من خلال الرسم المجاور:



نأخذ أي سرعتين

ت = Δع / Δز = (ع - ع₁) / (ز - ز₁) = (١٥ - ٥) / (٣ - ١) = ١٠ / ٢ = ٥ م/ث²

السرعة النهائية — السرعة الابتدائية

- نلاحظ أن السرعة تزداد بمقدار ثابت كلّ ثانية. وهذا التغير في السرعة بالنسبة إلى الزمن نسمّيه **التسارع الثابت**.
- السرعات ع، ع، ع، نسمّيها **السرعات اللّحظية**. أي التي شاهدها السائق على عدّاد السرعة في لحظة معيّنة.

في الرياضيات يمكن فصل البسط عن المقام هكذا

ب- اشتق وحدة قياس التسارع.

من خلال القانون

[ت] = Δع / Δز = م/ث / ث = م/ث × ١/ث = م/ث²

$\frac{٣}{ث} \times \frac{١}{ث} = \frac{٣}{ث^٢}$

$\frac{١}{٣} \times ٣ = \frac{٣}{٣}$

الرسم البياني:

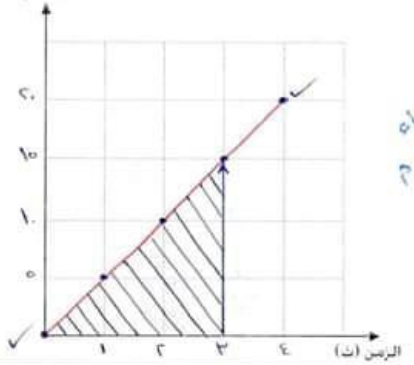
- يمكن تمثيل (السرعة-الزمن) لدراسة التسارع.

محلم انفيزياء م. مهند الفرم

س3: بناءً على القيم المعطاة في الجدول الآتي:

الزمن	صفر	1	2	3	4
السرعة	صفر	5	10	15	20

أ- مثّل بيانياً العلاقة بين السرعة والزمن.



ب- احسب التسارع.

ت = الميل = Δص / Δز = (٢٠ - صفر) / (٤ - صفر) = ٢٠ / ٤ = ٥ م/ث²

ج- هل التسارع ثابت؟ ولماذا؟

نعم ، لأن السرعة تتغير بمقدار ثابت (٥ م/ث) في كل ثانية

د- احسب الإزاحة عند (ز = 3 ث).

نخرج خطاً من (٣) إلى أعلى حتى يصل المنحنى

الإزاحة = مساحة الشكل الناتج

= مساحة المثلث

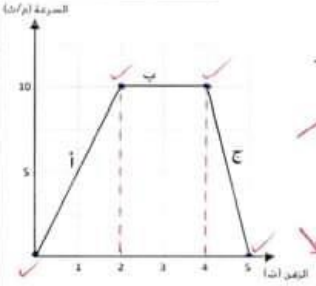
= ½ × القاعدة × الارتفاع = ½ × ٣ × ١٥ = ٢٢,٥ م

- دائماً أسأل نفسي ؟؟ ما العلاقة بين محور السينات ومحور الصادات؟؟ وما الذي يجمع بينهما في قانون.. **هنا التسارع**
- ميل الخط المستقيم = Δص / Δز = التسارع
- الإزاحة = المساحة تحت المنحنى

منتدى معلمي الاردن

المدرسة: العليا بنين | الحركة في خط مستقيم بتسارع ثابت | المعلم: مهند الفرم

الصف : التاسع | المبحث: الفيزياء



س4: الرسم المجاور يمثّل منحنى (السرعة-الزمن) لجسم بدأ حركته من السكون.

أ- احسب التسارع في الحالات الثلاث أ ، ب ، ج .

ت = الميل = $\frac{\text{ص}_2 - \text{ص}_1}{\text{س}_2 - \text{س}_1} = \frac{10 - \text{صفر}}{2 - \text{صفر}} = \frac{10}{2} = 5$ م/ث² السرعة تزايد

ت ب = الميل = $\frac{10 - 10}{4 - 2} = \frac{\text{صفر}}{2} =$ صفر السرعة ثابتة —

ت ج = الميل = $\frac{\text{صفر} - 10}{5 - 4} = \frac{-10}{1} = -10$ م/ث² السرعة تناقص

ب- احسب الإزاحة الكلية.

الإزاحة = المساحة تحت المنحنى

= 10 + 20 + 5 = 35 م

+ مساحة المثلث = $\frac{1}{2}$ × القاعدة × الارتفاع

= $\frac{1}{2}$ × 4 × 10 = 20 م

+ مساحة المستطيل = الطول × العرض = 10 × 2 = 20 م

+ مساحة المثلث = $\frac{1}{2}$ × القاعدة × الارتفاع

= $\frac{1}{2}$ × 1 × 10 = 5 م

طريقة أخرى للشكل الناتج ← شبه منحرف

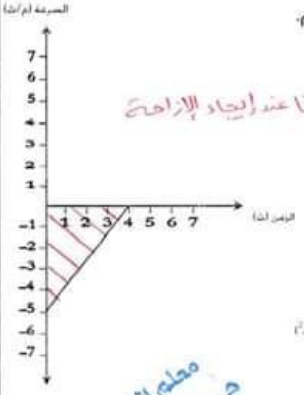
الإزاحة = مساحة شبه المنحرف

= $\frac{1}{2}$ (مجموع القاعدتين) × الارتفاع

= $\frac{1}{2}$ (5 + 7) × 10 = 7 × 5 = 35 م

التنقل إلى صفحة 52 - 54

س5: يبيّن الرسم المجاور منحنى (السرعة- الزمن). احسب الإزاحة الكلية للجسم.



الإزاحة = المساحة تحت المنحنى

= مساحة المثلث

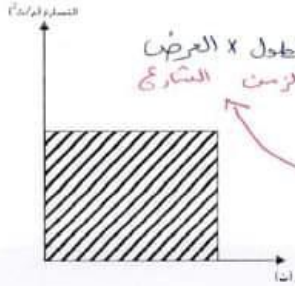
= $\frac{1}{2}$ × (4)² × (-5) نعوض الإشارة لأنها تهمنا عند إيجاد الإزاحة

= -10 م

لقد الجسم يسير نحو اليسار

معلم الفيزياء م. مهند الفرم

س6: ماذا تمثّل المساحة المظلّلة تحت المنحنى؟



عندما نجد مساحة المستطيل = الطول × العرض

الزمن × التسارع

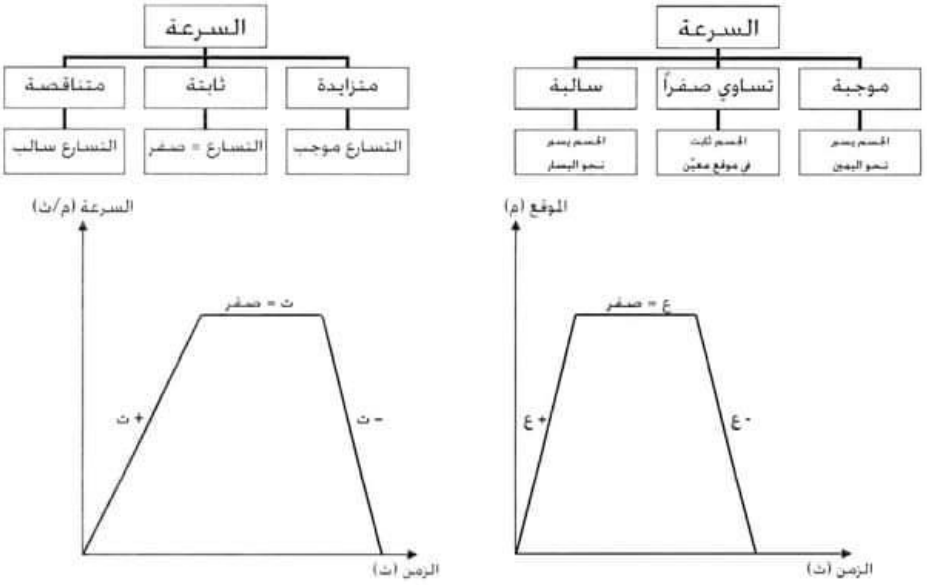
ت = $\frac{\text{ع}_2}{\text{ز}_2}$ (بالضرب التبادلي)

ع = ت × ز

المساحة تمثل السرعة

منتدى معلمي الاردن

• مما سبق نستنتج:



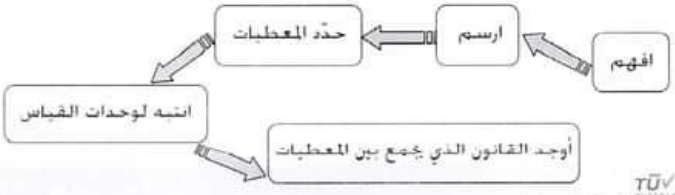
★ توصيات لدراسة أفضل:

1- الانتباه إلى المصطلحات الملوّنة والملاحظات المُشار إليها بالخط العريض في الكتاب.

2- حلّ جميع الأمثلة والأسئلة الواردة وخصوصاً أسئلة الفصل المتعلّقة بالدرس.

3- إيجاد العلاقة في الرسم البياني بين محور السينات ومحور الصادات تمكّننا من فهم المعطيات.

4- قواعد حلّ السؤال:



معلم الفيزياء
م. مهند الفرم

منتدى معلمي الاردن

المدرسة: العليا بنين | معادلات الحركة بتسارع ثابت | المعلم: مهند الفرم

الصف: التاسع | المبحث: الفيزياء

س5: جسم يتحرّك بسرعة 36 م/ث وبتسارع ثابت مقداره - 3 م/ث². احسب:

أ- الزمن الذي يمضي حتى يتوقف الجسم عن الحركة.

ع = ع + ت ز

صفر = ٣٦ - ٣ ز

-٣٦ = -٣ ز

ز = ١٢ ث

ب- الإزاحة التي يقطعها في الثانية الرابعة فقط من حركته.

س = ع ز + ½ ت ز²

= ٣٦ × ٤ + ½ (-٣) × (٤)²

= ١٤٤ - ٣/٢ × ١٦

= ١٤٤ - ٢٤ = ١٢٠ م

س6: قاد أحمد درّاجته الهوائية بسرعة ثابتة مقدارها 1 م/ث لمدة 6 ثوان. ثم دفعه أخوه فأكسبه تسارعاً ثابتاً مقداره 1 م/ث² مدة 4 ثوان. احسب:

أثناء التسارع: ما دام هناك زمنان مختلفان هذا يعني أن الحركة فترتان

ت = ١ ، ز = ٤ ث

ع = ١

أثناء السرعة الثابتة: ع = ١ ، ز = ٦ ث

أ- سرعة أحمد بعد 4 ثوان من التسارع الذي اكتسبه ع؟

ع = ع + ت ز

= ١ × ٤ + ١

= ٤ + ١

= ٥ م/ث

ب- الإزاحة الكلية التي قطعها

الإزاحة الكلية = إزاحة ① + إزاحة ② = ٦ + ١٢ = ١٨ م

إزاحة ① أثناء السرعة الثابتة:

السرعة = س / ز

١ = س / ٦

س = ٦ م

إزاحة ② أثناء التسارع:

ع² = ع₁² + ٢ ت س

(٥)² = (١)² + ٢ × ١ × س

٢٥ = ١ + ٢ س

-١ -١

٢٤ = ٢ س ⇐ س = ١٢ م

ج- السرعة المتوسطة خلال الحركة كلّها.

السرعة المتوسطة = الإزاحة الكلية / الزمن الكلي

= ١٨ / (٦ + ٤) = ١٨ / ١٠ = ١,٨ م/ث

س7: سيّارة تتحرّك بسرعة 30م/ث، لاحظ سائقها شاحنةً واقفةً على بعد 80 م فضغط على المكابح بكل قوته، فتناقصت سرعة السيّارة بمعدّل 5 م/ث². ت = -٥ م/ث²

احسب ما يلزم للتوصّل إلى أنّ السيّارة ستصطدم بالشاحنة أم لا؟

معلم الفيزياء م. مهند الفرم

* نحسب الإزاحة التي يمكن أن تقطعها السيارة قبل التوقف، فإذا كانت:

س < ٨٠ ← ستصطدم ② العكس صحيح

* عند التوقف ع = صفر

ع² = ع₁² + ٢ ت س

صفر = ٣٠² + ٢ (-٥) س

صفر = ٩٠٠ - ١٠ س

-٩٠٠ = -١٠ س

-١٠ -١٠

س = ٩٠ م ستصطدم

منتدى معلمي الاردن

المدرسة: العليا بنين

المعلم: مهند القرم

المبحث: الفيزياء

الصف: التاسع

معادلات الحركة بتسارع ثابت

- **المعادلات ورموزها:**
  - ع٢ = ع١ + ت ز
  - س = ع١ ز + ½ ت ز²
  - ع٢² = ع١² + 2 ت س

ع١ : السرعة الابتدائية
ع٢ : السرعة النهائية
ت : التسارع الثابت
ز : الزمن الذي حدث فيه التغيّر في السرعة
س : الإزاحة المقطوعة أثناء تغيّر السرعة

♥ يلزم 3 معطيات واختيار المعادلة المناسبة لحلّ السؤال
♥ ابحث عن المعطيات في كلمات السؤال
♥ أختار المعادلة الثانية إذا أعطاني زمناً محدداً

يعني السرعة النهائية ع٢ = صفر

س1: تدحرجت كرة بسرعة ابتدائية مقدارها 12 م/ث على سطح أفقي خشن. إذا توقّفت الكرة بعد (2) ثانية من بدء حركتها. احسب :

ع١ = ١٢ م/ث ، ع٢ = صفر ، ز = ٢ ث

1- تسارع الكرة

ع٢ = ع١ + ت ز
صفر = ١٢ + ت × ٢
-١٢ = ٢ت
ت = -١٢/٢ = -٦ م/ث²
السّارع سالب لأن السرعة تناقص

معلم الفيزياء م. مهند القرم

2- الإزاحة التي قطعتها حتى توقفت.

ع٢² = ع١² + ٢ ت س
(صفر)² = (١٢)² + ٢ × (-٦) × س
صفر = ١٤٤ - ١٢ س
-١٤٤ = -١٢ س
س = -١٤٤/-١٢
س = ١٢ م

أعوّض إشارة السّارع

س2: قطار يتحرّك بسرعة ثابتة مقدارها 20 م/ث . تناقصت سرعته بانتظام بمعدّل 2 م/ث². احسب:

ع١ = ٢٠ م/ث ، ع٢ = ٥ م/ث ، ت = -٢ م/ث²

إشارة السّارع سالبة لأن السرعة تناقص

1- الزمن اللازم لتصبح سرعته 5 م/ث

ع٢ = ع١ + ت ز
٥ = ٢٠ - ٢ ز
-١٥ = -٢ ز
ز = -١٥/-٢ = ٧,٥ ث

معلم الفيزياء م. مهند القرم

2- الإزاحة التي قطعها القطار ليصل إلى هذه السرعة.

ع٢² = ع١² + ٢ ت س
(٥)² = (٢٠)² + ٢ × (-٢) × س
٢٥ = ٤٠٠ - ٤ س
-٣٧٥ = -٤ س
س = -٣٧٥/-٤ = ٩٣,٧٥ م

منتدى معلمي الاردن

المدرسة: العليا بنين | معادلات الحركة بتسارع ثابت | المعلم: مهند القرم

الصف : التاسع | المبحث: الفيزياء

س3: جسم يتحرك بتسارع ثابت وبسرعة ابتدائية مقدارها 4 م/ث ($ع_1$)، إذا قطع الجسم إزاحة 48 م عندما بلغت سرعته 20 م/ث ($ع_2$)، احسب:

1- تسارع الجسم.

$ع_2^2 = ع_1^2 + 2تس$

$(20)^2 = (4)^2 + 2ت \times 48$

$400 = 16 + 96ت$

$-16 \quad -16$

$\frac{384}{96} = \frac{96ت}{96}$

$ت = 4 م/ث^2$

2- الزمن اللازم لتغيّر السرعة.

$ع_2 = ع_1 + تز$

$20 = 4 + 4ز$

$-4 \quad -4$

$\frac{16}{4} = \frac{4ز}{4}$

$ز = 4 ث$

معلم الفيزياء
م. مهند القرم

س4: تسير مركبة بسرعة 25 م/ث ($ع_1$) على طريق أفقيّ، فإذا أصبحت سرعتها 4 م/ث ($ع_2$) خلال (3) ثوان (ز)، احسب:

1- تسارع المركبة

$ع_2 = ع_1 + تز$

$4 = 25 + ت \times 3$

$-25 \quad -25$

$\frac{-21}{3} = \frac{3ت}{3}$

$ت = -7 م/ث^2$

2- الإزاحة التي قطعتها المركبة خلال المدة الزمنية.

$ع_2^2 = ع_1^2 + 2تس$

$(4)^2 = (25)^2 + 2(-7)س$

$16 = 625 - 14س$

$-625 \quad -625$

$\frac{-609}{-14} = \frac{-14س}{-14}$

$س = 43.5 م$

3- الإزاحة التي قطعتها المركبة خلال ثانيتين.

$س = ع_1 ز + \frac{1}{2} ت ز^2$

$= 25 \times 2 + \frac{1}{2} (-7) \times 2^2$

$= 50 - \frac{7}{2} \times 4$

$= 50 - 14 = 36 م$

يجب أن أستخدم المعادلة الثانية و أعوّض الزمن الذي أعطاني إيّاه السؤال .

منتدى معلمي الاردن

المدرسة: العليا بنين | السقوط الحر للأجسام | المعلم: مهند القرم

الصف : التاسع | المبحث: الفيزياء

• **المعادلات ورموزها:**

❖ $ع_2 = ع_1 + جـ ز$

❖ $ص = ع_1 ز + \frac{1}{2} جـ ز^2$

❖ $ع_2^2 = ع_1^2 + 2 جـ ص$

$ع_1$: السرعة الابتدائية

$ع_2$: السرعة النهائية

جـ : تسارع السقوط الحر = 9.81 م/ث^2 »» 10 م/ث^2

ز : الزمن الذي حدث فيه التغيّر في السرعة

ص : الإزاحة الرأسية المقطوعة أثناء تغيّر السرعة

لا يلزم 3 معطيات واختيار المعادلة المناسبة لحلّ السؤال

❖ **تمهيد:**

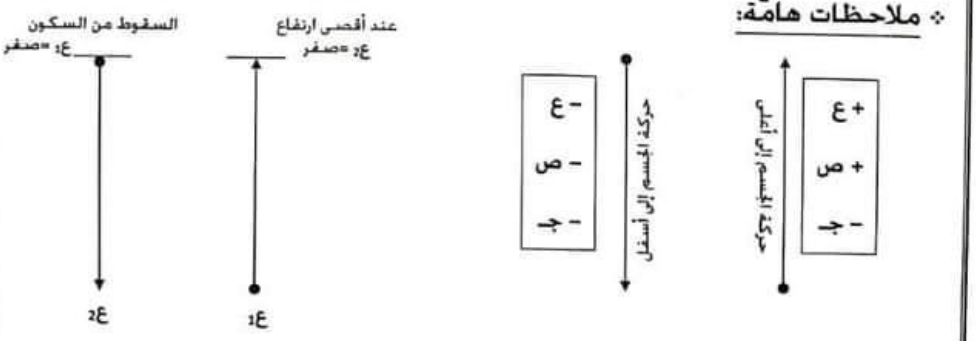
1- حين نُسقط ورقةً مُسطّحةً وقلماً من نفس الارتفاع يصل القلم إلى الأرض أولاً. لكن إن قمنا بتكوير الورقة وضغطها، وأجرينا التجربة من جديد سنلاحظ أنّ القلم والورقة سيَصِلان إلى الأرض معاً.

الاستنتاج: تكون مقاومة الهواء كبيرة للجسم الساقط نحو الأرض عندما تكون كتلته صغيرة ومساحة سطحه كبيرة.

2- قام العلماء بإسقاط ريشة وقطعة نقود في أنبوب مليء بالهواء فوصلت قطعة النقود أولاً.
ثم قاموا بإسقاط نفس الريشة وقطعة النقود في أنبوب مُفرَّغ من الهواء فوصلا معاً.

الاستنتاج: إذا تُركَت الأجسام للتحرّك حركةً حرّةً بتأثير الجاذبية الأرضية فقط، فإنّها جميعاً تكتسب تسارعاً ثابتاً يُسمّى تسارع السقوط الحرّ.

❖ **ملاحظات هامّة:**



منتدى معلمي الاردن

المدرسة: العليا بنين | السقوط الحر للأجسام | المعلم: مهند القرم

الصف : التاسع | المبحث: الفيزياء

س1: سقط جسم من ارتفاع 5 م. احسب:

1- سرعة الجسم لحظة وصوله إلى الأرض.

$ع_2^2 = ع_1^2 + 2جـ ص$

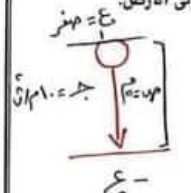
$= صفر + 2(-10)(-5)$

$ع_2^2 = 100$

$ع_2 = \pm 10$ م/ث

$\therefore ع_2 = -10$ م/ث

2- الزمن الذي يستغرقه الجسم للوصول إلى الأرض.



$ع_2 = ع_1 + جـ ز$

$-10 = صفر - 10 ز$

$\frac{-10}{-10} = \frac{-10 ز}{-10}$

$ز = 1$ ث

س2: رمى لاعبٌ كرةً إلى الأعلى بسرعة مقدارها 25 م/ث. احسب:

1- أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة.

$ع_2^2 = ع_1^2 + 2جـ ص$

$صفر = (25)^2 + 2(-10) ص$

$صفر = 625 - 20 ص$

$\frac{-625}{-20} = \frac{-20 ص}{-20}$

$ص = 31.25$ م

2- المسافة الكلية للكرة حتى تعود إلى نقطة البداية.

المسافة = أقصى ارتفاع × 2

$= 31.25 \times 2 = 62.50$ م

3- الإزاحة للكرة عند عودتها إلى نقطة البداية.

الإزاحة = $31.25 - 31.25 = صفر$

أو الإزاحة = صفر

لأن نقطتي البداية هي نفسها نقطة النهاية

س3: سقط جسم سقوطاً حراً من ارتفاع معين بحيث كانت سرعته لحظةَ وصوله الأرض 30 م/ث . احسب :

أ- الارتفاع الذي سقط منه الجسم.

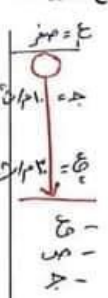
$ع_2^2 = ع_1^2 + 2جـ ص$

$(-30)^2 = صفر^2 + 2(-10)(ص)$

$\frac{900}{-20} = \frac{-20 ص}{-20}$

$ص = -45$ م

ب- الزمن الذي استغرقه الجسم حتى وصل سطح الأرض



$ع_2 = ع_1 + جـ ز$

$-30 = صفر - 10 ز$

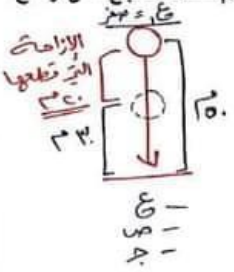
$\frac{-30}{-10} = \frac{-10 ز}{-10}$

$ز = 3$ ث

منتدى معلمي الاردن

المدرسة: العليا بنين	السقوط الحر للأجسام	المعلم: مهند الفرم
الصف : التاسع		المبحث: الفيزياء

س4: سقط جسم سقوطاً حراً من ارتفاع 50 م فوق سطح الأرض. ما مقدار سرعة الجسم عندما أصبح على ارتفاع 30 م فوق سطح الأرض.



$ع_2^2 = ع_1^2 + 2جـ ص$

$= صفر^2 + 2(-10)(-20)$

$ع_2^2 = 400$

$ع_2 = \pm 20$ م/ث

$\therefore ع_2 = -20$ م/ث

س5: رُمي جسم رأسياً إلى أعلى بسرعة 80 م/ث، احسب:

أ- سرعته بعد ثانيتين من رميه.

$ع_2 = ع_1 + جـ ز$

$= 80 - 10 \times 2$

$= 80 - 20$

$= 60$ م/ث

ب- الإزاحة التي قطعها عند الزمن نفسه.

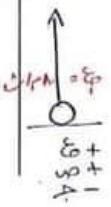
$ص = ع_1 ز + \frac{1}{2} جـ ز^2$

$= 80 \times 2 + \frac{1}{2}(-10)(2)^2$

$= 160 - 5 \times 4$

$= 160 - 20$

$= 140$ م



س6: ضَرب سامي كرة الطائرة رأسياً إلى أعلى من ارتفاع 0.7 م ، وبسرعة ابتدائية 6 م/ث، احسب:

أ- ارتفاع الكرة عن الأرض

$ع_2^2 = ع_1^2 + 2جـ ص$

$صفر^2 = 6^2 + 2(-10) ص$

$صفر = 36 - 20 ص$

$-36 = -20 ص$

$ص = 1.8$ م

ارتفاع الكرة عن الأرض $= 0.7 + 1.8$

$= 2.5$ م

ب- الزمن المستغرق لوصول الكرة إلى أعلى ارتفاع.

$ع_2 = ع_1 + جـ ز$

$صفر = 6 - 10 ز$

$-6 = -10 ز$

$ز = 0.6$ ث

س7: قَذف أحمد كرة مضرب إلى الأعلى رأسياً من ارتفاع 1م عن سطح الأرض بسرعة 6م/ث، ليحاولَ أخوه خالد التقاطها من نافذة في الطابق الثاني ترتفع عن الأرض 3.5 م. هل يُمكن لخالد أن يلتقط الكرة؟ فسّر إجابتك.

من الرسم المجاور يجب أن تقطع الكرة إزاحة 2.5 م بالمرّ الأدنى

نحسب الإزاحة

$ع_2^2 = ع_1^2 + 2جـ ص$

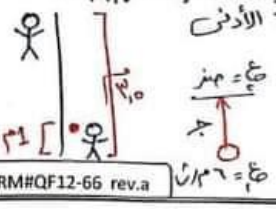
$صفر = 6^2 + 2(-10) ص$

$صفر = 36 - 20 ص$

$-36 = -20 ص$

$ص = 1.8$ م

لا يُمكن لخالد أن يلتقطها



منتدى معلمي الاردن