تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج البحرينية

	almanahj.com/bh موقع المناهج البحرينية 2024 2025

كراسة التدريبات والأنشطة مقرر فيز 102

موقع المناهج ⇦ المناهج البحرينية ⇦ الصف الأول الثانوي ⇦ فيزياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2024-10-03 16:30:06

المزيد من مادة فيزياء:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الأول الثانوي

صفحة المناهج البحرينية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف الأول الثانوي والمادة فيزياء في الفصل الأول

1	شرح مقرر فيز 102
2	نموذج أسئلة امتحان نهاية الفصّل الأوّل من العام الدراسي 2017/2018
3	نموذج الإجابة عن أسئلة امتحان نهاية الفصّل الأوّل من العام الدراسي 2017/2018
4	نموذج الإجابة عن التطبيق الشامل لمقرر فيز 102
5	التطبيق الشامل لمقرر فيز 102

كراسة التدريبات والأنشطة المدرسية

الصف الأول الثانوي

مقرر: فيز102

اسم الطالب: .....

الصف: .....

الرقم الأكاديمي: .....

إعداد

أ / محمد الشبراوي

الفصل الثاني: تمثيل الحركة

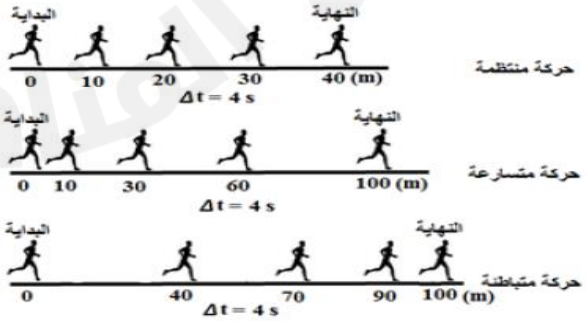
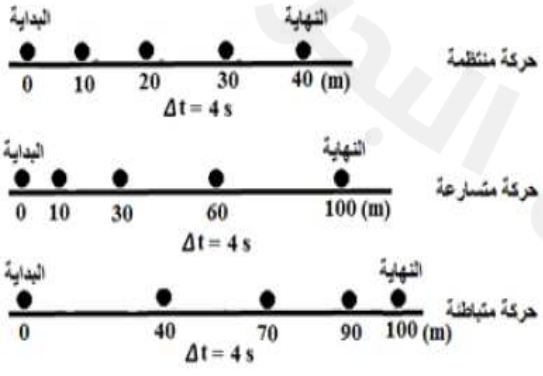
مفهوم الحركة

"تغير موقع الجسم بمرور الزمن "

- لوصف حركة أي جسم فإنه يجب معرفة أين ومتى شغل الجسم مكانا ما.
- فوصف الحركة يرتبط بالمكان والزمان (بالموقع والزمن)

بعض أنواع الحركة

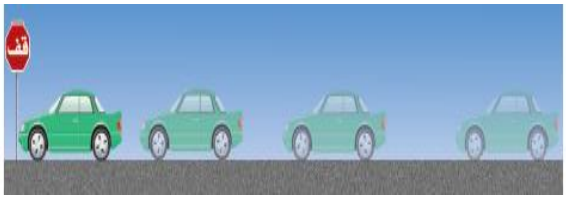
الحركة في خط مستقيم	**الحركة في دائرة**
الحركة في منحنى (حركة المقذوفات)	**الحركة الاهتزازية (بندول الساعة)**

مخطط الحركة	نموذج الجسيم النقطي
" سلسلة من الصور المتتابعة مرتبة في صورة واحدة تظهر مو اقع الجسم المتحرك في فترات زمنية متساوية 	" استبدال حركة الجسم بسلسلة من النقاط المفردة المتتالية " 

ملاحظات مهمة

- تمثل حركة جسم بنقطة مفردة في مركز جسمه تتغير مع الزمن.
- حجم الجسم يجب أن يكون صغيرا بمقارنته بالمسافة التي يتحركها الجسم.

- **س: حول مخططات الحركة التالية إلى نموذج جسيمي نقطي داخل المستطيل ووضح نوع سرعة الجسم في كل حالة.**

سؤال تحدي: استخدم نموذج الجسيم النقطي لرسم مخططات الحركة لعداءين في سباق في الحالة التي يتجاوز الأول خط النهاية يكون الآخر قد قطع ثلاثة أرباع مسافة السباق فقط.

الموقع والزمن

أنظمة الإحداثيات

النظام الإحداثي

" هو نظام يستخدم لوصف الحركة بحيث يحدد موقع نقطة الأصل للمتغير الذي تدرسه والاتجاه الذي تتزايد فيه قيم المتغير"

نقطة الأصل

" هي النقطة التي تكون عندها قيمة كل من المتغيرين صفرا "

مقارنة بين الكميات المتجهة والكميات العددية

وجه المقارنة	الكميات العددية	الكميات المتجهة
التعريف	هي الكميات التي يكفي لتعيينها تحديد مقدارها فقط	هي الكميات التي يلزم لتعيينها تحديد مقدارها و اتجاهها وفقا لنقطة الإسناد
أمثلة	الطول – المسافة - الكتلة – الزمن - درجة الحرارة – المساحة – الحجم – الكثافة - كمية المادة – شدة التيار الكهربي- شدة الإضاءة	الموقع - الإزاحة - السرعة - التسارع - القوة - الوزن - الضغط

س: صنف الكميات الفيزيائية الآتية إلى كميات عددية أو كميات متجهة

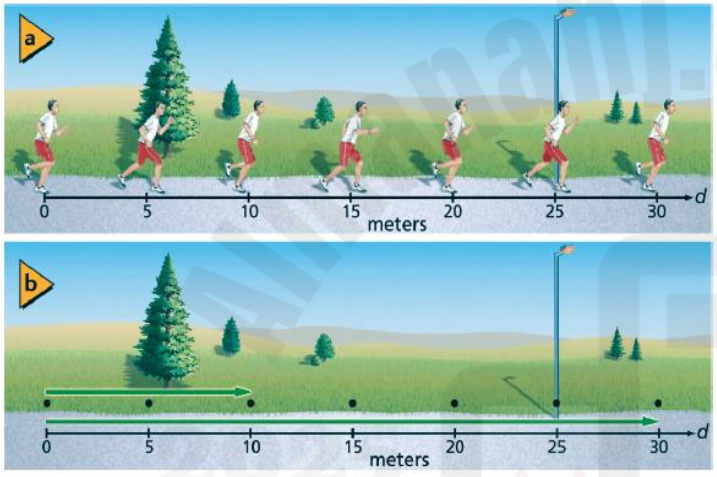
الكمية	المسافة	الإزاحة	الموقع	الكتلة	الوزن	الحجم	التسارع	الكثافة	السرعة
عددية									
متجهة									

الكمية	الطول	الإزاحة	درجة الحرارة	المساحة	الضغط	شدة الإضاءة	السرعة	كمية المادة	القوة
عددية									
متجهة									

مقارنة بين المسافة والإزاحة والموقع

المسافة	الموقع	الإزاحة Δd
" كمية عددية تصف بعد الجسم عن نقطة الأصل " أو " مجموع الإزاحات التي يقطعها الجسم "	" هو المسافة الفاصلة بين الجسم ونقطة الأصل ويمكن أن تكون موجبة أو سالبة "	" هي مقدار التغير الذي يحدث لموقع الجسم في اتجاه معين. وهي كمية متجهة "

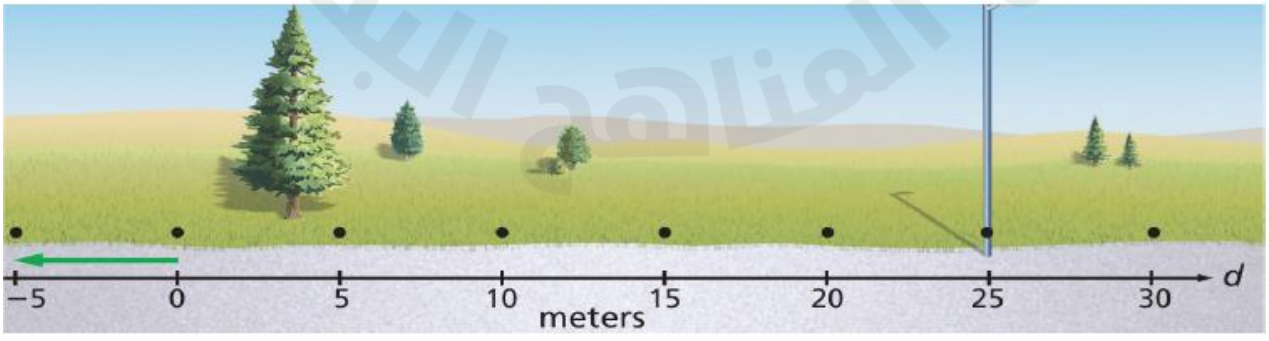
في الأشكال التوضيحية تقع نقطة الأصل إلى اليسار



- القيم الموجبة للمسافة تمتد أفقيا إلى اليمين
- السهمان المرسومان من نقطة الأصل إلى نقطتين يحددان موقع العداء في زمنين مختلفين

س: هل هناك إزاحة سالبة؟

- أفرض أنك اخترت نظاما إحداثيا كالذي وضعته، واخترت نقطة الأصل على بعد 4m يسار الشجرة على محور المسافة الذي يمتد بالاتجاه الموجب نحو اليمين فإن الموقع الذي يبعد 9m إلى يسار الشجرة يبعد 5m إلى يسار نقطة الأصل وتكون إزاحته سالبة كما بالشكل



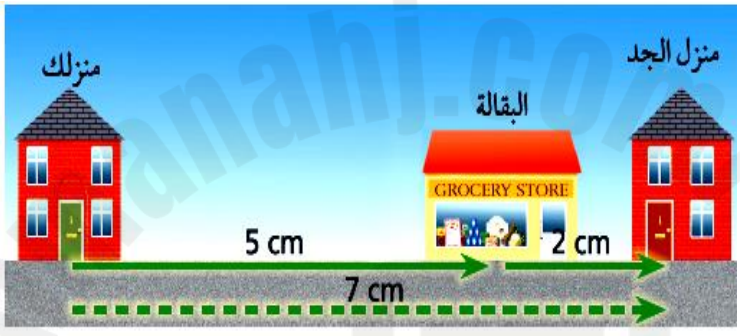
س: كيف يمكن جمع الكميات المتجهة؟

- يُجمع متجهان بوضع رأس المتجه الأول ملامسا لذيل المتجه الثاني.
- تبدأ المحصلة من ذيل المتجه الأول وتنتهي في رأس المتجه الثاني.

متجه المحصلة

" هو المتجه الذي يمثل مجموع متجهين آخرين ويشير من ذيل المتجه الأول إلى رأس المتجه الثاني "

مثال نجعل كل 1cm على الورقة يمثل 0.1Km كما بالرسم



$$0.5\ \text{km} + 0.2\ \text{km} = 0.7\ \text{km}$$

شرقاً شرقاً شرقاً

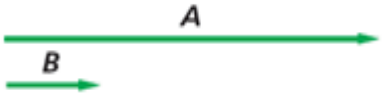
ملاحظات مهمة

- في الفيزياء يعبر عن الموقع بالإزاحة.
- يُمثل متجه الموقع بسهم يبدأ من نقطة الأصل إلى المكان الذي يُحدد في السؤال.
- تمثل الإزاحة بسهم يشير ذيله إلى موقع بداية الحركة، بينما يشير رأسه إلى موقع نهايتها، كما أن طول السهم يمثل مقدار المسافة التي قطعها الجسم في اتجاه معين.
- تحسب الإزاحة رياضيا من العلاقة

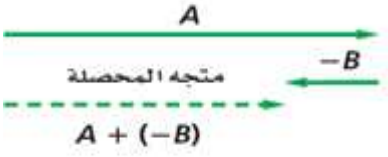
$$\Delta d = d_f - d_i$$

(الإزاحة Δd تساوي متجه الموقع النهائي d_f مطروحا منه متجه الموقع الابتدائي d_i)

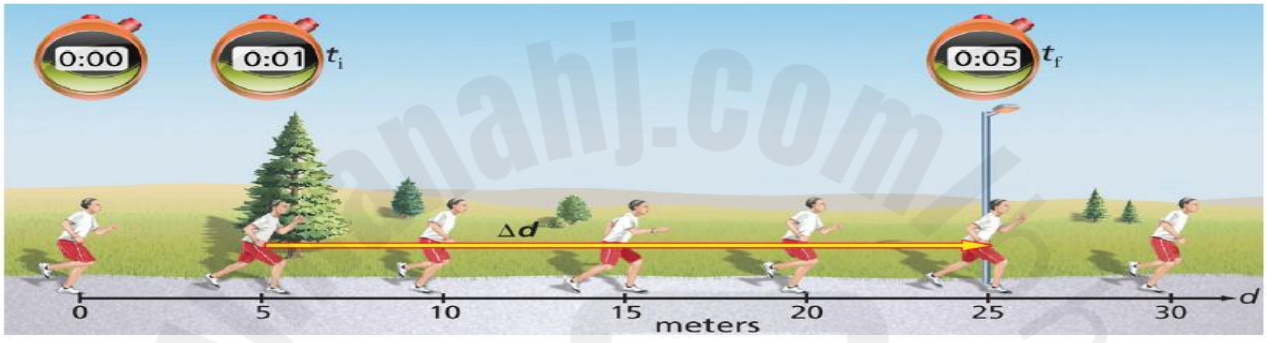
س: كيف تطرح الكميات المتجهة؟



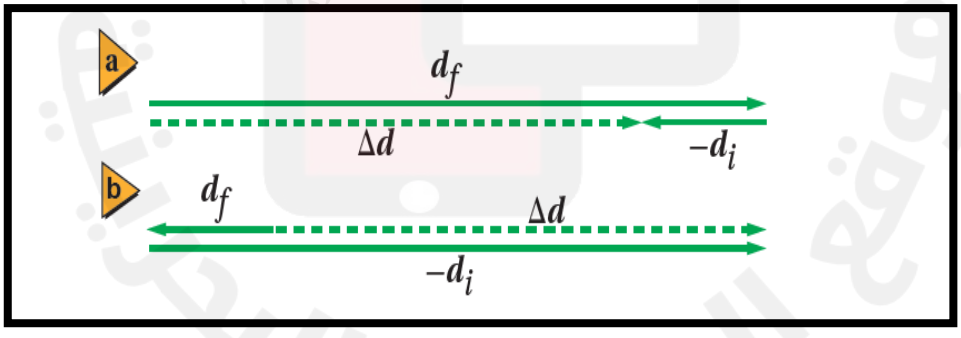
ج: نعكس اتجاه المتجه المراد طرحه ثم نجمعهما وذلك لأن $A - B = A + (-B)$



- يبين الشكل المقابل متجهين الأول A طوله 4cm شرقا والثاني B طوله 1 cm شرقا أيضا ، والمتجه B– طوله 1 cm غربا وتظهر محصلة المتجهين A و(-B) ويمثلها متجه طوله 3cm شرقاً.



- في الشكل السابق: يمكنك أن تلاحظ أن العداء استغرق أربع ثوان ليركض من الشجرة إلى عمود الإنارة.
- المتجه من الموقع 1 إلى الموقع 2 يشير إلى اتجاه ومقدار الإزاحة خلال هذه الفترة الزمنية.



- يمكن حساب إزاحة العداء خلال الثو اني الأربع بطرح di من df في الشكل (a) تقع نقطة الأصل (الشجرة) إلى اليسار
- أما في الشكل (b) فتقع نقطة الأصل (العمود) عن اليمين .
- وبغض النظرعن اختيارك النظام الإحداثي فإن قيمة و اتجاه متجه الإزاحة Δd لا يتغير.

الفترة الزمنية والإزاحة

الفترة الزمنية:

" تساوي الزمن النهائي مطروحا منه الزمن الابتدائي "

$$\Delta t = t_f - t_i$$

- في مثال العداء كما بالرسم فإن الزمن الذي يستغرقه للذهاب من الشجرة إلى عمود الإنارة هو

$$t_f - t_i = 5s - 1s = 4s$$

تدريبات

1- قطعت مريم إزاحة مقدارها 100 m باتجاه الشرق، ثم عكست مسارها وقطعت مسافة 120 m باتجاه الغرب، فإن:

أ) المسافة المقطوعة = ... ب) الإزاحة = ...

2- إذا قطعت سيارة 8 Km في اتجاه الجنوب ثم رجعت 5Km باتجاه الشمال، فإن:

أ) المسافة المقطوعة = ... ب) الإزاحة = ...

3- قطعت سيارة 10 Km في اتجاه الشمال، ثم رجعت 4 Km في اتجاه الجنوب، فإن:

أ) المسافة المقطوعة = ... ب) الإزاحة = ...

4- تحرك عادل شرقاً مسافة 2500 m من بيته إلى مدرسته، ثم تحرك مسافة 2.5 Km عائداً إلى بيته، فإن:

أ) المسافة المقطوعة = ... ب) الإزاحة = ...

5- يقطع احمد مسافة 100 m في اتجاه الشرق ليصل إلى مدرسته، ومن ثم يرجع مسافة 30 m في اتجاه الغرب ليصل إلى المتجر، فإن :

أ) المسافة المقطوعة = ... ب) الإزاحة = ...

6- قطعت سيارة إزاحة مقدارها 5 Km في اتجاه الشمال، ثم عكست مسارها وقطعت مسافة 12 Km في اتجاه الجنوب، فإن:

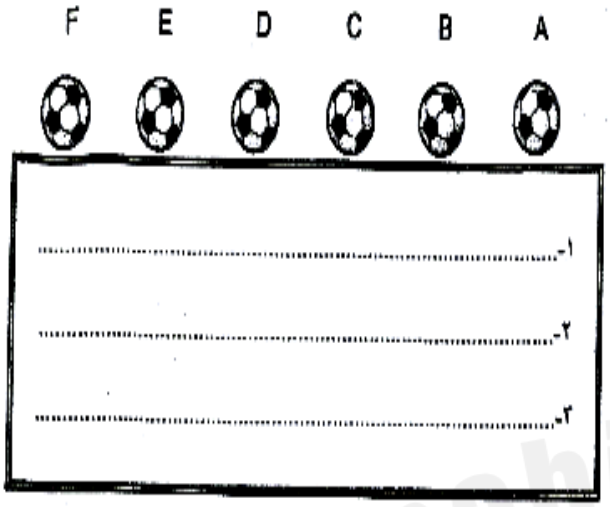
أ) المسافة المقطوعة = ... ب) الإزاحة = ...

7- قطعت سيارة 21 Km في اتجاه الشرق ثم تحركت 47 Km في اتجاه الغرب، فإن:

أ) المسافة المقطوعة = ... ب) الإزاحة = ...

8- إذا كان الموقع الابتدائي لعداء بالنسبة لنقطة الأصل هو 6- m والموقع النهائي له يساوي 6 m فإن إزاحة العداء = ...

9- الشكل التالي يمثل حركة كرة بسرعة منتظمة فإذا كان الاتجاه نحو اليسار يمثل الاتجاه الموجب خلال فترة زمنية 5s بين النقطتين F , A

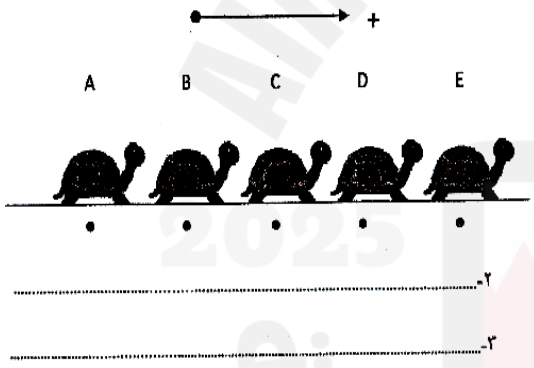


1- ارسم المخطط النقطي الجسيمي للكرة.

2- ارسم متجه يمثل إزاحة الكرة من الثانية الأولى وحتى الثانية الخامسة للحركة.

3- ارسم متجه الموقع للكرة بعد 1s من بدء الحركة معتبرا Dنقطة الأصل.

10- رصدت حركة سلحفاة خلال فترة زمنية 4s كما يبدو في الشكل التالي فإذا كان الاتجاه نحو اليمين يمثل الاتجاه الموجب وقد قطعت السلحفاة مسافة 16cm بين النقطتين E, A



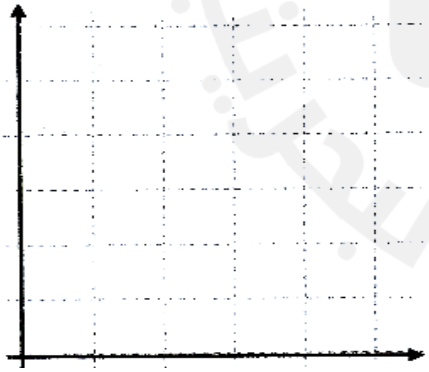
أ) ماذا تسمى الطريقة التي استخدمت لتوضيح حركة السلحفاة؟

.....

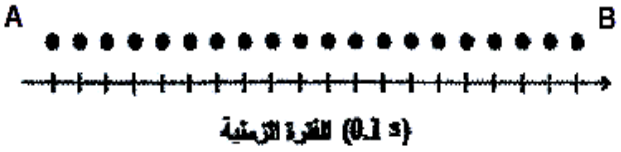
ب) ارسم متجه يمثل إزاحة السلحفاة من الثانية الأولى وحتى الثانية الرابعة (تحت الشكل)

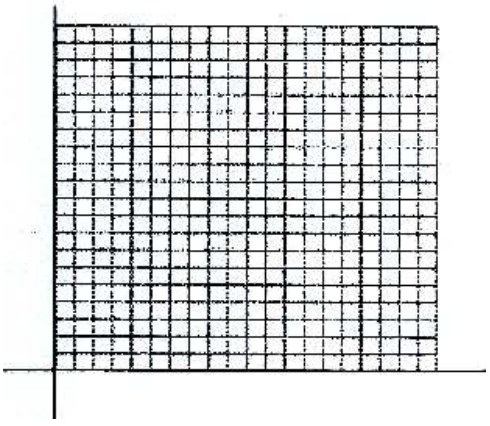
ج) ارسم متجه الموقع للسلحفاة في نهاية الثانية الثالثة من بدء الحركة معتبرا E نقطة الأصل

د) ارسم منحنى (الموقع – الزمن) لحركة السلحفاة على ورقة الرسم البياني



11) يمثل الشكل نموذج جسيمي نقطي لحركة قط بين النقطتين A , B . أجب عن الأسئلة التالية:





أ- ارسم منحنى (الموقع – الزمن) المكافئ للنموذج .

ب- اكتب المعادلة التي تصف حركة القط.

.....

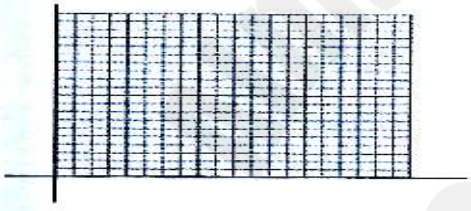
.....

12) يمثل الشكل مخطط الحركة لكرة قدم بعد ركلها علما بأن الفترة الزمنية (0.5s) :

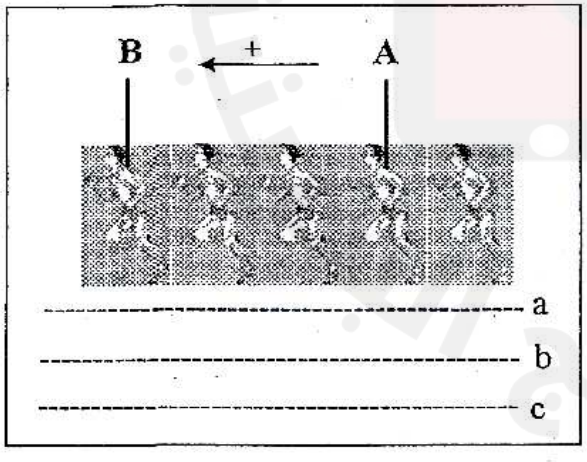
أ- حول المخطط إلى نموذج الجسيم النقطي.

ب- اعتبر E هي نقطة الأصل وارسم متجه الموقع للكرة عند B.

ج- ارسم منحنى (الموقع – الزمن) المكافئ للنموذج.



13) الشكل المجاور يمثل مخطط توضيحي لحركة عداء، A, B عمودا إنارة بجانب الطريق ، المسافة بينهما 90m ، وقد استغرق العداء 12s في الحركة بين العمودين ، علما بأن الصور أخذت في فترات زمنية متساوية تأمل الشكل وأجب عما يلي :



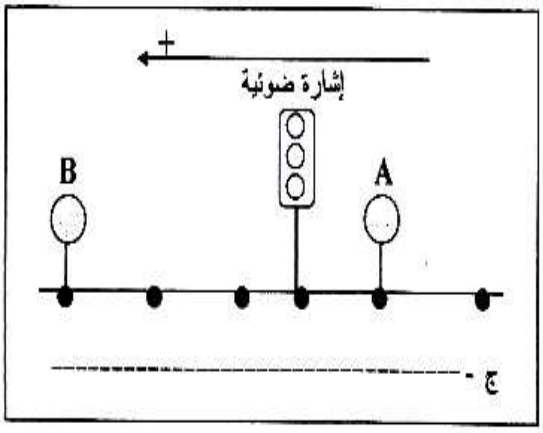
أ) حول المخطط إلى نموذج الجسم النقطي.

ب) اعتبر العمود A نقطة الأصل وارسم متجه الموقع للعداء في نهاية الثانية الثامنة.

ج) اعتبر العمود B نقطة الأصل وارسم متجه الموقع للعداء في نهاية الثانية الثامنة.

د) ما سبب اختلاف متجهي الموقع للعداء في البندين (c , b) ؟ .....

14) تم التقاط سلسلة من الصور المتلاحقة لسيارة تتحرك على طريق مستقيم في فترات زمنية منتظمة تساوي 10 min وقد تم تمثيل هذه الصور بنقاط كما هو موضح في الشكل المجاور ، A , B لوحتان إعلانيتان بجانب الطريق



من خلال الشكل أجب عن الأسئلة التالية :

أ- ماذا تسمى الطريقة التي استخدمت لتميل حركة السيارة؟

.....

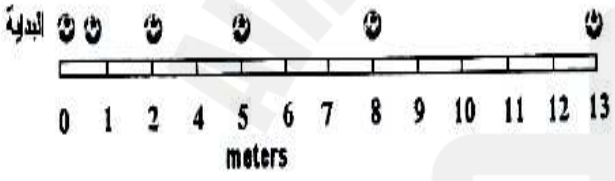
ب- هل كانت سرعة السيارة منتظمة بين اللوحتين الإعلانيتين A ,B ؟ ولماذا؟

.....

ج- اعتبر اللوحة B نقطة الأصل وارسم متجه الموقع للسيارة في نهاية الدقيقة 20 من عبورها للوحة A .

د- هل المتجه الذي رسمته موجبا أم سالبا وفقا لأنظمة الإحداثيات في الشكل؟ .....

15) يمثل الشكل أدناه كرة تتدحرج على سطح أملس.



أ) ارسم نموذج الجسيم النقطي للكرة تحت الشكل مباشرة.

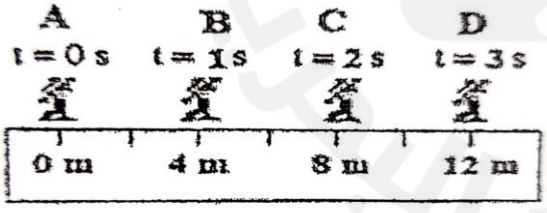
ب) ارسم متجه يمثل إزاحة الكرة من بداية الحركة إلى نهاية الفترة الزمنية الرابعة تحت الشكل.

أ- .....

ب- .....

16) يظهر الشكل أدناه جزء من حركة رياضي انطلق نحو الشرق من النقطة A (اعتبر أن الاتجاه الموجب هو الشرق) ،

تأمل الشكل ثم أجب عن الأسئلة التالية :



1) ارسم نموذج الجسيم النقطي.

2) ارسم متجه يمثل موقع الرياضي عند النقطة C ، ثم حدد إذا كان متجه الموقع سالباً أو موجباً؟ .....

3) ما هي المسافة المقطوعة الكلية من نقطة انطلاق الرياضي حتى وصوله إلى النقطة D .....

-1 .....

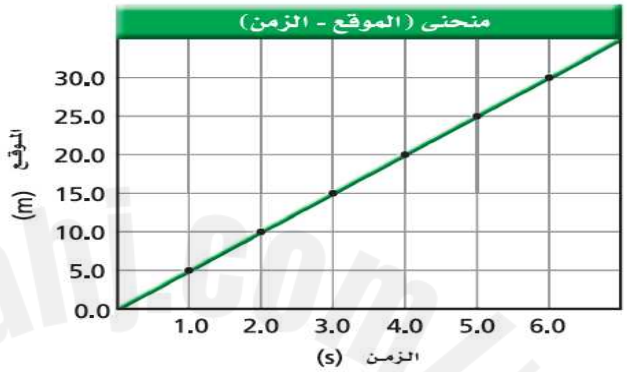
-2 .....

منحنى الموقع والزمن

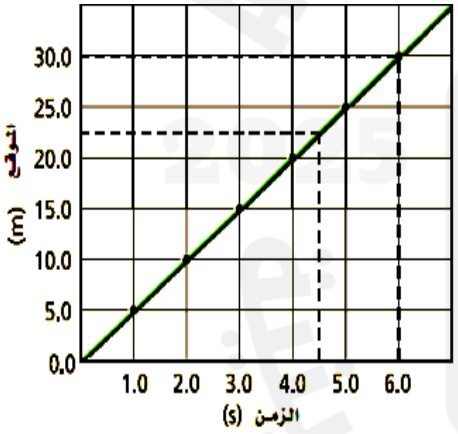
استخدام الرسم البياني لتحديد الموقع والزمن

- توضع إحداثيات الزمن على المحور الأفقي (x) وإحداثيات الموقع على المحور (y).
- نرسم أفضل خط مستقيم يمر بأغلب النقاط وهو ما يطلق عليه **خط التطابق الأفضل**.

الجدول 1—2	
الموقع-الزمن	
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
6.0	30.0



مثال1 : يوضح الرسم البياني المجاور حركة عداء .



1- متى كان العدَاء على بعد 30.0 m عن نقطة الأصل؟ .....

2- ما موقع العداء بعد مضي 4.5s؟ .....

3- ما الفترة الزمنية بين الموقعين 5m و 25m ؟ .....

4- ما هي الإزاحة التي قطعها العداء من الثانية الثالثة إلى الثانية السادسة؟

.....

مثال2: استعن بالشكل المقابل للإجابة عن الأسئلة التالية:

1- صف حركة السيارة المبينة في الرسم البياني.

.....

.....

2- متى كانت السيارة على بعد 25.0 m شرق نقطة الأصل؟ .....

3- أين كانت السيارة عند 1.0 s؟ .....

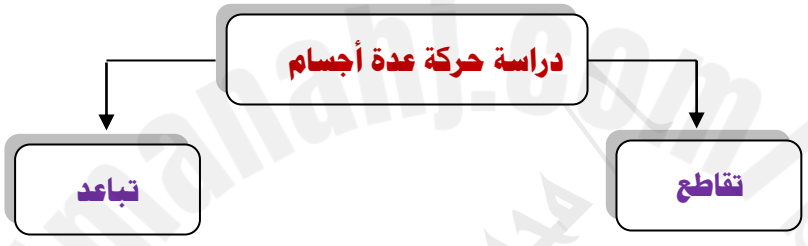
التمثيلات المتكافئة

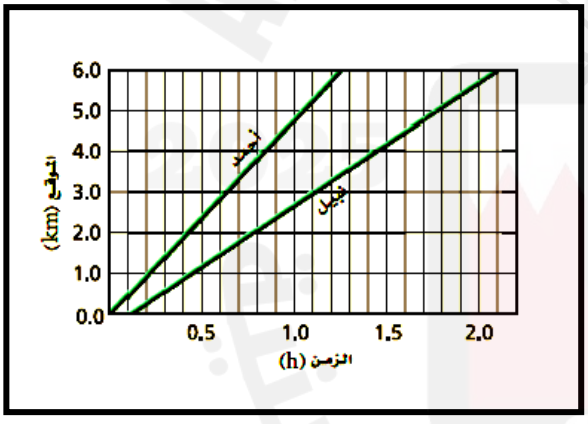
" طرق مختلفة لوصف حركة الجسم وتحتوي على نفس المعلومات "

من أمثلة التمثيلات المتكافئة

1- الكلمات 2- مخطط الحركة (التمثيل التصويري) 3- نموذج الجسيم النقطي (التمثيل النقطي)

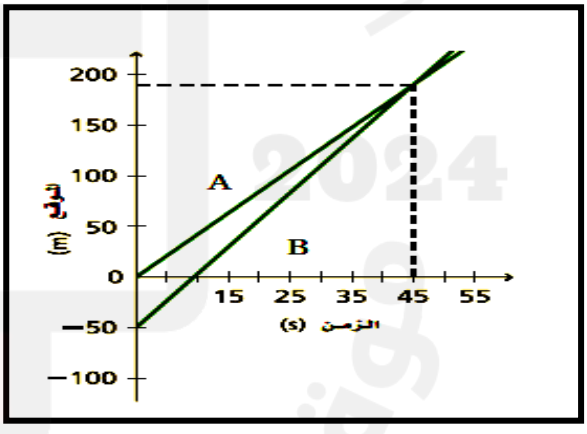
4-جداول البيانات 5- منحنى (الموقع – الزمن) (الرسم البياني) 6- معادلة الحركة.





أحمد أسرع من نبيل لأن زاوية ميل الخط البياني

لأحمد أكبر من زاوية ميل الخط البياني لنبيل



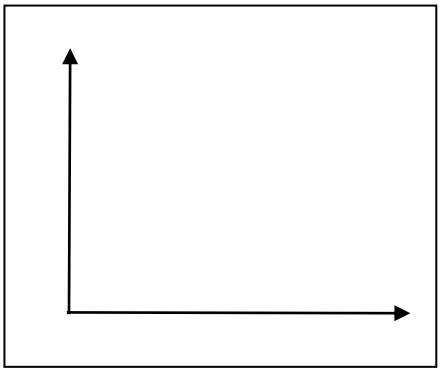
نقطة التقاطع معناها أن للجسمين B،A

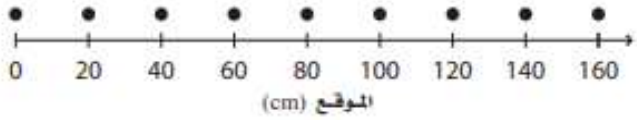
نفس الموقع في لحظة معينة

1) **يمثل النموذج الجسيمي النقطي التالي طفلاً يزحف على أرضية غرفة**

مثّل حركته باستخدام منحنى (الموقع-الزمن) علمًا بأن الفترة الزمنية

بين كل نقطتين متتاليتين تساوي 1s



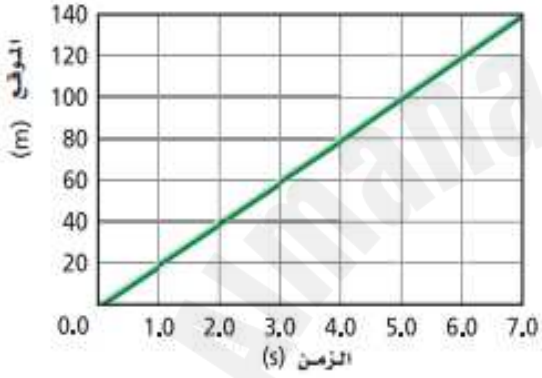


2) **يبين الشكل التالي منحنى (الموقع-الزمن) لحركة قرص مطاطي ينزلق على بركة متجمدة في لعبة الهوكي.**

أ) حدد المسافة التي قطعها القرص بين اللحظتين 0.0s و 5.0s

ب) حدد الزمن الذي استغرقه القرص ليتحرك من موقع يبعد 40m

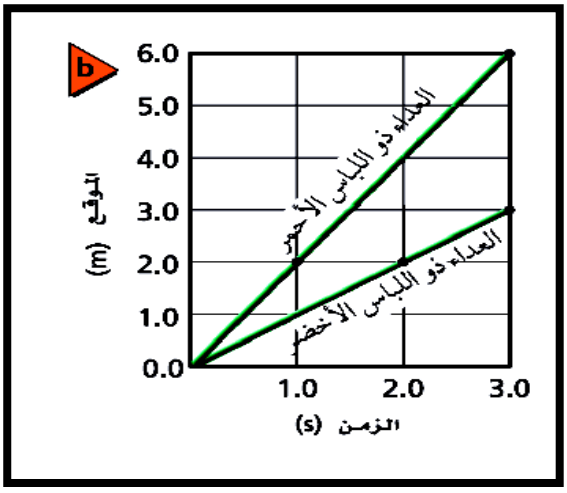
عن نقطة الأصل إلى موقع يبعد 80m عنها.



مقارنة بين أنواع السرعة

وجه المقارنة	السرعة المتجهة المتوسطة	السرعة المتوسطة (عددية)	السرعة المتجهة اللحظية
التعريف	التغير في الموقع مقسوما على الفترة الزمنية التي حدث خلالها هذا التغير	هي القيمة المطلقة للسرعة المتجهة المتوسطة	مقدار سرعة الجسم و اتجاه حركته عند لحظة معينة
القانون	$\overline{v}=\frac{\Delta d}{\Delta t}=\frac{d_f-d_i}{t_f-t_i}$ تحسب من ميل الخط البياني لمنحنى (الموقع – الزمن)	$V = \lvert \overline{V} \rvert = d / t$ تحسب من مطلق السرعة المتجهة المتوسطة أو المسافة الكلية على الزمن الكلي	$\overline{v}_{\text{لحظية}}=\frac{\Delta d}{\Delta t}=\frac{d_f-d_i}{t_f-t_i}$ تحسب من ميل المماس لمنحنى (الموقع – الزمن)
الوحدة	m / s	m / s	m / s

مثال: احسب السرعة المتجهة المتوسطة للعدائين كما بالرسم البياني



العداء ذو اللباس الأحمر

$$\frac{d_f - d_i}{t_f - t_i} = \text{ميل الخط البياني}$$

$$\frac{(6.0 - 2.0)\text{m}}{(3.0 - 1.0)\text{s}} =$$

$$2.0\ \text{m/s} =$$

العداء ذو اللباس الأخضر

$$\frac{d_f - d_i}{t_f - t_i} = \text{ميل الخط البياني}$$

$$\frac{(3.0 - 2.0)\text{m}}{(3.0 - 2.0)\text{s}} =$$

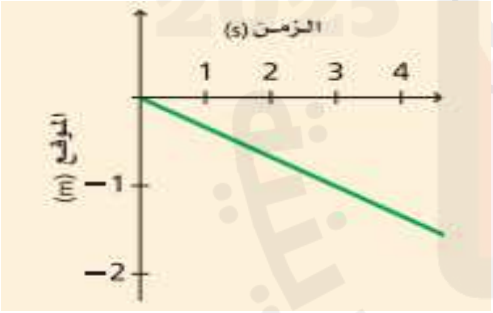
$$1.0\ \text{m/s} =$$

معادلة الحركة للسرعة المتجهة المتوسطة

$$d_f = \bar{v}\, t + d_i$$

موقع الجسم المتحرك يساوي حاصل ضرب السرعة المتجهة المتوسطة في الزمن مضافاً إليه قيمة الموقع الابتدائي للجسم.

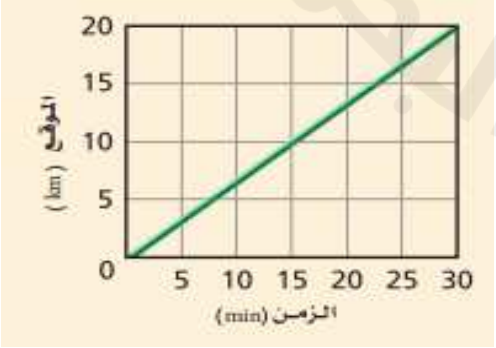
1) يصف الرسم البياني المقابل حركة سفينة في البحر. اعتبر الاتجاه الموجب للحركة هو اتجاه الجنوب.



أ) احسب السرعة المتوسطة للسفينة.

ب) احسب السرعة المتجهة المتوسطة للسفينة.

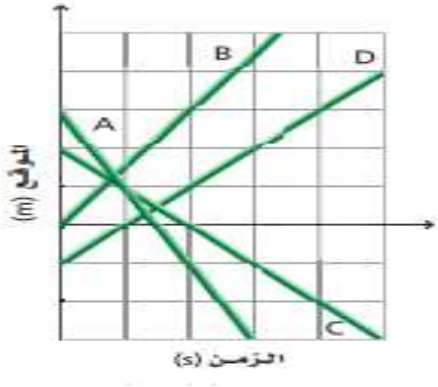
2) الرسم البياني المقابل يمثل حركة دراجة هوائية، احسب:



أ) السرعة المتوسطة للدراجة.

ب) السرعة المتجهة المتوسطة للدراجة.

3) **في الشكل المقابل:**



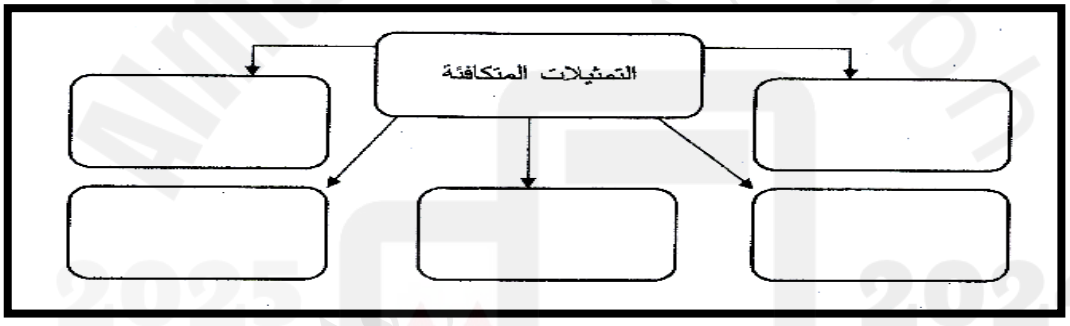
أ) رتب منحنيات (الموقع-الزمن) وفق السرعة المتوسطة من الأكبر إلى الأصغر

ب) رتب المنحنيات وفق السرعة المتجهة المتوسطة من الأكبر إلى الأصغر.

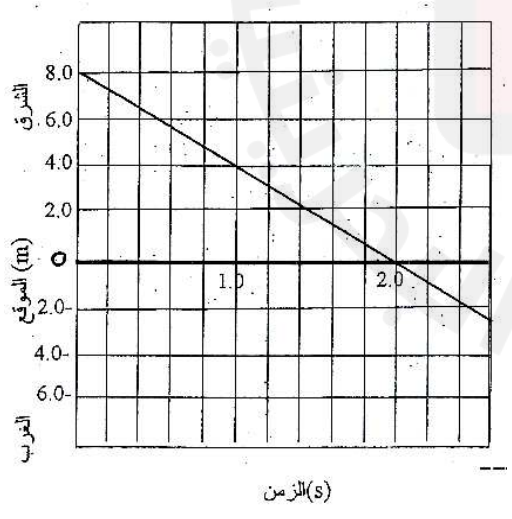
ج) رتب الخطوط البيانية بحسب الموقع الابتدائي بدءاً بأكبر قيمة موجبة و انتهاء بأكبر قيمة سالبة.

تدريبات

1) **أكمل خريطة المفاهيم الآتية بمصطلحات مناسبة**



2) **يمثل الرسم البياني المجاور تغير موقع جسم متحرك بخط مستقيم مع الزمن، تأمل الشكل وأجب عما يلي:**



1- ما الموقع الابتدائي للجسم؟

.....

2- ما السرعة المتجهة المتوسطة التي يتحرك بها الجسم؟

.....

.....

.....

3- ما موقع الجسم بعد 10s من بدء الحركة؟ باستخدام معادلة الحركة

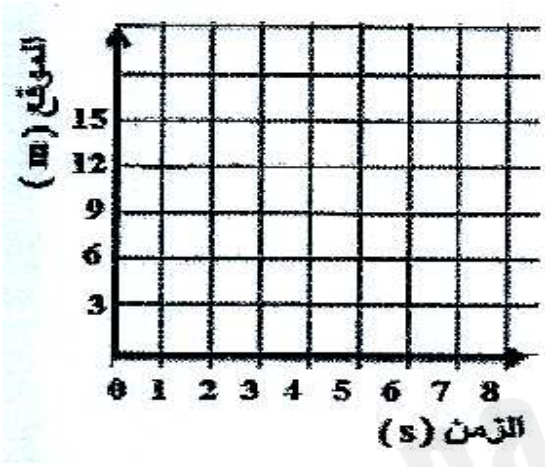
.....

.....

.....

3) **يمثل جدول البيانات التالي بيانات حركة طالب يتحرك بسرعة في خط مستقيم ، أجب عن الأسئلة التالية :**

الزمن (s)	0	1	2	3	4	5
الموقع (m)	15	12	9	6	3	0



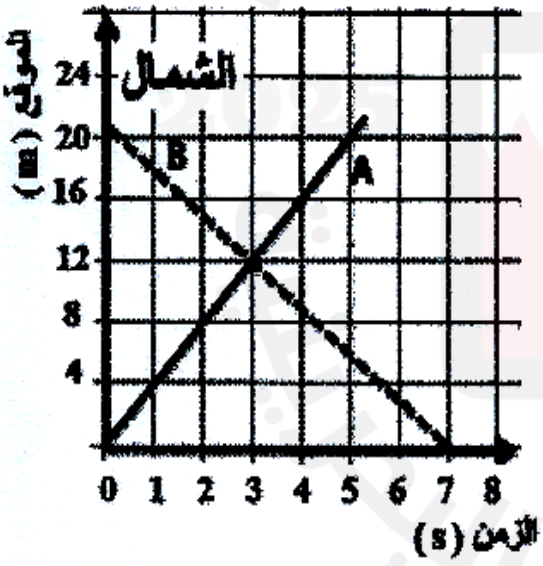
أ- ارسم منحنى (الموقع – الزمن) لحركة الطالب؟

ب- ما موقع العداء عند اللحظة 2.5s؟ .....

ج- احسب السرعة المتجهة المتوسطة للطالب؟

د- ما موقع الطالب عند اللحظة 60s ؟

4) **يمثل الرسم البياني منحنى (الموقع – الزمن) لحركة الطالبين A , B أجب على الأسئلة التالية :**



أ- ما المسافة الفاصلة بين الطالب A والطالب B في اللحظة 5s؟

ب- متى و أين يلتقي الطالبين A , B ؟ .....

ج- أي الطالبين هو الأسرع؟ ولماذا؟ .....

.....

د- احسب السرعة المتجهة المتوسطة للطالب B؟

هـ- ما موقع الطالب B عند اللحظة 60s ؟ استخدم معادلة الحركة.

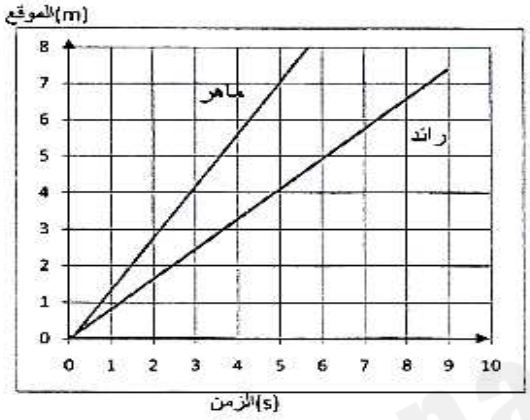
و- ارسم خطاً على الرسم البياني يمثل سرعة الطالب A إذا تحرك بسرعة أكبر.

5) **يبين الرسم أدناه منحنى (الموقع – الزمن) لحركة الطالبين ماهر ورائد، تأمل الشكل، ثم أجب عما يلي:**

أ) ما الكمية الفيزيائية التي يمثلها ميل الخط البياني في منحنى (الموقع – الزمن)؟ وما وحدة قياسها؟

.....

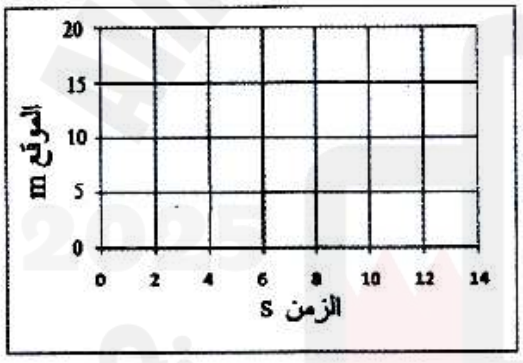
ب) احسب السرعة المتوسطة المتجهة لكل من الطالبين خلال الفترة s (5 - 0)



ج) أي الطالبين يتحرك بسرعة أكبر؟ فسر ذلك.

6) **يبين الجدول التالي موقع دراج على فترات زمنية مختلفة ويتحرك في خط مستقيم.**

الموقع (m)	الزمن (s)
0	0
5	2
10	4
15	6
20	8



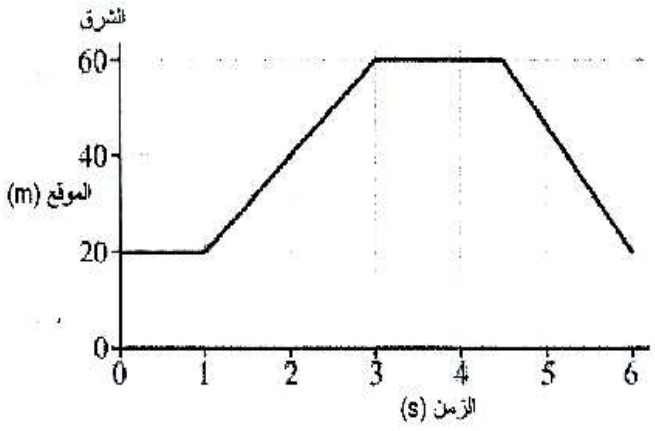
أ) مثل البيانات على منحنى (الموقع – الزمن)

ب) متى كان الدراج على بعد 10 m عن نقطة الأصل؟

ج) احسب السرعة المتوسطة المتجهة للدراج.

د) ما السرعة المتوسطة للدراج؟

7) **يمثل الشكل العلاقة البيانية بين الموقع والزمن لجسم يتحرك في خط مستقيم، أجب عن الأسئلة التالية:**



أ) ما الموقع الابتدائي للجسم؟

.....

ب) ما الموقع النهائي للجسم؟

.....

ج) ما إزاحة الجسم خلال الفترة (0-6) ؟

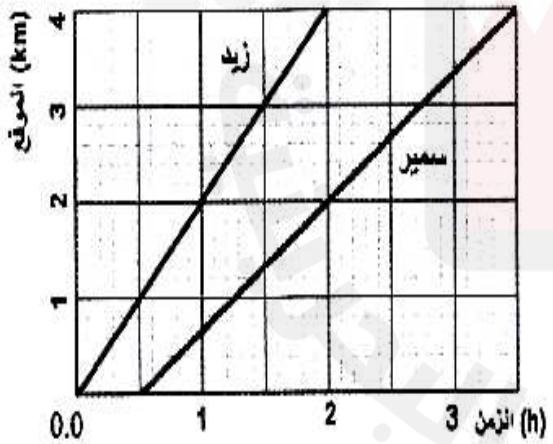
.....

د) ما المسافة الكلية التي قطعها الجسم؟

.....

هـ) احسب السرعة المتجهة المتوسطة للجسم خلال الفترة s (3 – 1)

8) **ادرس منحنيات (الموقع – الزمن) لكل من الطالبين زيد وسمير في الرسم البياني المجاور ثم أجب عما يلي:**



أ) أي الطالبين أسرع؟ ولماذا؟

ب) ما موقع كل من الطالبين زيد وسمير بعد 2h من بدء الحركة؟

.....

.....

ج) احسب السرعة المتجهة المتوسطة للطالب سمير؟

9) ارسم نموذج الجسيم النقطي في كل من الحالات التالية داخل المستطيل: (يكتفى بخمس نقاط فقط)

1- يمشي أحمد من اليسار إلى اليمين بسرعة منتظمة.

اليسار

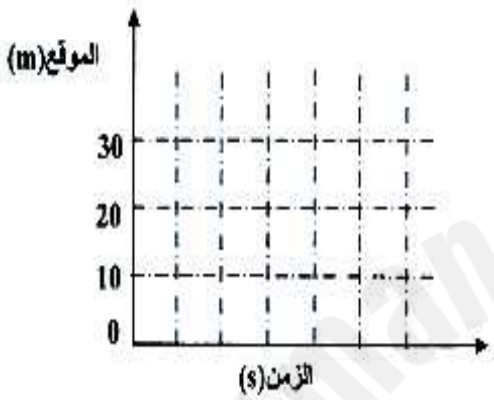
2- يركض أحمد من اليسار إلى اليمين بسرعة منتظمة.

اليسار

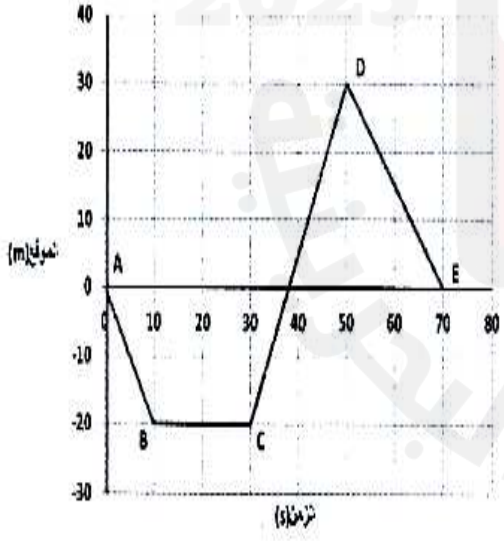
3- يركض أحمد من اليسار إلى اليمين بسرعة منتظمة، ثم تبدأ سرعته بالتناقص ببطء إلى أن يتوقف.

4- ارسم منحنى (الموقع – الزمن) للحالتين 1 , 2 في المكان المخصص

وعلى الشكل نفسه وذلك عند حركة احمد مسافة 20m



10) يمثل الشكل أدناه منحنى (الموقع – الزمن) لجسم يتحرك في خط مستقيم، ويمثل الاتجاه الموجب للموقع اتجاه الشرق، تأمل الشكل جيدا، ثم اجب عن الأسئلة التي تليه:



أ) ما الفترة / الفترات الزمنية التي يتحرك فيها الجسم باتجاه الشرق؟

.....

ب) ما الفترة / الفترات الزمنية التي يتحرك فيها الجسم باتجاه الغرب؟

.....

ج) متى كان الجسم على بعد 20m غرب نقطة الأصل؟

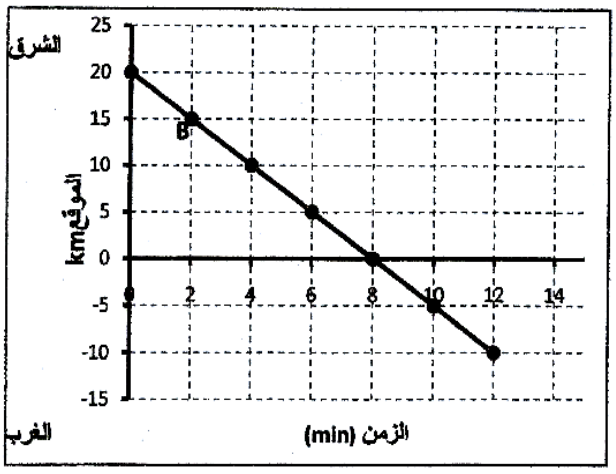
.....

د) ما موقع الجسم عند الثانية 50 s ؟

.....

هـ) احسب السرعة المتوسطة للجسم خلال الفترة CD.

11) **الرسم البياني المقابل يوضح منحنى (الموقع – الزمن) لحركة الجسم B**



أ) ما موقع الجسم عند الزمن t = 0؟

ب) متى كان الجسم على بعد 5Km غرب نقطة الأصل؟

.....

ج) احسب السرعة المتجهة المتوسطة للجسم B.

.....

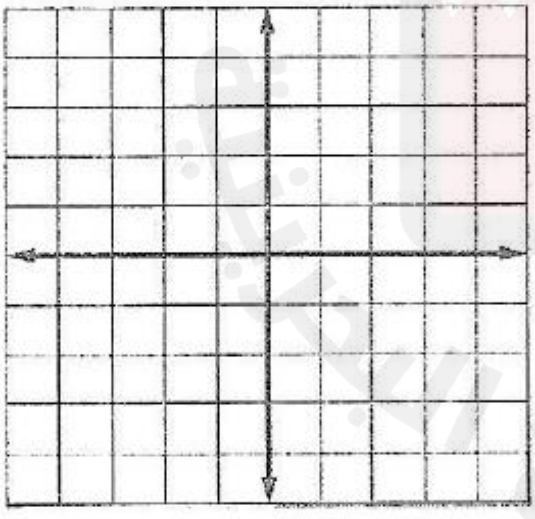
.....

.....

د) ما موقع الجسم بعد 20 min من الحركة إذا استمر بنفس السرعة؟ (باستخدام معادلة الحركة)

12) **تحركت الطالبة فاتن من منزلها إلى المدرسة في خط مستقيم، فقطعت مسافة مقدارها 1000 m، وفي تلك الأثناء قامت بتحديد موقعها كل فترة زمنية، فوجدت أنها تقطع مسافة مقدارها 5m كل فترة زمنية مقدارها 2s .**

أ) ارسم منحنى (الموقع – الزمن) لحركة الطالبة فاتن (يكتفى بأربع فترات زمنية)

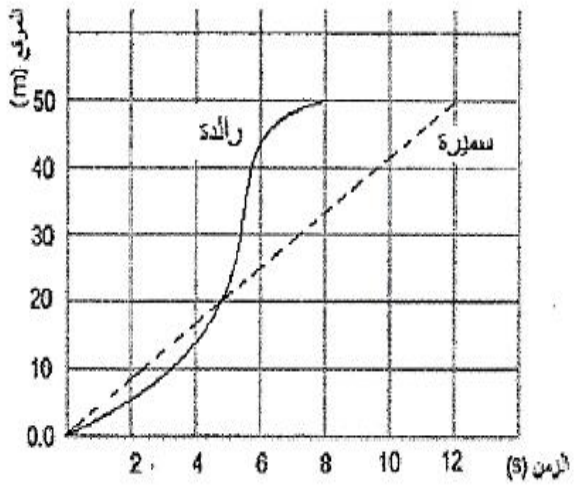


ب) احسب مقدار السرعة المتجهة المتوسطة للطالبة فاتن.

ج) احسب المسافة التي قطعتها الطالبة بعد 40 s من بدء الحركة.

د) متى كانت الطالبة فاتن على بُعد 50 m من منزلها؟

13) يوضح الشكل الرسم البياني لحركة الطالبتين سميرة ورائدة حتى وصلتا لخط نهاية السباق. أجب عما يلي:



أ) ما مسافة السباق؟

ب) متى و أين تلتقي الطالبتان بعد انطلاقهما؟

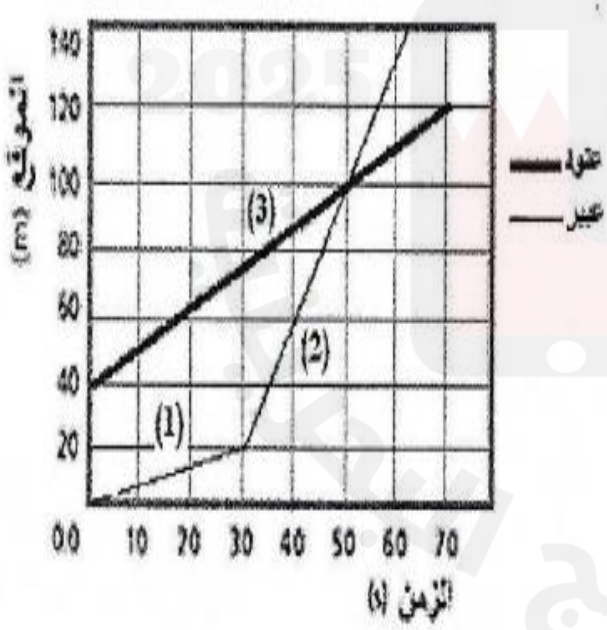
.....

.....

ج) أي الطالبتين تفوز بالسباق؟ وكم الفارق الزمني بين وصول الطالبتين لخط النهاية؟

د) أي الطالبتين تتحرك بسرعة منتظمة؟ أوجد مقدار هذه السرعة.

14) يُبين الرسم منحنى (الموقع – الزمن) لحركة الطالبتين عنود وعبير. أجب عن الأسئلة التالية:



أ) ما رقم المرحلة التي تحركت فيها عبير بسرعة بطيئة؟

ب) احسب السرعة المتوسطة المتجهة للطالبة عنود.

.....

.....

.....

ج) متى كانت عنود على بُعد 60 m من نقطة انطلاقها؟

.....

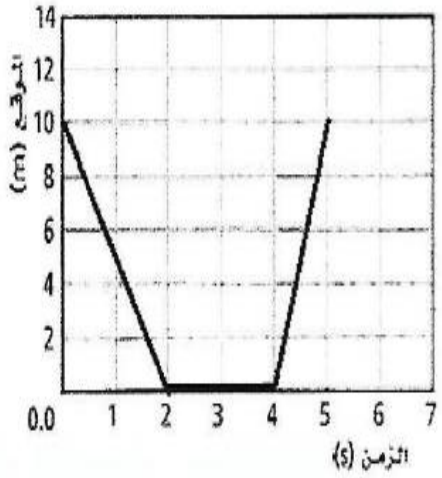
د) متى و أين كانت الطالبتان في الموقع نفسه؟

المكان: .....

الزمان: .....

هـ) ما المسافة الفاصلة بين الطالبتين لحظة انطلاقهما؟

15) **يمثل الشكل منحنى (الموقع – الزمن) لحركة طالبة من مقعدها متجهةً نحو السبورة، أجب عما يلي :**



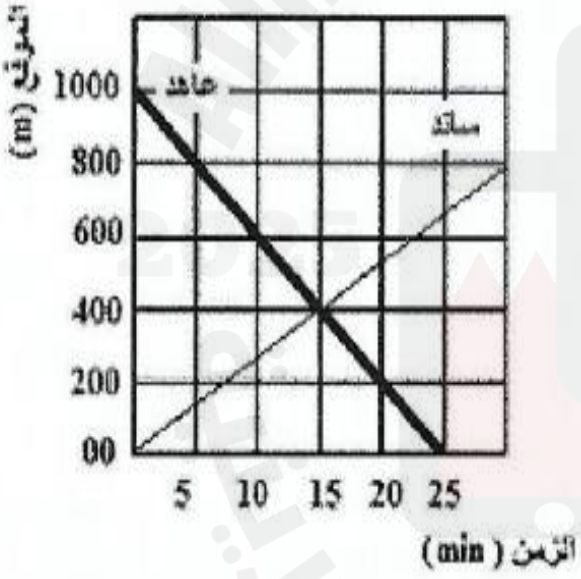
أ) متى كانت الطالبة عند الموقع 10 m؟

ب) أين كانت الطالبة عند الزمن 3 s؟

.....

ج) احسب السرعة المتجهة المتوسطة للطالبة خلال الثانيتين الأولى والثانية.

16) **استعن بالشكل الذي يُبين منحنى (الموقع – الزمن) لحركة الطالبين سائد وعاهد أثناء ممارستهما رياضة المشي في دوحة عراد للإجابة عن الأسئلة التالية:**



أ) ما اتجاه حركة الطالبين بالنسبة لبعضهما؟

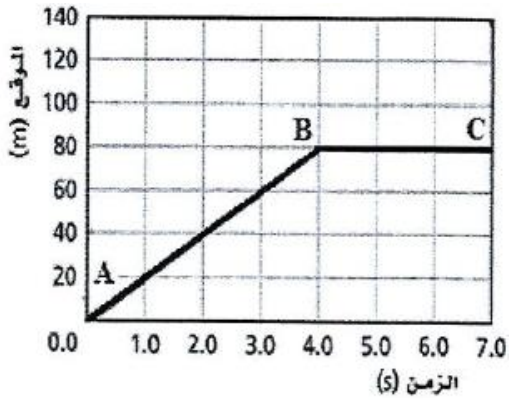
ب) ما الزمن الذي يستغرقه الطالب سائد قبل أن يلتقي بالطالب عاهد؟

ج) أي الطالبين يتحرك بسرعة متوسطة أكبر؟

د) ما السرعة المتجهة المتوسطة للطالب عاهد؟

هـ) كم كانت المسافة بين الطالبين عند الزمن 10 min؟

17) يمثل الشكل منحنى (الموقع – الزمن) لجزء من حركة الطالبة هيفاء أثناء ذهابها إلى المدرسة، أجب عما يلي



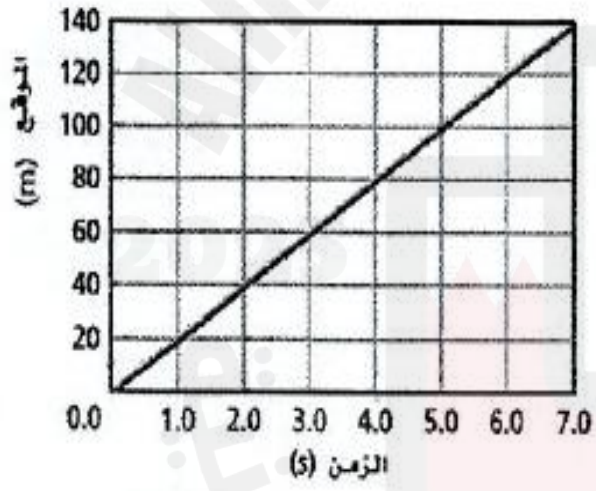
أ) متى كانت الطالبة عند الموقع 60 m؟

ب) أين كانت الطالبة عند الزمن 5 s ؟

ج) احسب السرعة المتوسطة للطالبة في المرحلة (A – B)

18) يُبين الرسم منحنى (الموقع – الزمن) لمرحلة من مراحل حركة كرة قدم. بإهمال المقاومات، أجب عما يلي:

أ) متى كانت الكرة على بُعد 60 m عن نقطة انطلاقها؟



ب) احسب السرعة المتجهة المتوسطة للكرة.

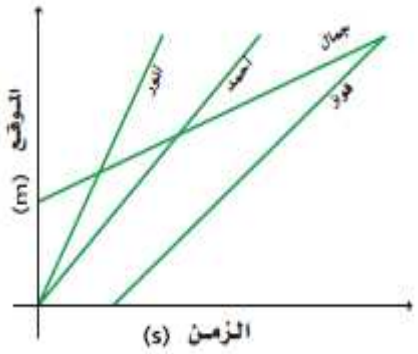
ج) احسب السرعة المتوسطة للكرة.

د) احسب المسافة التي قطعتها الكرة بعد 30 s؟

هـ) ارسم النموذج الجسيمي النقطي لحركة الكرة بالاعتماد على الرسم البياني؟

19) في الشكل المقابل رتب الطلبة الأربعة حسب السرعة المتجهة المتوسطة من الأبطأ إلى الأسرع.

الترتيب:



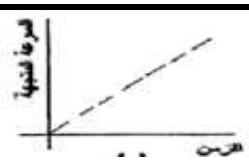
20) تقف سيارة إلى الشرق من منزلكم على بعد 100m منه، ثم تحركت بسرعة 7.5 m/s منتظمة باتجاه الشرق لمدة 20s ما الموقع الجديد للسيارة بالنسبة للمنزل.

21) سارت دراجة هوائية بسرعة ثابتة مقدارها 4 m/s لمدة 5s ما المسافة التي قطعتها خلال هذه المدة؟

22) يصل الضوء من الشمس إلى الأرض في 8.3 min فإذا كانت سرعة الضوء $3x10^8 m/s$ فما بعد الأرض عن الشمس؟

س: اختر الإجابة الصحيحة

1) الشكل المجاور يمثل منحنى (الإزاحة – الزمن) لجسم متحرك أي من الرسوم البيانية الآتية تمثل منحنى (السرعة المتجهة – الزمن)

أ)	ب)
ج)	د) 

2) متجهان الأول A وطوله 12cm ويتجه نحو الشمال، والثاني B وطوله 10 cm ويتجه نحو الجنوب. إن مقدار محصلة (A – B) هو:

أ) 2 cm نحو الشمال	ب) 22 cm نحو الشمال
ج) 2 cm نحو الجنوب	د) 22cm نحو الجنوب

3) ينطلق احمد من النقطة A باتجاه النقطة B فيقطع مسافة 50 m ثم يعود مباشرة من النقطة B إلى النقطة A إذا استغرق احمد زمنا مقداره 100s في حركته، ما السرعة المتوسطة لأحمد بوحدة m/s

أ) 0	ب) 0.5
ج) 1	د) 2

4) قطعت سيارة مسافة 320 Km بسرعة مقدارها 80 Km/h ثم قطعت مسافة 320 Km أخرى بالاتجاه نفسه وبسرعة 100 Km/h ، ما السرعة المتوسطة للسيارة خلال قطعها المسافة الكلية ؟

أ) 84 Km/h	ب) 89 Km/h
ج) 90 Km/h	د) 180 Km/h

5) انطلق احمد من بيته نحو الغرب وتوقف عند نقطة تقع على بعد 20m من بيته ، ثم رجع باتجاه بيته وواصل حركته بالاتجاه نفسه وتوقف على بعد 50 m ، ما الإزاحة التي تحركها أحمد ؟

أ) 30m شرقا	ب) 70m شرقا
ج) 30m غربا	د) 70m غربا

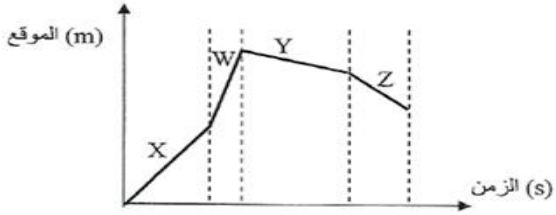
6) بدأ سمير حركته من مدرسته باتجاه بيته والذي يقع غرب المدرسة فقطع مسافة 50m باتجاه منزله ، ثم عاد باتجاه المدرسة وقطع مسافة 20m وبعد ذلك توجه إلى منزله وقطع مسافة 75 m ما إزاحة سمير

أ) 105m شرقا	ب) 105m غربا
ج) 85m غربا	د) 85m شرقا

7) بدأ محمد حركته بسلوكه المسار التالي: البداية 1m شمالا، ثم 0.3m شمالا أيضا وأخيرا 0.8m جنوبا ، ما الإزاحة الكلية التي قطعها محمد ؟

أ) 2.1m شمالا	ب) 2.1m جنوبا
ج) 0.5m شمالا	د) 0.5m جنوبا

8) يمثل الشكل موقع جسم يتحرك في خط مستقيم خلال أربع فترات



زمنية خلال أي فترة زمنية كانت سرعة الجسم هي الأقل ؟

أ) X	ب) W
ج) Y	د) Z

9) يمثل الشكل العلاقة بين الموقع والزمن لأربعة من الطلبة

يتحركون في خط مستقيم، رتب الطلبة حسب السرعة المتجهة المتوسطة من الأبطأ إلى الأسرع؟

أ) محمد، حسن، احمد، وليد	ب) محمد، احمد، حسن، وليد
ج) احمد، محمد، وليد، حسن	د) وليد، حسن، احمد، محمد

10) عندما يركض طالب بسرعة ثابتة مقدارها 2m/s لمدة 36s فإن المسافة التي يتحركها بوحدة m تساوي

أ) 12	ب) 16
ج) 18	د) 72

11) قطعت سيارة 21Km في اتجاه الشرق، ثم تحركت 47Km في اتجاه الغرب، إن المسافة التي قطعتها السيارة

أ) 26Km غربا	ب) 68Km غربا
ج) 26Km شرقا	د) 68Km

12) إذا كان الموقع الابتدائي لعداء هو 9m- والموقع النهائي له يساوي 9m فإن إزاحة العداء بوحدة m تساوي

أ) 0	ب) 81
ج) 18	د) 9

13) أي مما يأتي لا يعد كمية متجهة

أ) الإزاحة	ب) الموقع
ج) الطول	د) التسارع

14) ميل مماس منحنى (الموقع – الزمن) يساوي

أ) الإزاحة	ب) السرعة المتوسطة
ج) السرعة اللحظية المتجهة	د) التسارع

15) إذا كان منحنى (الموقع – الزمن) لجسم أفقيا (موازيا لمحور الزمن) فإن ذلك يشير إلى أن الجسم

أ) ساكن	ب) يتحرك بسرعة ثابته
ج) يتحرك في خط مستقيم	د) يتحرك بتسارع ثابت

16) إذا كانت معادلة الحركة هي ($d = -3t + 5$) فإن السرعة المتوسطة للجسم هي بوحدة m/s

أ) 5	ب) -5
ج) 3	د) -3

17) إذا كانت معادلة الحركة هي ($d = -8t + 5$) فإن السرعة المتوسطة للجسم هي بوحدة m/s

أ) 5	ب) -5
ج) 8	د) -8

18) تتحرك سيارة بسرعة 45 Km/h ما مقدار سرعتها بوحدة m/s

أ) 0	ب) 6.5
ج) 12.5	د) 18.5

19) عندما يركض طالب بسرعة منتظمة مقدارها 3m/s لمدة 45s فإن المسافة التي تحركها بوحدة m تساوي

أ) 3	ب) 15
ج) 42	د) 135

20) أي الكميات الفيزيائية الآتية تعد كمية عددية؟

أ) الإزاحة	ب) السرعة
ج) الوزن	د) الطول

21) تحرك عادل مسافة 2000m من بيته إلى مدرسته ثم تحرك مسافة 2Km عائدا إلى بيته فإن إزاحة عادل تساوي

أ) 2000 شرقا	ب) 4000 غربا
ج) صفر	د) 2Km شرقا

22) ركض يوسف لفترة زمنية مقدارها 10min فقطع مسافة 1500 m ما مقدار السرعة المنتظمة التي تحرك بها في تلك المدة

أ) 2.5 m/s	ب) 2.5 m/min
ج) 1500 m/s	د) $4.2x10^{-3}$ Km/h

23) يركض يوسف بسرعة منتظمة مقدارها 5m/s لمدة 0.5 h ما مقدار المسافة التي قطعها يوسف؟

أ) 2.5 m	ب) 900 m
ج) 9 Km	د) $2.8x10^{-3}$ m

24) تحركت سيارة بسرعة منتظمة مقدارها 4m/s لمدة 5h ما المسافة التي قطعتها السيارة خلال هذه المدة؟

أ) 20m	ب) 20Km
ج) 72m	د) 72Km

25) تقطع سيارة مسافة 30 Km بسرعة متوسطة مقدارها 60 Km/h ثم تقطع مسافة 60 Km أخرى بسرعة متوسطة مقدارها 30 Km/h ما السرعة المتوسطة للسيارة خلال قطعها المسافة الكلية 90 Km

أ) 20 Km/h	ب) 30 Km/h
ج) 36 Km/h	د) 45 Km/h

26) إذا قطع عداء مسافة 300 m شرقا ثم 100 m غربا فإن الإزاحة الكلية التي قطعها العداء تساوي:

أ) 200 m شرقا	ب) 200 m غربا
ج) 400 m شرقا	د) 400 m غربا

27) نموذج الجسيم النقطي الذي يُمثل حركة سيارة بدأت بالتوقف عند إشارة مرور هو:

أ)

ب)

ج)

د)

28) يُمثل الشكل أدناه موقع متتالية لسيارتين (1 , 2) تتحركان في خط مستقيم ، أي العبارات التالية صحيحة ؟

أ) السيارتان تتحركان بسرعة منتظمة

ب) السيارتان تتحركان بتسارع

ج) السيارتان تتحركان بتباطؤ

د) السيارة 1 تتحرك بتسارع، والسيارة 2 تتحرك بتباطؤ

29) الشكل يمثل النموذج الجسيمي النقطي لحركة جسم:

أ) قذف للأعلى بتسارع منتظم

ب) يتحرك للأسفل بسرعة منتظمة

ج) يقطع مسافات متساوية خلال أزمنة متساوية

د) يتحرك للأعلى بسرعة منتظمة

30) تم رسم نموذج الجسيم النقطي لسيارة تسير في خط مستقيم فكانت النقاط متقاربة في البداية ثم تباعدت، فإن ذلك يعني أن:

أ) السيارة تتحرك بسرعة منتظمة

ب) السيارة تتحرك بسرعة متناقصة

ج) سرعة السيارة تزداد ثم تقل

د) السيارة تتحرك بسرعة متزايدة

31) عند رسم نموذج الجسيم النقطي لجسم يتحرك في خط مستقيم يجب مراعاة:

أ) التركيز على نقطة بعيداً عن مركز الجسم

ب) أن يكون حجم الجسم صغيراً مقارنةً بالمسافة المقطوعة

ج) عدم اهمال الأجزاء المتحركة في الجسم

د) أن يكون حجم الجسم كبيراً مقارنةً بالمسافة المقطوعة

32) يقطع أحمد مسافة 100 m في اتجاه الشرق ليصل إلى مدرسته ، ثم يرجع مسافة 30 m في اتجاه الغرب ليصل إلى المتجر، فإن المسافة التي قطعها أحمد ، وإزاحته على الترتيب هما :

أ) (70 m ، 70 m شرقاً)

ب) (130 m ، 70 m شرقاً)

ج) (70 m ، 70 m غرباً)

د) (130 m ، 70 m غرباً)

33) يقطع أحمد مسافة 120 m في اتجاه الشرق ليصل إلى مدرسته ، ثم يواصل مسافة 60 m في نفس الاتجاه ليصل إلى المتجر ، فإن المسافة التي قطعها أحمد ، وإزاحته على الترتيب هما :

أ) (180 m ، 180 m شرقاً)	ب) (180 m ، 60 m شرقاً)
ج) (180 m ، 180 m غرباً)	د) (180 m ، 60 m غرباً)

34) متجهان، الأول A وطوله 18 m ويتجه نحو الجنوب ، والثاني B وطوله 12 m ويتجه نحو الشمال ، فإن مقدار و اتجاه محصلة (A – B) :

أ) 30m جنوباً	ب) 6m جنوباً
ج) 30 m شمالاً	د) 6 m شمالاً

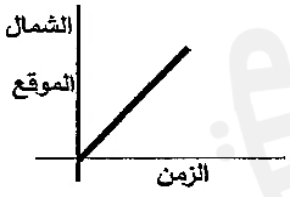
35) انطلق أحمد من بيته نحو الغرب وتوقف عند نقطة تقع على بُعد 20 m من بيته ، ثم رجع باتجاه بيته ، وواصل حركته بالاتجاه نفسه وتوقف على بُعد 50 m ما الإزاحة التي تحركها أحمد :

أ) 30m شرقاً	ب) 70m شرقاً
ج) 30 m غرباً	د) 70m غرباً

36) إذا كان الموقع الابتدائي لعداء بالنسبة لنقطة الأصل هو 6 m - والموقع النهائي له يساوي 6 m ، فإن مقدار إزاحة العداء يساوي

أ) 36m	ب) 12m
ج) 6m	د) 0m

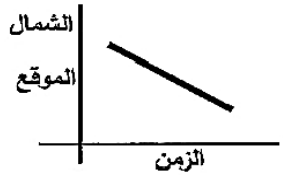
37) الشكل المقابل يُمثل منحنى (الموقع – الزمن) لسيارة تتحرك في خط مستقيم،



العبارة التي تصف حركة السيارة هي:

أ) تتحرك باتجاه الشمال بسرعة منتظمة	ب) تتحرك باتجاه الشمال بسرعة متزايدة
ج) تتحرك باتجاه الجنوب بسرعة منتظمة	د) تتحرك باتجاه الجنوب بسرعة متناقصة

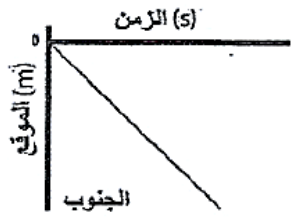
38) الشكل المقابل يُمثل منحنى (الموقع – الزمن) لسيارة تتحرك في خط مستقيم ،



العبارة التي تصف حركة السيارة هي :

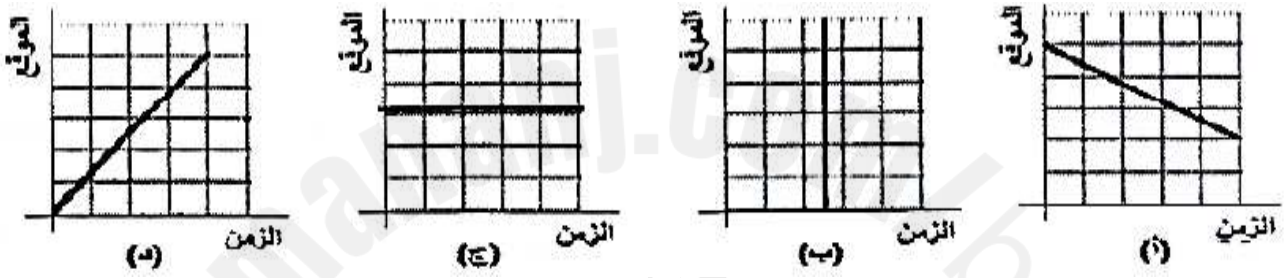
أ) تتحرك باتجاه الشمال بسرعة منتظمة	ب) تتحرك باتجاه الشمال بسرعة متزايدة
ج) تتحرك باتجاه الجنوب بسرعة منتظمة	د) تتحرك باتجاه الجنوب بسرعة متناقصة

39) أي العبارات الآتية تصف منحنى (الموقع – الزمن) لجسم بدأ حركته من نقطة الأصل:

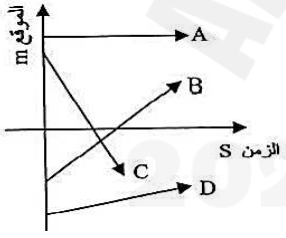


أ) ميل المنحنى يساوي صفراً	ب) يتحرك الجسم باتجاه الشمال
ج) السرعة المتجهة المتوسطة للجسم ذات قيمة موجبة	د) السرعة المتجهة المتوسطة للجسم ذات قيمة سالبة

40) قام طالب برسم مجموعة من منحنيات (الموقع – الزمن) ، أي من هذه المنحنيات لا يمكن أن تكون صحيحة ؟

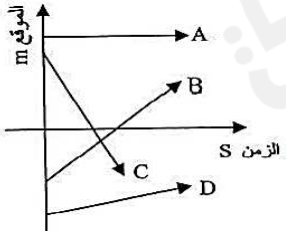


41) الشكل المقابل يمثل منحنيات (الموقع – الزمن) لعدة طلاب يتحركون في ساحة المدرسة. عند ترتيبهم وفق السرعة المتوسطة من الأصغر إلى الأكبر بدءاً من اليسار، فإننا نحصل على الترتيب التالي:



أ) A B C D	ب) C A D B
ج) A D B C	د) D C B A

42) الشكل المقابل يمثل منحنيات (الموقع – الزمن) لعدة طلاب يتحركون في ساحة المدرسة. عند ترتيبهم وفق السرعة المتجهة المتوسطة من الأصغر إلى الأكبر بدءاً من اليسار، فإننا نحصل على الترتيب التالي:



أ) A B C D	ب) C A D B
ج) A D B C	د) D C B A

الفصل الثالث: الحركة المتسارعة

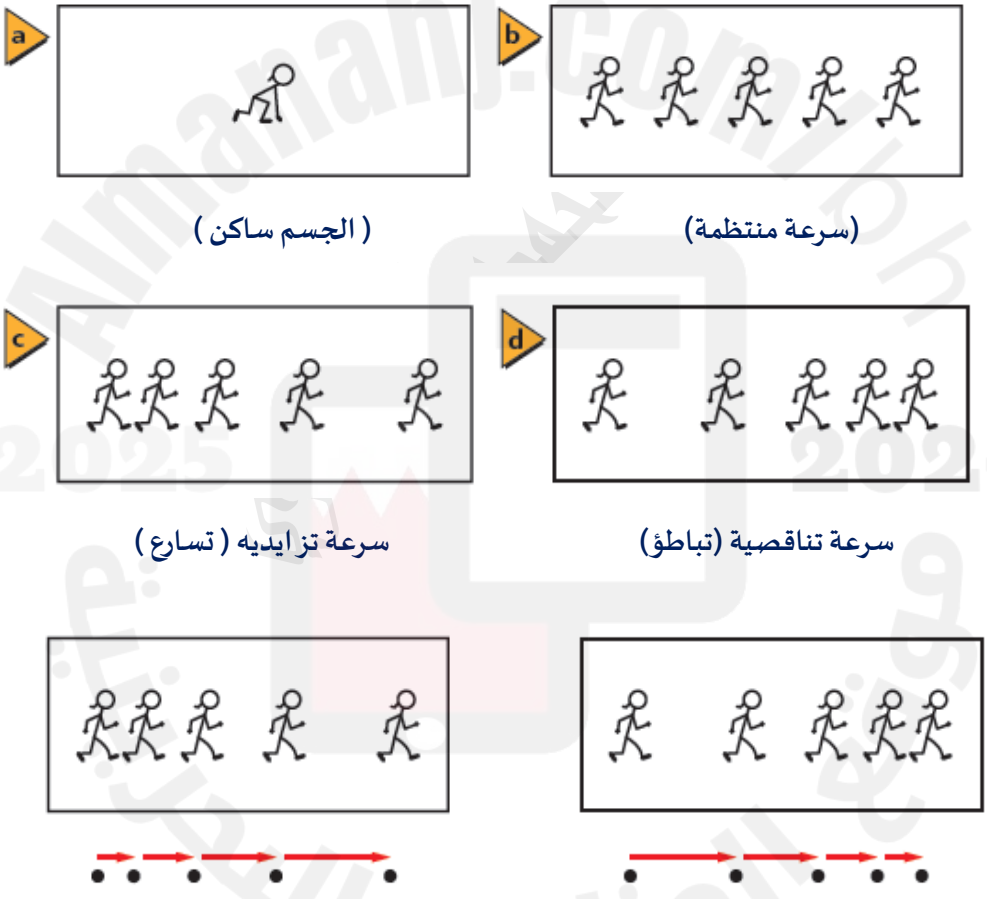
التسارع (العجلة) (a)

س: متى يتسارع الجسم؟

ج: عندما تتغير سرعة الجسم سواء بالزيادة أو بالنقصان.

س: ما هي الحالات التي لا يتسارع فيها الجسم؟

ج: حالة السكون وحالة الحركة بسرعة منتظمة لأن سرعة الجسم لا تتغير.



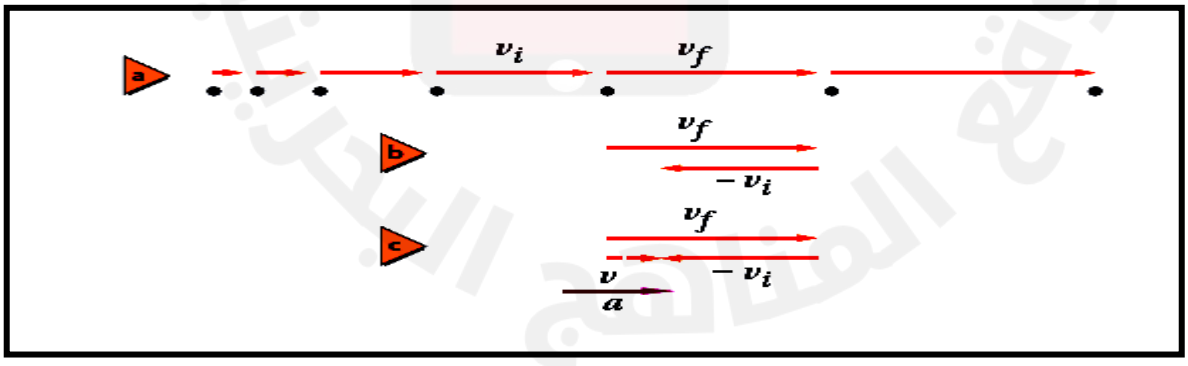
- النموذج الجسيمي النقطي الذي يمثل المخطط التوضيحي لحركة العداء يوضح التغير في سرعة العداء من خلال التغير في المسافات الفاصلة بين نقاط الموقع وكذلك بواسطة التغير في أطوال متجهات السرعة.

أنواع التسارع

- التسارع المتوسط ($\overline{a}$)
- التسارع اللحظي ($a_{لحظي}$)

مقارنة بين التسارع المتوسط والتسارع اللحظي

وجه المقارنة	التسارع المتوسط	التسارع اللحظي
التعريف	مقدار التغير في سرعة الجسم مقسوما على الفترة الزمنية التي حدث فيها هذا التغير أو "المعدل الزمني للتغير في السرعة"	مقدار التغير في سرعة الجسم في لحظة معينة
القانون	$\overline{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$	$a_{لحظي} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$
طريقة الحساب	يحسب من ميل الخط البياني لمنحنى (السرعة المتجهة – الزمن)	يحسب من ميل المماس لمنحنى (السرعة المتجهة – الزمن)
وحدة القياس	m / s^2	m / s^2



- يحسب متجه التسارع المتوسط خلال فترة زمنية محددة بإيجاد الفرق بين متجهي السرعة المتتاليين في تلك الفترة.

تدريبات

1) سيارة سباق تزداد سرعتها من 4.0 m/s إلى 36m/s خلال فترة زمنية مقدارها 4.0s أوجد تسارعها.

المعطيات	المطلوب	

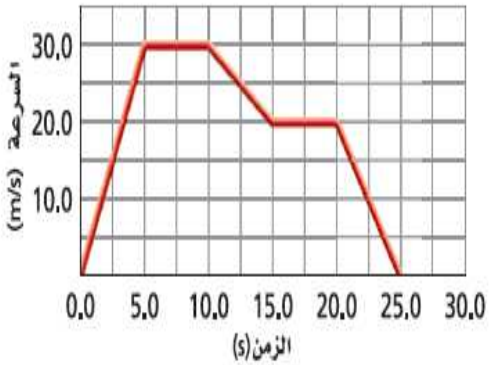
2) إذا تباطأت سرعة سيارة سباق من 36 m/s إلى 15 m/s خلال 3.0s احسب تسارعها .

المعطيات	المطلوب	

3) تهبط سيارة للخلف بفعل الجاذبية الأرضية بسرعة 3 m/s من على منحدروبعد مرور2.5s استطاع السائق تشغيل المحرك وتحريك السيارة إلى أعلى المنحدربسرعة 4.5m/sفإذا تم اختيار الاتجاه الموجب باتجاه المنحدرلأعلى احسب التسارع المنتظم للسيارة.

المعطيات	المطلوب	

4) **بالاستعانة بالشكل المقابل أوجد تسارع الجسم المتحرك في الأزمنة التالية**



a. من 0s إلى 5s

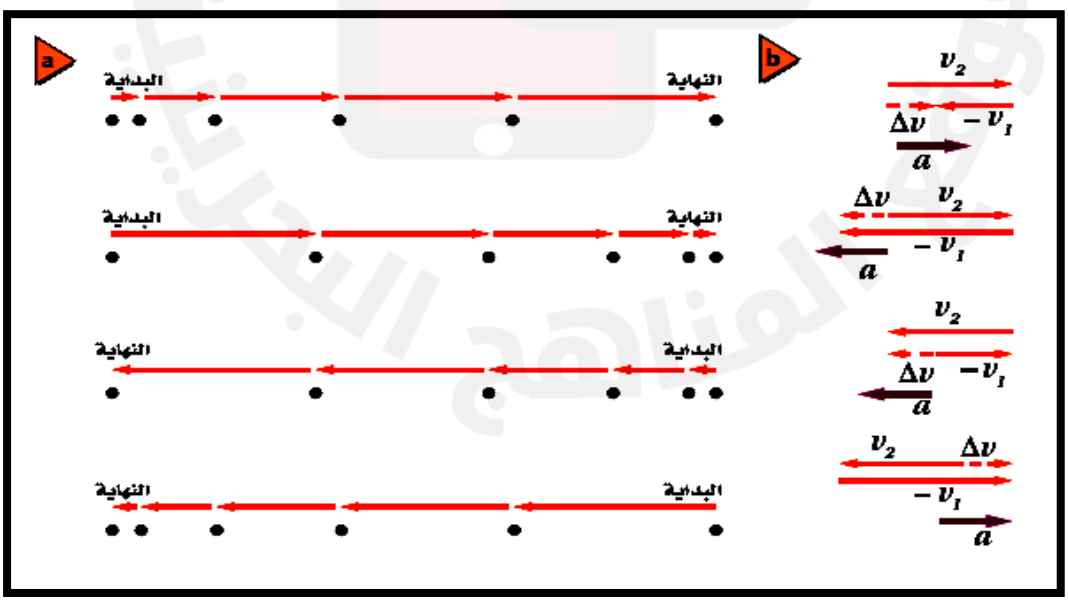
b. من 5s إلى 10s

c. من 10s إلى 15s

d. من 15s إلى 20s

e. من 20s إلى 25s

التسارع الموجب والتسارع السالب



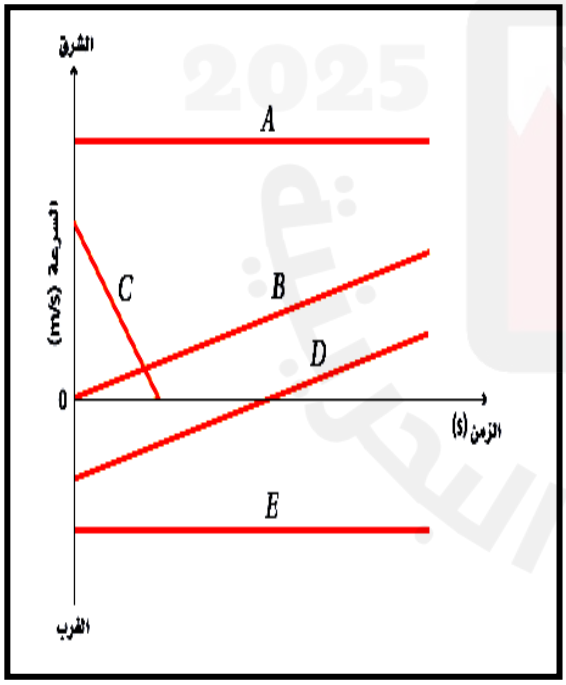
رقم الحالة	إشارة السرعة	إشارة التسارع	مقدار السرعة
الأولى	+	+	تزداد
الثانية	+	-	تقل
الثالثة	-	-	تزداد
الرابعة	-	+	تقل

الاستنتاج:

(1) إذا كانت إشارة السرعة نفس إشارة التسارع فإن سرعة الجسم تزداد

(2) إذا كانت إشارة السرعة عكس إشارة التسارع فإن سرعة الجسم تقل

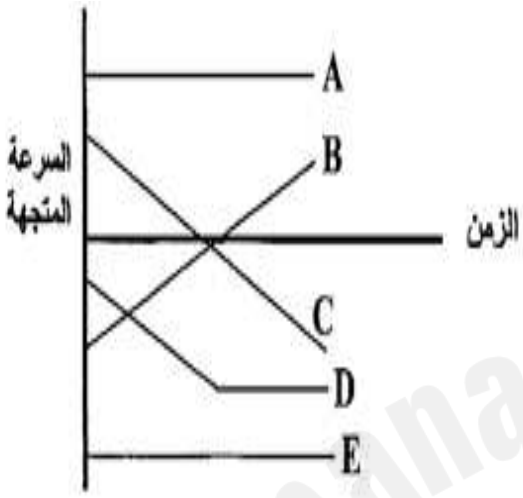
الجسم A	يتحرك بسرعة منتظمة في اتجاه الشرق سرعة موجبة ، تسارع = صفر
الجسم B	بدأ من السكون ويتحرك بسرعة موجبة وتسارع موجب
الجسم C	يتحرك بسرعة موجبة وتسارع سالب
الجسم D	يتحرك بتسارع موجب منتظم بحيث يخفض سرعته في الغرب ويزيد سرعته في الشرق
الجسم E	يتحرك بسرعة منتظمة في اتجاه الغرب



تدريبات

(1) يمثل الشكل العلاقة البيانية بين السرعة المتجهة والزمن لخمسة أجسام A , B , C , D , E تتحرك في خط مستقيم ،

معتمدا على الشكل أجب عن الأسئلة التالية :



أ) أي من المنحنيات تمثل أجساما تتحرك بتسارع؟

.....

ب) أي من الأجسام تتحرك بسرعة منتظمة؟

.....

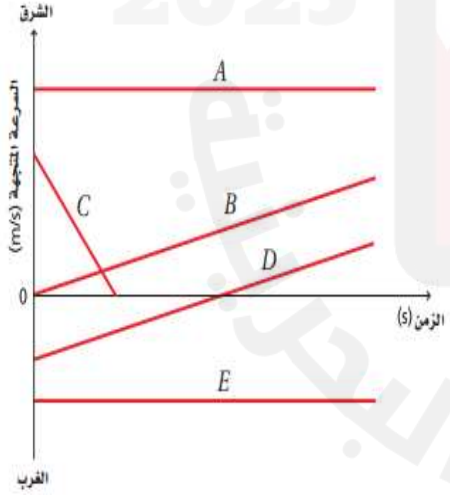
ج) أي من الأجسام يتغير اتجاه حركته؟

.....

د) أي جسم خلال زمن تحركه بالكامل يتحرك في نفس اتجاه حركة الجسم E؟

.....

(2) يمثل الشكل التالي منحنيات الحركة لخمسة أجسام (A , B , C , D , E) أدرس الشكل ، ثم أجب عما يلي :



أ) أي الأجسام بدأ حركته في الغرب ثم تحرك باتجاه الشرق؟

.....

ب) أي هذه الأجسام بدأ حركته من السكون؟

.....

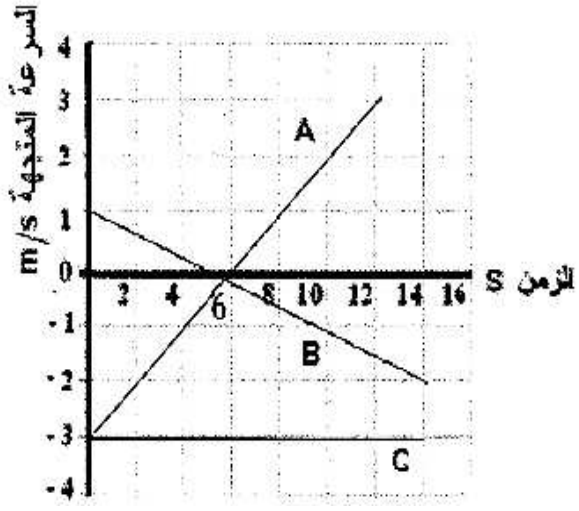
ج) أي الأجسام بدأ حركته في الشرق بتسارع سالب؟

.....

د) الجسمان A , E يتحركان بسرعة منتظمة ، ما الفرق بين حركة هذين الجسمين؟

.....

(3) الشكل المجاور يمثل منحنى (السرعة المتجهة – الزمن) لثلاثة سيارات (A , B , C) ، أجب عما يلي



أ) أي السيارات في جزء من حركتها تكون سرعتها المتجهة سالبة

وتسارعها موجب؟ .....

ب) أي السيارات في جزء من حركتها تكون سرعتها المتجهة موجبة

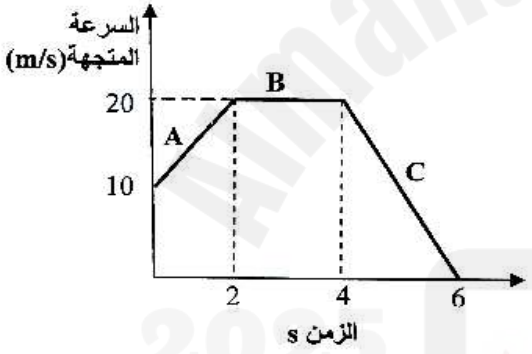
وتسارعها سالب؟ .....

ج) أي السيارات تتحرك بسرعة منتظمة؟ وما مقدارها.

.....

(4) يمثل الشكل أدناه منحنى (السرعة المتجهة – الزمن) لجسم يتحرك في خط مستقيم، تأمل الشكل جيدا،

ثم أجب عن الأسئلة التالية:



أ) أي الفترات يتحرك فيها الجسم بسرعة منتظمة؟ .....

ب) أي الفترات يتحرك فيها الجسم بتسارع موجب؟ .....

ج) أي الفترات يكون فيها تسارع الجسم أكبر ما يمكن؟ .....

الحركة بتسارع منتظم

السرعة بدلالة التسارع المتوسط

$$v_f = v_i + \overline{a}\,\Delta t$$

السرعة النهائية تساوي السرعة الابتدائية مضافًا إليها حاصل ضرب التسارع المتوسط في الفترة الزمنية.

تدريبات

(1) تتدحرج كرة جولف إلى أعلى تله باتجاه حفرة الجولف بفرض أن الاتجاه نحو الحفرة هو الاتجاه الموجب أجب عما يلي:

أ) إذا انطلقت كرة الجولف بسرعة 2 m/s وتباطأت بمعدل منتظم $0.50\ m/s^2$ فما سرعتها بعد 2 s ؟

ب) ما سرعة كرة الجولف إذا استمر التسارع المنتظم لمدة 6 s؟

المعطيات	المطلوب	

2)تسير حافلة بسرعة 30 km/h فإذا زادت سرعتها بمعدل منتظم وقدره $3.5\ m/s^2$ ما السرعة التي تصل إليها الحافلة بعد 6.8 s ؟

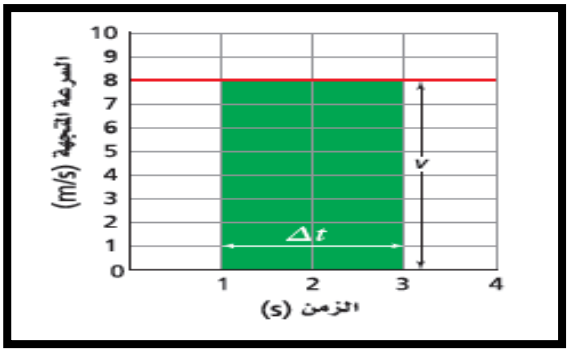
المعطيات	المطلوب	

3) إذا تسارعت سيارة من السكون بمقدار منتظم $5.5\ m/s^2$ فما الزمن اللازم حتى تصل سرعتها إلى 28 m/s

المعطيات	المطلوب	

الموقع بدلالة التسارع المنتظم

إزاحة الجسم (المسافة) = المساحة المحصورة أسفل منحنى (السرعة المتجهة – الزمن)



في الشكل المجاور احسب الإزاحة التي يقطعها الجسم في

الفترة الزمنية من 1s إلى 3s

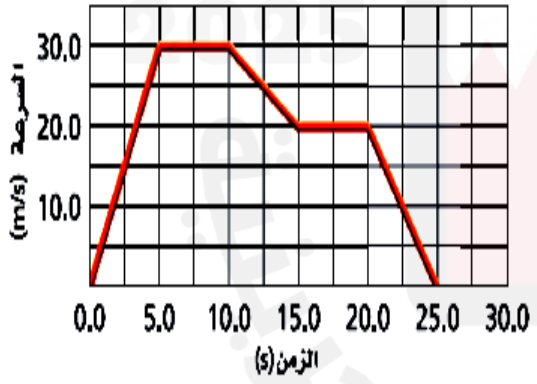
Δd = مساحة المستطيل

$\Delta d = 2 \times 8 = 16\ m$

معادلات الحركة بتسارع منتظم

معادلات الحركة في حالة التسارع المنتظم		
المعادلة	المتغيرات	الشروط الابتدائية
$v_f = v_i + \overline{a}\ t_f$	t_f , v_f , $\overline{a}$	v_i
$d_f = d_i + v_i t_f + \frac{1}{2}\overline{a}\ t_f^2$	t_f , d_f, $\overline{a}$	d_i , v_i
$v_f^2 = v_i^2 + 2\overline{a}\ (d_f - d_i)$	d_f , v_f , $\overline{a}$	d_i , v_i

(1) احسب المسافة التي يقطعها الجسم في الفترات التالية



a. من 0.0s إلى 5.0 s

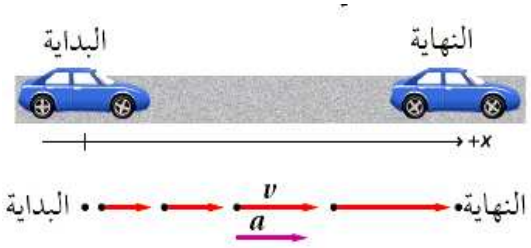
b. من 5.0 s إلى 10.0 s

c. من 10.0 s إلى 15.0 s

d. من 15.0 s إلى 20.0 s

e. من 20.0 s إلى 25.0 s

(2) انطلقت سيارة من السكون بتسارع منتظم مقداره $3.5\ m/s^2$ ما المسافة التي ستكون قطعتها عندما تصل سرعتها إلى $25\ m/s$



المعطيات	المطلوب	

(3) يتحرك متزلج على لوح تزلج بسرعة منتظمة $1.75\ m/s$ وعندما بدأ يصعد مستوى مائلا تباطأت حركته وفق تسارع منتظم $(-0.20\ m/s^2)$ ما الزمن الذي استغرقه من لحظة بدء تباطئه حتى بداية عودته هابطا المستوى المائل

المعطيات	المطلوب	

(4) تسير سيارة سباق في حلبة بسرعة $44\ m/s$ وتتباطأ بمعدل منتظم بحيث تصل سرعتها إلى $22\ m/s$ خلال $11s$. ما المسافة التي اجتازتها السيارة خلال هذا الزمن؟

المعطيات	المطلوب	

5) يتحرك راكب دراجة هوائية وفق تسارع منتظم ليصل إلى سرعة مقدارها 7.5 m/s خلال 4.5s. فإذا كانت إزاحة الدراجة خلال فترة التسارع تساوي 19m، أوجد السرعة الابتدائية.

المعطيات	المطلوب	

6) يتدرب خالد على ركوب الدراجة الهوائية، حيث يدفعه والده فيكتسب تسارعا منتظما مقداره $0.5\ m/s^2$ لمدة 6.0s ، يقود بعد ذلك خالد الدراجة بمفرده بسرعة 3 m/s مدة 6s قبل أن يسقط أرضا ما مقدار إزاحة خالد؟

[إرشاد : لحل هذه المسألة ارسم منحنى (السرعة المتجهة – الزمن) ثم احسب المساحة المحصورة تحته] .

المعطيات	المطلوب	

7) بدأ متزلج حركته من السكون في خط مستقيم وزادت سرعته إلى 5.0 m/s خلال 4.5s ثم استمر بالتزلج بهذه السرعة المنتظمة لمدة 4.5s أخرى. ما المسافة الكلية التي تحركها المتزلج على مسار التزلج؟

المعطيات	المطلوب	

8) بدأ متزلج حركته من السكون في خط مستقيم وزادت سرعته إلى 5.0 m/s خلال 4.5s ثم استمر بالتزلج بهذه السرعة المنتظمة لمدة 4.5sأخرى. ما المسافة الكلية التي تحركها المتزلج على مسار التزلج؟

المعطيات	المطلوب	

9) تقود فاطمة سيارتها بسرعة منتظمة قدرها 24 m/s ، وفجأة رأت على الطريق قطة مصابة لا تقوى على الهرب فإذا كان زمن الاستجابة لفاطمة لتدوس على الفرامل 0.2s ، وكانت القطة تبعد عن السيارة 48 m ،احسب متوسط تباطؤ السيارة كي تتوقف دون أن تؤذي القطة .

المعطيات	المطلوب	

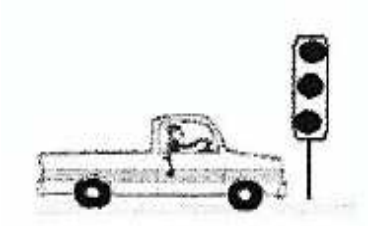
10) تتغير سرعة طائرة بمعدل منتظم من 145 m/s إلى 75 m/s خلال 15 s ، احسب ما يلي :

أ) تسارع الطائرة.

ب) المسافة التي تطيرها الطائرة أثناء التغير في السرعة.

المعطيات	المطلوب	

11) تقف سيارة أمام الإشارة الضوئية وعند تحول ضوء الإشارة إلى الأخضر تبدأ السيارة الحركة بتسارع منتظم مقداره $2.5\ m/s^2$ ، احسب كل مما يلي :



أ) إزاحة السيارة خلال الخمس ثو اني الأولى من بداية الحركة؟

ب) سرعة السيارة بعد 10 s من بداية الحركة؟

ج) المسافة التي تحركتها السيارة عندما أصبحت سرعتها 20 m/s .

المعطيات	المطلوب	

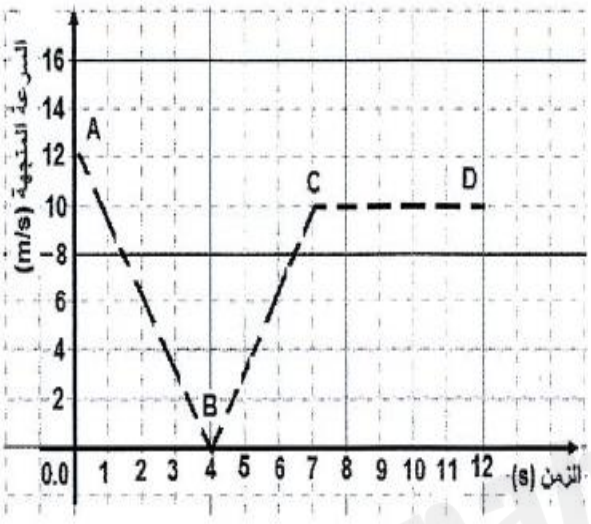
12) يقود زيد دراجته بسرعة مقدارها 6 m/s ، ثم تتباطأ بمعدل منظم بحيث وصلت سرعة دراجته إلى 2 m/s خلال زمن مقداره 20 s احسب ما يلي:

أ) تسارع الدراجة.

ب) المسافة التي اجتازها زيد خلال هذا الزمن.

المعطيات	المطلوب	

13) **يوضح الشكل منحنى العلاقة البيانية (السرعة – الزمن) لجسم يتحرك في خط مستقيم، أجب عما يلي:**



أ) ما مقدار السرعة الابتدائية للجسم؟ .....

ب) ما نوع التسارع الذي يتحرك به الجسم في الفترات

A – B : .....

B - C : .....

C - D : .....

ج) متى كان الجسم يتحرك بسرعة منتظمة؟

.....

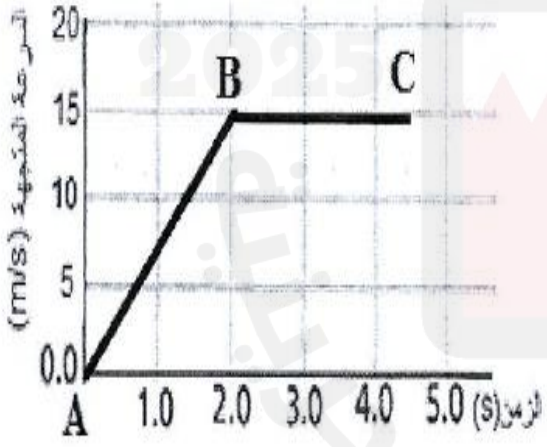
د) احسب المسافة التي قطعها الجسم في أول ثانيتين من حركته.

.....

.....

.....

14) **يُبين الشكل منحنى (السرعة المتجهة – الزمن) لطالب يسير نحو المدرسة أجب عن الأسئلة التالية:**



1- أوجد مقدار تسارع الطالب في الفترات الزمنية التالية:

أ- خلال الفترة AB:

.....

.....

ب- خلال الفترة BC:

.....

2- صف حركة الطالب وفقاً للشكل بإكمال ما لزم للفقرة التالية:

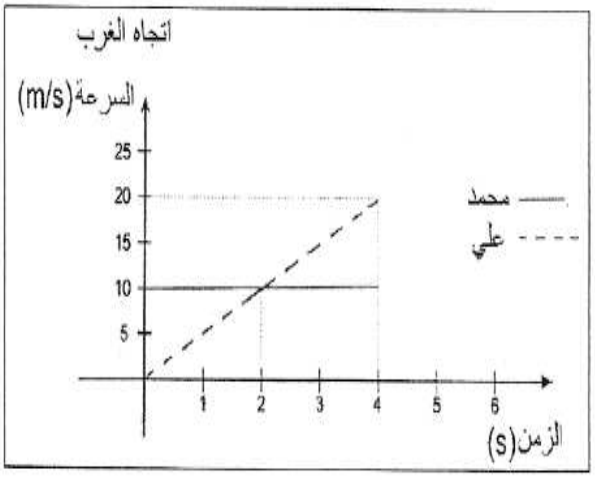
بدأ الطالب حركته بسرعة مقدارها ..... ، ثم تزايدت سرعته وأصبحت 10 m/s بعد زمن قدره .....

وبعد مضي 2s أصبحت سرعته ..... ، ثم استمر بسرعة منظمة مقدارها .....

3- احسب إزاحة الطالب خلال الفترة الزمنية s (2 – 4.5)

.....

15) تحرك محمد وعلي من الموقع نفسه في خط مستقيم، ويمثل الشكل العلاقة البيانية بين السرعة والزمن لكل منهما،



بالاستعانة بالشكل أجب عن الأسئلة التالية:

أ) ما مقدار و اتجاه السرعة الابتدائية لكل من محمد وعلي؟

.....

.....

ب) حدد موقع محمد بعد مرور 4s من بدء حركته.

.....

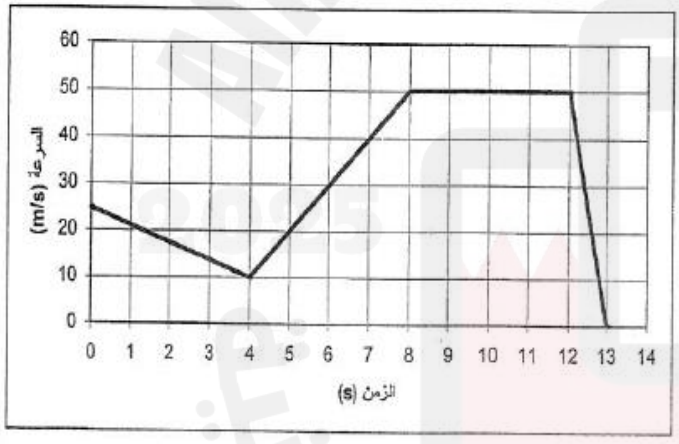
ج) احسب المسافة التي قطعها علي في آخر ثانيتين من حركته.

.....

.....

.....

16) يمثل الشكل أدناه منحنى (السرعة المتجهة – الزمن) لسيارة تتحرك في خط مستقيم، أدرس الشكل جيداً ، ثم أجب عن الأسئلة التالية :



أ) حدد الفترات الزمنية التي تتحرك فيها السيارة بسرعة منتظمة .....

ب) حدد الفترات الزمنية التي يكون فيها تسارع السيارة سالباً .....

ج) احسب التسارع المتوسط للسيارة خلال الفترة الزمنية s (10 – 4)

.....

.....

.....

د) احسب إزاحة السيارة خلال الفترة الزمنية s (13 – 8)

.....

السـقـوط الـحـر

السقوط الحر

" حركة الجسم تحت تأثير الجاذبية الأرضية فقط مع إهمال مقاومة الهواء "

التسارع الناتج عن الجاذبية الأرضية

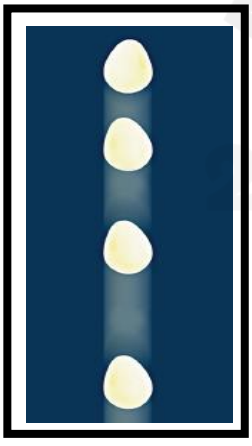
" هو تسارع جسم يسقط سقوطاً حراً نتيجة تأثير جاذبية الأرض عليه"

س: ما معنى أن تسارع الجاذبية الأرضية يساوي $9.8 m/s^2$

معنى ذلك أنه عندما يسقط جسم سقوطا حرا في مجال جاذبية الأرض فإن سرعته تزداد بمقدار 9.8 m/s في كل ثانية

ملاحظات:-

- إذا سقط جسمان مختلفان في الكتلة (مثل حجر وريشة) من نفس الارتفاع في نفس الوقت فإنهما يصلان إلى الأرض معا في نفس اللحظة لأنهما يتسارعان بنفس المقدار $g = 9.8 m/s^2$
- إشارة تسارع الجاذبية الأرضية تعتمد على النظام الإحداثي الذي يتم اتخاذه
- فإذا كان النظام الإحداثي يعتبر الاتجاه نحو الأعلى موجبا فإن التسارع الناتج عن الجاذبية (- g)
- أما إذا اعتبر الاتجاه نحو الأسفل موجبا فإن التسارع الناتج عن الجاذبية (+ g)



الشكل المقابل: يبين صورة ستروبية لبيضة تتسارع بمقدار $9.8 m/s^2$ في أثناء السقوط الحر.

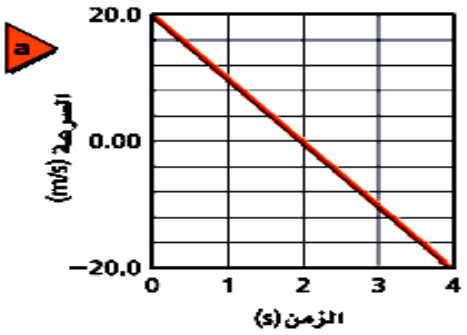
فإذا تم اختيار الاتجاه إلى أسفل موجبا عندئذ فإن كلا من السرعة والتسارع لهذه البيضة التي تسقط سقوطا حرا يكون موجبا.

ملحوظة: - عندما يصل الجسم لأقصى ارتفاع فإن سرعته اللحظية تساوي صفرا والتسارع يساوي $9.8 m/s^2$

س: ماذا يحدث لو كان تسارع الجسم عند أقصى ارتفاع يساوي صفراً؟

ج: يبقى الجسم معلقاً في الهواء (يصبح الجسم ساكنا)

- **الشكل البياني التالي** (a)يبين جسم قذف لأعلى بسرعة 20 m/s فوصل لأقصى ارتفاع بعد 2s ثم عاد لنفس النقطة التي قذف منها بسرعة -20 m/s أما الشكل البياني (b) يبين منحنى الإزاحة مع الزمن للجسم



ملحوظة:

لحساب أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم يمكن حساب مساحة المثلث في الاتجاه الموجب للسرعة والذي قاعدته تمثل زمن الصعود في الرسم البياني السابق اقصى ارتفاع يحسب كالآتي

أقصى ارتفاع = مساحة المثلث = (½ x 2 x 20) = 20m

زمن التحليق

الزمن الكلي الذي يقضيه المقذوف أثناء حركته لأعلى ولأسفل

زمن التحليق = زمن الصعود + زمن الهبوط

$T_{تحليق} = 2 \times t$

قوانين السقوط الحر

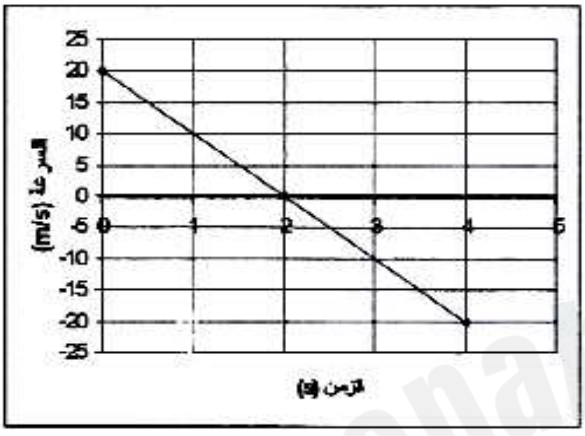
$$v_f = v_i + gt$$

$$\Delta d = v_i t + \tfrac{1}{2} g t^2$$

$$v_f^2 = v_i^2 + 2g\Delta d$$

تدريبات

(1) قذفت كرة رأسيا للأعلى والرسم البياني المجاور يمثل منحنى (السرعة المتجهة – الزمن) لهذه الكرة على فرض أن الاتجاه نحو الأعلى هو الاتجاه الموجب، ونقطة الأصل على سطح الأرض من خلال الشكل أجب عن الأسئلة الآتية:



أ) ما الزمن الذي استغرقته الكرة للوصول لأقصى ارتفاع؟

.....

ب) ما إشارة كل من السرعة والتسارع خلال الثانية الأولى من التحليق؟

السرعة: .....

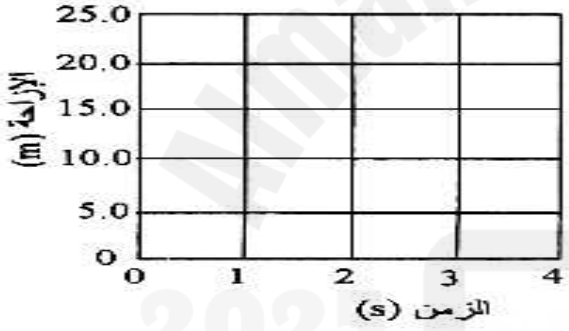
التسارع: .....

ج) ما إشارة كل من السرعة والتسارع خلال الثانية الثالثة من التحليق

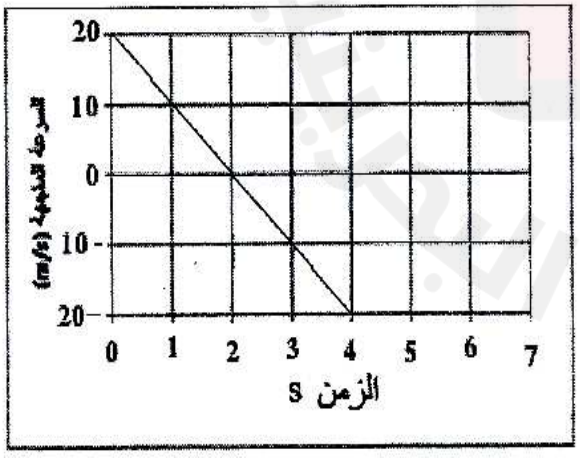
السرعة: .....

التسارع: .....

د) إذا كان أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة 20m ارسم في المكان المخصص على الشكل المجاور منحنى (الإزاحة – الزمن) للكرة طوال فترة تحليقها



(2) منحنى (السرعة المتجهة – الزمن) الموضح جانبا يبين حركة جسم قذف عموديا للأعلى. أجب عما يلي



أ) ما مقدار السرعة التي قذف بها الجسم؟

.....

ب) ما مقدار الزمن الذي استغرقه الجسم للوصول إلى أقصى ارتفاع؟

.....

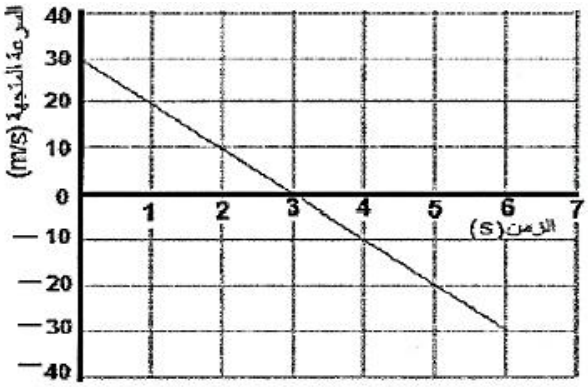
ج) احسب أقصى ارتفاع وصل إليه الجسم.

.....

.....

(3) الشكل البياني يُبين منحنى (السرعة المتجهة – الزمن) لكرة قُذفت رأسيا نحو الأعلى، وبإهمال مقاومة الهواء واعتبار

نقطة الأصل هي سطح الأرض والاتجاه للأعلى هو الاتجاه الموجب. أجب ما يلي:



أ) الزمن الذي استغرقته الكرة للعودة إلى نقطة قذفها.

.....

ب) احسب أقصى ارتفاع وصلت إليه الكرة.

.....

.....

.....

ج) ما مقدار و اتجاه السرعة المتجهة للكرة بعد 5s من قذفها.

.....

د) احسب تسارع الجسم عند الزمن 3s.

.....

.....

.....

(4) أسقط عامل بناء عرضا قطعة قرميد من سطح بناية.

أ) ما سرعة قطعة القرميد بعد 4.0s؟

ب) ما المسافة التي تقطعها قطعة القرميد خلال هذا الزمن؟

المعطيات	المطلوب	

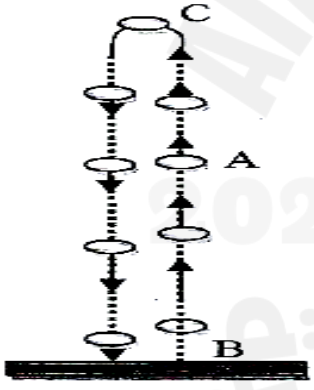
(5) قمت برمي كرة بشكل رأسي إلى أعلى فإذا كان أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة 0.25 m

أ) ما السرعة الابتدائية للكرة؟

ب) إذا أمسكت الكرة عند الارتفاع نفسه الذي أطلقتها منه. فما الزمن الذي استغرقته في الهواء؟

المعطيات	المطلوب	

(6) يمثل الشكل أدناه جسما قذف رأسيا للأعلى من النقطة B بسرعة 16.2 m/s ، تأمل الشكل ثم أجب عن الأسئلة التالية :



أ) ما مقدار سرعة الجسم عند النقطة (c) .

ب) إذا استغرق الجسم زمنا مقداره 3s من لحظة قذفه وحتى وصوله إلى النقطة A

فاحسب المسافة المقطوعة عند وصول الجسم عند هذه النقطة.

ج) ماذا يحدث لو كان تسارع الجسم عند النقطة (c) يساوي صفر؟

المعطيات	المطلوب	

(7) رمى عبد الله كرة عموديا نحو الأعلى بسرعة 10m/s فوصلت أقصى ارتفاع ثم عادت إلى النقطة التي قذفت منها،

اجب عن الأسئلة التالية:

أ) احسب الزمن الكلي للكرة وهي في الهواء.

ب) احسب أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة.

المعطيات	المطلوب	

(8) أسقطت الكرة A من سطح بناية، وفي اللحظة نفسها قذفت الكرة B للأعلى من الموقع نفسه، أجب عن الأسئلة التالية:

أ) أي الكرتين ستكون سرعتها أكبر لحظة وصولها إلى أسفل البناية؟

ب) أي الكرتين تسارعها أكبر؟ ولماذا؟

ج) أي الكرتين تصل أسفل البناية أولا؟

د) احسب سرعة الكرة A لحظة وصولها للأرض ، علما بأن ارتفاع البناية عن سطح الأرض يساوي 50m

المعطيات	المطلوب	

(9) إذا كان تسارع الجاذبية على سطح المريخ يساوي ⅓ تسارع الجاذبية على سطح الأرض فإذا قذفت كرة إلى أعلى من على سطح كل من المريخ والأرض بالسرعة نفسها، قارن بين:

1- أقصى ارتفاع تصله الكرة على كل من سطح المريخ وسطح الأرض.

2- زمن التحليق؟

(10) يتدرب طالب على ركل كرة القدم رأسيا إلى أعلى والكرة تعود إثر كل ركلة فتصطدم بقدمه فإذا استغرقت الكرة من لحظة ركلها حتى اصطدامها بقدمه 3s فما:

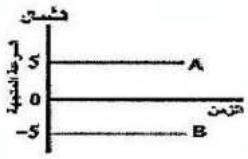
أ) السرعة الابتدائية للكرة

ب) الارتفاع الذي وصلت إليه الكرة بعد أن ركلها الطالب؟

المعطيات	المطلوب	

س: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة

(1) يظهر الشكل التمثيل البياني لحركة جسمين A,B يسيران بسرعتين:



أ) مختلفتين مقداراً وبالاتجاه نفسه	ب) مختلفتين مقداراً وباتجاهين متعاكسين
ج) متساويتين مقداراً وبالاتجاه نفسه	د) متساويتين مقداراً وباتجاهين متعاكسين

(2) عندما يسير قطار ركاب بسرعة سالبة وبتسارع موجب، فإن القطار يتحرك بسرعة:

أ) متزايدة	ب) متناقصة
ج) منتظمة	د) متزايدة ثم تتناقص تدريجياً

(3) إذا سقط حجر من السكون سقوطاً حراً من منطاد، فإن سرعته بعد 10s من سقوطه تساوي:

أ) 0m/s	ب) 1m/s
ج) 9.8m/s	د) 98m/s

(4) يتباطأ الجسم المتحرك على طريق أفقي إذا كان:

أ) تسارعه موجب وسرعته سالبة	ب) تسارعه وسرعته موجبان
ج) تسارعه وسرعته سالبان	د) سرعته منتظمة

(5) التسارع الناتج عن جاذبية القمر يساوي 1/6 التسارع الناتج عن جاذبية الأرض. فإذا أسقط جسمان متساويان في الكتلة ومن الارتفاع نفسه، أحدهما نحو سطح الأرض، ماذا سيحدث؟ (بإهمال مقاومة الهواء)

أ) سيصطدم الجسم بسطح الأرض بسرعة أقل	ب) سيستغرق الجسم زمن أكبر في سقوطه على سطح القمر
ج) سيصطدم الجسم بسطح القمر بسرعة أكبر	د) سيستغرق الجسم زمن أكبر في سقوطه على سطح الأرض

(6) تحركت سيارة من السكون وأصبحت سرعتها 40Km/h في الفترة الزمنية نفسها التي زادت سيارة أخرى سرعتها من 80Km/h إلى 100Km/h أي السيارتين لها تسارع أكبر؟

أ) السيارة الأولى	ب) السيارة الثانية
ج) لهما نفس التسارع	د) التسارع لا يعتمد على تغير السرعة

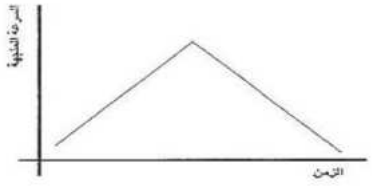
(7) ما العبارة العلمية الصحيحة فيما يأتي عندما تكون السرعة المتجهة والتسارع في الاتجاه نفسه؟

أ) تبقى سرعة الجسم ثابتة	ب) يتغير اتجاه حركة الجسم
ج) يزداد مقدار سرعة الجسم	د) يتباطأ الجسم

(8) أي الأجسام الآتية يتحرك بتسارع منتظم يساوي صفر؟

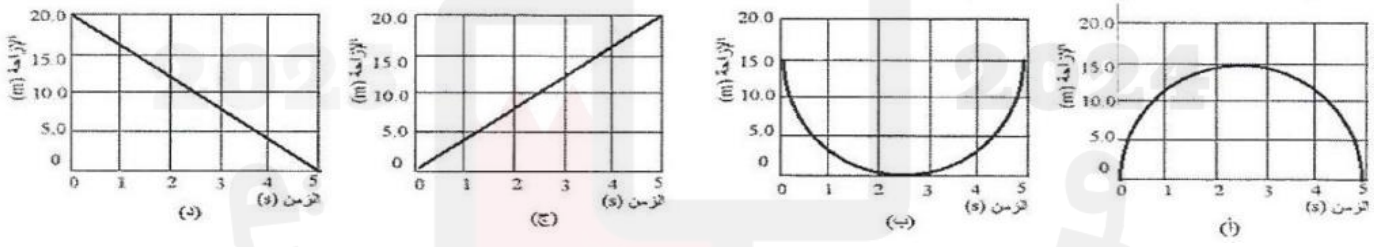
أ) طائرة تطير بسرعة منتظمة	ب) دراجة تنخفض سرعتها للوقوف
ج) طائرة في حالة إقلاع	د) سيارة سباق تنطلق من خط البداية

(9) أفضل وصف لحركة الجسم في الشكل المجاور الذي يمثل منحنى (السرعة المتجهة-الزمن)

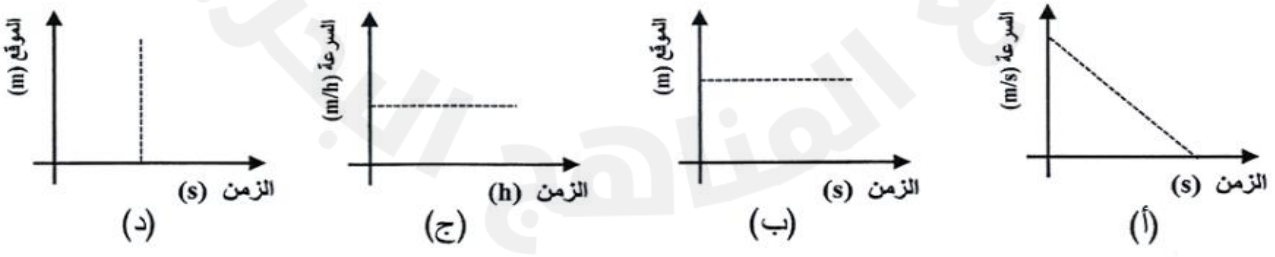


أ) تتغير سرعة الجسم و اتجاه حركته	ب) يتحرك الجسم بسرعة متجهة منتظمة
ج) يتغير اتجاه حركة الجسم فقط	د) تتغير سرعة الجسم فقط

(10) أي من منحنيات (الإزاحة-الزمن) الآتية يمثل كرة قذفت رأسياً للأعلى وعادت إلى سطح الأرض؟



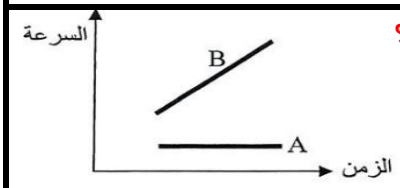
(11) أي من المنحنيات البيانية الآتية يمثل حركة جسم بسرعة متجهة منتظمة:



(12) سقط حجر من السكون سقوطاً حراً من سطح مبنى مرتفع. تكون سرعته بعد 1s من سقوطه تساوي:

أ) 0 m/s	ب) 1 m/s
ج) 9.8 m/s	د) 8.9 m/s

(13) يمثل الشكل حركة سيارتين B,A تتحركان في خط مستقيم، أي من العبارات التالية صحيحة؟



أ) تتحرك كل من السيارتين B,A بسرعة منتظمة	ب) تتحرك السيارة A بسرعة منتظمة بينما تزايد سرعة السيارة B مع الزمن
ج) تتزايد سرعة كل من السيارتين B,A	د) تتحرك السيارة B بسرعة منتظمة بينما تزايد سرعة السيارة A مع الزمن

(14) يمثل الشكل مخطط الحركة لجسمين i و ii يتحركان في خط مستقيم الاتجاه الموجب نحو اليمين والاتجاه السالب نحو اليسار أي من العبارات التالية تصف تسارع الجسمين؟

أ) للجسمين i و ii تسارع موجب	ب) تسارع الجسم i سالب وتسارع الجسم ii موجب
ج) تسارع الجسم i موجب وتسارع الجسم ii سالب	د) للجسمين i و ii تسارع سالب

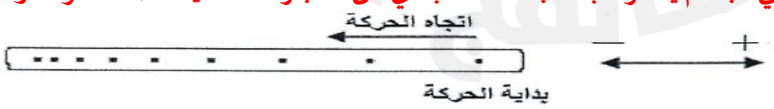
(15) تتحرك سيارة في خط مستقيم بسرعة 80Km/h في الاتجاه الموجب رأى السائق فجأة طفلاً يقطع الشارع فضغط على الفرامل حتى توقفت السيارة ، أي من العبارات التالية تصف سرعة السيارة وتسارعها خلال فترة الضغط على الفرامل؟

أ) السرعة المتجهة موجبة والتسارع موجب	ب) السرعة المتجهة موجبة والتسارع يساوي صفراً
ج) السرعة المتجهة موجبة والتسارع سالب	د) السرعة المتجهة سالبة والتسارع موجب

(16) أي من العبارات التالية صحيحة بالنسبة لجسم أسقط من السكون من ارتفاع معين نحو الأرض؟

أ) يقطع الجسم مسافة 9.8m خلال الثانية الأولى من حركته	ب) يقطع الجسم مسافة 9.8m كل ثانية
ج) تزداد سرعة الجسم بمقدار 9.8m/s كل ثانية	د) يقل تسارع الجسم بمقدار $9.8m/s^2$ كل ثانية

(17) يمثل الشكل أدناه نموذج الجسيم النقطي لجسم يتحرك بالاتجاه السالب أي من العبارات التالية تصف سرعة وتسارع الجسم بشكل صحيح



أ) يتحرك الجسم بسرعة متزايدة وتسارع سالب	ب) يتحرك الجسم بسرعة متناقصة وتسارع سالب
ج) يتحرك الجسم بسرعة متزايدة وتسارع موجب	د) يتحرك الجسم بسرعة متناقصة وتسارع موجب

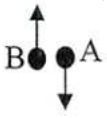
(18) جسمان يسقطان نحو الأرض سقوطاً حراً ، إذا كانت كتلة الجسم الأول مثلي كتلة الجسم الثاني أي من العبارات التالية صحيحة لحظة وصولهما الأرض؟ (بإهمال مقاومة الهواء)

أ) يصل الجسم الأول الأرض قبل الجسم الثاني	ب) يصل الجسم الثاني الأرض قبل الجسم الأول
ج) يصل الجسمان الأرض في اللحظة نفسها	د) سرعة الجسم الثاني أكبر من سرعة الجسم الأول

(19) أي من العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلق بسرعة وتسارع جسم قذف عمودياً نحو الأعلى عند وصوله أقصى ارتفاع؟

أ) السرعة = 0 ، التسارع = 0	ب) السرعة = 9.8m/s ، التسارع = $9.8m/s^2$
ج) السرعة = 9.8m/s ، التسارع = 0	د) السرعة = 0 ، التسارع = $9.8m/s^2$

(20) قُذفت الكرة A نحو الأسفل وفي الوقت نفسه قُذفت كرة أخرى B نحو الأعلى بالسرعة نفسها ومن المكان نفسه (لاحظ الشكل)



أي من العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بسرعة الكرتين لحظة وصولهما الأرض؟ (بإهمال مقاومة الهواء)

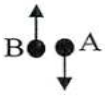
سطح الأرض

أ) سرعة الكرة B ستكون أكبر	ب) سرعة الكرتين A وB ستكون متساوية
ج) سرعة الكرة A ستكون أكبر	د) اتجاه سرعة الكرة B عكس اتجاه سرعة الكرة A

(21) سيارة تتحرك في خط مستقيم بسرعة منتظمة بدأ سائقها بالضغط على الفرامل حتى توقفت، عند تمثيل حركة السيارة حصلنا على نموذج الجسيم النقطي الموضح في الشكل، أي مما يأتي يمثل الاتجاه الصحيح لتسارع السيارة؟

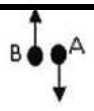
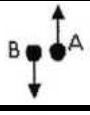
أ)	ب)
ج)	د)

(22) قُذفت الكرة A نحو الأسفل وفي الوقت نفسه قُذفت كرة أخرى B نحو الأعلى بالسرعة نفسها ومن المكان نفسه (لاحظ الشكل)



أي من العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بسرعة الكرتين لحظة وصولهما الأرض؟ (بإهمال مقاومة الهواء)

سطح الأرض

أ) 	ب)
ج)	د) 

(23) أي من الحالات الآتية يكون فيها اتجاه تسارع السيارة باتجاه الغرب؟

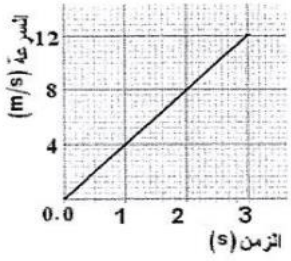
أ) سيارة تتحرك بسرعة منتظمة باتجاه الغرب	ب) سيارة تتحرك بسرعة متزايدة باتجاه الشرق
ج) سيارة تتحرك بسرعة متناقصة باتجاه الغرب	د) سيارة تتحرك بسرعة متناقصة باتجاه الشرق

(24) ماذا تمثل المساحة المحصورة تحت منحنى (السرعة المتجهة – الزمن)

أ) السرعة المتجهة	ب) الزمن
ج) الإزاحة	د) التسارع

(25) بالاستعانة بالرسم البياني الموضح جانباً ما مقدار التسارع

بوحدة m/s^2 ؟



أ) 3	ب) 4
ج) 12	د) 0.25

(26) يمكن حساب التسارع اللحظي لجسم يتحرك وفق تسارع متغير بحساب:

أ) ميل المماس لمنحنى (الموقع – الزمن)	ب) المساحة تحت منحنى (السرعة المتجهة-الزمن)
ج) المساحة تحت منحنى (الموقع – الزمن)	د) ميل المماس لمنحنى (السرعة المتجهة – الزمن)

(27) الكرتان (M,N) في الشكل المجاور مصنوعتان من الحديد أسقطتا من الارتفاع نفسه وفي الوقت نفسه نحو سطح الأرض، أي العبارات التالية صحيحة؟

ب) تصل الكرة M أولاً لأنها أثقل	ب) تصل الكرة M بسرعة أكبر
ج) تصل الكرة N أولاً لأنها أسرع	د) تصل الكرتان الأرض في الوقت نفسه

(28) تبين أحد متجهات السرعة الآتية حركة جسم تتناقص سرعته ويتحرك في الاتجاه السالب (أعتبر الاتجاه نحو اليمين موجباً)

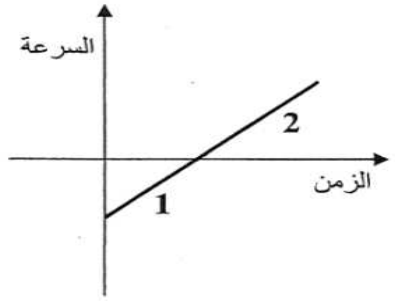
أ) V_2 فوق ΔV و $-V_1$ تحت

ب) ΔV و V_2 فوق $-V_1$ تحت

ج) V_2 فوق ΔV و $-V_1$ تحت

د) V_2 و ΔV فوق $-V_1$ تحت

(29) المنحنى البياني في الشكل المجاور يمثل منحنى (السرعة-الزمن) لجسم يتحرك



بخط مستقيم، نستنتج من المنحنى أن:

أ) سرعة الجسم وتسارعه موجبتان في الجزئين (2،1) من المنحنى	ب) سرعة الجسم موجبة في الجزئين (2،1) وتسارعه سالب في الجزء (1) وموجب في الجزء (2)
ج) تسارع الجسم موجباً في الجزئين (2،1) وسرعته سالبة في الجزء (1) وموجبة في الجزء (2)	د) سرعته موجبة في الجزئين وتسارعه سالب في الجزئين

(30) قُذف جسم رأسياً للأعلى، عند نقطة التحول في الحركة (انعكاس اتجاه الحركة) يكون:

أ) التسارع والسرعة اللحظية يساويان صفراً	ب) التسارع والسرعة اللحظية لا يساويان صفراً
ج) التسارع يساوي صفراً	د) السرعة اللحظية تساوي صفراً

(31) سقط جسمان كتلة الأول (M) وكتلة الثاني (2M) ، سقوطاً حراً من نفس الارتفاع فإذا كانت سرعة اصطدام الجسم الأول بالأرض تساوي (v) فإن سرعة اصطدام الجسم الثاني بالأرض تساوي:

أ) v	ب) $2v$
ج) $3v$	د) $4v$

(32) يتباطأ الجسم إذا كان:

أ) تسارعه موجب وسرعته سالبة	ب) تسارعه وسرعته موجبان
ج) تسارعه وسرعته سالبان	د) تسارعه سالباً مهما كان اتجاه السرعة

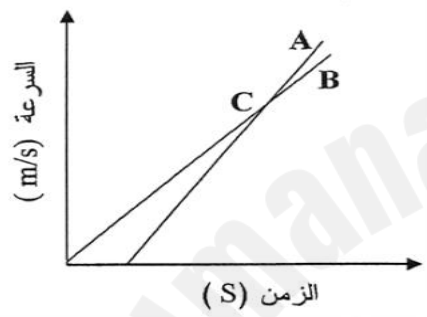
(33) عندما أخذت لقطات ستروبية خلال فترات زمنية متساوية لبيضة تسقط سقوطاً حراً كانت الإزاحة تزداد تدريجياً بين كل لقطتين متتاليتين مما يعني أن:

أ) السرعة تتزايد	ب) السرعة تتناقص
ج) التسارع يتزايد	د) السرعة ثابتة

(34) ميل مماس منحنى (السرعة المتجهة– الزمن) يساوي:

أ) الإزاحة	ب) متوسط السرعة
ج) التسارع اللحظي	د) السرعة اللحظية

(35) تم رسم منحنى (السرعة-الزمن) للعدائين (B,A) على نفس الشكل كما بالشكل المجاوروتقاطع الخطان في نقطة C يعني ذلك أنه في تلك النقطة يكون للعدائين نفس:



أ) السرعة اللحظية	ب) السرعة المتوسطة
ج) الموقع	د) التسارع

الفصل الرابع: القوى في بعد واحد

القوة (F)

"هي مؤثر خارجي يؤثر على الجسم فيغير أو يحاول أن يغير من حالته "

- القوة كمية متجهة وحدة قياسها النيوتن (N)

النيوتن (N)

"هو القوة التي إذا أثرت على جسم كتلته (1Kg) فإنها تكسبه تسارعا ($1m/s^2$) "

- **عندما نؤثر بقوة على جسم**: يطلق على الجسم اسم (**النظام**) وكل ما يحيط بالجسم ويؤثر فيه (**المحيط الخارجي**)
- لكل قوة سبب معين يمكن تحديده يسمى (المسبب) وعند دفع الكتاب باليد (المسبب هو اليد) (النظام هو الكتاب)

عند ترك الكتاب يسقط (المسبب هو قوة الجاذبية الأرضية) (النظام هو الكتاب)

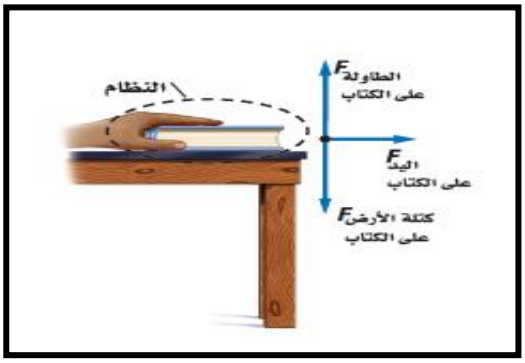
قوى التلامس (التماس) وقوى المجال

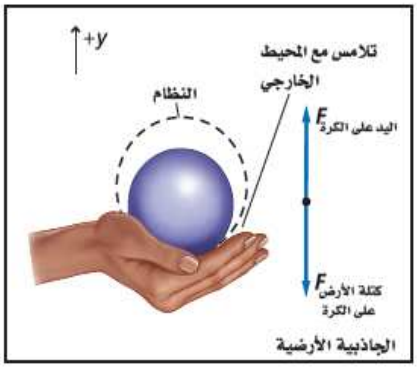
وجه المقارنة	قوة التلامس	قوة المجال
التعريف	هي قوة تنشأ عندما يلامس جسم من المحيط الخارجي النظام	هي قوة تؤثر في الأجسام الموجودة داخل المجال سواء كانت ملامسة للجسم أو غير ملامسة له
أمثلة	القوة العمودية – قوة الاحتكاك – قوة الدفع – الشد في الخيط – قوة النابض	(الوزن) قوة الجاذبية الأرضية - قوة المجال المغناطيسي حول المغناطيس – قوة المجال الكهربي

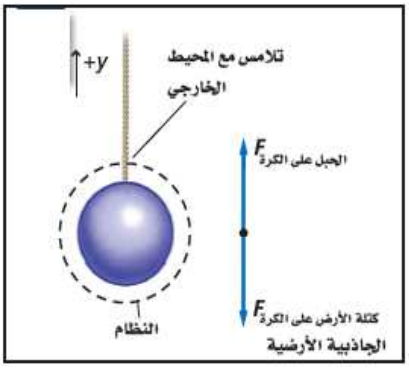
مخطط الجسم الحر

" هو نموذج فيزيائي يبين جميع أنواع القوى المؤثرة في الجسم "

- تمثل كل قوة بسهم يشير إلى الاتجاه الذي تؤثر فيه هذه القوة
- نراعى أن يكون طول السهم متناسبا مع مقدار القوة نختار الاتجاه الموجب في اتجاه القوة الأكبر.

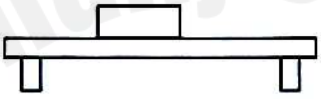




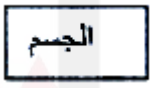


تدريبات

1- يستقر صندوق على سطح طاولة أفقي (لاحظ الشكل) ، ارسم على الشكل القوى التي تؤثر في الصندوق . مع كتابة اسم أو رمز كل قوة.

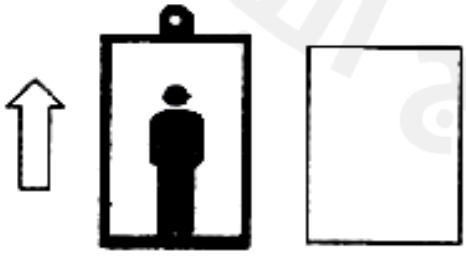


2- ارسم مخطط الجسم الحر للجسم الموضح بالشكل ترفعه نحو الأعلى بسرعة منتظمة.



3- ارسم مخطط الجسم الحر وحدد اتجاه التسارع و اتجاه القوة المحصلة مراعيا رسم المتجهات بأطوال مناسبة لسلك يسحب صندوقا بسرعة متناقصة على سطح أفقي خشن.

4- ارسم مخطط الجسم الحر لرجل يقف على أرضية مصعد يتحرك إلى أعلى بتسارع داخل المستطيل.



س: حدد النظام وارسم نموذج الجسيم النقطي، ومخطط الجسم الحر لكل من الحالات الآتية بتمثيل جميع القوى وعواملها وتحديد اتجاه التسارع والقوة المحصلة، مراعياً رسم المتجهات بأطوال مناسبة:

1) هبوط مظلي خلال الهواء وبسرعة متجهة منتظمة (يؤثر الهواء في المظلي بقوة نحو الأعلى)

النظام هو	نموذج الجسيم النقطي	مخطط الجسم الحر

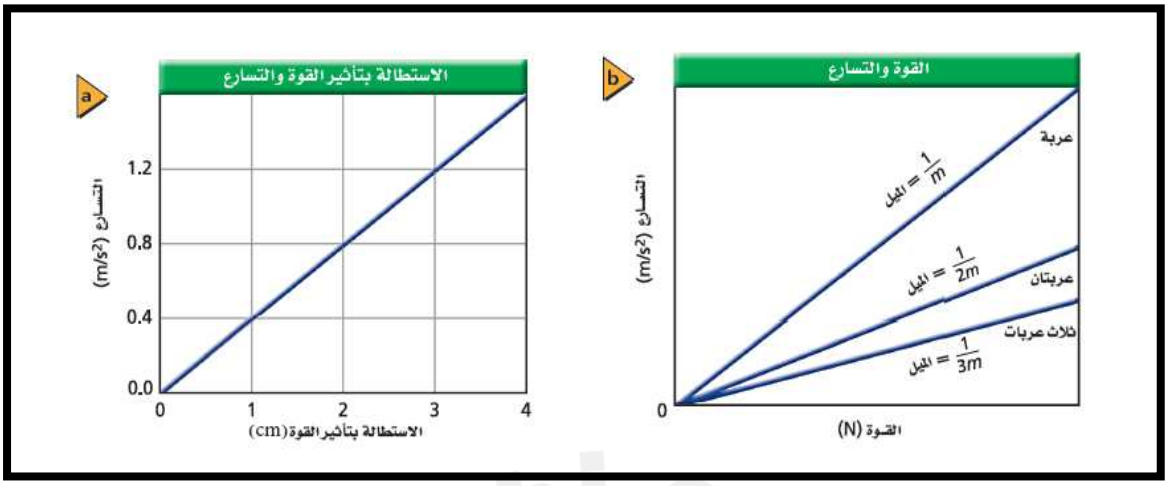
2) سلك يسحب صندوقاً بسرعة منتظمة على سطح أفقي (يؤثر السطح بقوة تقاوم حركة الصندوق)

النظام هو	نموذج الجسيم النقطي	مخطط الجسم الحر

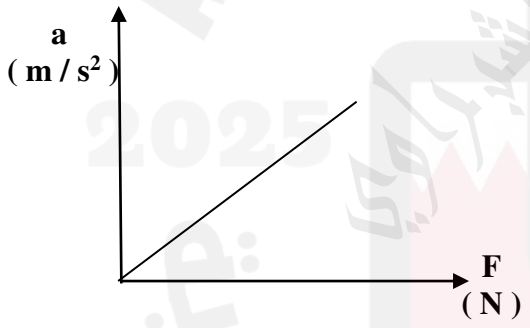
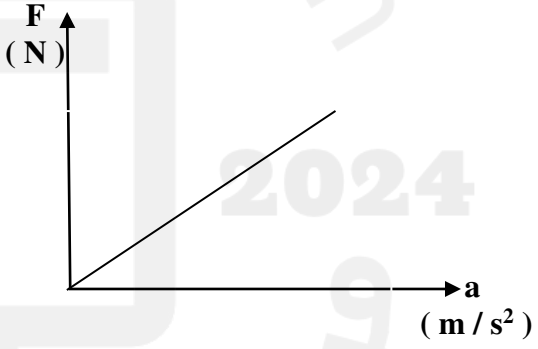
3) إنزال دلو بوساطة حبل بسرعة منتظمة (أهمل مقاومة الهواء)

النظام هو	نموذج الجسيم النقطي	مخطط الجسم الحر

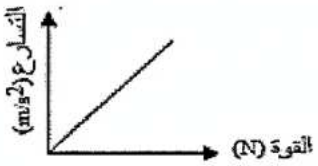
القـوة والتـسـارع



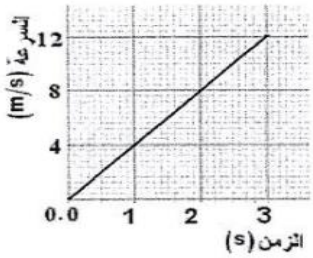
- يبين الرسم البياني أن كلما زادت القوة زاد التسارع.
- ميل الرسم البياني (القوة – التسارع) يعتمد على عدد العربات التي تؤثرفيها القوة .

العلاقة البيانية بين القوة والتسارع	
	
الميل = Δ a / Δ F = 1 / m الميل = مقلوب الكتلة	الميل = Δ F / Δ a = m الميل = الكتلة
m = 1 /الميل	m = F₂ – F₁ / a₂ – a₁

س: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة

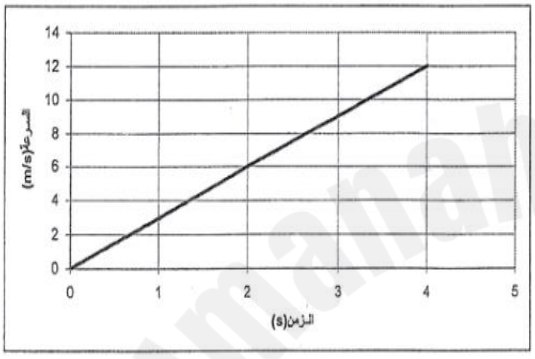
1) إذا أثرت قوة مقدارها 20.2N على جسم كتلته 0.5Kg فإنها تكسبه تسارعاً مقداره بوحدة m/s^2	
أ) 0.5	ب) 10.25
ج) 40.4	د) 21.7
2) تؤثر قوة في جسم كتلته 8Kg فيتحرك بتسارع مقداره $3m/s^2$ ، إذا أثرت نفس القوة في جسم آخر كتلته 6Kg فما التسارع الذي يكتسبه هذا الجسم بوحدة m/s^2؟	
أ) 2	ب) 3
ج) 4	د) 5
3) ميل المنحنى البياني الموضح بالشكل يساوي عددياً: 	
أ) مقلوب الكتلة	ب) مقلوب القوة
ج) القوة	د) الكتلة
4) يتحرك جسم كتلته 0.4Kg تحت تأثير قوة ثابتة بتسارع $0.9\ m/s^2$ ، عند تأثير القوة نفسها على جسم آخر كتلته 1.2Kg فإنه يتحرك بتسارع مقداره بوحدة m/s^2 يساوي:	
أ) 0.3	ب) 0.9
ج) 1.8	د) 2.7
5) أثرت قوة ثابته F على جسم كتلته m فأكسبته تسارعاً مقداره a فإذا أثرت القوة نفسها على جسم كتلته 2m فإن التسارع الذي يتحرك به الجسم يساوي:	
أ) a	ب) 2a
ج) a/2	د) a/4
6) تسارع جسم كتلته m نتيجة تأثره بقوة، فإذا أثرت القوة نفسها في جسم آخر وأكسبته ثلاثة أمثال تسارع الجسم الأول، فما كتلة الجسم الثاني؟	
أ) m	ب) 3m
ج) m/3	د) m/9

7) بالاستعانة بالرسم البياني الموضح جانباً، ما مقدار القوة بوحدة N المؤثرة في عربة كتلتها 12Kg؟



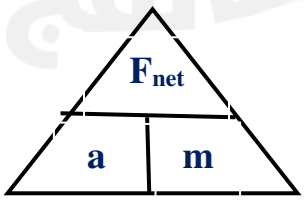
أ) 3	ب) 4
ج) 12	د) 48

8) يمثل الرسم البياني التالي العلاقة بين السرعة والزمن لعربة كتلتها 2Kg تتحرك في خط مستقيم، ما مقدار القوة المؤثرة في هذه العربة؟



أ) 4N	ب) 6N
ج) 8N	د) 12N

قوانين نيوتن

قانون نيوتن الأول	قانون نيوتن الثاني	قانون نيوتن الثالث
يبقى الجسم على حالته من حيث السكون أو الحركة المنتظمة في خط مستقيم ما لم تؤثر عليه قوة محصلة تغير من حالته	تسارع الجسم يساوي محصلة القوى المؤثرة فيه مقسوماً على كتلة الجسم	القوة التي يؤثر بها A في B تساوي في المقدار وتعاكس في الاتجاه القوة التي يؤثر بها B في A أو " لكل فعل رد فعل مساوي له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه "
$F_{net} = 0$ $a = 0$	$a = F_{net} / m$  	$F_{AonB} = - F_{BonA}$

القصور الذاتي

" ممانعة الجسم لأي تغيير في حالته من حيث السكون أو الحركة "

يزداد القصور الذاتي بزيادة كتلة الجسم لذلك تحريك جسم كتلته صغيرة أسهل من تحريك جسم كتلته كبيرة

الاتزان

" حالة الجسم عندما تكون محصلة القوى المؤثرة في الجسم تساوي صفرا "

حالات الاتزان

1- حالة السكون 2 - حالة الحركة بسرعة منتظمة في خط مستقيم

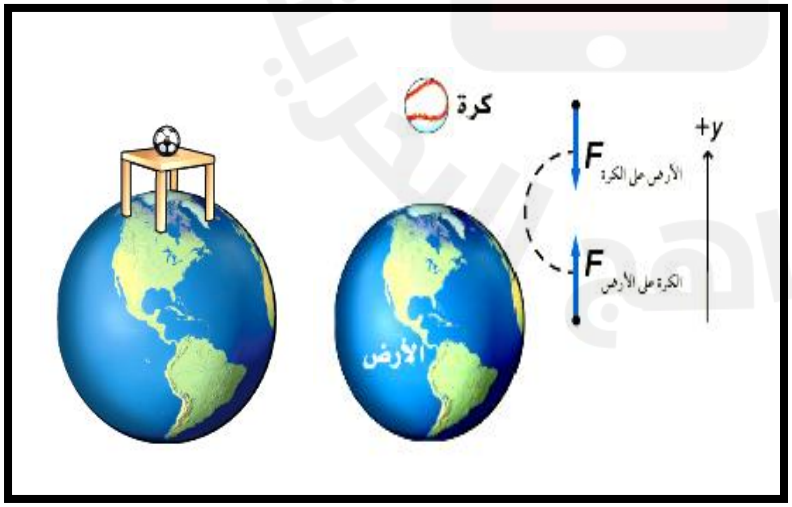
	علل لما يأتي
1	**دفع عربة تسوق فارغة أسهل من دفع عربة تسوق مليئة بالأغراض.** لأنه كلما قلت كتلة الجسم قل قصوره الذاتي فيسهل دفع العربة الفارغة
2	**يندفع الراكب للأمام عند توقف السيارة فجأة وهي مسرعة.** بسبب القصور الذاتي لجسم الراكب أو (بسبب ممانعة جسم الراكب لأي تغيير في حالته من السكون أو الحركة)
3	**قوتا الفعل ورد الفعل لا تحدثان اتزان بالرغم من أنهما متساويتان في المقدار ومتعاكستان في الاتجاه.** لأنهما يؤثران في جسمين مختلفين وليس في جسم واحد.

قوى التأثير المتبادل

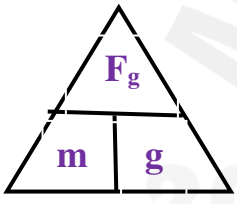
$F_{\text{الأرض على الطاولة}} = -F_{\text{الطاولة على الأرض}}$

$F_{\text{الطاولة على الأرض}} = -F_{\text{الأرض على الطاولة}}$

$F_{\text{الأرض على الكرة}} = -F_{\text{الكرة على الأرض}}$



بعض أنواع القوى			
القوة	الرمز	التعريف	الاتجاه
الاحتكاك	F_f	قوة تلامس تؤثر في اتجاه معاكس للحركة الانزلاقية بين الأسطح	موازية للسطح في عكس اتجاه الحركة الانزلاقية
العمودية	F_N	قوة تلامس يؤثر بها سطح عمودياً على جسم ما	عمودية على السطح والجسم
النابض	F_{sp}	قوة الدفع أو السحب التي يؤثر بها نابض في جسم ما	في عكس اتجاه إزاحة الجسم
الشد	F_T	القوة التي يؤثر بها خيط أو حبل أو سلك في جسم متصل به وتؤدي إلى سحبه	تؤثر عند نقطة الاتصال باتجاه مواز للخيط أو الحبل أو السلك ومبتعدة عن الجسم
الدفع	F_{thrust}	القوى التي تحرك أجساماً مثل الصاروخ والطائرة والسيارة والأشخاص	في اتجاه تسارع الجسم عند إهمال المقاومة
الوزن	F_g	قوة مجال تنتج عن الجاذبية الأرضية بين جسمين	نحو الأسفل باتجاه مركز الأرض



الوزن F_g

"قوة مجال تنتج عن الجاذبية الأرضية بين جسمين"

$$F_g = mg$$

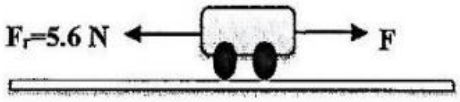
حيث m كتلة الجسم ووحدتها Kg ، g تسارع الجاذبية الأرضية ووحدتها m / s^2 ، F_g الوزن ووحدته N

وجه المقارنة	الكتلة	الوزن
التعريف	مقدار ما يحتويه الجسم من مادة	قوة مجال تنتج عن الجاذبية الأرضية بين جسمين
وحدة القياس	Kg	N
نوع الكمية الفيزيائية	أساسية - عددية	مشتقة - متجهة
الثبات والتغير	ثابتة لا تتغير	يتغير بتغير تسارع الجاذبية

- تسارع الجاذبية على سطح القمر = 1/6 تسارع الجاذبية على سطح الأرض
- وزن الجسم على سطح القمر = 1/6 وزن الجسم على سطح الأرض

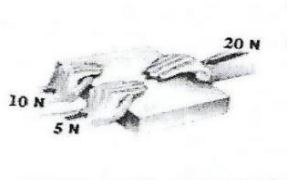
س: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة

1) في الشكل يُمكن للعربة التي كتلتها 2.5Kg أن تتحرك بسرعة منتظمة 5m/s عندما تكون قيمة القوة مساوية:



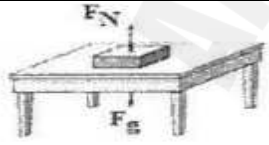
أ) صفر	ب) 12.5N
ج) 5.6N	د) 2.5N

2) قام طالبان بدفع الصندوق من اليسار إلى اليمين في حين دفع طالب واحد الصندوق من اليمين إلى اليسار، بالاعتماد على القيم المبينة في الشكل سوف يتحرك الصندوق إلى:



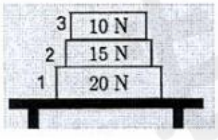
ت) أعلى	ث) اليسار
ج) أسفل	د) اليمين

3) في الشكل، وضع كتاب على الطاولة، عند تطبيق قانون نيوتن الثاني على الكتاب نجد أن:



أ) $F_N x F_g = ma$	ب) $F_N + F_g = 9.8$
ج) $F_N - F_g = mv$	د) $F_N - F_g = 0$

4) يمثل الشكل ثلاثة كتب أوزانها موضحة في الشكل، تستقر على سطح طاولة، القوة المحصلة المؤثرة في الكتاب رقم 2؟

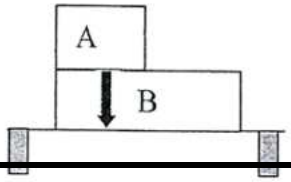


أ) 10N للأسفل	ب) 15N للأسفل
ج) 20N للأعلى	د) صفراً

5) جسم ساكن كتلته 3Kg أثرت فيه قوتان: الأولى 3N باتجاه اليسار، والثانية 3N باتجاه اليمين، أي من العبارات التالية تعبر عن حالة الجسم؟

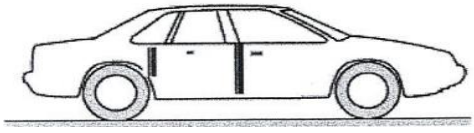
أ) يتحرك الجسم باتجاه اليسار	ب) يتحرك الجسم باتجاه اليمين
ج) يبقى الجسم ساكناً	د) يتحرك الجسم بسرعة منتظمة

6) يؤثر الجسم A في الجسم B بقوة كما هو موضح بالشكل ، أي من الأسهم التالية تمثل قوة رد فعل دفع الجسم B في الجسم A



أ) ↑	ب) ↓
ج) ↑	د) ↓

7) في الشكل المجاور القوة العمودية المؤثرة على السيارة وهي فارغة تساوي 8000N كم تصبح القوة العمودية إذا ركب في السيارة أربعة أشخاص كتلة كل منهم 60Kg؟



أ) 10352N	ب) 2352N
ج) 8060N	د) 7940N

8) عندما تؤثر محصلة قوى ثابتة على جسم، فإن:

أ) تسارعه يزداد	ب) سرعته المتجهة تثبت
ج) تسارعه يثبت	د) تسارعه ينقص

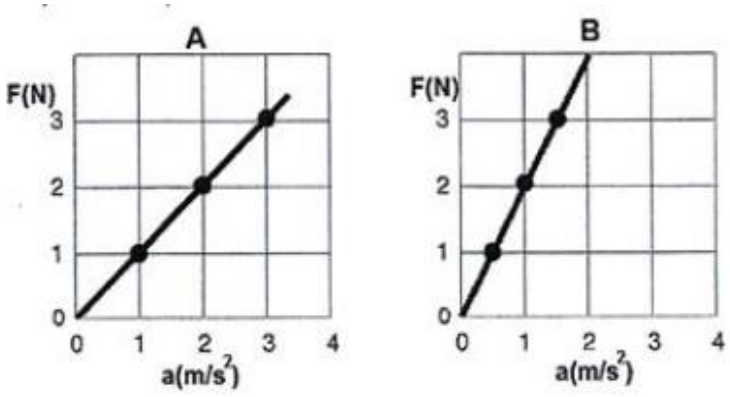
تدريبات

1) إذا كان تسارع الجاذبية على سطح عطارد يعادل 0.38 من قيمته على سطح الأرض:

أ) ما وزن جسم كتلته 6Kg على سطح عطارد؟

ب) إذا كان تسارع الجاذبية على سطح بلوتو يساوي 0.08 من ذاك الذي على سطح عطارد، ما وزن كتلة 0.7Kg على سطح بلوتو؟

2) أثرت عدة قوى في الجسم A، كما أثرت هذه القوى نفسها في الجسم B، ثم مثلت العلاقة البيانية بين القوة والتسارع لكل جسم (لاحظ الشكل) ، احسب كتلة الجسمين A , B .

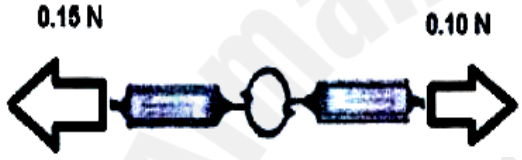


3) حلقة كتلتها 100 g مربوطة بميزانين نابضين. قام طالبان بشد الميزان في اتجاهين متعاكسين كما في الشكل. أجب ما يلي:

أ) ارسم مخطط الجسم الحر للحلقة والقوى المؤثرة فيها.

ب) احسب محصلة القوى المؤثرة على الحلقة.

ج) احسب تسارع الحلقة.



المعطيات	المطلوب	

4) تمسك سمر ورهف معا بقطعة من حبل كتلته 0.75Kg وتشد كل منهما في الاتجاه المعاكس للأخرى فإذا سحبت سمر الحبل بقوة مقدارها 16N وتسارع بمقدار $1.25m/s^2$ مبتعدا عنها احسب القوة التي تسحب بها رهف الحبل.

المعطيات	المطلوب	

5) صاروخ يزن $2x10^5N$ ويزوده المحرك بقوة تساوي $4.5x10^5N$ عند الإقلاع. اعتبر $g = 10\ m/s^2$

أ) ما كتلة الصاروخ عند الإقلاع؟

ب) ما تسارع الصاروخ عند الإقلاع؟

المعطيات	المطلوب	

6) صاروخ ألعاب نارية وزنه 4.9N ينطلق رأسيا للأعلى بقوة 22.5N بفعل احتراق البارود. أوجد ما يلي

أ) ارسم مخطط الجسم الحر للصاروخ عند الإقلاع مع تحديد أسماء القوى.

ب) احسب كتلة الصاروخ قبل الإقلاع.

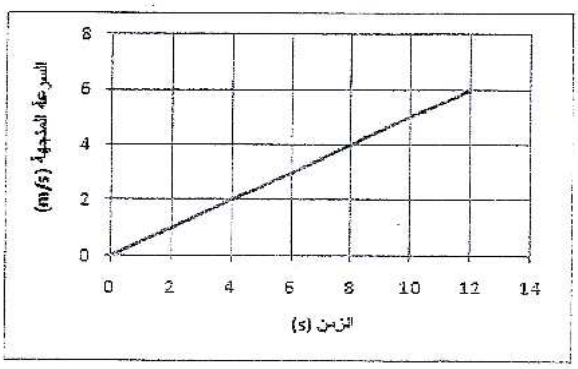
ج) احسب تسارع الصاروخ لحظة الإقلاع.

المعطيات	المطلوب	

7) في الشكل، وضع كتابين على سطح طاولة أفقية، كتلة الكتاب السفلي 0.5Kg وكتلة الكتاب العلوي 0.3 kg ما مقدار و اتجاه القوة التي يؤثر بها الجسمان معا على سطح الطاولة؟

المعطيات	المطلوب	

8) أثرت قوة أفقية على جسم كتلته 8.7Kg فتحرك بتسارع على سطح أملس، ثم مثلت العلاقة البيانية بين السرعة المتجهة والزمن كما في الشكل المجاور مستعينا بالشكل احسب كلا من:



أ) تسارع الجسم.

ب) مقدار القوة المؤثرة في الجسم.

ج) المسافة التي قطعها الجسم بعد 4s من بدء تأثير القوة.

المعطيات	المطلوب	

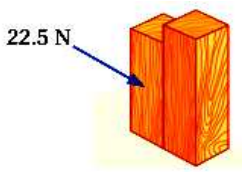
9) وضع مكعب من الحديد كتلته 6Kg على سطح مكعب آخر كتلته 7Kg يستقر على سطح طاولة أفقية، احسب

أ) مقدار و اتجاه القوة التي يؤثر بها المكعب الذي كتلته 7Kg في المكعب الآخر.

ب) مقدار و اتجاه القوة التي يؤثر بها المكعب الذي كتلته 6Kg في المكعب الذي كتلته 7Kg.

المعطيات	المطلوب	

10) يدفع جسمان كتلة أحدهما 4.3Kg والآخر 5.4Kg بقوة أفقية مقدارها 22.5N، على سطح مهمل الاحتكاك



أ) ما تسارع الجسمين.

ب) ما القوة التي يؤثر بها الجسم الذي كتلته 4.3Kg في الجسم الذي كتلته 5.4Kg ؟

ج) ما القوة التي يؤثر بها الجسم الذي كتلته 5.4Kg في الجسم الذي كتلته في الجسم الذي كتلته 4.3Kg ؟

المعطيات	المطلوب	

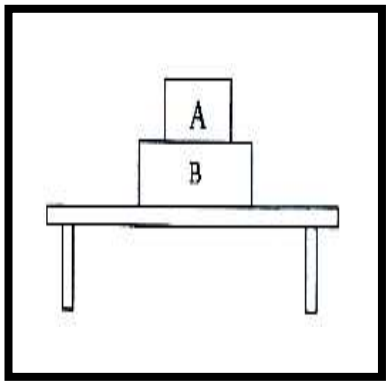
11) قفز غواص كتلته 65Kg من قمة برج ارتفاعه 10m

أ) أوجد سرعة الغواص لحظة ارتطامه بسطح الماء.

ب) يتوقف الغواص على بعد 2m تحت سطح الماء، أوجد محصلة القوة التي يؤثر بها الماء في الغواص.

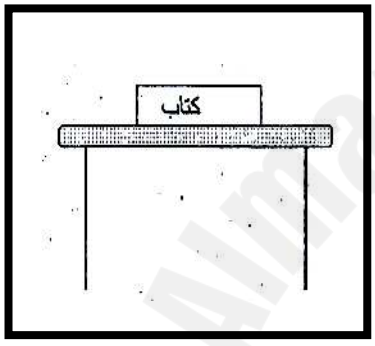
المعطيات	المطلوب	

12) يمثل الشكل أدناه جسمان A وزنه 40N و B وزنه 50N موضوعان على سطح أفقي ، أكمل الجدول التالي



القوة	المقدار	الاتجاه
القوة التي يؤثر بها الجسم A في الجسم B		
القوة التي يؤثر بها الجسم B في الجسم A		
القوة التي يؤثر بها الجسم B في الطاولة		
القوة التي تؤثر بها الطاولة في الجسم B		

13) يمثل الشكل أدناه كتابا موضوعا على سطح طاولة أفقية، وزنة 50N ، أنظر الشكل و أكمل تعبئة الجدول المرفق .



القوة	مقدارها	اتجاهها
F كتاب على الطاولة		
F الطاولة على الكتاب		
F المحصلة على الكتاب		

تطبيقات على قانون نيوتن الثاني

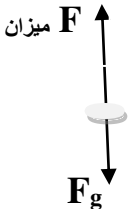
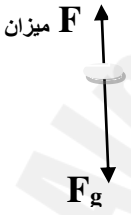
الموازين

- عندما يقف شخص على ميزان فإن قوة النابض لأعلى تساوي مقدار الوزن
- النظام متزن لأن قوة النابض = الوزن

$$F_{sp} = F_g$$

الوزن الظاهري

"عندما يقف شخص على ميزان فإن قراءة الميزان تمثل الوزن الظاهري للجسم"

حالات المصعد		
الحالة	القانون	مخطط الجسم الحر
المصعد ساكنا أو متحركا بسرعة منتظمة	$F_{\text{ميزان}} = F_g = m\ g$ الوزن الظاهري = الوزن الحقيقي	
المصعد يتسارع لأعلى (يتباطأ لأسفل)	$F_{\text{ميزان}} = m\ (g + a)$ الوزن الظاهري > الوزن الحقيقي	
المصعد يتسارع لأسفل (يتباطأ لأعلى)	$F_{\text{ميزان}} = m\ (g - a)$ الوزن الظاهري < الوزن الحقيقي	
المصعد يسقط سقوطا حرا	$F_{\text{ميزان}} = 0$ $a = g$ تسارع المصعد = تسارع الجاذبية الأرضية	

تدريبات

(1) مصعد كتلته $1.10x10^3$ kg يتسارع للأعلى بمعدل $0.45\ m/s^2$ ما قوة الشد في الحبل الذي يرفع المصعد.

أرسم مخطط الجسم الحر للمصعد.

المعطيات	المطلوب

(2) وضع ميزان داخل مصعد. ما القوة التي يؤثر بها الميزان في شخص يقف عليه كتلته 53 Kg، وذلك في الحالات الآتية:

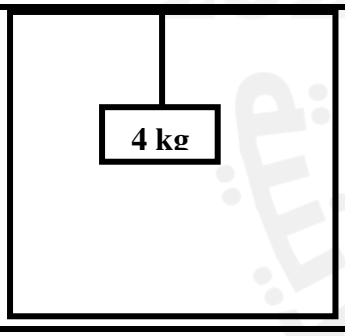
أ) إذا تحرك المصعد لأعلى بسرعة منتظمة

ب) إذا تباطأ المصعد بمعدل $2.0\ m/s^2$ في أثناء حركته للأعلى.

ج) إذا تسارع المصعد بمعدل $1.8\ m/s^2$ في أثناء حركته للأعلى.

المعطيات	المطلوب

(3) جسم كتلته 4kg معلق رأسيا بواسطة خيط مثبت في سقف مصعد احسب



أ) قوة الشد في الخيط إذا تحرك المصعد لأعلى بسرعة ثابتة.

ب) قوة الشد في الخيط إذا تباطأ المصعد بمعدل $2m/s^2$ لأعلى.

ج) مقدار و اتجاه تسارع المصعد حتى ينعدم الشد في الخيط

المعطيات	المطلوب

(4) تقف سارة على ميزان في أرضية مصعد فإذا كانت كتلتها 52.8Kg وكتلة حقيبتها 4.8Kg ما قراءة الميزان في الحالات التالية:

أ) عندما يتحرك المصعد للأعلى بتسارع $5.6m/s^2$

ب) عندما يتحرك المصعد للأسفل بسرعة منتظمة مقدارها 2.3m/s

المعطيات	المطلوب

(5) يقف عبد الرحمن وكتلته 75Kg على ميزان في مصعد ساكن، بدأ المصعد بالحركة للأعلى بتسارع مقداره $2\ m/s^2$ لمدة ثانيتين ثم تابع حركته باتجاه الأعلى بسرعة منتظمة أجب عن الأسئلة التالية:

أ) ارسم نموذج الجسيم النقطي لحركة المصعد أثناء صعوده. ارسم مخطط الجسم الحر للقوى المؤثرة في عبد الرحمن في أثناء حركة المصعد بتسارع.

ب) احسب قراءة الميزان خلال الفترة التي كان يتحرك فيها المصعد بتسارع

المعطيات	المطلوب

6) عندما تركب في مصعد وتمسك في يدك ميزانا علق فيه جسم كتلته 1kg، وكانت قراءة الميزان 11N ففي أي اتجاه يتحرك المصعد في تلك اللحظة؟ .....

7) شخص وزنه 600 N يقف على ميزان منزلي موضوع داخل مصعد يتحرك لأسفل، أجب عن الأسئلة الآتية:

أ) ما قراءة الميزان أثناء حركة المصعد لأسفل بسرعة منتظمة؟ .....

ب) كيف ستتغير قراءة الميزان عند اقتراب وصول المصعد إلى هدفه؟ (ستزداد أم ستقل) .....

ج) إذا كانت قراءة الميزان تشير إلى 480 N فاحسب التسارع الذي يتحرك به المصعد.

س: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة

(1) إذا كان الوزن الحقيقي للطالبة عبلة 520.4N وعندما وقفت في المصعد المتحرك على ميزان منزلي وقرأت وزنها فكان 524.5N فهذا يدل على أن المصعد:

أ) متسارعاً للأعلى	ب) متسارعاً للأسفل
ج) ساكناً	د) متحركاً للأعلى بسرعة منتظمة 2m/s

(2) في الشكل قراءة الميزان النابضي عند تعليق الجسم تساوي 1.5N عند حالة السكون فإذا سقط الميزان والجسم المعلق به بشكل مفاجئ فإن قراءة الميزان أثناء السقوط تساوي:

أ) 14.7N	ب) 1.5N
ج) 0	د) 0.75N

(3) استخدم ميزان نابضي لقياس وزن سمكة قبل تحرك المصعد كانت قراءة الميزان 13.7N

وعند حركة المصعد أصبحت قراءة الميزان 12.7N وبذلك يكون المصعد:

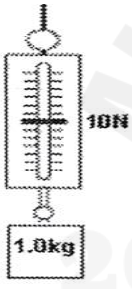
أ) متحركاً لأعلى بسرعة منتظمة	ب) متحركاً لأسفل بسرعة منتظمة
ج) متحركاً لأعلى بتسارع منتظم	د) متحركاً لأسفل بتسارع منتظم

(4) تقف هند على ميزان موضوع على أرضية مصعد، عند حركة المصعد نحو الأسفل بسرعة منتظمة ، ما القوة التي يؤثربها الميزان في هند ؟

أ) تساوي وزنها	ب) أكبر من وزنها
ج) أقل من وزنها	د) تساوي صفراً

(5) جسم كتلته 1Kg في حالة سكون ومعلق بميزان زنبركي كما في الشكل المجاور، فإذا سقط الميزان

والجسم معلق به بشكل مفاجئ، فإن قراءة الميزان أثناء السقوط تساوي:



أ) صفر	ب) 10N
ج) 1N	د) 20N

القوة المعيقة والسرعة الحدية

القوة المعيقة

" قوة الممانعة التي يؤثربها مائع في جسم يتحرك خلاله "

العوامل التي تعتمد عليها القوة المعيقة

1- حركة الجسم (كلما زادت سرعة الجسم زاد مقدار القوة المعيقة)

2- خصائص الجسم (شكله وحجمه)

3- خصائص المائع (لزوجته ودرجة حرارته)

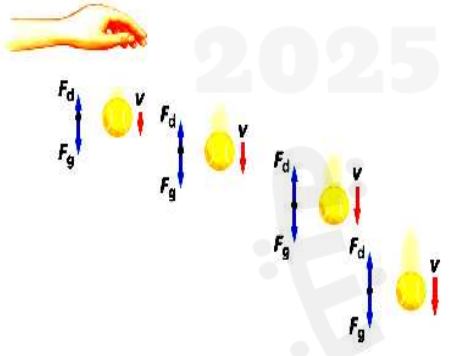
السرعة الحدية

" السرعة المنتظمة التي يصل إليها الجسم الساقط عندما تتساوى القوة المعيقة مع قوة الجاذبية "

- تزداد القوة المعيقة للجسم الذي يسقط سقوطا حرا كلما زادت سرعته
- عندما تصل القوة المعيقة إلى الحد الذي تصبح فيه مساوية لقوة الجاذبية

يصبح تسارع الجسم صفرا ويسقط الجسم بسرعة منتظمة

- عند السرعة الحدية $F_{net} = 0$ $F_d = F_g$ $a = 0$



تدريبات

1) تتسارع طائرة مروحية كتلتها 4500Kg نحو الأعلى بمعدل $2m/s^2$ احسب القوة التي يؤثر بها الهواء في المراوح.

المعطيات	المطلوب

2) قام مظلي بالقفز من طائرة متوقفة على ارتفاع شاهق وقبل أن يفتح المظلة بدأ يتسارع نحو الأسفل لبعض الوقت ثم فتح المظلة وأخذ بالسقوط بسرعة منتظمة حتى وصل سطح الأرض، إذا علمت أن كتلة المظلي مع مظلته 98.8Kg

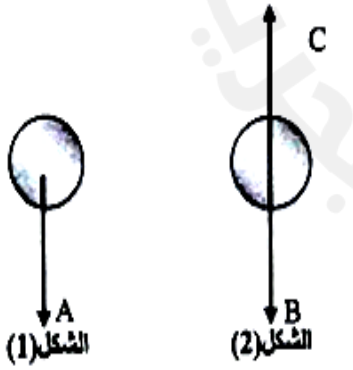
أجب عن الأسئلة الآتية:

أ) ما مقدار قوة مقاومة الهواء.

ب) ماذا تسمى أقصى سرعة وصل إليها المظلي أثناء هبوطه؟

المعطيات	المطلوب

3) أسقط طالب كرة تنس طاولة من قمة بناية، يمثل الشكل (1) الكرة لحظة سقوطها، بينما يمثل الشكل (2) الكرة قبل ارتطامها بالأرض، تأمل الشكلين جيدا ثم أجب عن الأسئلة التالية:



1- ما اسم القوى الممثلة بالرموز A,B,C

A: .....

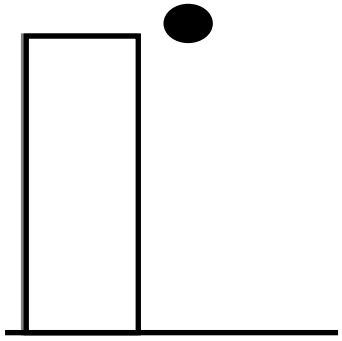
B: .....

C: .....

2- ما قيمة تسارع الكرة في الشكل (2)؟ .....

3- ماذا تسمى سرعة الكرة في الشكل (2). .....

4) ألقيت كرة كتلتها 3Kg من السكون من سطح مبنى ارتفاعه 34.5m وتتعرض الكرة أثناء سقوطها لقوة مقاومة هواء مقدارها 12N أجب عن الأسئلة التالية:



أ) هل يعتبر سقوط الكرة سقوطا حرا؟ ولماذا؟

ب) احسب مقدار تسارع الكرة.

ج) قارن بين مقدار تسارع الكرة ومقدار تسارع الجاذبية الأرضية (أيهما أكبر)

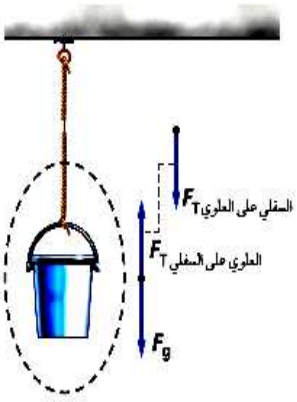
د) احسب سرعة الكرة لحظة وصولها سطح الأرض.

هـ) احسب مقدار الزمن المستغرق للوصول إلى سطح الأرض.

المعطيات	المطلوب	

Almanahj.com/eg 2025 2024 محمد الشبراوي موقع المناهج التعليمية

قوى الشد في الحبال أو الخيوط



قوة الشد (F_T)

"القوة التي يؤثربها حبل أوخيط في الجسم"

ملاحظات مهمة:

- الشد في الحبل يساوي مجموع أوزان جميع الأجسام المعلقة به .
- الشد في أي مكان في الحبل يساوي وزن الدلو لأن كتلة الحبل مهملة.

- في لعبة شد الحبل يؤثركل فريق بقوة

(من خلال الشد في الحبل) مساوية

ومعاكسة للقوة التي يؤثربها الفريق الآخر .

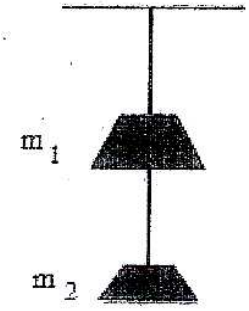
- قوة الشد في الحبل = قوة شد كل فريق

تدريبات

1) يُرفع دلو كتلته 50Kg بواسطة حبل يستطيع تحمل قوة شد قصوى مقدارها 525N وبعد أن يبدأ الدلو حركته من السكون، وبعد أن يتحرك على ارتفاع 3 m يتحرك بسرعة 3 m/s ، فإذا كان التسارع منتظما ، هل هناك احتمال لانقطاع الحبل ؟

المعطيات	المطلوب	

2) يتدلى من السقف قطعة من الرخام $m_1 = 5Kg$ مربوطة بحبل مهمل الكتلة، ومربوط بها من الأسفل قطعة أخرى كتلتها m_2 كما بالشكل فإذا بلغ الشد في الحبل السفلي 19.6N فأوجد.

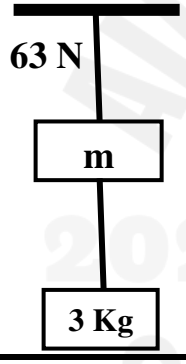


أ) كتلة قطعة الرخام m_2

ب) الشد في الحبل العلوي.

المعطيات	المطلوب

3) قطعتين من الطوب مربوطتان بحبل مهمل الكتلة، فإذا كان الشد في الحبل العلوي 63 N (لاحظ الشكل) ، وكتلة قطعة الطوب السفلي 3 Kg، احسب ما يأتي :



أ) مقدار الشد في الحبل السفلي.

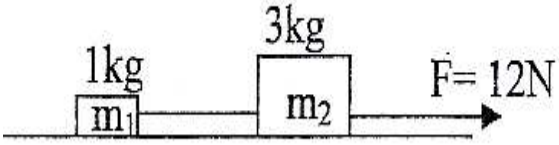
ب) كتلة قطعة الطوب m

المعطيات	المطلوب

4) جسمان متصلان بخيط مهمل الكتلة سحب الجسمان بقوة أفقية على سطح أملس أوجد ما يلي:

أ) تسارع كل جسم.

ب) قوة الشد في الخيط.



المعطيات	المطلوب

5) ثلاث كتل متصلة بوساطة خيوط مهملة الكتل، سحبت الكتل بقوة أفقية على سطح أملس كما بالشكل أوجد:

أ) تسارع كل كتلة.

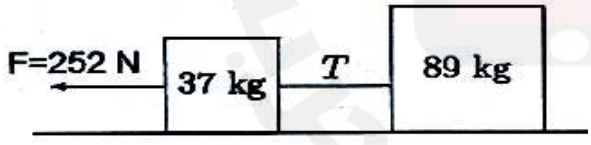
ب) قوة الشد في كل خيط.

المعطيات	المطلوب

6)أثرت قوة سحب مقدارها 252N في جسمين متصلين بخيط رفيع موضوعين على سطح أفقي أملس احسب كلا من

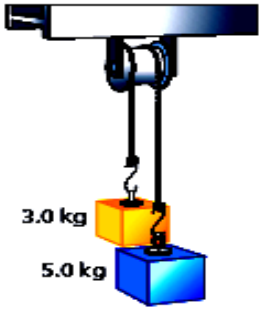
أ) تسارع الجسمين.

ب) قوة الشد في الخيط.



المعطيات	المطلوب

7) جسمان كتلة الأول 5Kg ، والثاني 3Kg مربوطان بحبل مهمل الكتلة يمر الحبل فوق بكرة ملساء مهملة الكتلة فإذا انطلق الجسمان من السكون أوجد ما يلي : (اعتبر أن $g = 10\ m/s^2$)



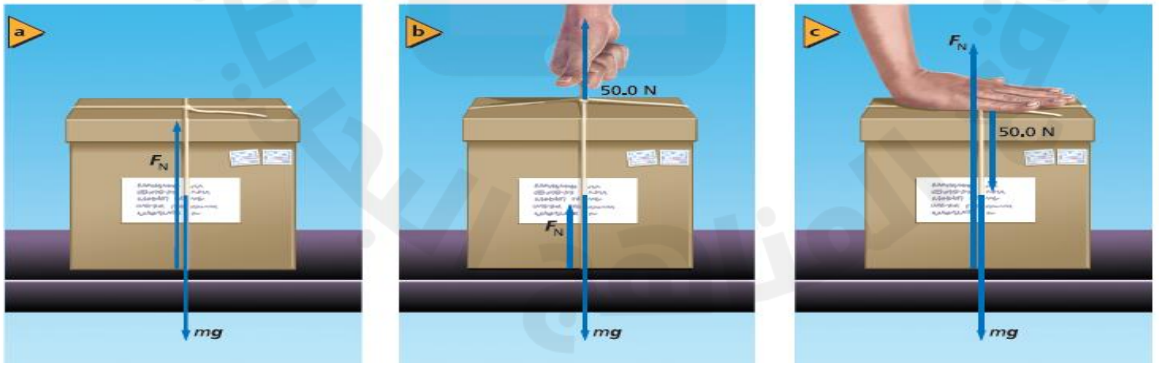
أ) تسارع الجسمين.

ب) الشد في الحبل.

المعطيات	المطلوب	

القوة العمودية

" قوة تلامس يؤثر بها سطح عموديا على جسم ما "

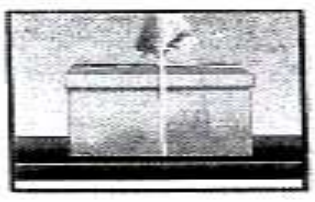


$F_N = F_g$ | $F_N + F_T = Fg$ | $F_N = F_g + F_p$

- القوة العمودية المؤثرة في جسم لا تساوي دائما وزن الجسم
- في الشكل (a) القوة العمودية = وزن الجسم
- في الشكل (b) القوة العمودية أقل من وزن الجسم
- في الشكل (c) القوة العمودية أكبر من وزن الجسم

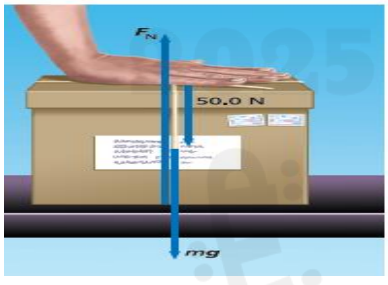
تدريبات

(1) ربط صندوق وزنة 50N بخيط كما في الشكل المجاور، وسحب لأعلى قليلا بقوة شد لا تكفي لرفعة عن الطاولة مقدارها 22N ، انظر الشكل واحسب مقدار القوة العمودية التي يؤثر بها سطح الطاولة على الصندوق.



المعطيات	المطلوب

(2) صندوق وزنه 70 N موضوع على سطح طاولة تم الضغط على الصندوق بواسطة اليد بقوة قدرها 50 N لأسفل كما بالشكل احسب مقدار القوة العمودية التي يؤثر بها سطح الطاولة على الصندوق.



المعطيات	المطلوب