ملخص مادة

الفيزياء

للصف الأول الثانوي

فيزياء !

$F = ma$

$v = u + at$

$E = mc^2$

$p = mv$

محتويات الملخص

- ملخص لجميع فصول المقرر
- اختبار لكل فصل

تصميم

علي غانم السحاري

https://t.me/alsahary

ملخص الدرس الأول
الرياضيات و الفيزياء

فيزياء 1
الصف الأول الثانوي
طبعة 1447 هـ

الفصل الأول: مدخل إلى علم الفيزياء

الفكرة العامة للدرس

تستخدم الفيزياء اللغة الرياضية لوصف الظواهر الطبيعية وتحليلها والتنبؤ بها. يشمل ذلك الأعداد، المتغيرات، المعادلات، والتمثيل البياني، والوحدات والقياسات.

الأهداف

1. تتعرف أهمية الرياضيات في الفيزياء.
2. تستخدم الأنظمة العددية والفيزياء.
3. تميز بين الكميات الفيزيائية وأنواعها.
4. تتعرف وحدات القياس والنظام الدولي SI.
5. تستخدم المعاملات والأبعاد والتحليل البعدي.
6. تقرأ التمثيلات البيانية وتفسرها.

أهمية الرياضيات في الفيزياء

- تُعد الرياضيات أداة أساسية في الفيزياء لفهم الظواهر الطبيعية والتعبير عنها بدقة.
- تساعد على بناء النماذج الفيزيائية وصياغة القوانين.
- تُمكّن من إجراء الحسابات الدقيقة والتنبؤ بالنتائج.
- تُستخدم في تحليل البيانات وتمثيلها بيانيًا.

الوحدات والقياس

القياس: مقارنة كمية مجهولة بكمية معيارية تسمى وحدة القياس.

النظام الدولي للوحدات (SI)

الوحدات الأساسية في النظام الدولي

الكمية الأساسية	الوحدة	الرمز
الطول	المتر	m
الكتلة	الكيلوغرام	kg
الزمن	الثانية	s
شدة التيار الكهربائي	الأمبير	A
درجة الحرارة الحرارية	الكلفن	K
كمية المادة	المول	mol
شدة الإضاءة	الكانديلا	cd

أمثلة لوحدات مشتقة:

المساحة (m^2)، الحجم (m^3)، السرعة (m/s)، التسارع (m/s^2)، القوة $(N = kg \cdot m/s^2)$.

الكميات الفيزيائية

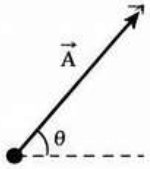
هي كل ما يمكن قياسه والتعبير عنه برقم ووحدة.

كميات قياسية
لها مقدار فقط
مثال: المسافة، الزمن، الدرجة الحرارة.

كميات متجهة
لها مقدار واتجاه
مثال: الإزاحة، السرعة، التسارع، القوة.

مثال توضيحي:

- قطع سيارة مسافة 100 km (كمية قياسية)
- سارت السيارة 100 km شرقًا. (كمية متجهة)



الأنظمة العددية

1) النظام العشري (الأساس 10)

نظامنا المعتاد ويستخدم الأرقام من 0 إلى 9.

$$(375)_{10} = 3\times10^2 + 7\times10^1 + 5\times10^0$$

2) النظام الثنائي (الأساس 2)

يستخدم الرقمين 0 و 1 في الأجهزة الإلكترونية.

$$(1011)_2 = 1\times2^3 + 0\times2^2 + 1\times2^2 + 1\times2^0$$

3) النظام الست عشري (الأساس 16)

يستخدم الأرقام 0−9 والحروف A−F.

$$(2A)_{16} = 2\times16^1 + 10\times16^0$$

تحويل بين الأنظمة

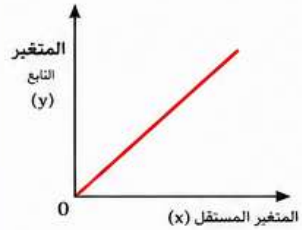
العشري	الثنائي	الست عشري
10	1010	A
25	11001	19
255	11111111	FF

التمثيل البياني

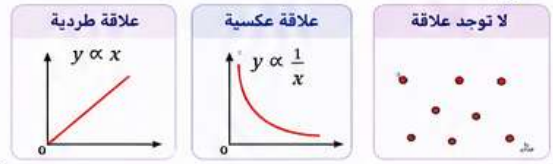
يستخدم لرؤية العلاقة بين الكميات الفيزيائية.

عناصر الرسم البياني

1. عنوان الرسم
2. المحور الأفقي (x)
3. المحور الرأسي (y)
4. مقياس مناسب
5. النقاط التجريبية
6. خط أفضل تمثيل



أنواع العلاقات:



التحليل البعدي

هو التحقق من صحة المعادلات الفيزيائية باستخدام الأبعاد.

خطواته:

1. كتابة أبعاد طرفي المعادلة.
2. تبسيط الأبعاد في كل طرف.
3. إذا تساوت الأبعاد ← المعادلة صحيحة بعديًا.

مثال:

فحص المعادلة: $s = ut + \frac{1}{2}at^2$

الأبعاد:

- $[s] = L$
- $[ut] = (L\,T^{-1})(T) = L$
- $[at^2] = (L\,T^{-2})(T^2) = L$

✔ إذن المعادلة صحيحة بعديًا.

المعاملات والأبعاد

الأبعاد

هي التعبير عن الكمية الفيزيائية بدلالة الكميات الأساسية.

أمثلة:

- $v = d/t$ أبعادها $[v] = L\,T^{-1}$
- $F = ma$ أبعادها $[F] = M\,L\,T^{-2}$
- $P = F/A$ أبعادها $[P] = M\,L^{-1}T^{-2}$

المعاملات (الأعداد اللابعدية)

أعداد نقية لا تحتوي على وحدات.
مثل: معامل الاحتكاك، معامل الانكسار.

أمثلة لأبعاد الكميات الأساسية:

الكتلة، الطول [L]، الزمن [T]

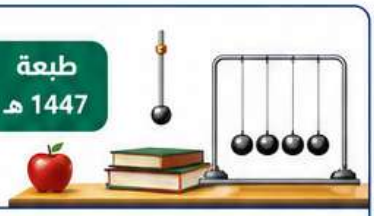
جدول مقارنات

وجه المقارنة	التعريف	مثال 1	مثال 2	ملاحظة
الكمية الفيزيائية	كل ما يمكن قياسه	الزمن	القوة	تقاس وتُعبر برقم ووحدة
وحدة القياس	كمية معيارية يجب مقارنتها	المتر (m)	الثانية (s)	أساسية أو مشتقة في النظام الدولي
كمية قياسية	لها مقدار فقط	الكتلة	درجة الحرارة	تجمع وتطرح جبريًا
كمية متجهة	لها مقدار واتجاه	الإزاحة	القوة	تجمع باستخدام القواعد المتجهة
التمثيل البياني	عرض العلاقة بين كميتين	المسافة – الزمن	السرعة – الزمن	يساعد في تفسير وتحليل البيانات

التوقيع
علي غانم السحاري

رمز استجابة

رابط القناة
https://t.me/alsahary



طبعة 1447 هـ

اختبار الدرس الأول
(الرياضيات و الفيزياء)
من الفصل : مدخل إلى علم الفيزياء

فيزياء 1
الصف الأول الثانوي

الاسم : ..... الصف : ..... التاريخ : / / 1447 هـ

أولاً : أسئلة موضوعية (اختر الإجابة الصحيحة)

1 أيّ مما يأتي بُعدٌ كمية فيزيائية أساسية ؟

أ) الزمن ب) السرعة ج) القوة د) الكثافة

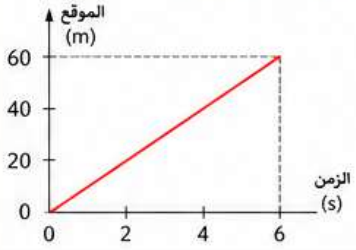
2 وحدة قياس الطول في النظام الدولي للوحدات (SI) هي :

أ) m ب) g ج) kg د) N

3 أيّ من الكميات التالية كمية مَتجهة ؟

أ) الكتلة ب) درجة الحرارة ج) السرعة د) الطاقة

4 الشكل التالي يمثل منحني (الموقع-الزمن) لجسم يتحرك في خط مستقيم .



ما مقدار سرعة الجسم ؟

أ) 5 m/s ب) 5 m/s

ج) 20 m/s د) 30 m/s

5 أيّ العلاقة التالية صحيحة دائماً ؟

أ) السرعة المتوسطة = الإزاحة / الزمن

ب) السرعة المتوسطة = المسافة الكلية / الزمن

ج) السرعة اللحظية = المسافة الكلية / الزمن

د) السرعة اللحظية = الإزاحة / الزمن الكلي

6 تتحرك كرة بسرعة ثابتة في مسار دائري منتظم . أيّ العبارات التالية صحيحة ؟

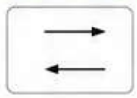
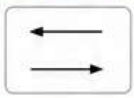
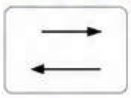
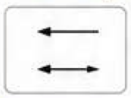
أ) سرعتها المتجهة ثابتة

ب) مقدار سرعتها ثابت واتجاهها يتغير

ج) سرعتها المتجهة تتغير في المقدار والإتجاه معا

د) سرعتها تساوي صفراً دائماً

7 أيّ الأشكال التالية يوضح متجهين متساويين في المقدار وَمتعاكسين في الاتجاه ؟

أ)  ج)  ب)  د) 

8 إذا تحرك حسم من النقطة A إلى Bثم عاد إلى A, فإن :

أ) المسافة المقطوعة = الإزاحة ب) الإزاحة = صفر دائما

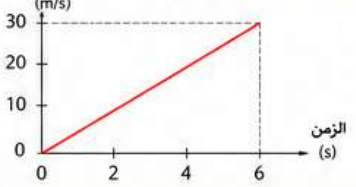
ج) المسافة المقطوعة = صفر د) الإزاحة تساوي المسافة المقطوعة دائمًا

9 أيّ التحويلات التالية صحيحة ؟

أ) 2.5 km = 2500 m ب) 3.6 m/s = 12.96 km/h

ج) 500 cm = 5 m د) 1 h = 3600 s

10 من الشكل البياني (السرعة-الزمن) المقابل . ما مقدار التسارع ؟



أ) 3 m/s²

ب) 5 m/s²

ج) 10 m/s²

د) 15 m/s²

ثانياً : أسئلة مقالية

1 اكتب المصطلح العلمي المناسب لكل عبارة من العبارات التالية :

أ) علم درس المادة والطاقة والتغيرات التي تطرأ عليهما . .....

ب) كمية لها مقدار واتجاه وتخضع لقواعد جمع المتجهات . .....

ج) أصغر مسافة بين نقطتي البداية والنهاية . .....

د) معدل التغير في الإزاحة بالنسبة للزمن . .....

2 قارن بين الكمية القياسية والكمية المتجهة من حيث التعريف والمثال .

وجه المقارنة	الكمية القياسية	الكمية المتجهة
التعريف	.....	.....
مثال	.....	.....

3 أكمل الجدول التالي بوحدة القياس المناسبة لكل كمية فيزيائية :

الكمية الفيزيائية	وحدة القياس في النظام الدولي (SI)
الطول	.....
الكتلة	.....
الزمن	.....
درجة الحرارة	.....
شدة التيار الكهربائي	.....

4 أجب عن الأسئلة التالية :

أ) ما الفرق بين السرعة والتوسطة والسرعة اللحظية ؟
(مع مثال توضيحي لكل منهما)

.....

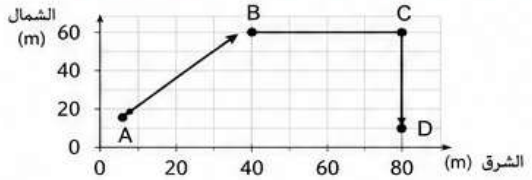
.....

ب) اذكر خطوات تحليل أي كمية فيزيائية .

.....

.....

5 الشكل التالي يوضح جسرك جسم يتحرك من النقطة A إلى C ثم إلى D .



إذا كان طول كل مربع في الشبكة يمثل 20 m :

أ) احسب المسافة الكلية التي قطعها الجسم.

.....

ب) احسب مقدار الإزاحة بين A و D .

.....

ج) حدد اتجاه الإزاحة من A إلى D .

.....

للمزيد من الملفات
انضم إلى قناة التلبجرام
t.me/alsahary

تصميم علي غانم السحاري

فيزياء 1
الصف الأول الثانوي

ملخص الدرس الثاني (القياس)

الفصل الأول (مدخل إلى علم الفيزياء)

فيزياء 1 – الصف الأول الثانوي
طبعة 1447 هـ

الفصل الأول
مدخل إلى علم الفيزياء

ما هو القياس ؟

القياس هو عملية مقارنة كمية فيزيائية (كمية قياسية) بوحدة قياس مناسبة للتعبير عن مقدارها عددياً.

مثال: قياس طول كتاب باستعمال مسطرة.

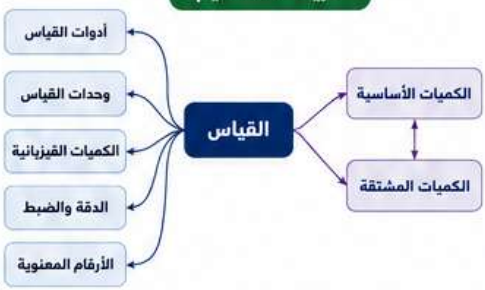
كتلة جسم = 50 g تـ = g

بوحدة القياس (الجرام)

أهداف الدرس

- توضيح مفهوم القياس وأهميته في الفيزياء.
- التعرف على وحدات القياس والنظام الدولي (SI).
- استخدام أدوات القياس المختلفة.
- تمييز بين الكميات الأساسية والمشتقة.
- فهم الدقة والضبط والأرقام المعنوية.
- حل مسائل تطبيقية على القياس.

خريطة المفاهيم



ثانياً : وحدات القياس والنظام الدولي (SI)

النظام الدولي للوحدات (SI) هو النظام المعتمد عالمياً في القياس.

يتكون من وحدات أساسية ووحدات مشتقة.

الوحدات الأساسية في النظام الدولي (SI)

الكمية الأساسية	الرمز	وحدة القياس	رمز الوحدة
الطول	L	المتر	m
الكتلة	M	الكيلوغرام	kg
الزمن	T	الثانية	s
التيار الكهربائي	I	الأمبير	A
درجة الحرارة المطلقة	Θ	الكلفن	K
كمية المادة	n	المول	mol
شدة الإضاءة	Iv	الكانديلا	cd

رابعاً : الدقة والضبط

الدقة : مدى قرب القياس من القيمة الحقيقية.

الضبط : مدى تكرار النتائج وتقاربها عند إجراء قياسات متعددة.

دقة منخفضة ضبط منخفض | دقة منخفضة ضبط عالي | دقة عالية ضبط منخفض | دقة عالية ضبط عالي

أولاً : أدوات القياس

تستخدم أدوات القياس لمقارنة الكمية القيزيائية بالوحدة القياسية

ميزان | ميكرومتر | مخبار مدرج | ساعة إيقاف | ميزان حرارة | مسطرة

ثالثاً : الكميات الفيزيائية

تنقسم الكميات الفيزيائية إلى :

1- الكميات الأساسية
هي كميات لا يمكن التعبير عنها بواسطة كميات أخرى.
مثال : الطول ، الكتلة ، الزمن.

2- الكميات المشتقة
هي كميات تُشتق من الكميات الأساسية بواسطة العلاقات الرياضية.
مثال : السرعة ، القوة ، الكثافة.

أمثلة على بعض الكميات المشتقة ووحداتها

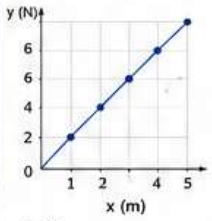
الكمية المشتقة	العلاقة الرياضية	وحدة القياس في SI
السرعة (v)	السرعة = المسافة / الزمن.	m / s
التسارع (a)	التسارع = التغير في السرعة / الزمن.	m / s^2
القوة (F)	القوة = الكتلة × التسارع	$N = kg . m / s^2$
الكثافة (ρ)	الكثافة = الكتلة / الحجم.	kg / m^3
الضغط (P)	الضغط = القوة ÷ المساحة	$Pa = N / m^2$

سادساً : تمثيل البيانات

تستخدم الرسوم البيانية لتمثيل العلاقة بين كميتين فيزيائيتين.

1- علاقة طردية (خط مستقيم)

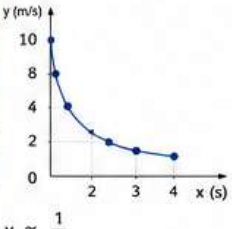
x (m)	y (N)
0	0
1	2
2	4
3	6
4	8



الميل = $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ = ثابت

2- علاقة عكسية (منحنى)

x (s)	y (m/s)
1	10
2	5
3	3.33
4	2.5
5	2



$y \propto \frac{1}{x}$

خامساً : الأرقام المعنوية

الأرقام المعنوية هي جميع الأرقام المعلومة في القياس مضافاً إليها رقم تقديري واحد

قواعد تحديد الأرقام المعنوية

1. جميع الأرقام غير الصفرية معنوية.
2. الأصفار الواقعة بين أرقام غير صفرية معنوية.
3. الأصفار في بداية العدد غير معنوية.
4. الأصفار في نهاية العدد مع وجود فاصلة عشرية معنوية.
5. الأصفار في نهاية العدد دون فاصلة عشرية غير معنوية.

أمثلة

الأرقام	المعنوية	السبب
25.7	3	جميع الأرقام غير صفرية.
0.045	2	الأصفار في البداية غير معنوية.
2.030	4	الأصفار بين الأرقام معنوية ونهاية العدد مع فاصلة
400	1	الأصفار في النهاية دون فاصلة غير معنوية.
4.00×10^3	3	الأصفار في النهاية مع فاصلة معنوية.

مقارنة بين الدقة والضبط

وجه المقارنة	الدقة	الضبط
التعريف	مدى قرب القياس من القيمة الحقيقية	مدى تقارب النتائج من بعضها
السؤال الذي نجيب عنه	هل النتيجة صحيحة ؟	هل النتائج متقاربة ؟
سبب الخطأ	خطأ في المعايرة أو أدوات غير دقيقة	خطأ عشوائي في القراءة
تحسينها	استخدام أدوات دقيقة ومعايرة صحيحة	تكرار القياسات وأخذ المتوسط

خطوات القياس الجيد

1. تحديد الكمية المراد قياسها.
2. اختيار الأداة المناسبة.
3. اختيار الوحدة المناسبة.
4. إجراء القياس بعناية.
5. تسجيل النتيجة بالأرقام المعنوية المناسبة.

للمزيد من الملخصات والشروحات
زوروا قناة التليجرام
https://t.me/alsahary

تصميم
علي غانم السحاري

فيزياء 1
للصف الأول الثانوي
طبعة 1447 هـ

اختبار الدرس الثاني
القياس

الفصل الأول : مدخل إلى علم الفيزياء

أهداف الدرس

- توضيح مفهوم القياس وأهميته
- التمييز بين الكمية الفيزيائية والقياس
- التعرف إلى وحدات القياس ونظام الوحدات الدولي SI
- استخدام أدوات القياس المختلفة
- قراءة القياسات وتقدير القيمة
- تقدير عدم اليقين في القياس
- كتابة النتيجة مع عدم اليقين والوحدة الصحيحة

أولاً : أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

1- أي مما يلي يُعد مثالاً على كمية قياسية ؟

أ) السرعة
ب) القوة
ج) الكتلة
د) الإزاحة

2- وحدة الطول الأساسية في النظام الدولي SI هي :

أ) المتر
ب) السنتيمتر
ج) الميلي متر
د) الكيلومتر

3- أداة القياس المناسبة لقياس كتلة جسم هي :

أ) الميزان الزنبركي
ب) الميزان ذو الكفتين
ج) المسطرة المدرجة
د) المخبار المدرج

4- إذا كان قياس طول قلم = 14.3 cm فإن عدد المنازل العشرية في القياس هو :

أ) 2
ب) 1
ج) 3
د) 4

5-أي من الأدوات التالية تُستخدم لقياس الزمن ؟

أ) الميزان الزنبركي
ب) الإزاحة
ج) ساعة الإيقاف
د) المسطرة المدرجة

6- الصيغة الصحيحة لكتابة نتيجة قياس تضمن عدم اليقين :

أ) القيمة (الوحدة) ± عدم (الوحدة)
ب) عدم اليقين ± القيمة (الوحدة)
ج) القيمة ± عدم اليقين (الوحدة)
د) القيمة ÷ عدم اليقين (الوحدة)

7- إذا كان قياس كتلة جسم = (0.2 ± 25) g فإن القيمة الحقيقية للكتلة تقع بين

أ) 25.8 g و 25.4 g
ب) 25.8 g و 25.8 g
ج) 25.6 g و 25.6 g
د) 25.4 g و 26.4 g

8- أي مما يلي يُعد من القدم المستخدمة في القياس ؟

القدم الطبيعية
ب) الذراع
ج) حجم الحصى
د) عدد الخطوات

ثانياً : أكمل العبارات التالية بما يناسبها :

1. القياس هو مقارنة كمية فيزيائية بكمية مماثلة تُتخذ كوحدة قياس.
2. الوحدة الأساسية للزمن في النظام الدولي SI هي .....
3. من أدوات قياس الطول الدقيقة .....
4. كل قياس يتضمن نوعاً من .....
5. كلما كانت أصغر تدريجة في أداة القياس أصغر، كانت ..... أكبر.
6. تُكتب نتيجة القياس على الصورة : (القيمة ..... عدم اليقين) الوحدة.
7. العدد الذي يعبر عن أكبر خطأ محتمل في القياس يسمى .....

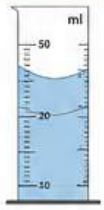
أدوات قياس شائعة

ثالثاً : أجب عن الأسئلة التالية :

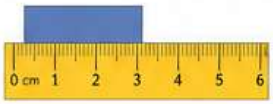
1- اكتب القراءة الصحيحة لكل أداة قياس مما يلي :

أ- الكتلة ؟ (..... m)
ب- الإزاحة ؟ (..... ب)
ج- درجة الحرارة ؟ (..... s)
د- التسارع ؟ (..... s)

القراءة = ...



القراءة = ...

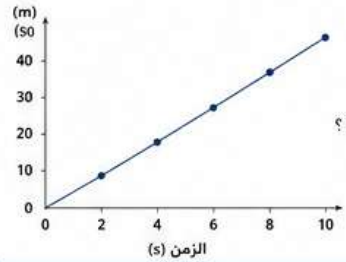


القراءة = ...

4- قارن بين الخطأ العشوائي والخطأ أو المنتظم الذي يحدث في كل منهما.

	الخطأ العشوائي	الخطأ المنتظم
السبب	.....	.....
الأثر	.....	.....

2- أستخدم الشكل البياني التالي للإجابة عن الأسئلة :



أ- ..... m

ب- ما الزمن الذي تكون فيه المسافة 30 m ؟
..... s

ج- ما مقدار التغير في المسافة بين 2 s و 8 s ؟
..... m

رابعاً : سؤال مقالي

اكتب فقرة توضح فيها ما يلي :

أ- أهمية القياس في الفيزياء والحياة اليومية.
ب- الفرق بين الكمية الفيزيائية والقياس.
ج- خطوات إجراء قياس صحيح.
د- ما المقصود بعدم اليقين في القياس وكيفية كتابته مع مثال توضيحي.

تذكر

كلما زادت مهارة الشخص كلما قل عدم اليقين في القياس.

مثال توضيحي لكتابة نتيجة قياس

إذا كان قياس طول قطعة معدنية باستخدام المسطرة = 3.46 cm
وأصغر تدريجة = 0.1 cm
فعدم اليقين = نصف أصغر تدريجة = ± 0.05 cm
إذن : الطول = (3.46 ± 0.05) cm

تصوير الحركة

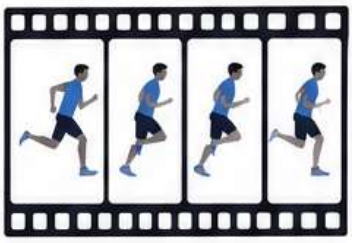
طبعة 1447 هـ

تصوير الحركة هو تمثيل حركة جسم أو أكثر في فترات زمنية متساوية بلستخدام الرسومات أو الصور أو الرموز لتسهيل م الحركة وتحليلها.

المفاهيم الأساسية

1. **الجسم** : مادة كتلة ويشغل حيزاً من الفراغ.
2. **الحركة** : تغير موضع الجسم بالنسبة إلى نقطة مرجعية مع مرور الزمن.
3. **نقطة مرجعية** : جسم نختاره ونصف بالنسبة إليه مواضع الأجسام الأخرى.
4. **الفاصل الزمني المتساوي** : زمن ثابت بين كل صورتين أو موضعين متتاليين.
5. **تمثيل الحركة** : رسم أو صورة تبين مواضع الجسم المتتالية عند فواصل زمنية متساوية.

لماذا ندرس تصوير الحركة؟



- يساعدنا على فهم الحركة وتحليلها.
- يتيح مقارنة الحركات المختلفة.
- يسهل حساب المسافات والإزاحات والسرعات.
- يستخدم في التقنيات الحديثة مثل تحليل الحركة في الرياضة والطب والهندسة.

أنواع الحركة من حيث التمثيل

نوع الحركة	مخطط النقاط	التفسير
حركة منتظمة	• • • • • •	المسافات بين النقاط متساوية في أزمنة متساوية.
حركة متسارعة	• • • • •	المسافات بين النقاط تزداد مع الزمن.
حركة متباطئة	• • • • •	المسافات بين النقاط تتناقص مع الزمن.

مثال توضيحي: كرة تتحرك على خط مستقيم

الكرة تحركت من اليسار إلى اليمين، والتقطت صورها كل 1 s.

t (s)	0	1	2	3	4	5
x (m)	0	2	4	6	8	10

من المخطط نستنتج:

- الفاصل الزمني بين كل صورتين = 1 s
- المسافة المقطوعة في كل ثانية = 2 m
- الحركة منتظمة لأن المسافات متساوية في أزمنة متساوية.

طرق تصوير الحركة

1 التصوير المتعاقب (الصور المتتابعة)

التقاط صور متتالية للجسم عند فواصل زمنية متساوية.

‹ مثال :
تصويرُ عداء بكاميرا سريعة.

2 مخطط النقاط

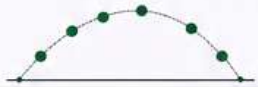
تمثيل مواضع الجسم بنقاط متتالية تفصل بينها فواصل زمنية متساوية.

‹ مثال :
كرة تحرك على مستقيم.

3 الرسم المتعاقب (الرسم التخطيطي)

رسم مواضع الجسم المتتابعة يدويًا أو باستخدام برامج حاسوب.

‹ مثال :
رسم حركة قذيفة متقوسة.



الرموز والمصطلحات

الرمز	المعنى
x	الموضع (الإحداثي الخطي)
t	الزمن
Δx	الإزاحة
d	المسافة
v_{avg}	السرعة المتوسطة

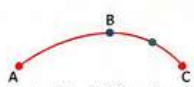
قواعد رسم مخطط نقاط للحركة

1. نختار نقطة مرجعية.
2. نحدد اتجاه الحركة.
3. نحدد فاصلاً زمنيًا متساويًا بين كل موضعين.
4. نمثل مواضع الجسم بنقاط مرتبة حسب الزمن.
5. نكتب الزمن أسفل كل نقطة (اختياري).
6. نختار المقياس المناسب للطول.

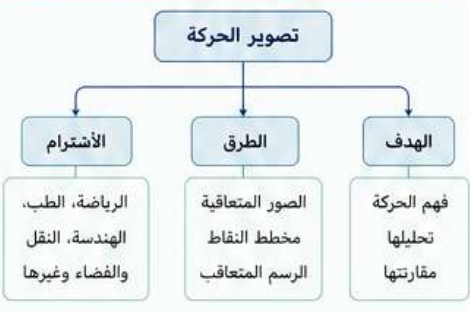
ملحوظة

كلما كان الفاصل الزمني أصغر كانت دقة تمثيل الحركة أكبر.

العلاقة بين المسافة والإزاحة في تمثيل الحركة

المسافة	الإزاحة
طول المسار الفعلي الذي قطعه الجسم.	أقصر مسافة مستقيمة من الموضع الابتدائي إلى الموضع النهائي مع تحديد الاتجاه.
d	Δx
m (متر)	m (متر)
 المسافة المقطوعة هي مسار A → B → C	الإزاحة من A إلى C هي الخط المستقيم AC

خريطة مفاهيم



تطبيقات تصوير الحركة

- تحليل الأداء الرياضي (الركض، القفز، الرمي).
- دراسة حركة المركبات واختبار السلامة.
- التطبيقات الطبية وإعادة التأهيل الحركي.
- تصميم الألعاب والرسوم المتحركة.
- دراسة حركة الأجسام السماوية.

المسافة الكلية والسرعة المتوسطة من تمثيل الحركة

x (m)	0	3	7	10	12
t (s)	0	1	2	3	4

المسافة الكلية = مجموع المسافات بين المواضع المتتالية

$d = |3 - 0| + |7 - 3| + |10 - 7| + |12 - 10| = 12\ m$

السمذولة: نهايات t − بدايات t = 4 − 0 = 4 s,

السرعة المتوسطة = المسافة الكلية / الزمن الكلي = $\frac{d}{\Delta t} = \frac{12}{4} = 3\ m/s$

علي غانم السحاري

رمز استجابة
تضمين الرابط
https://t.me/alsahary

فيزياء 1
الصف الأول الثانوي
طبعة 1447 هـ

اختبار الدرس الأول
تصوير الحركة

الفصل الثاني
تمثيل الحركة

الاسم: ..... الشعبة: ..... التاريخ: .....

أهداف الدرس: تتعرف مفهوم تصوير الحركة – تتعرف أنماط الحركة المختلفة من خلال الصور – تفسر الصور والمخططات الحركية.

ثانياً: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخاطئة

1- ( ) تصوير الحركة هو تسجيل مواضع الجسم عند أزمنة متتالية متساوية.

2- ( ) إذا كانت المسافات بين الصور المتتالية متساوية فإن الجسم يتسارع.

3- ( ) يمكن تصور الحركة باستخدام الصور أو المخططات أو الرسوم البيانية.

4- ( ) في المخطط الحركي، تهمل أبعاد الجسم ويمثل بنقطة.

5- ( ) كلما زادت سرعت الجسم قلت المسافة بين الصور المتتالية.

ثالثاً: أكمل العبارات التالية بما يناسبها

1- يتم التقاط الصور في تصوير الحركة عند فواصل زمنية .....

2- إذا كانت المسافات بين الصور المتتالية متساوية فإن الجسم يتحرك بسرعة..

3- المخطط الحركي هو تمثيل الحركة على شكل .....

4- نستخدم تصوير الحركة لمعرفة ..... الجسم.

5- من أمثلة الأجهزة التي يمكن استخدامها لتصوير الحركة .....

رابعاً: أسئلة مقالية

1- اشرح المقصود بتصوير الحركة، ثم بين أهميته في دراسة الحركة.

.....

.....

2- فسر: إذا كانت المسافات بين الصور المتتالية لجسم ما تتناقص مع الزمن.

.....

.....

3- لديك الصور المتتالية التالية لعداء، التقطت كل 0.1 s.

أ- صف حركة العداء.

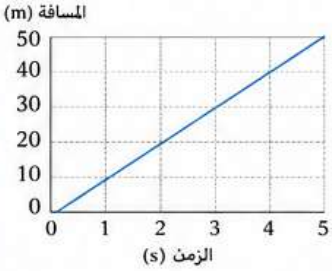
.....

ب- هل سرعة العداء ثابتة أم متغيرة؟ ولماذا؟.....

ج- ارسم مخطط حركة مناسب يوضح ذلك.....

سادساً: سؤال تحليلي

يوضح الشكل البياني التالي العلاقة بين المسافة والزمن لجسم متحرك.



1- ما نوع حركة الجسم؟ ولماذا؟

.....

.....

2- ما مقدار سرعة الجسم؟

.....

3- ارسم مخطط حركة يوضح هذه الحركة خلال 5 s.

.....

أولاً: أسئلة اختيار من متعدد

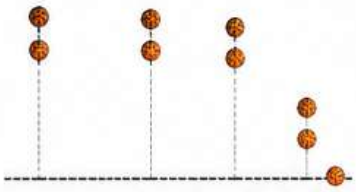
1- أي مما يلي يُعد تعريفًا لتصوير الحركة؟

أ) التقاط صورة واحدة لجسم ساكن.
ب) تسجيل موضع الجسم كل فاصل زمني منتظم.
ج) قياس سرعة الجسم بجهاز خاص.
د) رسم مخطط بياني للمسافة والزمن.

2- في تصوير الحركة، إذا كانت المسافات بين الصور المتتالية تزداد، فهذا يدل على أن الجسم:

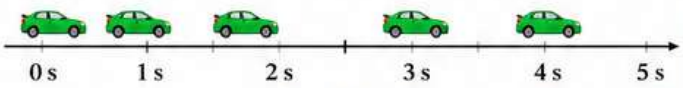
أ) يتحرك بسرعة ثابتة.
ب) يتحرك بسرعة متزايدة.
ج) يتحرك بسرعة متناقصة.
د) في حالة سكون.

3- الشكل المقابل يمثل صورا متتالية لكرة تسقط من يد لاعب كل زمن 0.2 s ... أي العبارات التالية صحيحة؟



أ) سرعة الكرة ثابتة.
ب) سرعة الكرة تتزايد.
ج) سرعة الكرة تتناقص.
د) الكرة في حالة سكون.

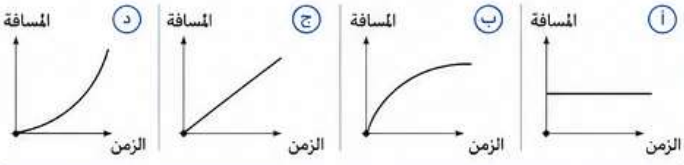
4 مخطط حركة سيارة بتحرك على طريق مستقيم موضح أدناه:



أي مما يلي يمثل وصفا صحيحا لحركة السيارة؟

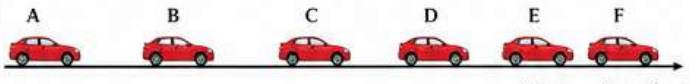
أ) تتحرك بسرعة ثابتة ثم تتوقف.
ب) تتحرك بسرعة متزايدة.
ج) تتحرك بسرعة ثابتة.
د) تتحرك بسرعة تتناقص ثم تتوقف.

5- أي المخططات البيانية التالية يمثل حركة بسرعة ثابتة؟



خامساً: سؤال تطبيقي

يمثل الشكل المجاور صورا متتالية لسيارة تتحرك على خط مستقيم، تم التقاط الصور كل 0.5 s.



1- أكمل الجدول التالي:

المسافة بين الصور المتتالية	A–B	C–D	D–D	B–C	E–F
تزداد / تتناقص / متساوية					
سرعة السيارة					

2- هل تتحرك السيارة بسرعة ثابتة أم متغيرة؟ وضح إجابتك.

.....

امسح رمز الاستجابة
للانتقال إلى قناة التليجرام
https://t.me/alsahary

تصميم علي غانم السحاري

ملخص الفيزياء 1
للصف الأول الثانوي
طبعة 1447 هـ

الفصل الثاني
تمثيل الحركة

الدرس الثاني
الموقع و الزمن

الفكرة العامة
نصف حركة الجسم من خلال تحديد موقعه بالنسبة إلى نقطة مرجعية محددة مع الزمن.

الموقع (m) بالنسبة إلى نقطة المرجع

(1) الموقع
هو البعد الموجه بين موضع الجسم ونقطة مرجعية نختار اعتباطياً.

يمثل الموقع بالرمز (x).

وحدته في النظام الدولي: المتر (m)

الموقع = المسافة الموجهة من نقطة المرجع

قد يكون الموقع موجباً أو سالباً أو صفراً أحسب اتجاهه بالنسبة إلى نقطة المرجع.

(2) الزمن
هو مقدار ما يستغرقه حدوث تغير في الموقع.

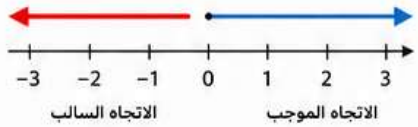
يمثل الزمن بالرمز (t).

وحدته في النظام الدولي: الثانية (s)

الزمن كمية قياسية (له مقدار فقط).

(3) نظام الإحداثيات (خط الأعداد)
يستخدم خط مستقيم لتحديد المواقع في بعد واحد.

نختار نقطة مرجعية (0) ونحدد الاتجاه الموجب.



موقع الجسم A يساوي +2 m

موقع الجسم B يساوي −1.5 m

موقع الجسم C يساوي 0 m (عند نقطة المرجع)

(4) الموقع بدلالة الزمن x − t
لتحديد حركة جسم، نحدد موقعه عند لحظات زمنية مختلفة.

تكتب أزواجاً مرتبة من القيم، (t , x).

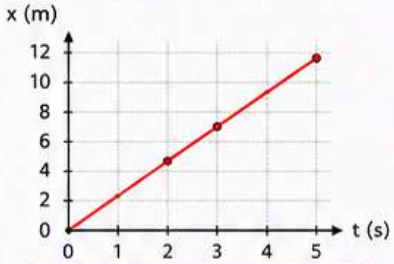
مثال:

بيين الجدول التالي موقع جسم متحرك على خط مستقيم:

الزمن t (s)	0	1	2	3	4	5
الموقع x (m)	0	2	4	6	8	10

من الجدول نجد أن الموقع يزداد بمقدار 2 m كل ثانية، أي أن الجسم يتحرك باتجاه الإتجاه الموجب.

(5) منحنى الموقع – الزمن
نمثل العلاقة بين الموقع (x) والزمن (t) على شكل رسم بياني.



يمثل ميل الخط مقدار سرعة الجسم واتجاهه يحدد اتجاه الحركة.

(6) السرعة المتوسطة
هي مقدار التغير في الموقع مقسوماً على التغير في الزمن.

الرمز: $\vec{v}$ أو v_{avg}

المعادلة:

$$v_{avg} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

وحدتها في النظام الدولي: m/s

حيث:

Δx = التغير في الموقع (m)

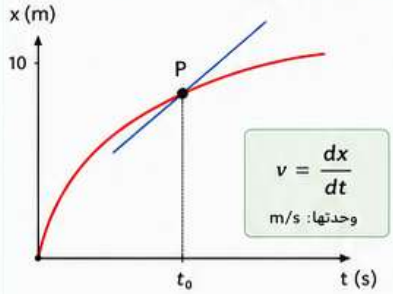
Δt = التغير في الزمن (s)

x_1 , x_2 = الموقعان الابتدائي والنهائي

t_1 , t_2 = الزمنان الابتدائي والنهائي

(7) السرعة اللحظية
هي سرعة الجسم في لحظة زمنية معينة.

تساوي ميل المماس لمنحنى (x − t) عند تلك اللحظة.



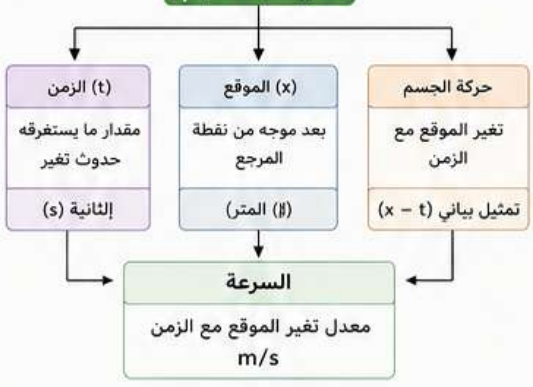
$$v = \frac{dx}{dt}$$

وحدتها: m/s

(8) أنواع الحركة على خط مستقيم

نوع الحركة	وصف الحركة	(x − t)	السرعة
سكون	الموقع ثابت		0
سرعة ثابتة موجبة	الموقع يزداد بمعدل ثابت		ثابتة موجبة
سرعة ثابتة سالبة	الموقع يتناقص بمعدل ثابت		ثابتة سالبة
سرعة متزايدة (تصارع)	الميل يزداد مع الزمن		تزداد
سرعة متناقصة (تباطؤ)	الميل يقل مع الزمن		تقل

خريطة مفاهيم



ملاحظات مهمة
- الموقع يعتمد على اختيار نقطة المرجع.
- تكون نقطة المرجع غير قيمة الموقع وليس الحركة نفسها.
- الزمن لا يمكن أن يكون سالباً.
- السرعة المتوسطة لا تحدد تغير السرعة.
- المساحة تحت منحنى (v − t) تساوي الإزاحة (التغير في الموقع).

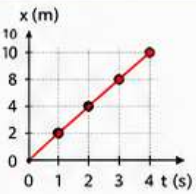
أمثلة تطبيقية
مثال 1:

تحرك جسم من الموقع $x_1 = 2$ m عند الزمن $t_1 = 1$ s إلى الموقع $x_2 = 14$ m عند الزمن $t_2 = 5$ s أوجد سرعته المتوسطة.

$$v_{avg} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{14 - 2}{5 - 1} = \frac{12}{4} = 3 \text{ m/s}$$

مثال 2:

من منحنى (x − t) المجاور، أوجد السرعة المتوسطة خلال الزمن من 1 s إلى 4 s



الحل:

$x_1 = 2$ m , $x_2 = 8$ m

$t_1 = 1$ s , $t_2 = 4$ s

$$v_{avg} = \frac{8 - 2}{4 - 1} = \frac{6}{3} = 2 \text{ m/s}$$

رمز استجابة
https://t.me/alsahary

علي غانم السحاري

فيزياء 1
للصف الأول الثانوي
طبعة 1447 هـ

اختبار الدرس الثاني

الموقع و الزمن

من الفصل الثاني (تمثيل الحركة)

القسمُ الثالث : أسئلة مقاليةِ

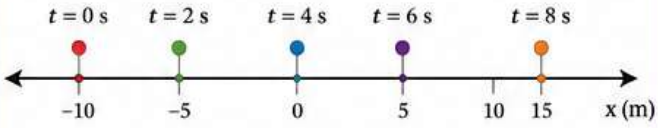
السؤال الأول :

أ- عرف كلًا من (الموقع – الزمن – الإزاحة – المسافة).

ب- اذكر الفرق بين الإزاحة والمسافة من حيث (التعريف – الاعتماد على المسار – القيمة – النوع).

السؤال الثاني :

يمثل الشكل التالي خط أعداد يوضح مواقع جسم عند أزمنة مختلفة.



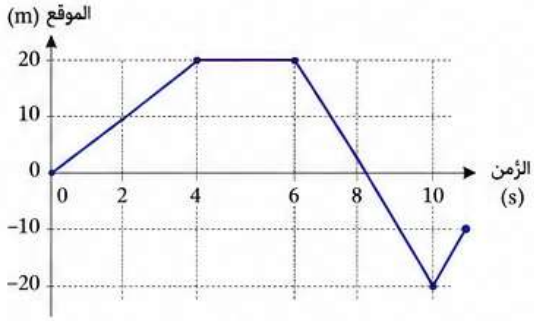
أ- ما موقع الجسم عند كل زمن ؟

ب- ما إزاحة الجسم من $t = 0\ s$ إلى $t = 8\ s$ ؟

ج – ما المسافة التي قطعها الجسم خلال هذه الفترة ؟

السؤال الثالث :

يمثل الشكل البياني التالي (الموقع – الزمن) لحركة جسم.



أ- صف حركة الجسم في الفترات التالية :

(0 – 2 s) ، (2 – 4 s) ، (4 – 6 s) ، (6 – 9 s) ، (9 – 9 s)

ب- ما أكبر إزاحة موجبة؟ وما أكبر إزاحة سالبة؟

ج – ما المسافة الكلية التي قطعها الجسم خلال 10 s ؟

السؤال الرابع : (مسألة تطبيقية)

تحركت سيارة على طريق مستقيم وفق ما يلي :

- من $t = 0\ s$ إلى $t = 10\ s$ ، قطعت 150 m نحو الشرق.
- من $t = 10\ s$ إلى $t = 20\ s$ ، عادت 50 m نحو الغرب.
- من $t = 20\ s$ إلى $t = 35\ s$ ، قطعت 200 m نحو الشرق.

أ- ما الإزاحة الكلية للسيارة من $t = 0\ s$ إلى $t = 35\ s$ ؟

ب- ما المسافة الكلية التي قطعتها السيارة ؟

ج – ارسم مخططا (خط أعداد) يوضح حركة السيارة.

القسمُ الأول : اختيار من متعدد

اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

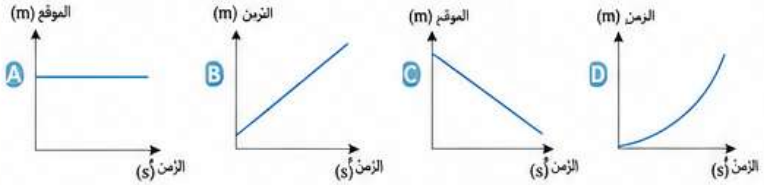
1 أي الكميات التالية تُعد كمية أساسية في النظام الدولي ؟

(A) الإزاحة (D) الزمن (C) السرعة (B) المسافة

2 عند تحديد موقع جسم على خط مستقيم، فإن الموقع 0 m يعني أن الجسم :

(A) ساكن عند نقطة الأصل (B) ساكن عند نقطة الأصل
(D) ليس له موقع محدد (D) ابتعد 1 m عن الأصل

3 الشكل البياني الذي يوضح أن الجسم ساكن (موقعه ثابت مع الزمن) هو :



4 إذا كان موقع جسم $x = -5\ m$ عند $t = 0\ s$ ، ثم أصبح $x = -5\ m$ عند $t = 10\ s$. فإن إزاحة الجسم تساوي :

(A) 10 m (B) 15 m (C) 20 m (D) −10 m

5 أي العبارات التالية صحيحة ؟

(A) المسافة كمية متجهة.
(B) الإزاحة تعتمد على المسار.
(C) الزمن لا يعتمد على موقع الراصد.
(D) الموقع بلا يمكن أن يكون سالبًا.

القسمُ الثاني : صح أو خطأ

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخاطئة :

1. الزمن كمية أساسية في الفيزياء. ( )
2. الإزاحة هي طول المسار الفعلي الذي يقطعه الجسم. ( )
3. يمكن أن يكون لحو ٍقع الجسم أكثر من قيمة في اللحظة نفسها. ( )
4. وحدة الزمن في النظام الدولي هي الثانية (s). ( )
5. إذا عاد الجسم إلى نقطة البداية فإن إزاحته تكون صفرًا. ( )

علي غانم السحاري

ملخص الدرس الثالث
منحنى (الموقع – الزمن)

وزارة التعليم
Ministry of Education

الفكرة العامة

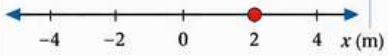
يصف منحنى (الموقع – الزمن) حركة الجسم من خلال توضيح كيف يتغير موقعه مع الزمن.

الموقع

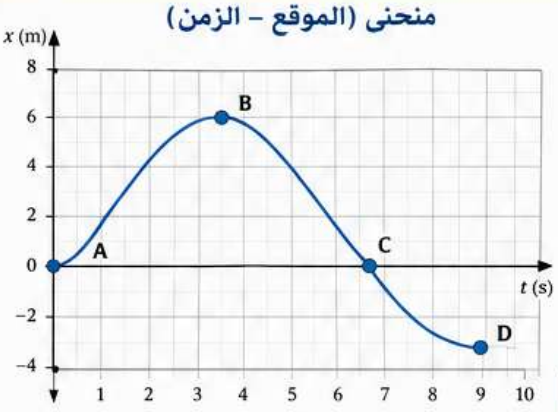
هو بعد الجسم عن نقطة مرجعية في اتجاه محدد.

يرمز له عادة بالحرف x.

وحدته في النظام الدولي : المتر (m)



منحنى (الموقع – الزمن)



يمثل المنحنى تغير موقع الجسم مع الزمن.

كيفية إنشاء منحنى (الموقع – الزمن)

1. نختار نقطة مرجعية واتجاهاً موجباً.
2. نقيس موقع الجسم عند أزمنة متتالية.
3. نسجل القيم في جدول.
4. نمثل الزمن على المحور الأفقي (t).
5. نُمثل الموقع على المحور الرأسي (x).
6. نضع النقاط ونصل بينها بخط أملس.

مثال لبيانات موقع جسم مع الزمن

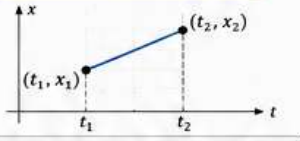
t (s)	0	2	4	6	8	10
الموقع x (m)	0	4	6	0	−2	−3

تفسير منحنى (الموقع – الزمن)

1. الميل يساوي السرعة المتوسطة

ميل القاطع بين نقطتين على المنحنى يساوي السرعة المتوسطة بين الزمنين t_1 و t_2.

$$\text{متوسط السرعة} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$



وحدة السرعة: متر/ثانية (m/s)

2. إشارة الميل تدل على اتجاه الحركة

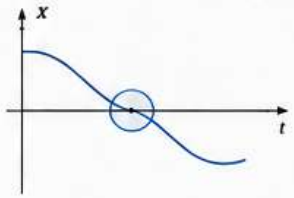
- **ميل موجب (يميل لأعلى):**
السرعة موجبة (الحركة في الاتجاه الموجب).

- **ميل سالب (يميل لأسفل):**
السرعة سالبة (الحركة في الاتجاه السالب).

- **ميل يساوي صفراً (خط أفقي):**
السرعة تساوي صفراً (الجسم ساكن).

3. تقاطع المنحنى مع المحور الأفقي

عندما يكون $x = 0$ فإن الجسم يمر بالنقطة المرجعية.



4. المساحة تحت المنحنى

المساحة الجيرية تحت المنحنى بين زمنين t_1 و t_2 لا تمثل إزاحة، وإنما تعتمد على نوع الكمية المرسومة.

في منحنى (الموقع – الزمن)
لا يوجد تفسير مباشر للمساحة.

الأشكال الشائعة لمنحنى (الموقع – الزمن)

1. خط أفقي (ميل = 0)

الموقع ثابت مع الزمن.
الجسم ساكن.
السرعة = 0

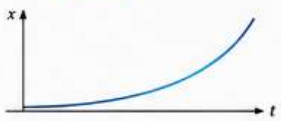
2. خط مستقيم مائل لأعلى (ميل موجب ثابت)

الحركة بسرعة موجبة ثابتة.
الاتجاه الموجب.
السرعة ثابتة وموجبة.

3. خط مستقيم مائل لأسفل (ميل سالب ثابت)

الحركة بسرعة سالبة ثابتة.
الاتجاه السالب.
السرعة ثابتة وسالبة.

4. منحنى مقوس



السرعة غير ثابتة (تتغير مع الزمن).
قد تكون متزايدة أو متناقصة.

جدول مقارنة

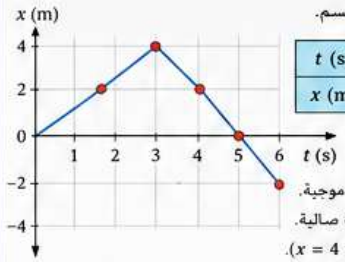
وجه المقارنة	منحنى (الموقع – الزمن)	منحنى (السرعة – الزمن)
المحور الرأسي	الموقع x (m)	السرعة v (m/s)
المحور الأفقي	الزمن t (s)	الزمن t (s)
الميل	السرعة المتوسطة	التسارع المتوسط
المساحة تحت المنحنى	لا يوجد تفسير مباشر	الإزاحة
الخط الأفقي	الجسم ساكن (السرعة = 0)	سرعة ثابتة
التقاطع مع المحور الأفقي	يمر بالنقطة المرجعية $(x = 0)$	السرعة تساوي صفراً

مثال محلول

يبين الجدول المجاور موقع جسم متحرك مع الزمن.

ارسم منحنى (الموقع – الزمن) ثم صف حركة الجسم.

t (s)	0	1	2	3	4	5	6
x (m)	0	2	4	4	2	0	−2



الحل:

1. نُمثل القيم على المحورين كما في الشكل.
2. من 0 إلى 3 s : الموقع يزداد (ميل موجب) ← سرعة موجبة.
3. من 3 إلى 4 s : الموقع ثباتقيت (ميل، صفر) ← سرعة صالية.
4. عند $t = 3$ s يكون الجسم في أبعد نقطة موجبة $(x = 4$ m).
5. عند $t = 5$ s : يمر الجسم بالنقطة المرجعية. $(x = 0)$.
6. عند $t = 6$ s : الموقع سالب (الجسم في الاتجاه السالب).

تفاط مهمة

- لا يمكن تحديد السرعة اللحظية بدقة من منحنى (الموقع – الزمن) إلا باستخدام ميل المماس.
- اختيار نقطة مرجعية واتجاه موجب يؤثر على شكل المنحنى وقيم الموقع، ولكن لا يؤثر على السرعة المتوسطة بين نقطتين.
- يمكن أن ينغير الجسم اتجاهه اثناء حركته، ويظهر ذلك بتغير إشارة الميل.
- قرادة المحورين ووجدانهما خطوة أساسية قبل تفسير أي منحنى.

منحنى (الموقع – الزمن)

- الأشكال الشائعة
  - منحنى مقوس (سرعة متغيرة)
  - خط مائل (سرعة ثابتة)
  - خط أفقي (ساكن)
  - صفر (ساكن)
  - سالب (اتجاه سالب)
  - موجب (اتجاه موجب)
- نوع الميل يحدد اتجاه الحركة
- ميل المنحنى = السرعة المتوسطة
- يمثل تغير الموقع مع الزمن.

فيزياء 1
للصف الأول الثانوي
طبعة 1447 هـ

اختبار الدرس الثالث

منحنى (الموقع – الزمن)

من الفصل الثاني (تمثيل الحركة)

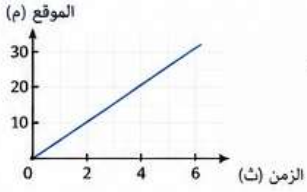
ما يجب أن تعرفه من الدرس

- ✓ يمثل منحنى (الموقع – الزمن) حركة جسم على خط مستقيم.
- ✓ الميل (الانحدار) لمنحنى (الموقع – الزمن) يساوي السرعة.
- ✓ إذا كان المنحنى خطاً مستقيما فالحركة بسرعة ثابتة.
- ✓ إذا كان المنحنى منحنيا فالحركة بسرعة غير ثابتة.
- ✓ يُعطي تقاطع المنحنى مع محور الموقع الموقع الابتدائي.
- ✓ المساحة تحت المنحنى لا تمثل الإزاحة.
- ✓ يمكن استخدام المنحنى لحساب السرعة المتوسطة واللحظية.

أولاً: أسئلة اختيار من متعدد

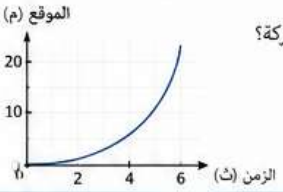
اختر الإجابة الصحيحة:

1 يمثل الشكل المجاور منحنى (الموقع – الزمن) لحركة جسم على خط مستقيم، ما مقدار سرعته؟



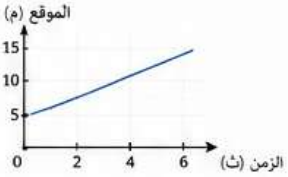
أ) 4 m/s ب) 2 m/s ج) 5 m/s د) 10 m/s

2 يمثل الشكل المجاور حركة جسم على خط مستقيم، ما نوع الحركة؟



أ) بسرعة ثابتة ب) بسرعة متزايدة ج) بسرعة متناقصة د) ساكن

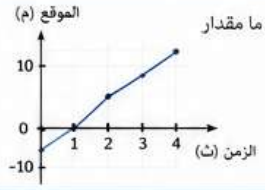
3 في الشكل المجاور، ما الموقع الابتدائي للجسم؟



أ) 0 m ب) 5 m ج) 10 m د) 15 m

4 أي من الأشكال التالية يمثل حركة جسم بسرعة ثابتة في الإتجاه السالب؟

5 منحنى (الموقع – الزمن) لجسم خط مستقيم كما في الشكل. ما مقدار الإزاحة خلال أول 4 ثوانٍ؟



أ) 0 m ب) 10 m ج) 50 m د) 20 m

6 أي العبارات التالية صحيحة؟

أ) المساحة تحت منحنى (الموقع – الزمن) تساوي الإزاحة.
ب) ميل المنحنى يساوي العجلة.
ج) تقاطع المنحنى مع محور الزمن يساوي السرعة الابتدائية.
د) إذا كان الميل صفراً فالجسم ساكن.

ثانياً: أسئلة مقالية

1 يمثل الرسم البياني المجاور منحنى (الموقع – الزمن) لحركة سيارة على طريق مستقيم.

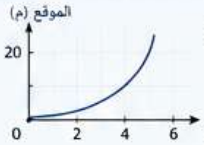
أ) صف حركة السيارة في كل من الفترات التالية:

(0 – 1) s ..... (3 – 5) s .....

ب) ما مقدار السرعة المتوسطة للسيارة خلال (0 – 5) s؟

.....

2 يمثل الشكل المجاور منحنى (الموقع – الزمن) لجسم.



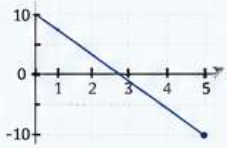
أ) هل سرعة الجسم ثابتة أم متغيرة؟ فسر إجابتك.

.....

ب) في أي جزء من المنحنى تكون سرعة الجسم أكبر؟ ولماذا؟

.....

3 يمثل الشكل المجاور منحنى (الموقع – الزمن) لحركة جسم على خط مستقيم.



أ) ما الموقع الابتدائي للجسم؟

ب) متى يكون الجسم عند الموقع صفر؟

ج) ما الإزاحة الكلية خلال (0 – 5)؟

4 ركض عداء في مضمار مستقيم، وكان منحنى (الموقع – الزمن) لحركته خطاً مستقيما ميله 6 m/s.

أ) ما معنى ميل المنحنى؟

ب) إذا كان العداء عند الموقع 12 m عندما بدأ التوقيت، فما موقعه بعد 5 ثوانٍ؟

.....

معلومة تذكرها

السرعة = التغير في الموقع / التغير في الزمن (ميل (الانحدار))

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

وحدة السرعة في النظام الدولي: m/s

مقارنة سريعة

الحركة	منحنى (الموقع – الزمن)	(الميل (السرعة)
ساكن	خط أفقي	0
سرعة ثابتة موجبة	خط مستقيم مائل لأعلى	ثابت موجب
سرعة ثابتة سالبة	خط مستقيم مائل لأسفل	ثابت سالب
سرعة متزايدة	منحنى متقعر لأعلى	يزداد
سرعة متناقصة	منحنى متقعر لأسفل	يقل

امسح الرمز للانضمام إلى قناتي على تيليجرام
https://t.me/alsahary

علي غانم السحاري

فيزياء 1 – الصف الأول الثانوي
الفصل الثاني : تمثيل الحركة
الدرس الرابع: السرعة المتجهة
طبعة 1447 هـ

ملخص الدرس الرابع
السرعة المتجهة

1- المفهوم

السرعة المتجهة هي كمية فيزيائية تصف معدل تغير الإزاحة مع الزمن، ولها مقدار ووحدة واتجاه.

$$\vec{v}_{avg} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$$

$\vec{v}_{avg}$: السرعة المتجهة المتوسطة

$\Delta \vec{r}$: الإزاحة

Δt : الفترة الزمنية

2- الإزاحة والسرعة المتجهة

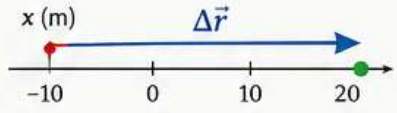
السرعة المتجهة ($\vec{v}$)

هي معدل تغير الإزاحة مع الزمن وتمتلك اتجاهاً مثل الإزاحة.

اتجاه السرعة المتجهة هو اتجاه الإزاحة.

الإزاحة ($\Delta \vec{r}$)

تغير موضع الجسم من نقطة البداية إلى نقطة النهاية في خط مستقيم مع اتجاه.



3- أمثلة على السرعة المتجهة

- إذا تحرك جسم إزاحة مقدارها 30 m شرقًا خلال 10 s

$$\vec{v}_{avg} = \frac{30 \text{ m شرقًا}}{10 \text{ s}} = 3 \text{ m/s شرقًا}$$

بداية — 30 m شرقًا — نهاية

- إذا تحرك جسم إزاحة مقدارها 20 m شمالاً خلال 5 s

$$\vec{v}_{avg} = \frac{20 \text{ m شمالاً}}{5 \text{ s}} = 4 \text{ m/s شمالاً}$$

نهاية
20 m شمالاً
بداية

- إذا عاد الجسم إلى نقطة البداية (الإزاحة = صفر)

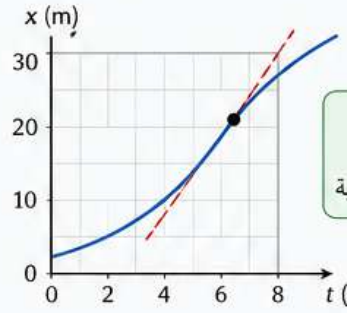
$$\Delta \vec{r} = 0 \quad \Rightarrow \quad \vec{v}_{avg} = 0$$

حتى لو قطع مسافة كبيرة، فسرعته المتجهة المتوسطة = صفر.

4- السرعة المتجهة اللحظية

هي سرعة الجسم في لحظة معينة، وتساوي ميل المماس للمنحنى (منحنى الموضع–الزمن) عند تلك اللحظة.

$$\vec{v} = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{d\vec{r}}{dt}$$



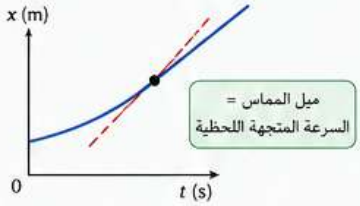
ميل المماس عند اللحظة t يساوي السرعة المتجهة اللحظية

5- مقارنة بين الكميات

الكمية	المقدار	الاتجاه	الاتجاه	يعتمد على	مثال	الوحدة
السرعة المتجهة ($\vec{v}$)	لها مقدار	لها اتجاه	الإزاحة والزمن	كمية متجهة	5 m/s شمالاً	m/s
السرعة (القياسية)	لها مقدار	لا يوجد	المسافة والزمن	كمية قياسية	5 m/s	m/s

6- تمثيل السرعة المتجهة بيانياً

أ- منحنى الموضع – الزمن ($x-t$)



ب- منحنى السرعة المتجهة – الزمن ($v-t$)

يشير الخط الأفقي إلى سرعة متجهة ثابتة مقداراً واتجاهاً.

7- قواعد مهمة

1. إذا كانت الإزاحة في اتجاه المحور الموجب ⇒ السرعة المتجهة موجبة.
2. إذا كانت الإزاحة في اتجاه المحور السالب ⇒ السرعة المتجهة سالبة.
3. إذا تغير اتجاه الحركة، تتغير إشارة السرعة المتجهة.
4. السرعة المتجهة المتوسطة تعتمد على الإزاحة الكلية فقط وليس على المسافة المقطوعة.

8- مسائل محلولة

مثال (1):

قطع جسم إزاحة مقدارها 40 شرقًا خلال 8.

المطلوب: السرعة المتجهة المتوسطة.

الحل:

$$\Delta x = +40 \text{ m}$$
$$\Delta t = 8 \text{ s}$$
$$\vec{v}_{avg} = \frac{40}{8} = 5 \text{ m/s شرقًا}$$

مثال (2):

تحرك جسم من نقطة إحداثيها $x = 10$ m إلى نقطة إحداثيها $x = -20$ m خلال 6 s.

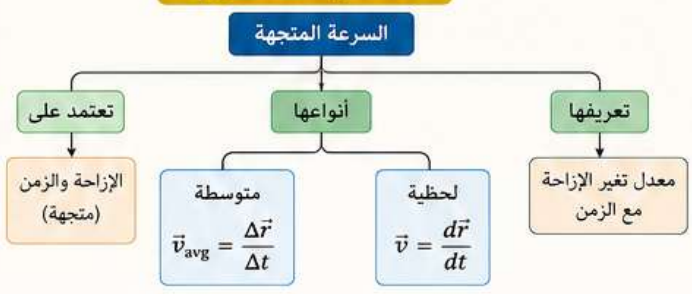
المطلوب: السرعة المتجهة المتوسطة.

الحل:

$$\Delta x = -20 - 10 = -30 \text{ m}$$
$$\Delta t = 6 \text{ s}$$
$$\vec{v}_{avg} = \frac{-30}{6} = -5 \text{ m/s}$$

(اتجاهها نحو المحور السالب)

9- خريطة مفاهيم



التوقيع
علي غانم السحاري

رابط القناة
https://t.me/alsahary

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1. ما وحدة قياس السرعة المتجهة في النظام الدولي؟
   (أ) m/s (ب) N (ج) m (د) m/s^2
2. سيارة تتحرك في خط مستقيم نحو الشرق بسرعة منتظمة، فإن اتجاه سرعتها المتجهة يكون:
   (أ) نحو الشرق (ب) نحو الغرب (ج) نحو الشمال (د) نحو الجنوب
3. أي من العبارات التالية صحيحة؟
   (أ) السرعة المتجهة كمية قياسية
   (ب) السرعة المتجهة كمية متجهة
   (ج) السرعة المتوسطة تساوي السرعة المتجهة دائماً
   (د) السرعة المتجهة لا تعتمد على الإزاحة
4. يتحرك جسم من النقطة A إلى النقطة B ثم يعود إلى النقطة A في زمن كلي مقداره 10 s وكانت الإزاحة الكلية للجسم تساوي صفراً، فإن السرعة المتجهة المتوسطة تساوي:
   (أ) صفراً (ب) 1 m/s (ج) 10 m/s (د) لا يمكن تحديدها
5. يتحرك جسم في مسار دائري دورة كاملة، فإن الإزاحة الكلية تساوي:
   (أ) صفراً (ب) نصف نسف القطر (ج) محيط الدائرة (د) نصف القطر
6. أي العبارات التالية لا تمثل السرعة المتجهة؟
   (أ) 20 m/s شمالاً (ب) 15 m/s (ج) 12 m/s شرقاً (د) 10 m/s- غرباً

ثانياً: أجب عن الأسئلة التالية (مقالي قصير):

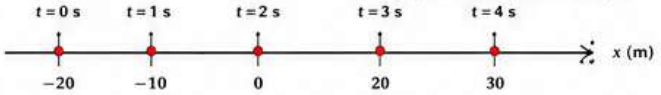
1. عرف السرعة المتجهة موضحاً الفرق بينها وبين السرعة القياسية.
   .....
2. اذكر وحدة قياس السرعة المتجهة في النظام الدولي.
   .....
3. يتحرك عداء من النقطة A إلى النقطة B في خط مستقيم خلال 8 s ، وكانت إزاحته 40 m نحو الشرق. احسب السرعة المتجهة المتوسطة للعداء.
   .....
4. يتحرك جسم في خط مستقيم حيث قطع مسافة 60 m خلال 12 s باتجاه الغرب. ما مقدار واتجاه السرعة المتجهة المتوسطة ؟
   .....
5. جسم يتحرك في مسار دائري نصف قطره 10 m ، وأكمل دورة كاملة خلال 20 s . ما الإزاحة الكلية؟ وما السرعة المتجهة المتوسطة؟ ولماذا؟
   .....
6. علل: يمكن أن تكون السرعة المتجهة المتوسطة صفراً بينما تكون المسافة المقطوعة غير صفر.
   .....

رابعاً: صل من العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب):

(أ)		(ب)
1 السرعة المتجهة المتوسطة	أ	في النظام الدولي هي (m/s)
2 الإزاحة	ب	تكون المسافة التي قطعها تساوي صفراً
3 يتحرك الجسم دورة كاملة	ج	تكون الحركة في خط مستقيم باتجاه واحد
4 وحدة قياس السرعة المتجهة	د	معدل التغير في الإزاحة بالنسبة للزمن
5 تساوي السرعة المتجهة والسرعة القياسية عندما	هـ	كمية متجهة من نقطة البداية إلى نقطة النهاية

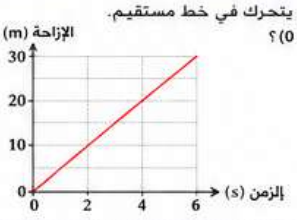
ثالثاً: الأسئلة الموضوعية (يتضمن رسومات بيانية وأشكال):

1. يبين الشكل المجاور موقع جسم عند أزمنة مختلفة. ما إزاحة الجسم من 0 s إلى 4 s ؟



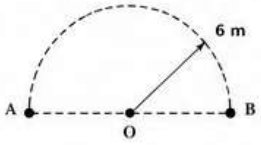
   (أ) 40 m (ب) 20 m (ج) 20 m- (د) 40 m-

2. الشكل البياني يمثل (الإزاحة – الزمن) لجسم يتحرك في خط مستقيم. ما السرعة المتجهة المتوسطة بين (0 s – 6 s) ؟



   (أ) 5 m/s شرقاً
   (ب) 5 m/s غرباً
   (ج) 10 m/s شرقاً
   (د) 10 m/s غرباً

3. يتحرك جسم في مسار نصف دائري من النقطة A إلى النقطة B كما في الشكل. إذا كان نصف القطر 6 m ، والزمن المستغرق 3 s. فاحسب مقدار السرعة المتجهة المتوسطة واتجاهها.



   (أ) 4 m/s نحو الشرق
   (ب) 4 m/s نحو الغرب
   (ج) 2 m/s نحو الشرق
   (د) 2 m/s نحو الغرب

خامساً: مسائل (مقالي طويل):

1. تحركت سيارة من المدينة A إلى المدينة B الواقعة شرقها مسافة 120 km خلال 2 h ، ثم عادت إلى المدينة A خلال 1.5 s عبر الطريق نفسه.
   أ- ما الإزاحة الكلية للسيارة؟
   ب- ما السرعة المتجهة المتوسطة للرحلة الكاملة ؟
   ج- ما المسافة الكلية المقطوعة ؟
   .....
2. جسم يتحرك وفق البيانات التالية:
   - من النقطة A إلى النقطة B إزاحته 30 m شرقاً خلال 5 s .
   - من النقطة B إلى النقطة C إزاحته 50 m غرباً خلال 10 s .
   - من النقطة C إلى النقطة D إزاحته 20 m شرقاً خلال 5 s .
   أ- مثل الحركة على خط مستقيم موضحاً المواقع.
   ب- احسب الإزاحة الكلية للجسم.
   ج- احسب السرعة المتجهة المتوسطة للحركة الكلية.
   .....
3. جسم يتحرك في دائرة نصف قطرها 8 m ، بقطع ربع دائرة في 4 s .
   أ- ما مقدار الإزاحة ؟ وما اتجاهها؟
   ب- احسب السرعة المتجهة المتوسطة.
   .....

سادساً: قارن بين (السرعة القياسية) و (السرعة المتجهة):

وجه المقارنة	السرعة القياسية	السرعة المتجهة
التعريف	.....	.....
الكمية	.....	.....
وحدة القياس	.....	.....
المعلومات المطلوبة	.....	.....
مثال	.....	.....

علي غانم السحاري

ملخص شامل
لجميع محتويات الدرس الأول

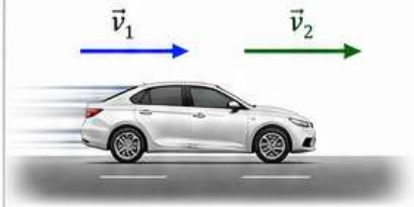
الفصل الثالث: الحركة المتسارعة
الدرس الأول: التسارع (العجلة)

فيزياء 1
للصف الأول الثانوي
طبعة 1447 هـ

التسارع (العجلة): هو معدل التغير في السرعة المتجهة بالنسبة للزمن.

1- مفهوم التسارع

- عندما تتغير سرعة الجسم مقداراً أو اتجاهاً أو كليهما، فإن الجسم يكون متسارعًا.
- التسارع كمية متجهة؛ لأن له مقداراً واتجاهاً.
- وحدة التسارع في النظام الدولي (م/ث²).



2- تعريف التسارع رياضيًا

التسارع المتوسط:

$$\vec{a}_{avg} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1}$$

حيث:
- $\Delta \vec{v}$: التغير في السرعة المتجهة.
- Δt : التغير في الزمن.
- $\vec{v}_1$: السرعة المتجهة الابتدائية.
- $\vec{v}_2$: السرعة المتجهة النهائية.

3- أنواع التسارع

أ) تسارع موجب (تزايد في السرعة)

تزداد السرعة في اتجاه الحركة

$|\vec{v}_2| > |\vec{v}_1|$ $\vec{a}$ في اتجاه الحركة

ب) تسارع سالب (تباطؤ)

تقل السرعة في اتجاه الحركة

$|\vec{v}_2| < |\vec{v}_1|$ $\vec{a}$ عكس اتجاه الحركة

4- التسارع اللحظي

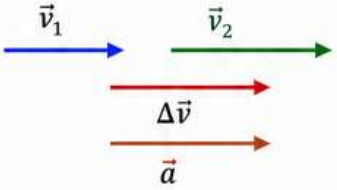
هو تسارع الجسم في لحظة زمنية محددة.

- **رياضيًا:** هو نهاية التسارع المتوسط عندما تقترب Δt من الصفر.

$$\vec{a} = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{d\vec{v}}{dt}$$

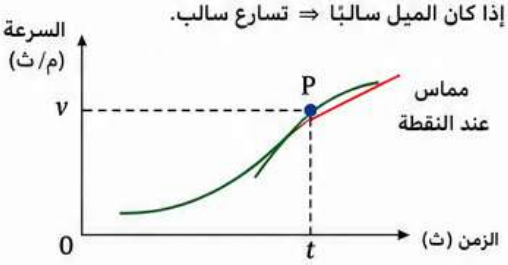
5- اتجاه التسارع

- يكون اتجاه التسارع في اتجاه $\Delta \vec{v}$.
- إذا زادت السرعة في اتجاه الحركة يكون التسارع في نفس الاتجاه.
- إذا قلت السرعة في اتجاه الحركة يكون التسارع في عكس الاتجاه.



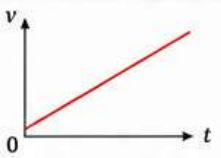
6- العلاقة بين التسارع وميل منحنى (السرعة- الزمن)

- على منحنى (السرعة - الزمن):
- التسارع = ميل المماس للمنحنى عند أي نقطة.
- إذا كان الميل موجبًا ⇒ تسارع موجب.
- إذا كان الميل سالبًا ⇒ تسارع سالب.



7- أشكال منحنى (السرعة- الزمن) والتسارع

1) تسارع موجب ثابت

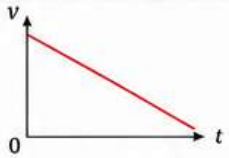


الميل موجب وثابت

a ثابت موجب

مثال: سيارة تزيد سرعتها بمعدل ثابت.

2) تسارع سالب ثابت

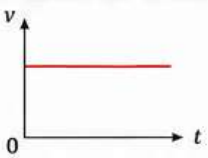


الميل سالب وثابت

a ثابت سالب

مثال: سيارة تبطئ سرعتها بمعدل ثابت.

3) عدم وجود تسارع

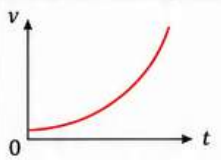


الميل = صفر

$a = 0$

مثال: سيارة تتحرك بسرعة ثابتة.

4) تسارع موجب غير ثابت

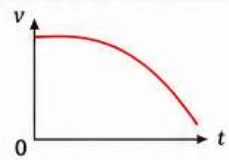


الميل موجب ومتزايد

a موجب متزايد

مثال: سيارة تضغط على دواسة الوقود تدريجيًا.

5) تسارع سالب غير ثابت



الميل سالب ومتقص

a سالب متغير

مثال: سيارة تكبح تدريجيًا حتى تتوقف.

8- أمثلة على قيم التسارع

الحالة	قيمة تقريبية للتسارع (م/ث²)
جاذبية الأرض (سقوط حر)	9.8
مصعد يتجه لأسفل بتسارع	1.5
سيارة تبدأ الحركة من السكون	2 – 3
سيارة تكبح حتى التوقف	3 – −4
قطار يتباطأ قبل التوقف	−1 – −2

9- وحدة وأبعاد التسارع

- وحدة التسارع في النظام الدولي:
متر/ثانية (م/ث²).
- الأبعاد:

$$[a] = LT^{-2}$$

تحويلات مفيدة:
1 كم/ساعة/ثانية = 0.2778 م/ث²
1 سم/ث² = 0.01 م/ث²

10- ملخص المقارنة بين السرعة والتسارع

وجه المقارنة	السرعة المتجهة	التسارع (العجلة)
التعريف	معدل التغير في الإزاحة	معدل التغير في السرعة المتجهة
الرمز	$\vec{v}$	$\vec{a}$
الوحدة	م/ث	م/ث²
النوع	متجهة	متجهة
يعتمد على	الإزاحة والزمن	السرعة والزمن
يمكن أن يكون	موجب أو سالب	موجب أو سالب أو صفر

11- خريطة مفاهيم الدرس

تصميم
علي غانم السحاري

لمزيد من الملخصات والمراجعات
امسح الرمز أو اضغط على الرابط
https://t.me/alsahary

اختبار الدرس الأول

التسارع (العجلة)

من الفصل الثالث : الحركة المتسارعة

فيزياء 1 – الصف الأول الثانوي – طبعة 1447 هـ

الفكرة العامة

التسارع هو معدل تغير السرعة المتجهة. مع الزمن.

أولاً : الأسئلة الموضوعية

اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

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

الوحدة : m/s^2

1 التسارع هو :

أ التغير في المسافة فقط.

ب معدل تغير السرعة المتجهة مع الزمن.

ج المسافة المقطوعة في وحدة الزمن.

د السرعة المتجهة في لحظة معينة.

2 إذا كانت سرعة جسم تتغير من 10 m/s إلى 30 m/s خلال 4 s ، فإن تسارعه يساوي :

أ 2.5 m/s^2 ب 5 m/s^2 ج 0 m/s^2

د 10 m/s^2 هـ 40 m/s^2

3 جسم تسرع نِسم في اتجاه حركته فإن سرعته :

أ تقل ب تزداد ج تبقى ثابتة د تساوي صفرًا

4 عند تباطؤ جسم فإن تسارعه يكون :

أ موجبًا ب سالبًا ج صفرًا د لا يمكن تحديده

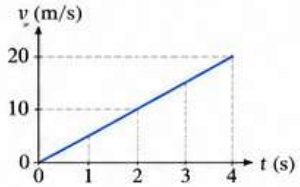
5 الوحدة الدولية للتسارع هي :

أ m/s ب m/s^2 ج N د $kg.m/s^2$

6 أي مما يلي يمثل علاقة صحيحة للتسارع ؟

أ $a = v\Delta t$ ب $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ ج $a = \frac{v}{t}$ د $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

7 من الرسم البياني (سرعة – زمن) المقابل، التسارع يساوي :



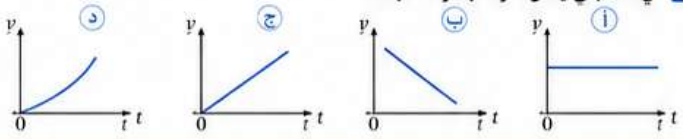
أ 2 m/s^2

ب 5 m/s^2

ج 10 m/s^2

د 20 m/s^2

8 أي مما يلي يمثل حركة بسرعة ثابتة ؟



9 إذا كان تسارع جسم يساوي صفرًا ، فهذا يعني أن سرعته :

أ تزداد بانتظام ب تقل بانتظام ج ثابتة (لا تتغير) د تساوي صفرًا

10 في أي الحالات التالية يكون التسارع في اتجاه معاكس للسرعة ؟

أ سيارة تزيد سرعتها ب كرة تتدحرج على سطح لأعلى

ج جسم يتباطأ حتى يتوقف د طائرة تحلق بسرعة ثابتة

11 قارن بين التسارع والسرعة المتجهة من حيث التعريف، والرمز، والوحدة، ونوع الكمية، وما يعتمد عليه كل منهما.

وجه المقارنة	السرعة المتجهة (v)	التسارع (a)
التعريف	.....	.....
الرمز	.....	.....
الوحدة	.....	.....
نوع الكمية	.....	.....
يعتمد على	.....	.....

ثانياً : الأسئلة المقالية

1 عرّف التسارع (العجلة) ، واكتب صيغته الرياضية مع توضيح الرموز ووحدته.

.....

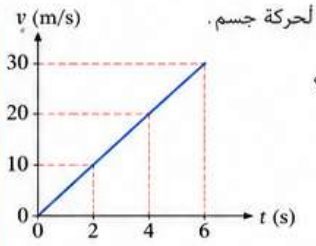
.....

2 اشرح الفرق بين الحركة المتسارعة والحركة بسرعة ثابتة مع إعطاء مثال لكل منهما.

.....

.....

3 يوضح الشكل المقابل مخطط سرعة – زمن لحركة جسم.



أ) هل الجسم متسارع أم سرعته ثابتة ؟ ولماذا ؟

ب) احسب تسارع الجسم.

ج) ما سرعة لحظة $t = 6$ s ؟

.....

.....

4 تتحرك سيارة وتزيد سرعتها من 15 m/s إلى 35 m/s خلال 10 s .

أ) احسب تسارع السيارة.

ب) إذا استمر هذا التسارع ، فما سرعتها بعد 20 s ؟

.....

5 قذف جسم رأسياً لأعلى بسرعة ابتدائية مقدارها 30 m/s ، وتسارع الجاذبية الأرضية $g = 10\ m/s^2$ في اتجاه الأسفل.

أ) احسب تسارع الجسم أثناء حركته لأعلى.

ب) بعد كم ثانية تصبح سرعة الجسم صفرًا ؟

ج) ما أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم ؟

.....

6 يمثل الجدول الآتي سرعة جسم متحرك مع الزمن.

t (s)	0	1	2	3	4	5
v (m/s)	0	5	10	15	20	25

أ) مثل البيانات بيانياً على مخطط (سرعة – زمن).

ب) هل تسارع الجسم ثابت أم غير ثابت ؟

ج) احسب تسارع الجسم.

.....

7 أعط مثالاً من حياتك اليومية لحركة بتسارع موجب، ومثالاً لحركة بتسارع سالب، وحدد اتجاه كل من السرعة والتسارع في كل حالة.

.....

تابع الشرح والمزيد من الاختبارات عبر قناة التليجرام

تصميم علي غانم السحاري

الفصل الثالث
الحركة المتسارعة

ملخص الدرس الثاني
الحركة بتسارع ثابت

فيزياء 1
للصف الأول الثانوي
طبعة 1447 هـ

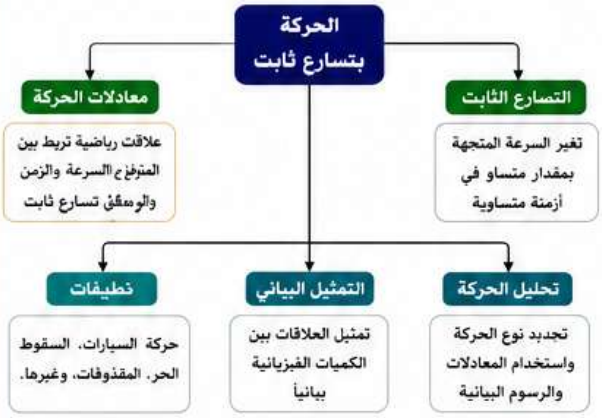
الفكرة العامة للدرس

تحدث الحركة بتسارع ثابت عندما تتغير سرعة الجسم بمقدار متساو في أزمنة متساوية، ويكون التسارع ثابتاً من حيث المقدار والاتجاه.

الأهداف

- تعرف التسارع الثابت.
- تميز بين السرعة المتجهة والتسارع.
- تستخدم معادلات الحركة بتسارع ثابت في الحل.
- ترسم وتفسر منحنيات (السرعة – الزمن) و(الموقع – الزمن).
- تحل مسائل على الحركة بتسارع ثابت.

خريطة مفاهيم الدرس



1 - التسارع الثابت

التسارع هو معدل تغير السرعة المتجهة بالنسبة للزمن.

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

حيث أن:

- a : التسارع (م/ث^2)
- v : السرعة النهائية (م/ث)
- u : السرعة الابتدائية (م/ث)
- t : الزمن (ث)

عندما يكون التسارع ثابتاً، تكون قيمته ثابتة لا تتغير (من حيث المقدار والاتجاه).

2 - معادلات الحركة بتسارع ثابت

في حركة خطية بتسارع ثابت (a) ثابت.

1. $v = u + at$ (السرعة النهائية)
2. $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ (الموقع)
3. $v^2 = u^2 + 2as$ (معادلة تربط بين : v , u , a بدون الزمن)
4. $s = \frac{(u+v)}{2}t$ (الموقع المتوسط × الزمن)

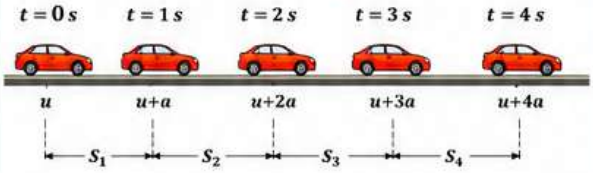
حيث أن s : الإزاحة (م)
(وهي التغير في الموقع)

3 - وصف الحركة بتسارع ثابت

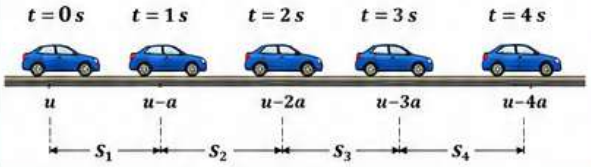
عند تحرك جسم بتسارع ثابت في خط مستقيم:

- تزداد السرعة بمقدار متساو في أزمنة متساوية (إذا كان a موجباً).
- تتناقص السرعة بمقدار متساو في أزمنة متساوية (إذا كان a سالباً).

(أ) عند تسارع موجب (تزداد السرعة)



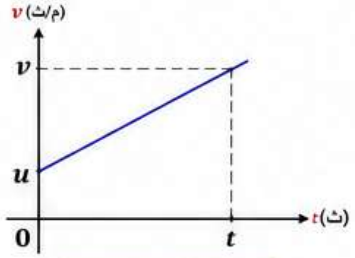
(ب) عند تسارع سالب (تتناقص السرعة)



4 - التمثيل البياني في الحركة بتسارع ثابت

(أ) منحنى (السرعة – الزمن)

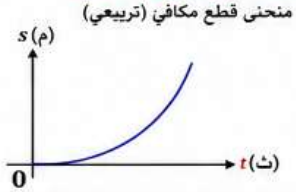
مبل المستقيم = تسارع ثابت



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

(ب) منحنى (الموقع – الزمن)

منحنى قطع مكافئ (تربيعي)



تغير المنحنى لأعلى إذا كان a موجباً ولأسفل إذا كان a سالباً

5 - تطبيقات على الحركة بتسارع ثابت

التطبيق	مثال
حركة السيارات	سيارة تبدأ من السكون وتزيد سرعتها نطى علربين مستقيم
السقوط الحر	جسم يسقط سقوطاحراً تحت تاثير الجاذبية الأرضية (a =9.8 م/ث^2)
المقذوفات رأسياً لأعلى أو لأسفل	تتحرك لأعلى بتسارع سالب ($-g$) وتتحرك لأسفل بتسارع موجب ($+g$)
الأجهزة اليومية	المصاعد عند البدء أو التوقف القطارات والقطافات المتحركة

6 - جدول مقارنة

وجه المقارنة	تسارع موجب ($a > 0$)	تسارع سالب ($a < 0$)
التغير في السرعة	تزداد السرعة	تتناقص السرعة
منحنى ($v - t$)	خط مستقيم مائل لأعلى	خط مستقيم مائل لأسفل
منحنى ($s - t$)	قطع مكافئ مقعر لأعلى	قطع مكافئ مقعر لأسفل
الاتجاه	في اتجاه الحركة	عكس اتجاه الحركة

7 - ملاحظات مهمة

- ★ تأكد من وحدات الكميات (م، ث، م/ث، بث^2).
- ★ اختر اتجاهاً موجباً واحداً لنسارع قبل الحل.
- ★ اختر المعادلة المناسبة التي تحتوي على المعطيات المطلوبة فقط.
- ★ من الرسم البياني يمكن استخراج القيم مثل: السرعة الابتدائية، التسارع، الموقع، الزمن.

مثال محلول

سيارة تبدأ من السكون بتسارع ثابت مقداره 2.0 م/ث^2.
احسب سرعتها بعد 5.0 ثوان، ثم احسب الإزاحة في هذه المدة.

الحل:

$u = 0$ م/ث ، $a = 2.0$ م/ث^2 ، $t = 5.0$ ث.

1. السرعة النهائية: $v = u + at = 0 + (2.0)(5.0) = 10.0$ م/ث
2. الإزاحة: $s = ut + \frac{1}{2}at^2 = 0 + \frac{1}{2}(2.0)(5.0)^2 = 25.0\ m$

خطوات حل المسائل

1. حدد المعطيات والمطلوب.
2. اختر المعادلة المناسبة.
3. عوض القيم مع مراعاة الإشارات.
4. احسب الناتج مع كتابة وحدته.

أهم الوحدات

الكمية	الرمز	الوحدة
التسارع	a	م/ث^2
السرعة	v , u	م/ث
الزمن	t	ث
الإزاحة (الموقع)	s	م

تصميم علي غانم السحاري

رابط قناة التليجرام
https://t.me/alsahary

اختبار الدرس الثاني

الحركة بتسارع ثابت

من الفصل الثالث (الحركة المتسارعة)

• فيزياء 1 – الصف الأول الثانوي – طبعة 1447 هـ •

اسم الطالب : .....

الصف : .....

التاريخ : / / 1447هـ

الزمن : 60 دقيقة

أولاً : أسئلة اختيار من متعدد

1 يتحرك جسم بتسارع ثابت مقداره $4\ m/s^2$ ، فإذا كانت سرعته الإبتدائية $6\ m/s$ ، فما سرعته بعد $5\ s$ ؟

أ) $10\ m/s$ ب) $20\ m/s$ ج) $26\ m/s$ د) $30\ m/s$

2 تحرك جسم مسافة $80\ m$ خلال $8\ s$ بتسارع ثابت من السكون ، ما قيمة التسارع ؟

أ) $1.25\ m/s^2$ ب) $2.5\ m/s^2$ ج) $5\ m/s^2$ د) $10\ m/s^2$

3 سيارة سرعتها الإبتدائية $25\ m/s$ وتتباطأ بتسارع ثابت مقداره $-5\ m/s^2$ ما الزمن اللازم لتتوقف ؟

أ) $2\ s$ ب) $3\ s$ ج) $4\ s$ د) $5\ s$

4 جسم يتحرك بتسارع ثابت $2\ m/s^2$ ، إذا كان قد قطع إزاحة $50\ m$ في $10\ s$ ، فما سرعته الإبتدائية ؟

أ) صفر ب) $2\ m/s$ ج) $5\ m/s$ د) $10\ m/s$

5 أيٌّ من العبارات التالية صحيحة للحركة بتسارع ثابت ؟

أ) تتغير السرعة بمقادير غير متساوية في أزمنة متساوية .

ب) منحنى (الإزاحة – الزمن) يكون خطًا مستقيما .

ج) المساحة تحت منحنى (السرعة – الزمن) تمثل الإزاحة .

د) التسارع يساوي صفراً دائما .

6 إذا تضاعفت قيمة التسارع وثبت الزمن والسرعة الإبتدائية ، فإن الإزاحة :

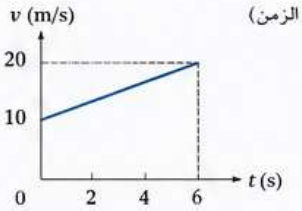
أ) تتضاعف ب) تصبح أربعة أضعاف ج) تبقى كما هي د) تنخفض إلى النصف

7 جسم يتحرك وفق العلاقة $v = 8 + 2t$ (SI) ، ما قيمة تسارعه ؟

أ) $1\ m/s^2$ ب) $8\ m/s^2$ ج) $2\ m/s^2$ د) $10\ m/s^2$

8 الشكل البياني المجاور يمثل منحنى (السرعة – الزمن)

ما مقدار الإزاحة خلال أول $6\ s$ ؟



أ) $30\ m$

ب) $60\ m$

ج) $90\ m$

د) $120\ m$

9 جسم يتحرك من السكون بتسارع ثابت $3\ m/s^2$ ، ما الإزاحة في الثانية الخامسة ؟

أ) $15\ m$ ب) $24\ m$ ج) $30\ m$ د) $36\ m$

10 العلاقة الصحيحة بين وحدات الكميات في المعادلات الحركية التالية هي :

أ) $v = v_0 + at \Rightarrow [m/s] = [m/s] + [m/s^2][s^2]$

ب) $\Delta x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \Rightarrow [m] = [m/s][s] + [m/s^2][s^2]$

ج) $v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x \Rightarrow [m^2/s^2] = [m^2/s^2] + [m/s^2][m]$

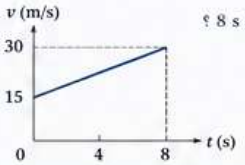
د) $a = \frac{v - v_0}{t} \Rightarrow [m/s^2] = \frac{[m/s]}{[s]}$

ثانياً : أسئلة مقالية

7 الشكل البياني المجاور يمثل منحنى (السرعة – الزمن) لحركة.

أ) احسب تسارع الجسم.

ب) ما الإزاحة خلال أول $8\ s$ ؟



8 قذفت كرة رأسياً لأعلى بسرعة ابتدائية $30\ m/s$ بتأثير الجاذبية الأرضية ($g = 10\ m/s^2$) إلى أعلى ، احسب :

أ) الزمن اللازم للوصول إلى أعلى نقطة.

ب) أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة.

ج) الزمن الكلي للحركة حتى تعود إلى نقطة القذف.

9 مقارنة بين سيارة (أ) وسيارة (ب) تتحركان في خط مستقيم:

السيارة	السرعة الإبتدائية (m/sl)	التصارع (m/s^2)
أ	10	2
ب	5	2

أ) أيهما تقطع إزاحة أكبر خلال $5\ s$ ؟ فسر إجابتك رياضياً.

ب) متى تتساوى سرعتي السيارتين ؟

10 اشتقت معادلة $v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$ من المعادلات الحركية ،

أثبت ذلك رياضياً باستخدام المعادلتين : $v = v_0 + at$ و $\Delta x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$.

4 جسم يتحرك وفق العلاقة $v = 12 - 3t$ (SI) ، احسب :

أ) تسارعه.

ب) سرعته الإبتدائية.

ج) الزمن اللازم لتوقفه.

د) الإزاحة التي يقطعها حتى يتوقف.

5 سيارة قطعت $150\ m$ خلال $10\ s$ بتسارع ثابت من السكون، احسب قيمة التسارع.

6 جسم يتحرك بتسارع ثابت ، كانت سرعته $6\ m/s$ عند $t = 2\ s$ ، وأصبحت $18\ m/s$ عند $t = 8\ s$ ، احسب :

أ) تسارعه.

ب) سرعته الإبتدائية.

ج) الإزاحة خلال أول $8\ s$.

سيارة تتحرك بتسارع ثابت $2.5\ m/s^2$ من السكون ، احسب سرعتها بعد $8\ s$ ، ثم من قطعتها التي قطعتها خلال هذه المدة.

2 جسم بدأ من السكون وتحرك بتسارع ثابت $3\ m/s^2$ ، احسب الإزاحة التي يقطعها خلال $6\ s$.

3 جسم سرعته الإبتدائية $20\ m/s$ وتتباطأ بتسارع ثابت $-4\ m/s^2$ ، احسب :

أ) الزمن اللازم لتوقفه.

ب) الإزاحة التي يقطعها حتى يتوقف.

كن متفوقا بالعلم والفهم

علي غانم السحاري

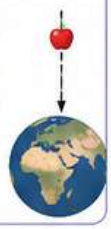
ملخص الدرس الثالث

منحنى (السقوط الحر)

الفصل الثالث (الحركة المتسارعة) – فيزياء 1 – للصف الأول الثانوي

طبعة 1447 هـ

الفكرة العامة للدرس



دراسة حركة الأجسام التي تسقط سقوطًا حرًا تحت تأثير الجاذبية الأرضية فقط مع إهمال مقاومة الهواء.

ماذا سنتعلم في هذا الدرس؟

- مفهوم السقوط الحر.
- تسارع الجاذبية الأرضية.
- المعادلات الزمنية للحركة في السقوط الحر.
- منحنيات (السقوط الحر) البيانية.
- تحليل الحركة باستخدام الرسوم والجداول.
- تطبيقات حياتية.

مفهوم السقوط الحر

هو حركة جسم تحت تأثير الجاذبية الأرضية فقط مع إهمال مقاومة الهواء.

أي أن القوة المؤثرة على الجسم هي وزنه فقط فتكون العجلة ثابتة ومقدارها تسارع الجاذبية الأرضية g.

نحو الأسفل $a = g \approx 9.8\ \text{m/s}^2$ نجو

تسارع الجاذبية الأرضية (g)

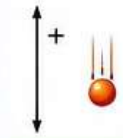
هو معدل تغير سرعة الجسم الساقط حرًا كل ثانية بمقدار 9.8 m/s تقريبًا نحو مركز الأرض.

$g = 9.8\ \text{m/s}^2$

اتجاهه: نحو الأسفل

اختيار الاتجاه والإشارة

إذا اخترنا الأسفل موجبًا (الأكثر استخدامًا)

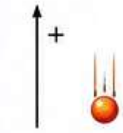


$g = +9.8\ \text{m/s}^2$

v تزداد في الاتجاه الموجب

الإزاحة s موجبة للأسفل

إذا اخترنا الأعلى موجبًا



$g = -9.8\ \text{m/s}^2$

v تصبح سالبة أثناء السقوط

الإزاحة s سالبة للأسفل

معادلات الحركة في السقوط الحر

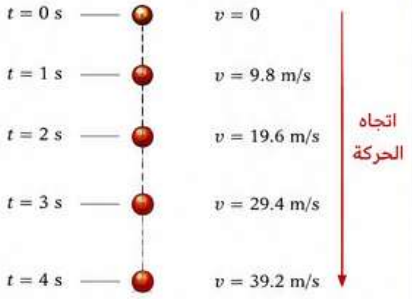
نختار الاتجاه الموجب نحو الأسفل

اسم المعادلة	المعادلة	الرموز
معادلة السرعة	$v = u + gt$	u: السرعة الابتدائية (m/s) v: السرعة النهائية (m/s) t: الزمن (s) g: تسارع الجاذبية (m/s^2)
معادلة الازاحة	$s = ut + \frac{1}{2}gt^2$	الإزاحة (m)
معادلة السرعة – الإزاحة	$v^2 = u^2 + 2gs$	

ملاحظات مهمة

- إذا كانت السرعة الابتدائية $u = 0$ تصبح المعادلات أسهل.
- جميع المعادلات تعتمد على أن ثابتة واتجاهها لأسفل.
- وحدات القياس: m , s , m/s , m , s , m/s

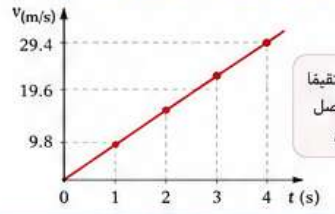
وصف حركة السقوط الحر



تزداد السرعة بمقدار 9.8 m/s كل ثانية نحو الأسفل

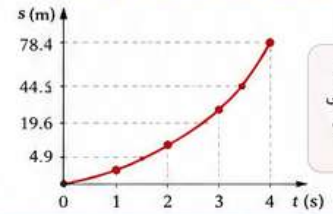
منحنيات (السقوط الحر) البيانية (عند $u = 0$)

1) منحنى السرعة – الزمن ($v - t$)



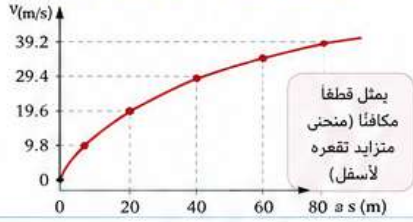
يمثل خطًا مستقيمًا يمر بنقطة الأصل وميله = g

2) منحنى الإزاحة – الزمن ($s - t$)



يمثل قطعًا مكافئًا (منحنى متزايد تقعره لأعلى)

3) منحنى السرعة – الإزاحة ($v - s$)

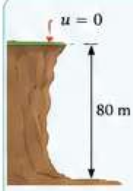


يمثل قطعًا مكافئًا (منحنى متزايد تقعره لأسفل)

تطبيقات حياتية

- سقوط الأجسام من ارتفاعات مختلفة مثل سقوط الأمطار أو الثلوج أو الأوراق.
- تحديد سرعة الأجسام قبل اصطدامها بالأرض.
- يستخدم في تصميم الملاعب، وعلوم الرياضة، ودراسة حوادث المرور.
- يستخدم في حساب الوقت اللازم لإخلاء المباني في حالات الطوارئ.

مثال محلول



سقط جسم من السكون من ارتفاع 80 m.

أوجد:

(1) الزمن الذي يستغرقه للوصول إلى الأرض.

(2) سرعته النهائية عند وصوله إلى الأرض.

الحل

$s = \frac{1}{2}gt^2 \qquad s = gt^2$

$80 = \frac{1}{2}(9.8)\,t^2 \implies t^2 = 16.33 \implies t \approx 4.04\ s$

$v = gt = 9.8 \times 4.04 \approx 39.6\ \text{m/s}$ من المعادلة Ω

جدول يوضح القيم في السقوط الحر من السكون ($u = 0$)

t (s)	$v = gt$ (m/s)	$s = \frac{1}{2}gt^2$ (m)
0	0	0
1	9.8	4.9
2	19.6	19.6
3	29.4	44.1
4	39.2	78.4

(باستخدام $g = 9.8\ \text{m/s}^2$)

نصائح لحل المسائل

- ✓ افهم المعطيات وحدد المطلوب.
- ✓ اختر الاتجاه الموجب وحدد الإشارة.
- ✓ حدد المعادلة المناسبة.
- • عوض بالقيم مع الانتباه للوحدات.
- ✓ تحقق من منطق الإجابة.

مقارنة بين السقوط الحر والحركة بسرعة ثابتة

وجه المقارنة	الحركة بسرعة ثابتة	السقوط الحر
التسارع	$a = 0$	$a = g \approx 9.8\ \text{m/s}^2$
السرعة	ثابتة المقدار والاتجاه	تزداد بمقدار 9.8 m/s كل ثانية
الإزاحة – الزمن	خط مستقيم	قطع مكافئ لأعلى
السرعة – الزمن	خط أفقي	خط مستقيم ميله = g
القوة المحصلة	$\Sigma F = 0$	$\Sigma F = mg$ نحو الأسفل

خريطة مفاهيم

استجابة

تضمين الرابط

https://t.me/alsahary

تصميم علي غانم السحاري

فيزياء 1
للصف الأول الثانوي
طبعة 1447 هـ

اختبار الدرس الثالث
(السقوط الحر)

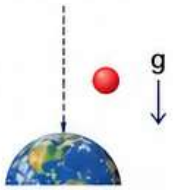
الفصل الثالث
الحركة المتسارعة

أجب عن جميع الأسئلة التالية

أولاً: أسئلة اختيار من متعدد

اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1- في السقوط الحر تكون العجلة الموثرة في الجسم:



أ) تزداد بزيادة الزمن
ب) تقل بزيادة الزمن
ج) ثابتة المقدار والاتجاه نحو الأسفل
د) تتغير اتحاهها كل لحظة

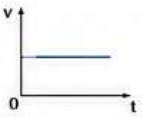
2- تسقط كرة سقوطاً حراً من السكون، أي العبارات التالية صحيحة؟

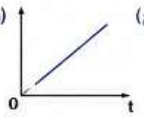
أ) سرعتها الابتدائية لا تساوي صفراً
ب) حركتها بسرعة ثابتة
ج) تزداد سرعتها بمقدار ثابت كل ثانية
د) تتحرك بعجلة عكس اتجاه الجاذبية

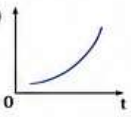
3- إذا سقط جسم سقوطاً حراً لمدة 4 ثوانٍ، فإن سرعته النهائية تساوي تقريباً:
($g = 9.8\ m/s^2$)

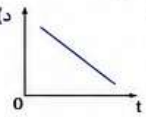
أ) 29.4 m/s ب) 19.6 m/s ج) 29.3 m/s د) 39.2 m/s

4- أي الرسوم البيانية التالية يمثل العلاقة بين السرعة والزمن لجسم يسقط سقوطا حراً من السكون؟

أ) 

ب) 

ج) 

د) 

5- جسم سقط سقوطاً حراً قطع مسافة 180 m ، فإن الزمن المستغرق للوصول إلى الأرض يساوي:
($g = 10\ m/s^2$)

أ) 3 s ج) 5 s ب) 4.2 s أ) 4.2 s

رابعاً: أسئلة مقالية

1- جسم سقط سقوطا حراً من السكون، احسب سرعته بعد 5 ثوانٍ من بدء السقوط.
($g = 9.8\ m/s^2$)

.....
.....
.....

2- سقط جسم سقوطا حراً وقطع مسافة 80 m، احسب الزمن المستغرق للوصول للوصول إلى هذه المسافة.
($g = 10\ m/s^2$)

.....
.....
.....

3- ألقي جسم رأسياً إلى أسفل من ارتفاع 125 m عن سطح الأرض بسرعة ابتدائية مقدارها 10 m/s ، احسب:

أ) الزمن الذي يستغرقه للوصول إلى الأرض. ($g = 10\ m/s^2$)

ب) سرعته النهائية لحظة وصوله إلى الأرض.

.....
.....

ثالثاً: أسئلة حسابية تكملية

1- أسقطت كرة سقوطاً حراً من ارتفاع 200 m عن سطح الأرض.

أ) احسب سرعتها النهائية لحظة وصولها إلى الأرض.
ب) احسب الزمن الذي تستغرقه للوصول إلى الأرض.
($g = 10\ m/s^2$)

.....
.....
.....

2- جسم سقط سقوطاً حراً وقطع مسافة 45 m في آخر ثانية من السقوط.

أ) احسب الزمن الكلي للسقوط.
ب) احسب السرعة النهائية للجسم لحظة وصوله إلى الأرض.
($g = 10\ m/s^2$)

.....
.....
.....

رابعاً: أسؤلة مقارنة

قارن بين السقوط الحر والحركة بسرعة ثابتة من حيث:

وجه المقارنة	السقوط الحر	الحركة بسرعة ثابتة
1- العجلة	.....	.....
2- السرعة	.....	.....
3- المسافة في أزمنة متساوية	.....	.....
4- العلاقة بين السرعة والزمن	.....	.....

خامساً: أسئلة مقالية

1) عرف السقوط الحر.

.....
.....

2) اذكر العوامل التي تؤثر في السقوط الحر في الهواء، وهل توثر في السقوط الحر في الفراغ؟ ولماذا؟

.....
.....

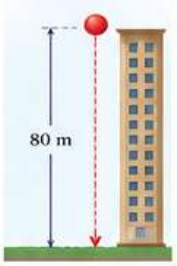
3) اكتب معادلات الحركة في السقوط الحر مع توضيح كل رمز فيها.

.....
.....

4) جسم سقط سقوطاً حراً من ارتفاع 45 m عن سطح الأرض.
أ) احسب الزمن الذي يستغرقه للوصول إلى سطح الأرض.
ب) احسب سرعته لحظة وصوله إلى الأرض. ($g = 10\ m/s^2$)

.....
.....

سادساً: سؤال تطبيقي



من برج ارتفاعه 80 m، أسقطت كرة سقوطاً حراً من الهدوء.

أ) إذا وصلت الكرة إلى الأرض بسرعة 40 m/s ، فهل بإمكانها ارتطام بالأرض؟ فسر إجابتك.

.....

ب) كم تكون سرعتها قبل ملامستها للأرض مباشرة؟

.....

($g = 10\ m/s^2$)

$v = v_0 + gt$
$y = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$
$v^2 = v_0^2 + 2gy$

تضميم علي غانم السحاري
alsahary

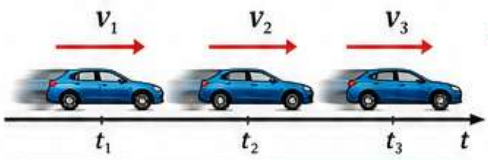
الصف
الأول الثانوي
الفصل الدراسي الثاني
طبعة 1447 هـ

ملخص الدرس الأول

القوة و الحركة

الفصل الرابع: القوى في بعد واحد

التسارع (العجلة)



وزارة التعليم
Ministry of Education
1447 هـ

ما هو التسارع ؟

التسارع (أو العجلة) هو معدل تغير السرعة بالنسبة للزمن.
أي إنه يصف كيف تتغير سرعة الجسم مع مرور الوقت من حيث مقدارها أو اتجاهها أو كليهما .

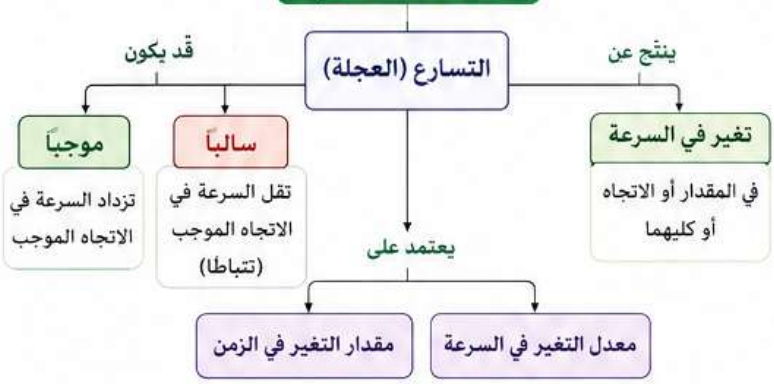
معادلة التسارع المتوسط:

$$a_{avg} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$$

- a_{avg} التسارع المتوسط
- v_i: السرعة الابتدائية (m/s)
- v_f : السرعة النهائية (m/s)
- Δv التغير في السرعة
- Δt التغير في الزمن

وحدة التسارع:
متر لكل ثانية ثانية مربعة
وتقرأ: متر لكل ثانية تربيع

خريطة المفاهيم



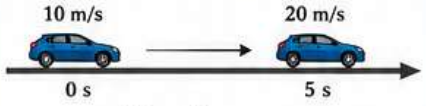
أنواع التسارع مع أمثلة

1 التسارع الموجب (تزايد السرعة)

تزداد السرعة في الاتجاه الموجب.

$a > 0$

مثال:
سيارة تزيد سرعتها من 10 m/s إلى 20 m/s خلال 5 s.



$$a = \frac{20 - 10}{5} = 2\ m/s^2$$

2 التسارع السالب (تباطؤ)

تقل السرعة في الاتجاه الموجب.
(أو تزداد في الاتجاه السالب).

$a < 0$

مثال:
سيارة تقل سرعتها من 20 m/s إلى 10 m/s خلال 5 s.

$$a = \frac{10 - 20}{5} = -2\ m/s^2$$

3 لا تسارع (سرعة ثابتة)

لا تتغير السرعة مقدارا ولا اتجاهًا.

$a = 0$

مثال:
سيارة تتحرك بسرعة ثابتة 15 m/s.

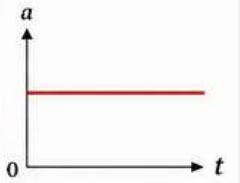
$$a = \frac{15 - 15}{5} = 0\ m/s^2$$

العلاقات الرياضية في حالة تسارع ثابت

1	العلاقة بين السرعة والتسارع والزمن.	$v_f = v_i + at$
2	العلاقة بين الموقع والسرعة والتسارع والزمن	$x_f = x_i + v_i t + \frac{1}{2} a t^2$
3	العلاقة بين السرعة والتسارع والإزاحة (بدون الزمن)	$v_f^2 = v_i^2 + 2a(x_f - x_i)$
4	السرعة المتوسطة في تسارع ثابت.	$\bar{v} = \frac{v_i + v_f}{2}$

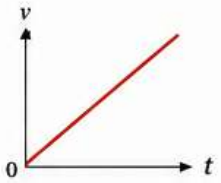
التمثيل البياني للحركة بتسارع ثابت

تسارع - زمن (a – t)



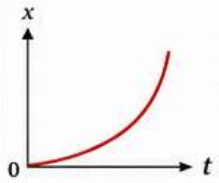
يكون خطًا أفقياً موازياً لمحور الزمن عندما يكون التسارع ثابتًا.

سرعة - زمن (v – t)



يكون خطًا مستقيماً ميله يساوي التسارع (= a) الميل).

موقع - زمن (x – t)



يكون منحنى قطعاً مكافئًا إذا كان التسارع ثابتًا.

مثال محلول

سيارة تتحرك في خط مستقيم، كانت سرعتها الابتدائية 5 m/s ثم أصبحت سرعتها 17 m/s بعد 6 s.
أحسب تسارع السيارة.

الحل

نستخدم معادلة التسارع المتوسط:

$$a = \frac{v_f - v_i}{t} = \frac{17 - 5}{6} = \frac{12}{6} = 2\ m/s^2$$

إذن تسارع السيارة = $2\ m/s^2$ (موجب)

المعطيات:
$v_i = 5\ m/s$
$v_f = 17\ m/s$
$t = 6\ s$

المطلوب:
$a = ?$

جدول المقارنة

وجه المقارنة	التسارع الموجب	التسارع السالب	لا تسارع
إشارة التسارع	$a > 0$	$a < 0$	$a = 0$
تغير السرعة	تزداد	تقل	ثابتة
شكل منحنى (سرعة - زمن)	خط مستقيم مائل لأعلى	خط مستقيم مائل لأسفل	خط أفقي
مثال	سيارة تزيد سرعتها	سيارة تتباطأ	سيارة بسرعة ثابتة

تصميم
علي غانم السحاري

للمزيد من الملخصات والمراجعات
امسح الرمز أو اضغط على الرابط
https://t.me/alsahary

القسم الأول: أسئلة اختيار من متعدد

1 توثر قوة محصلة على صندوق كتلته (4 kg) فتحرك من السكون بتسارع ثابت ($3\ m/s^2$)، ما مقدار محصلة القوة المؤثرة في الصندوق؟

(A) 1 N (B) 3 N (C) 7 N (D) 12 N

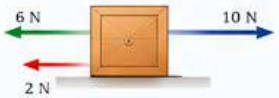
2 يؤثر على الصندوق قوتان متعاكستان كما في الشكل. ما محصلة القوى المؤثرة على الصندوق؟

(A) 13 N إلى اليمين (B) 13 N إلى اليسار
(C) 3 N إلى اليمين (C) 3 N إلى اليسار

3 جسم كتلته (2 kg) يتحرك بسرعة ثابتة في خط مستقيم، أي العبارات التالية صحيحة؟

(A) محصلة القوى المؤثرة عليه في اتجاه حركته.
(B) محصلة القوى المؤثرة عليه عكس اتجاه حركته.
(C) محصلة القوى المؤثرة عليه تساوي صفرا.
(D) محصلة القوى المؤثرة عليه أكبر من صفر.

4 صندوق كتلته (5 kg) يؤثر عليه ثلاث قوى أفقية كما في الشكل. ما مقدار محصلة القوى واتجاهها؟



(A) 10 N إلى اليمين (B) 18 N إلى اليمين
(C) 6 N إلى اليمين (C) 2 N إلى اليسار

5 أي من الحالات التالية تمثل تغيراً في السرعة (تسارع)؟

(A) سيارة تتحرك بسرعة ثابتة على طريق مستقيم.
(B) جسم يُترك من السكون فيسقط رأسياً نحو الأرض.
(C) طائرة تحلق على ارتفاع ثابت بسرعة ثابتة.
(D) قمر صناعي يدور في مدار دائري بسرعة ثابتة.

6 الرسم البياني الذي يمثل علاقة الموقع – الزمن لجسم يتحرك بسرعة ثابتة موجبة هو:

7 جسم يتحرك في خط مستقيم بتسارع ثابت، أي العلاقات التالية صحيحة؟

(A) تزداد سرعته بمقادير متساوية في أزمنة متساوية.
(B) تزداد سرعته بمقادير غير متساوية في أزمنة متساوية.
(C) يقل مقدار سرعته بمقادير متساوية في أزمنة متساوية.
(D) يبقى مقدار سرعته ثابتا.

8 صندوق كتلته (3 kg) يتحرك على سطح أملس، تؤثر عليه قوة أفقية مقدارها (15 N)، ما تسارعه؟

(D) $3\ m/s^2$ (B) $5\ m/s^2$ (C) $15\ m/s^2$ -

9 تؤثر قوة محصلة مقدارها (20 N) في جسم كتلته (4 kg) في خط مستقيم، ما مقدار تسارع الجسم؟

(A) $4\ m/s^2$ (B) $5\ m/s^2$ (C) $16\ m/s^2$ (D) $80\ m/s^2$

10 سيارة كتلتها (1200 kg) تتحرك بتسارع ($2.5\ m/s^2$)، ما مقدار محصلة القوى المؤثرة في جسم؟

(A) 300 N (B) 1200 N (C) 2500 N (D) 3000 N

11 في أي من الحالات التالية تكون محصلة القوى المؤثرة في الجسم تساوي صفراً؟

(B) جسم يتحرك بسرعة ثابتة في خط مستقيم.
(C) جسم يتباطأ حتى يتوقف.
(D) جسم يسقط سقوطاً حراً.

12 عند زيادة القوة المؤثرة في جسم ثابت الكتلة إلى الضعف، فإن تسارعه:

(A) يقل إلى النصف (B) يبقى ثابتاً. (C) يزيد إلى الضعف (D) يزداد إلى أربعة أمثال

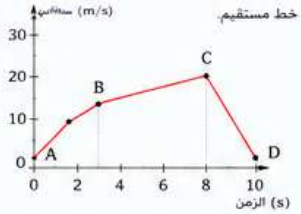
15 صندوق كتلته (2 kg) على سطح أفقي أملس، تؤثر عليه قوتان أفقيتان كما في الشكل. ما تسارعه؟

(A) اليمين إلى $7\ m/s^2$ (B) اليمين إلى $2\ m/s^2$ (C) 2 اليمين إلى m/s^2 (D) اليمين إلى $2\ m/s^2$

16 جسم يتحرك بتسارع ثابت. إذا كانت سرعته الابتدائية (2 m/s). وأصبح بعد (6 s) تساوي (14 m/s)، ما مقدار التسارع؟

(A) $1.5\ m/s^2$ (B) $2\ m/s^2$ (C) $3\ m/s^2$ (D) $1.5\ m/s^2$

17 الشكل البياني يمثل (السرعة – الزمن) لجسم متحرك في خط مستقيم. مقدار تسارعه في الفترة (CD) هو:



(A) $-5\ m/s^2$ (B) $-10\ m/s^2$
(D) $5\ m/s^2$ (C) $10\ m/s^2$

18 جسم كتلته (6 kg) يتحرك في خط مستقيم. إذا أثرت عليه قوة محصلة فتغيرت سرعته من (5 m/s) إلى (11 m/s) خلال (3 s)، ما مقدار محصلة القوة؟

(A) 18 N (B) 10 N (C) 10 N (B) 6 N

19 كرة كتلتها (0.5 kg) يتحرك بها لاعب، إذا أثرت عليها قوة مقدارها (25 N) في اتجاه حركة الكرة، ما مقدار تسارعها؟

(A) $50\ m/s^2$ (B) $25\ m/s^2$ (C) $37.5\ m/s^2$ (D) $12.5\ m/s^2$

20 أي مما يلي يمثل وحدة قياس القوة في النظام الدولي؟

(D) J (B) N (C) W (D) Pa

21 صندوق كتلته (8 kg) على سطح أفقي خشن، إذا أثرت عليه قوة أفقية مقدارها (30 N) في اتجاه الحركة، وكانت قوة الاحتكاك (10 N) عكس اتجاه الحركة، ما تسارع الصندوق؟

(A) $1.25\ m/s^2$ (B) $2.5\ m/s^2$ (C) $3.75\ m/s^2$ (D) $5\ m/s^2$

22 جسم يتحرك بتسارع ثابت، إذا كانت سرعته الابتدائية صفراً، وأصبح بعد (5 s) تساوي (20 m/s)، ما سرعته بعد (8 s)؟

(A) 24 m/s (B) 28 m/s (C) 32 m/s (D) 24 m/s

23 أي العبارات التالية صحيحة؟

(A) القوة تسبب تغيراً في السرعة فقط.
(B) القوة تسبب تغيراً في اتجاه الحركة فقط.
(C) القوة قد تسبب تغيراً في السرعة أو في اتجاه الحركة أو في كليهما.
(D) القوة لا تسبب أي تغير في الحركة.

24 تسير شاحنة على طريق مستقيم بسرعة ثابتة، إذا زادت القوى الدافعة إلى الضعف وبقيت القوى المقاومة كما هي، فإن الشاحنة:

(B) تتسارع في اتجاه الحركة. (B) تتباطأ في اتجاه الحركة.
(C) تبقى بسرعة ثابتة. (D) تتوقف.

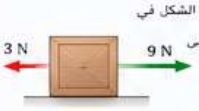
القسم الثاني: أسئلة مقالية

1 قارن بين القوة المتزنة والقوى غير المتزنة مع ذكر مثال لكل منهما.

.....

.....

2 يؤثر على الصندوق القوى الموضحة في الشكل في المحاور، إذا كانت كتلته (4 kg) ويتحرك على أملس، فأجب عما يلي:



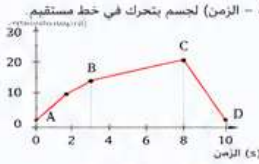
أ) احسب محصلة القوى وحدد اتجاهها.

ب) احسب تسارع الصندوق.

3 أكمل الجدول التالي:

الكتلة (kg)	محصلة القوى	التسارع (m/s^2)
2	6	....
....	15	....
5	.....	4

4 يمثل الشكل البياني (السرعة – الزمن) لجسم يتحرك في خط مستقيم.



أ) صف حركة الجسم في الفترات التية (AB) ، (BC) ، (CD).

ب) احسب مقدار تسارع الجسم في كل فترة.

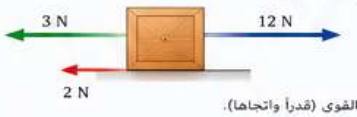
ج) ما مسافة التي قطعها الجسم خلال أول (10 s) ؟

5 صندوق كتلته (10 kg) على سطح أفقي، تؤثر عليه قوة أفقية مقدارها (40 N) لوحد اتجاه الحركة، فإذا تحرك الصندوق السكون، احسب سرعته بعد (6 s) من بدء الحركة.

.....

.....

6 تؤثر القوى المبينة في الشكل في صندوق كتلته (6 kg) يتحرك على سطح أفقي أملس، أوجد:



أ) محصلة القوى (قدراً واتجاها).

ب) تسارع الصندوق.

7 جسم يتحرك في خط مستقيم، إذا علمت أن سرعته تغيرت من (8 m/s) إلى (20 m/s) خلال (4 s)، وكان تسارعه ثابتا، أحسب:

أ) مقدار تسارعه.

ب) محصلة القوى المؤثرة على جسم كتلته (5 kg).

.....

للمزيد من الاختبارات والمراجعات
امسح الرمز أو اضغط على الرابط
https://t.me/alsahary

علي غانم السحاري

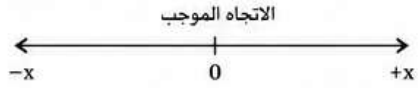
فيزياء 1
الصف الأول الثانوي
طبعة 1447 هـ

ملخص الدرس الثاني
استـخدام قوانين نيوتـن

الفصل الرابع
القوى في بعد واحد

ثالثاً: القوى في بعد واحد

في الحركة في بعد يعد نختار محوراً واحداً (عادة المحور X) ونحدد اتجاهاً موجباً، وتكون جميع القوى والتسارع على هذا المحور.



أنواع القوى الشائعة في بعد واحد

القوة المطبقة $\vec{F}$ / $\vec{F}_{appl}$	قوة خارجية تؤثر في الجسم (دفع أو سحب).
قوة الإحتكاك f / f	تقاوم حركة الجسم، واتجاهها عكس الحركة.
$\vec{W} = m\vec{g}$	قوة الجاذبية الأرضية اتجاهها لأسفل.
القوة العمودية $\vec{N}$	قوة سطح تلامس تؤثر عمودياً على الجسم.

ثانياً: خطوات حل المسائل باستخدام قوانين نيوتن

1. افهم المسألة جيداً، وحدد المطلوب.
2. ارسم مخططاً توضيحياً للجسم، وحدد القوى المؤثرة عليه والاتجاه الموجب.
3. اختر القانون المناسب (الأول أو الثاني أو الثالث).
4. حلل القوي على محور الحركة (محور واحد).
5. اكتب المعادلة الرياضية ثم عوض بالقيم.
6. أوجد الحل، وتحقق من معقولية ووحداته.

أولاً: قوانين نيوتن للحركة

1- القانون الأول لنيوتن (قانون القصور الذاتي)

يبقي الجسم الساكن ساكناً، ويبقى الجسم المتحرك متحركًا بسرعة ثابتة وفي خط مستقيم ما لم تؤثر فيه محصلة قوة خارجية غير صفرية.

جسم متحرك بسرعة ثابتة	جسم ساكن
$\sum \vec{F} = 0$	$\sum \vec{F} = 0$
v = ثابتة	$v = 0$

2- القانون الثاني لنيوتن

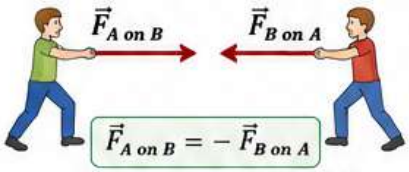
محصلة القوى المؤثرة في جسم تساوي حاصل ضرب كتلته في تسارعه.

$$\sum \vec{F} = ma$$

$\sum$: محصلة القوى (نيوتن)
m : الكتلة (كغ)
a : التسارع ($م/ث^2$)

3- القانون الثالث لنيوتن

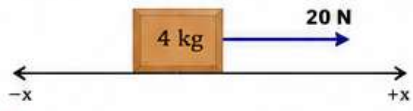
لكل قوة تأثير قوة رد فعل مساوية لها في المقدار ومعاكسة لها في الإتجاه، وتؤثر في جسم أخر.



القوتان تؤثران في جسمين مختلفين.

مثال 1: جسم على سطح أملس

صندوق كتلته 4 kg تؤثر عليه قوة أفقية مقدارها 20 N على سطح أملس. أوجد تسارع الصندوق.



الحل:

القوى الأفقية: $\sum F_x = 20\ \text{N}$

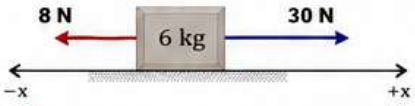
باستخدام القانون الثاني لنيوتن:

$$\sum F_x = ma$$
$$20 = 4a \Rightarrow a = 5\ m/s^2$$

التسارع = $5\ m/s^2$ في اتجاه القوة

مثال 2: جسم على سطح خشن

صندوق كتلته 6 kg على سطح خشن. تؤثر عليه قوة أفقية مقدارها 30 N نحو اليمين، وقوة احتكاك مقدارها 8 N عكس الحركة. أوجد تسارع الصندوق.



الحل:

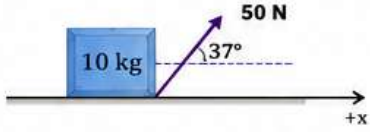
القوة المحصلة: $\sum F_x = 30 - 8 = 22\ \text{N}$

$$\sum F_x = ma$$
$$22 = 6a \Rightarrow a = 3.67\ m/s^2$$

التسارع = $3.67\ m/s^2$ في اتجاه اليمين

مثال 3: جسم يُسحب بسِرْ على سطح أملس

كتلة مقدارها 10 kg على سطح أملس، تسحب بحبل يميل بزاوية 37° مع الأفقي، وقوة الشد مقدارها 50 N. أوجد تسارع الجسم.



الحل:

نخلل القوة أفقياً: $F_x = 50 \cos 37° = 40\ \text{N}$

$$\sum F_x = ma$$
$$40 = 10a \Rightarrow a = 4\ m/s^2$$

التسارع = $4\ m/s^2$ في اتجاه اليمين

سابعاً: جدول مقارنة

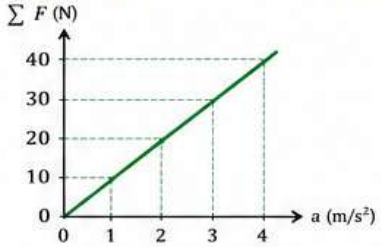
القانون	المعنى	المعادلة	متى تستخدم؟
الأول	القصور الذاتي (سكون أو سرعة ثابتة)	$\sum \vec{F} = 0$	عند عدم وجود محصلة قوة
الثاني	ربط القوة بالتسارع والكتلة	$\sum \vec{F} = ma$	لحساب التسارع أو القوة أو الكتلة
الثالث	الفعل ورد الفعل (قوتان متساويتان ومتعاكستان)	$\vec{F}_{A\ on\ B} = -\vec{F}_{B\ on\ A}$	لدراسة القوى بين جسمين

تذكر دائماً

- اختر الإتجاه الموجب أولاً والتزم به.
- جميع القوى على محور واحد في هذا الفصل.
- تحقق من الوحدات والمنطق في الإجابة.

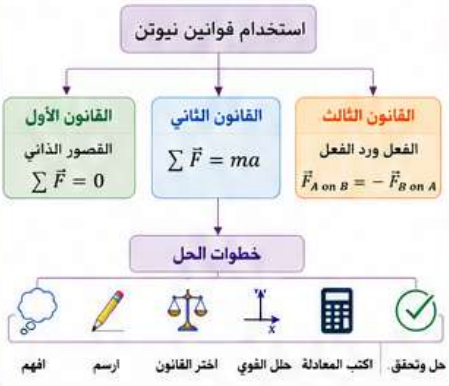
سادساً: تمثيل بياني (علاقة القوة المحصلة بالتسارع)

وفقاً القانون الثاني لنيوتن: $\sum \vec{F} = ma$ وعند ثبوت الكتلة تكون القوة المحصلة تتناسب طردياً مع التسارع.



الميل = الكتلة (m)

خامساً: مخطط مفاهيم



تصميم
علي غانم السحاري

رمز استجابة
https://t.me/alsahary

فيزياء 1
الصف الأول الثانوي
طبعة 1447 هـ

اختبار الدرس الثاني

استخدام قوانين نيوتن

الفصل الرابع: القوى في بعد واحد

أهداف الدرس

- تطبيق قوانين نيوتن الثلاثة في مواقف حياتية.
- تحليل القوى المؤثرة على جسم.
- تحديد اتجاه تسارع جسم باستخدام محصلة القوى.

أولاً: أسئلة موضوعية

إذا أثرت قوة محصلة مقدارها (10 N) في جسم كتلته (5 kg)،
فإن تسارع الجسم يساوي:

أ) $10\ m/s^2$ ب) $5\ m/s^2$ ج) $3\ m/s^2$ د) $5\ m/s^2$

2 أيّ من العبارات التالية تمثل نص قانون نيوتن الأول للحركة؟

أ) محصلة القوى تساوي الكتلة × التسارع.

ب) لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه.

ج) يبقى الجسم على حالته من السكون أو الحركة المنتظمة في خط مستقيم ما لم تؤثر فيه قوة محصلة خارجية.

د) التسارع يتناسب طردياً مع القوة ويتناسب عكسياً مع الكتلة.

3 في الشكل المقابل، محصلة القوى تساوي:

أ) 12 N إلى اليمين
ب) 12 N إلى اليسار
ج) 28 N إلى اليمين
د) صفر

4 إذا تضاعفت القوة المحصلة المؤثرة في جسم معين وأصبحت الكتلة ثابتة، فإن تسارع الجسم:

أ) لا يتغير ب) يقل إلى النصف ج) يتضاعف د) يصبح صفراً

5 في أي من الحالات التالية يكون الجسم في اتزان؟

أ) عندما تكون محصلة القوى المؤثرة عليه صفراً.

ب) عندما تكون القوى المؤثرة في اتجاه واحد.

ج) عندما تتساوى قوتان فقط.

د) عندما يتسارع الجسم بسرعة ثابتة فقط.

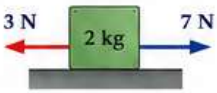
6 سيارة كتلتها (1000 kg) تتحرك على طريق أفقي، تؤثر قوة دفع مقدارها (4000 N) إلى الأمام، وقوة مقاومة مقدارها (1500 N) إلى الخلف فإن تسارعها يساوي:

أ) $1.5\ m/s^2$ ب) $2\ m/s^2$ ج) $4.0\ m/s^2$ د) $5.5\ m/s^2$

7 الجدول التالي يوضح القوى المؤثرة في جسم في أربع حالات مختلفة. أي الحالات يكون فيها تسارع الجسم أكبر ما يمكن؟

الحالة	القوة المحصلة (N)	الكتلة (kg)
أ	10	5
ب	10	10
ج	20	5
د	20	20

8 في الشكل المجاور، إذا علمت أن الكتلة (2 kg)، فإن تسارع الجسم يساوي:



أ) $0\ m/s^2$ ب) $2\ m/s^2$ ج) $3.5\ m/s^2$ د) $5\ m/s^2$

ثانياً: أسئلة مقالية

1 يجر شخص صندوقاً كتلته (25 kg) على سطح أفقي خشن باستخدام حبل أفقي.

إذا كانت قوة الشد (120 N) وقوة الاحتكاك (30 N).

أ) ارسم مخطط القوى المؤثرة في الصندوق.

ب) احسب محصلة القوى المؤثرة في الصندوق وحدد اتجاهها.

ج) احسب تسارع الصندوق.

2 تؤثر قوتان أفقيتان في جسم كتلته (4 kg) في الاتجاه نفسه الأولى مقدارها (8 N) والثانية مقدارها (12 N).

أ) ما مقدار محصلة القوى المؤثرة في الجسم؟

ب) ما تسارع الجسم؟

ج) إذا كانت سرعة الجسم الابتدائية (2 m/s) في الاتجاه نفسه للقوتين، فاحسب سرعته بعد (5 s).

3 صندوق كتلته (10 kg) على سطح أفقي أملس، تؤثر عليه قوتان متعاكستان: قوة مقدارها (35 N) إلى اليمين، وقوة مقدارها (15 N) إلى اليسار.

أ) ارسم مخطط القوى.

ب) احسب محصلة القوى وحدد اتجاهها.

ج) احسب تسارع الصندوق.

د) إذا بدأ الصندوق من السكون، احسب سرعته بعد (4 s).

4 تدفع سيارة كتلتها (1200 kg) بقوة دافعة مقدارها (3000 N) في اتجاه الحركة، وتؤثر عليها قوة مقاومة مقدارها (1800 N) بعكس اتجاه الحركة.

أ) احسب محصلة القوى المؤثرة على السيارة.

ب) احسب تسارع السيارة.

ج) إذا كانت السرعة الابتدائية للسيارة (10 m/s)، احسب سرعتها بعد (6 s).

قارن بين المواقف التالية من حيث محصلة القوى واتجاه التسارع الناتج:

يسير جسم على سطح أملس بدون أي أقوى أفقية مؤثرة.	تدفع عربة بقوة أكبر من قوة الاحتكاك في الاتجاه نفسه للحركة.	تسحب صندوقاً على سطح خشن بقوة أقل من قوة الاحتكاك.
محصلة القوى		
اتجاه التسارع		

مسألة حسابية

كتلة جسم (5 kg) تتحرك على خط مستقيم تحت تأثير قوة متغيرة وفق العلاقة التالية:
$F = 2t + 6$ (N) حيث t.
إذا كانت السرعة الابتدائية للجسم (3 m/s) في نفس اتجاه القوة.
أجب عما يلي:

أ) احسب محصلة القوى عند $t = 2\ s$.

ب) احسب تسارع الجسم عند $t = 2\ s$.

ج) احسب سرعة الجسم عند $t = 4\ s$.

د) ما المسافة التي يقطعها الجسم من $t = 0$ إلى $t = 4\ s$؟

فيزياء 1
للصف الأول الثانوي
طبعة 1447هـ

الفصل الرابع

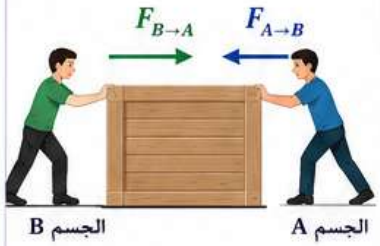
القوى في بعد واحد

الدرس الثالث: قوى التأثير المتبادل

الفكرة الأساسية
عند تفاعل جسمين، تؤثر كل منهما في الأخر بقوة، وتكون القوتان متساويتين في المقدار، ومتعاكستين في الاتجاه، وعلى نفس خط التأثير.

أولا: ما المقصود بقوى التأثير المتبادل؟

هي القوى التي يؤثر بها جسم في جسم آخر، وفي المقابل يؤثر الجسم الأخر في الأول بقوة مساوية لها في المقدار ومعاكسة لها في الاتجاه.



خصائص قوى التأثير المتبادل

1. تؤثر على جسمين مختلفين.
2. متساوية في المقدار.
3. متعاكسة في الاتجاه.
4. تقع على نفس خط التأثير.

ثانيا: قانون نيوتن الثالث للحركة

لكل فعل ردٌ فعلٍ مساوٍ له في المقدار ومعاكسٌ له في الاتجاه، ويؤثران في جسمين مختلفين.

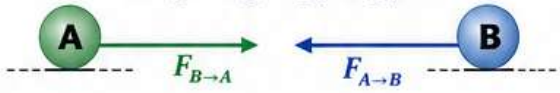
$$F_{A\to B} = -F_{B\to A}$$

حيث أن:

$F_{A\to B}$: القوة التي يؤثر بها الجسم A في الجسم B.

$F_{B\to A}$: القوة التي يؤثر بها الجسم B في الجسم A.

تمثيل القوى على خط واحد

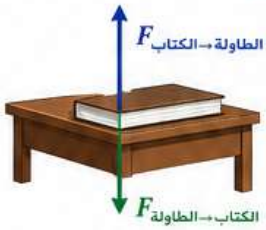


أمثلة توضيحية

1 دفع جدار

القوة التي يؤثر بها الشخص في الجدار تساوي القوة التي يؤثر بها الجدار في الشخص في المقدار وتعاكسها في الاتجاه.

2 كتاب على طاولة

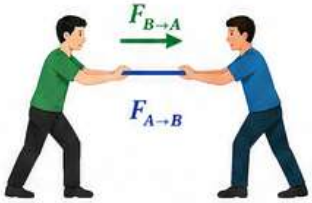


الطاولة تؤثر في الكتاب بقوة لأعلى، والكتاب يؤثر في الطاولة بقوة مساوية لأسفل.

3 آلة إطلاق صاروخ

الغازات تؤثر في الصاروخ بقوة لأعلى، والصاروخ يؤثر في الغازات بقوة مساوية لأسفل. لأسفل.

4 شخصان يدفعان بعضهما

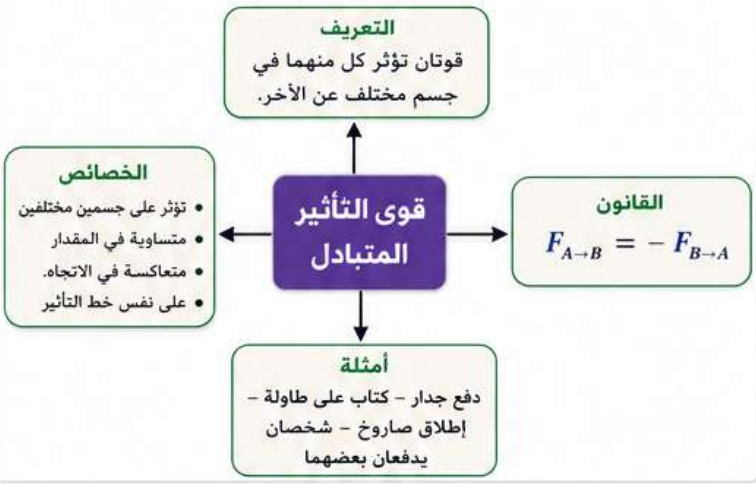


كل شخص يؤثر في الآخر بقوة تساوي القوة التي يتأثر بها، وتعاكسها في الاتجاه.

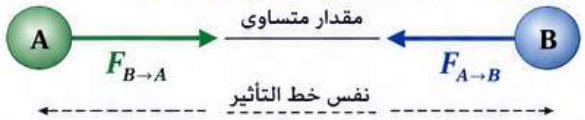
جدول مقارنة

وجه المقارنة	قوى التأثير المتبادل	القوى المتزنة
التعريف	قوتان تؤثر كل منهما في جسم مختلف عن الأخر.	قوتان أو أكثر تؤثر في الجسم نفسه.
المقدار	متساوية في المقدار.	متساوية في المقدار.
الاتجاه	متعاكسة في الاتجاه.	متعاكسة في الاتجاه.
خط التأثير	على نفس خط التأثير.	على نفس خط التأثير.
الأثر الناتج	لا تلغي إحداهما الأخرى، لأنهما تؤثران في جسمين مختلفين.	تلغي إحداهما الأخرى، فلا يحدث تغير في الحركة.
مثال	دفع الجدار، إطلاق الصاروخ.	كتاب ساكن على طاولة.

خريطة مفاهيم



تمثيل متجهات قوى التأثير المتبادل



ملاحظة: قوى التأثير المتبادل لا تؤدي إلى تغير حركة الجسمين معاً، بل تؤثر كل قوة في جسم مختلف.

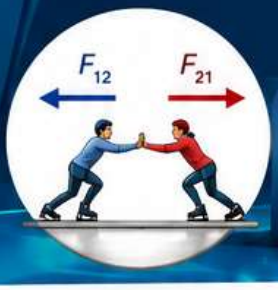
الخلاصة

- عند تفاعل جسمين، تؤثر كل منهما في الآخر بقوة.
- قوى التأثير المتبادل تتساوى في المقدار، وتعاكس في الاتجاه، وتقع على نفس خط التأثير.
- تؤثر هذه القوى في جسمين مختلفين، لذا لا تتزن.
- قانون نيوتن الثالث يصف هذا النوع من القوى بدقة.

تصميم
علي غانم السحاري

رمز استجابة
https://t.me/alsahary

فـيزياء 1
الصف الأول الثانوي
طبعة 1447 هـ



اختبار الدرس الثالث

قوى التأثير المتبادل

(Newton's Third Law of Motion)

من الفصل الرابع : القوى في بعد واحد

"لكل فعل رد فعل مساو له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه"

أولاً: أسئلة موضوعية

اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي:

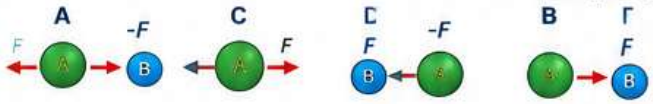
أيٌّ ما يلي يعبّر عن قانون نيوتن الثالث للحركة؟

A. محصلة القوى على جسم ما تساوي صفرًا.
B. القوة المؤثرة على جسم ما تساوي كتلة الجسم مضروبة في تسارعه.
C. إذا أثر جسم في آخر بقوة فإن الثاني يؤثر في الأول بقوة مساوية له في المقدار ومعاكسة له في الاتجاه.
D. القوة الوحيدة هي التي تؤثر في جسم متحرك.

2 عندما يدفع شخص مدّاناً بقوة مقدارها 50 N نحو الحائط، فإن قوة رد الفعل التي يؤثر بها الحائط على الشخص هي:

A. 25 N نحو الحائط
B. 50 N نحو الحائط
C. 50 N بعيدًا عن الحائط
D. 100 N بعيدًا عن الحائط

3 الشكل الذي يوضح زوج قوى فعل ورد فعل وفق قانون نيوتن الثالث بصورة صحيحة هو:



4 أيٌّ الأمثلة التالية يمثّل زوج قوى فعل ورد فعل؟

A. وزن الكتاب المؤثر على الطاولة ورد فعل الطاولة على الكتاب.
B. قوة احتكاك بين إطار السيارة والطريق وقوة دفع المحرك للسيارة.
C. قوة الجاذبية بين الأرض والقمر وقوة الجاذبية بين القمر والأرض.
D. قوة شد الحبل بين.

5 أيٌّ مما يلي صحيح فيما يتعلق بقوى التأثير المتبادل؟

A. توثر القوى المتبادلة في نفس نفسه.
B. تؤدي القوى المتبادلة دائماً إلى إزاحة الجسم.
C. توثر القوى المتبادلة في جسمين مختلفين.
D. تكون القوى المتبادلة في الاتجاه نفسه.

ثانياً: أسئلة مقالية قصيرة

1 أذكر نص قانون نيوتن الثالث للحركة.

.....

2 فرق بين قوة الفعل وقوة رد الفعل من حيث (الجسم المنتأثر – الاتجاه).

.....

3 هل يمكن أن تُلغى قوى الفعل ورد الفعل بعضها بعضاً؟ فسر إجابتك.

.....

4 أعط مثالاً من الحياة اليومية يوضح قانون نيوتن الثالث للحركة.

.....

5 في إطلاق الصاروخ، ما قوة الفعل وما قوة رد الفعل ؟

ثالثاً: أسئلة مقالية تحليلية

1 الشكل التالي يوضح شخصاً واقفاً على أرض أفقية.

ارسم مخطط يوضح زوج قوى فعل ورد فعل بين الشخص والأرض، ثم أذكر: (قوة الفعل – قوة رد الفعل) مع تحديد الاتجاه.

.....

.....

2 رجل يسبح في الماء ويدفع الماء للخلف بيديه.

أ – ما قوة الفعل؟ وما قوة رد الفعل؟

ب – على أي جسم تؤثر كل من القوتين؟

ج – هل تؤدي القوتان إلى تحريك نفس الجسم؟ ولماذا؟

.....

.....

3 تعبر الصورة عن بندقية تطلق رصاصة.

أ – ما قوة الفعل؟

ب – ما قوة رد الفعل؟

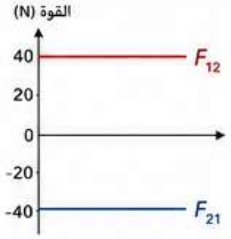
ج – لماذا ترتد البندقية إلى الخلف؟

د – لماذا تتحرك الرصاصة إلى الأمام؟

.....

.....

4 يمثل الرسم البياني التالي قوتين متبادلتين بين جسمين.



أ – حدد على الرسم أي القوة تمثل (الفعل) وأيها تمثل (رد الفعل).

ب – ماذا تلاحظ عن مقدار واتجاه القوتين؟

ج – هل تؤثر هذه القوى في نفس الجسم؟ فسر إجابتك.

.....

.....

5 يقف شخصان على ثلاجة عديمةالاحتكاك ويدفع أحدهما الأخر.

أ – إذا كانت كتلة الأول (60 kg) ويدفع الثاني بقوة (120 N)، ما مقدار قوة رد الفعل؟

ب – في أي اتجاه تتحرك اللاجة؟ ولماذا؟

.....

.....

رابعاً: أسئلة متنوعة وشاملة

1 يؤثر الكتاب على الطاولة بقوة مقدارها 15 N إلى أسفل.
ما مقدار واتجاه قوة رد الفعل التي تؤثر بها الطاولة على الكتاب؟

.....

.....

2 يضغط طالب على الجدار بقوة 80 N.
أ – ما مقدار قوة رد الفعل؟
ب – على أي جسم تؤثر قوة رد الفعل؟
ج – هل تلغي قوة الفعل قوة رد الفعل؟ فسر.

.....

3 تسير سيارة بسرعة ثابتة على طريق مستقيم.
هل توجد قوى متبادلة تؤثر في السيارة؟
اذكر مثالين مع تحديد أزواج القوى المتبادلة.

.....

.....

4 يمكن للسباح دفع الماء للخلف بقوة.
أ – ما قوة رد الفعل؟
ب – إلى أي اتجاه يتحرك السباح؟
ج – هل تؤثر قوة رد الفعل في الماء أم في السباح؟

.....

5 يطلق قارب صغير محركه إلى الخلف فيدفع للخلف.
ما قوة رد الفعل؟ وعلى ماذا تؤثر؟

.....

6 يقوم شخص بالقفز من على الرصيف إلى الأمام.
ما قوة الفعل؟ وما قوة رد الفعل؟
أبين تؤثر كل منهما ؟

.....

7 شكل يوضح صندوقاً على سطح أفقي.

يرد الصندوق على السطح بقوة إلى أسفل.
ارسم قوة رد الفعل التي يؤثر بها السطح على الصندوق.
وحدد مقدارها إذا كانت قوة رد فعل الصندوق 30 N.

8 لماذا يُعد قانون نيوتن الثالث مهماً في فهم حركة؟ اذكر تطبيقاً عملياً (أو مثالاً تقنياً) يستفيد من هذا القانون.

.....

علي غانم السحاري

فيزياء 1
الصف الأول الثانوي
طبعة 1447 هـ

ملخص الدرس الأول
المتجهات
الفصل الخامس: القوى في بعدين

ما المتجه؟
المتجه كمية فيزيائية لها مقدار واتجاه.

لتمثيل المتجه نحتاج إلى:
1- مقدار المتجه (طوله)
2- اتجاه المتجه

يُمثل المتجه بسهم حيث:

- رأس السهم يشير إلي الاتجاه
- طول السهم يمثل مقدار المتجه
- ذيل السهم يمثل نقطة التأثير (بداية المتجه)

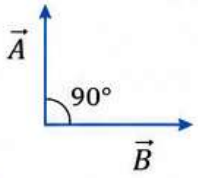
خريطة المفاهيم
المتجهات

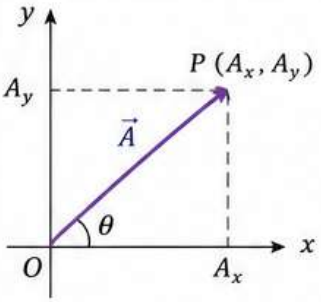
أنواع المتجهات	تمثيل المتجهات	جمع المتجهات	طرح المتجهات	ضرب المتجه في عدد
متساوية	السهم	الطريقة الرأسية	$\vec{A}-\vec{B}$	في عدد موجب
متعاكسة	الإحداثيات	الطريقة المثلثية		في عدد سالب
متعامدة	المركبات	طريقة متوازي الأضلاع		

أنواع المتجهات
1- متجهات متساوية
لها المقدار نفسه والاتجاه نفسه

2- متجهات متعاكسة
لها المقدار نفسه والاتجاه معاكس

3- متجهات متعامدة
يشكلان زاوية $90°$



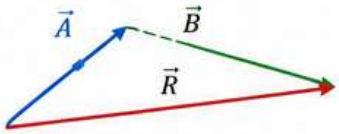
تمثيل المتجهات بالإحداثيات (المركبات)


إذا كان المتجة يبدآ من نقطة الأصل وينتهي عند $P\,(A_x, A_y)$

فإن مركبتيه:
- المركبة الأفقية: $A_x = A\cos\theta$
- المركبة الرأسية: $A_y = A\sin\theta$
- مقدار المتجه: $A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2}$
- اتجاه المتجه: $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{A_y}{A_x}\right)$

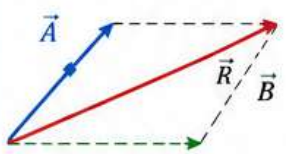
ملاحظات مهمة
- المتجه يحدد بمقداره واتجاهه فقط.
- يمكن نقل المتجه إلى أي موضع أخر دون تغيير طالما ظل المقدار والاتجاه ثابتين.
- يمكن تمثيل المتجهات بيانياً أو بالمركبات.

جمع المتجهات
1- طريقة الرأس إلى الذيل (المثلثية)



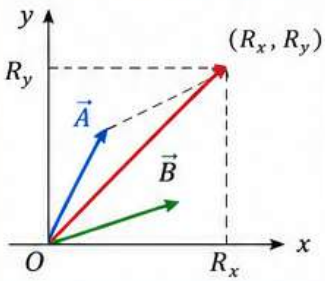
المتجه المحصل $\vec{R}$ من بداية الأول إلى نهاية الأخير

2- طريقة متوازي الأضلاع



المتجه المحصل هو القطر المرسوم من نقطة البداية

3- جمع المتجهات بالمركبات



فوانين الجمع بالمركبات
$$R_x = A_x + B_x$$
$$R_y = A_y + B_y$$
$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2}$$
$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{R_y}{R_x}\right)$$
حيث θ زاوية اتجاه $\vec{R}$ مع محور x الموجب.

مقارنة بين الكميات الفيزيائية

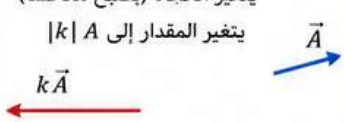
نوع الكمية	المقدار	الاتجاه	مثال
قياسية	تحدد بمقدار فقط	لا يوجد	الكتلة – الزمن درجة الحرارة المسافة
متجهة	تحدد بمقدار واتجاه	موجود	الإزاحة – السرعة التسارع – القوة

استخدامات المتجهات في الحياة

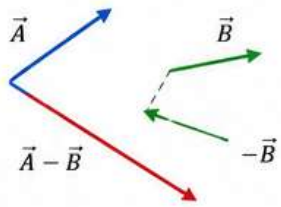
- تحديد اتجاه الرياح وسرعتها.
- تحديد مسار الطائرات والسفن.
- تحليل القوى المؤثرة على الأجسام.
- الملاحة ونظم تحديد المواقع (GPS).

ضرب المتجه في عدد
1- في عدد موجب $(k > 0)$
لا يتغير الاتجاه
يتغير المقدار إلى $k\,A$

2- في عدد سالب $(k < 0)$
يتغير الاتجاه (يصبح معاكساً)
يتغير المقدار إلى $|k|\,A$

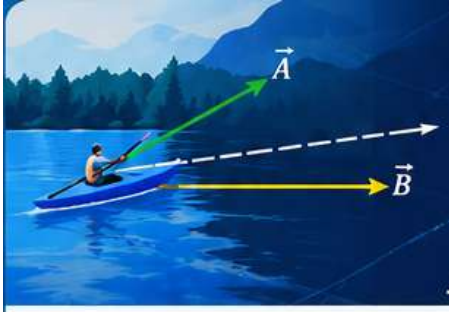


طرح المتجهات
لحساب $\vec{A} - \vec{B}$ نستخدم:
$$\vec{A} - \vec{B} = \vec{A} + (-\vec{B})$$
أي نجمع $\vec{A}$ مع المتجه المعاكس لـ $\vec{B}$



تصميم
علي غانم السحاري

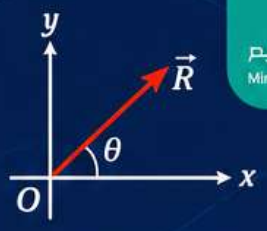
رابط قناة التليجرام
https://t.me/alsahary



اختبار الدرس الأول
المتجهات

من الفصل الخامس (القوى في يعدين)

فيزياء 1 – الصف الأول الثانوي – طبعة 1447 هـ



وزارة التعليم
Ministry of Education

1447 هـ

الاسم : .....

الشعبة : .....

التاريخ : .... / .... / 1447 هـ

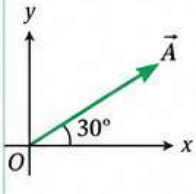
الدرجة : 40 / .....

السؤال الأول: أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1) أيٌّ مما يلي يمثلّ كمية متجهة؟

أ) الزمن	ب) المسافة	ج) القوة	د) الكتلة

2) مقدار المتجه $\vec{A}$ يساوي 10 وحدات، واتجاهه ياوية. $30°$ مع المحور $x+$ كما في الشكل، فما مركبة $\vec{A}$ على محور x ؟



أ) 10	ب) 8.66	ج) 5	د) صفر

3) متجهان $\vec{A}$ و $\vec{B}$ متعامدان، إذا كان مقدار $\vec{A} = 6$ N ومقدار $\vec{B} = 8$ N، فإن مقدار محصلتهما يساوي:

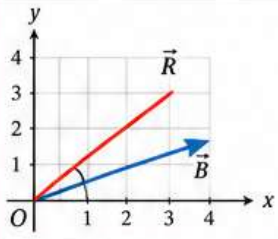
أ) 2 N	ب) 6 N	ج) 10 N	د) 14 N

4) اتجاه المتجه السالب $(-\vec{A})$ يكون:

أ) معاكساً لاتجاه $\vec{A}$ ب) عمودياً على اتّجاه $\vec{A}$

ج) في نفس اتجاه $\vec{A}$ د) لا يمكن تحديده

5) في الشكل المقابل، مقدار المتجه $\vec{R}$ يساوي:



أ) 3 وحدات

ب) 4 وحدات

ج) 5 وحدات

د) 7 وحدات

6) إذا كانت مركبتا متجه $\vec{M}$ هما $(M_y = 4 \, , M_x = -3)$، فإن اتّجاهه تقع في الربع:

أ) الأول	ب) الثاني	ج) الثالث	د) الرابع

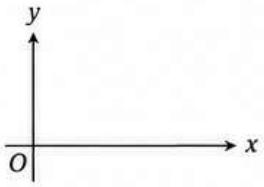
السؤال الثاني: أجب عن الأسئلة التالية:

1) عرف المتجه، واذكر عنصرين يحددان المتجه تحديدا تاماً.

.....

.....

2) ارسم متجها $\vec{A}$ مقداره 5 وحدات واتجاهه يصنع زاوية $60°$ مع المحور الموجب x.



3) ما الفرق بين الكمية المتجهة والكمية القياسية؟ أعط مثالاً لكل منهما.

وجه المقارنة	الكمية المتجهة	الكمية القياسية
التعريف		
مثال		

4) متجه مقداره 12 وحدة، واتجاهه يصنع زاوية $150°$ مع المحور الموجب x. أوجد مركبتيه $(x \, , y)$.

.....

.....

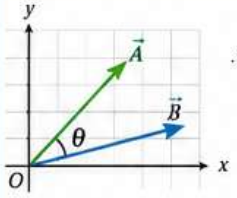
5) اذكر خاصيتين من خصائص جمع المتجهات هندسياً.

.....

.....

السؤال الثالث: مسائل تحليلية:

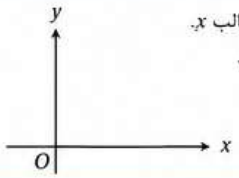
1) في الشكل المقابل، متجهان $\vec{A}$ و $\vec{B}$ من نفس نقطة البداية. مقدار $A = 6$ N، ومقدار $B = 8$ N، والزاوية بينهما $\theta = 60°$. أوجد مقدار واتّجاه محصلة المتجهين $(\vec{R} = \vec{A} + \vec{B})$.



.....

.....

2) قوة مقدارها 20 N توثر بزاوية $30°$ فوق المحور السالب x. أوجد مركبتي القوة $(F_x \, , F_y)$ ثم مثلها على الرسم.



.....

.....

السؤال الرابع: ضع علامة (✓) إذا كانت العبارة صحيحة، وعلامة (✗) إذا كانت خاطئة:

1) السرعة كمية متجهة بينما المسافة كمية قياسية. ( )

2) مقدار المتجه لا يمكن أن يكون سالباً. ( )

3) إذا كان متجهان متساويين في المقدار والاتجاه فهما متجهان متساويان. ( )

4) مركبة المتجه على محور ما قد تكون سالبة. ( )

5) لا يمكن جمع أكثر من متجهين معا. ( )

6) المتجه الصفري ليس له اتجاه محدد. ( )

السؤال الخامس: صل بين العمود (أ) وما يناسبه من العمود (ب):

(أ)	(ب)
1) المتجه الصفري	• أ) مقدارها يساوي صفراً.
2) المركبة الأفقية لمتجه	• ب) يقعان على خطين متعامدين.
3) محصلة متجهين	• ج) موازيان ومتساويان في المقدار ومتعاكسان في الاتجاه.
4) المتجهان المتضادان	• د) ناتج جمع متجهين.
5) متجهان متعامدان	• هـ) الإسقاط على المحور x.

تذكر:
المتجه ليس مجرد مقدار، بل مقدار واتجاه.

علي غانم السحاري

ملخص الدرس الثاني
الاحتكاك

الاحتكاك: قوة تنشأ بين سطحين متلامسين، وتؤثر موازية لأسطح التلامس، وتعاكس الحركة النسبية أو الميل إلى حدوثها.

أنواع الاحتكاك

الاحتكاك

الاحتكاك الانزلاقي	الاحتكاك الحركي	الاحتكاك السكوني
يعاكس حركة جسم دحرجيا (عجلات - كرات).	يعاكس الحركة عندما ينزلق جسم على سطح.	يمنع بدء الحركة بين سطحين متلامسين.

أمثلة على الاحتكاك

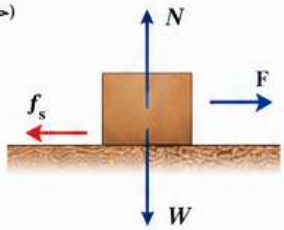
أهمية الاحتكاك في حياتنا

- يمكننا من المشي والحركي دون الانزلاق.
- يساعد على توقف المركبات عند استخدام الفرامل.
- يسمح بكتابة الأقلام على الورق.
- يُمكن من ربط المسامير والبراغي.
- ينقل الحركة في السيور والأخزمة.
- قد يسبب تآكل الأسطح وفقدان الطاقة على هيئة حرارة.

أولاً: الاحتكاك السكوني

بظهر عندما يكون الجسم ساكناً. وتكون القوة المُؤثرة عليه تعمل إلى تحريكه. تتغير مقدار قوة الاحتكاك السكوني لتساوي مع القوة المؤثرة (حتى حد أقصى).

مخطط القوى لجسم على سطح أفقي



أقصى احتكاك سكوني:
أكبر قيمة يمكن أن تصل إليها قوة الاحتكاك السكوني قبل بدء الحركة.

$$f_{s,max} = \mu_s N$$

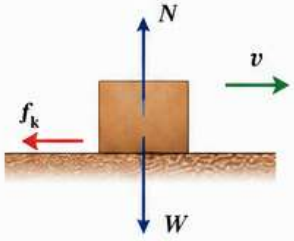
جيث:
μ_s : معامل الاحتكاك السكوني (بلا وحدات).
N : القوة العمودية (نيوتن).

ثانياً: الاحتكاك الحركي

بظهر عندما ينزلق جسم على سطح.

مقدارة أقل من أقصى احتكاك سكوني.

مخطط القوى لجسم ينزلق على سطح أفقي



قانون الاحتكاك الحركي:

$$f_k = \mu_k N$$

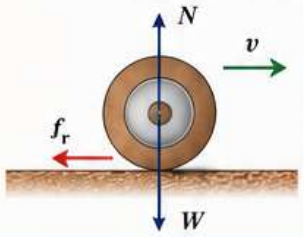
جيث:
μ_k : معامل الاحتكاك الحركي (بلا وحدات).
N : القوة العمودية (نيوتن).

ثالثاً: الاحتكاك الدحرجي

بظهر عندما يتدحرج جسم (مثل عجلة) على سطح.

مقدارة أقل من الاحتكاك الحركي.

مخطط القوى لعجلة تتدحرج على سطح أفقي



يقرب قانون الاحتكاك الدحرجي:

$$f_r = \mu_r N$$

جيث:
μ_r : معامل الاحتكاك الدحرجي (بلا وحدات). وقيمته صغيرة.
N : القوة العمودية (نيوتن).

العوامل التي يعتمد عليها الاحتكاك

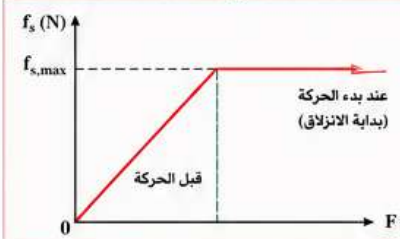
1. **نوع السطحين المتلامسين:** كلما كانت الأسطح أكثر خشونة زاد الاحتكاك.
2. **القوة العمودية (N):** يزداد الاحتكاك بزيادة القوة العمودية.
3. **طبيعة المواد:** تختلف معاملات الاحتكاك من مادة لأخرى.

جدول قيم تقريبية لمعامل الاحتكاك لبعض المواد

المواد المتلامسة	معامل الاحتكاك السكوني μ_s	معامل الاحتكاك الحركي μ_k	معامل الاحتكاك الدحرجي μ_r
خشب على خشب	0.50	0.30	0.02
معدن على معدن	0.60	0.40	0.02
مطاط على أسفلت حاف	0.90	0.70	0.05
مطاط على أسفلت مبلل	0.60	0.40	0.03
جلد على خشب	0.40	0.25	0.02

ملاحظة: القيم تقريبية وقد تختلف باختلاف الظروف.

العلاقة بين قوة الاحتكاك السكوني والقوة المؤثرة



- تزداد قوة الاحتكاك السكوني لتساوي القوة الموثرة.
- عند الوصول إلى أقصى قيمة f_{smax}. يبدأ الجسم في الحركة.

خريطة مفاهيم الدرس

الاحتكاك
قوة تعاكس الحركة أو الميل إلى حدوثها

الاحتكاك السكوني	الاحتكاك الحركي	الاحتكاك الدحرجي
بين جسم ساكن وسطح	بين جسم متزلق وسطح	بين جسم دحرجي وسطح
$f_s \le f_{s,max} = \mu_s N$	$f_k = \mu_k N$	$f_r = \mu_r N$
يمنع بدء الحركة	أقل من السكوني	أصغر قيمة

طرق تقليل الاحتكاك

تنعيم الأسطح	تصميم أسطح انسيابية	التزييت بالزيوت والشحوم	استخدام المحامل الكروية

مقارنة بين أنواع الاحتكاك

نوع الاحتكاك	الحالة	اللقوة	القانون	المقدار النسبي
الاحتكاك السكوني	جسم ساكن	يعاكس الاتجاه المحتمل للحركة	$f_s \le \mu_s N$	الأكبر
الاحتكاك الحركي	جسم ينزلق	يعاكس اتجاه الحركة	$f_k = \mu_k N$	أقل من السكوني
الاحتكاك الدحرجي	جسم يتدحرج	يعاكس الحركة الدحرجية	$f_r = \mu_r N$	الأصغر

مثال تطبيقي

صندوق كتلته 20 kg على سطح أفقي معامل احتكاكه السكوني 0.60. ومعامل الاحتكاك الحركي 0.40.

1. ما أقصى قوة أفقية يمكن أن تؤثر على الصندوق دون أن يتحرك؟
2. إذا أثرت قوة أفقية مقدارها 150 N. فما مقدار قوة الاحتكاك الحركي؟

الحل:

$$f_{s,max} = \mu_s N = \mu_s mg = 0.60 \times 20 \times 9.8 = 117.6 \text{ N}$$

إذن أقصى قوة قبل بدء الحركة = 117.6 N

$$f_k = \mu_k N = \mu_k mg = 0.40 \times 20 \times 9.8 = 78.4 \text{ N}$$

التصميم
علي غانم السحاري

للمزيد من الملخصات والمراجعات
امسح الرمز أو اضغط على الرابط
https://t.me/alsahary

فيزياء 1
الصف الأول الثانوي
طبعة 1447 هـ

اختبار الدرس الثاني

الاحتكاك

من الفصل الخامس (القوى في بعدين)

أهداف الاختبار

- تتعرف قوة الاحتكاك وأنواعها.
- تحسب مقدار قوة الاحتكاك.
- تحلل المسائل باستخدام قانون نيوتن الثاني في وجود الاحتكاك.
- تفسر أهمية الاحتكاك في الحياة اليومية.

السؤال الأول : أختر الإجابة الصحيحة

1. قوة تنشأ بين سطحين متلامسين وتقاوم الحركة النسبية بينهما أو محاولة حدوثها تسمى :
a القوة العمودية b قوة الاحتكاك c القوة المؤثرة d القوة المحصلة

2. أي من العبارات التالية تصف الاحتكاك السكوني ؟
a يعمل بين جسمين متحركين
b يعمل عندما يبدأ الجسم في الحركة
c يعمل عندما لا يكون هناك حركة نسبية بين السطحين
d أصغر من الاحتكاك الحركي دائماً

3. العلاقة الرياضية لمقدار أقصى احتكاك سكوني هي :
a $f_{s(max)} = \mu_k N$ b $f_{s(max)} = \mu_s$ c $f_k = \mu_s N$ d $f_k = \mu_k N$

4. إذا تضاعفت القوة العمودية بين سطحين متلامسين، فإن قوة الاحتكاك الحركي بينهما :
a تقل للنصف b تبقى كما هي c تتضاعف d تصبح أربعة أمثالها

5. وحدة معامل الاحتكاك في النظام الدولي هي :
a N b kg c m d لا وحدة له

6. عند سحب صندوق أفقياً بسرعة ثابتة على سطح خشن، فإن محصلة القوى الأفقية المؤثرة عليه تساوي :
a صفراً b تعتمد على الكتلة c أصغر من صفر d أصغر من صفر

7. في الشكل المقابل، إذا كانت القوة F تزداد تدريجياً، فإن ببدأ الحركة عندما :

a $F = f_k$ b $F > f_k$ c $F = f_{s(max)}$

8. أي العوامل التالية لا يؤثر في مقدار قوة الاحتكاك الحركي ؟
a مساحة التلامس b نوع السطحين المتلامسين c القوة العمودية

9. إذا كانت $\mu_k = 0.20$ و $N = 50$ N، فإن مقدار قوة الاحتكاك الحركي يساوي :
a 2 N b 10 N c 20 N d 25 N

10. كتلة مقدارها 5 kg على سطح أفقي معامل الاحتكاك الحركي بينهما 0.30. إذا أثرت قوة أفقية مقدارها 20 N في الجسم، فإن مقدار تسارع الجسم : ($g = 10\ m/s^2$)
a $1\ m/s^2$
b $2\ m/s^2$
c $3\ m/s^2$
d $4\ m/s^2$

السؤال الثاني : ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الخاطئة

1. قوة الاحتكاك السكوني تكون في اتجاه معاكس لاتجاه الحركة المحتملة. ( )
2. قوة الاحتكاك الحركي تعتمد على سرعة الجسم. ( )
3. معامل الاحتكاك بين سطحين متلامسين لا يعتمد على طبيعة السطحين. ( )
4. عند الحركة بسرعة ثابتة على سطح أفقي تكون قوة الاحتكاك صفراً. ( )
5. تقليل الاحتكاك دائما أمر غير مرغوب فيه. ( )
6. أقصى احتكاك سكوني أكبر من الاحتكاك الحركي عادةً. ( )
7. تزداد قوة الاحتكاك بزيادة القوة العمودية. ( )
8. إذا زادت مساحة التلامس بين سطحين فإن قوة الاحتكاك الحركي تزداد. ( )

السؤال الثالث : صل من العمود (أ) بما يناسبه من العمود (ب)

(أ)	(ب)
1 الاحتكاك السكوني	a قوة رد فعل السطح العمودية على الجسم.
2 الاحتكاك الحركي	b يستخدم الزيت أو التزييت لتقليله.
3 معامل الاحتكاك	c النسبة بين قوة الاحتكاك والقوة العمودية.
4 القوة العمودية	d يعمل عندما يكون الجسم في حالة حركة.
5 تقليل الاحتكاك	e يعمل عندما لا توجد حركة نسبية بين السطحين.

السؤال الرابع : أجب عن الأسئلة التالية

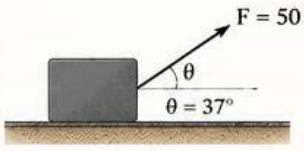
1. عرّف قوة الاحتكاك، ثم اذكر أنواعها.

2. اذكر العوامل التي يعتمد عليها مقدار قوة الاحتكاك الحركي، والعوامل التي لا يعتمد عليها.

3. لماذا يعتبر الاحتكاك مفيداً في كثير من الحالات رغم أنه يعيق الحركة ؟

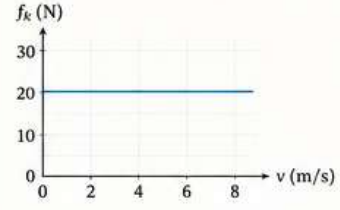
السؤال الخامس : مسائل تطبيقية

تسحب كتلة مقدارها 6 kg على سطح أفقي بقوة مقدارها 50 N تميل بزاوية θ كما في الشكل. معامل الاحتكاك الحركي بينهما 0.20.



أوجد :
أ. مقدار القوة العمودية.
ب. مقدار قوة الاحتكاك الحركي.
ج. مقدار التسارع. ($g = 10\ m/s^2$)

الشكل البياني التالي يبين العلاقة بين قوة الاحتكاك الحركي وسرعة الجسم لكتلة تتحرك على سطح أفقي.



أوجد معامل الاحتكاك الحركي إذا كانت كتلة الجسم 10 kg. ($g = 10\ m/s^2$)

كتلة 8 kg على سطح أفقي. معامل الاحتكاك السكوني بينهما 0.40. ما أكبر قوة أفقية يمكن أن تؤثر في الكتلة دون أن تتحرك ؟ ($g = 10\ m/s^2$)

أوجد :
أقصى قوة أفقية يمكن أن تؤثر في الكتلة دون أن تتحرك.

يدفع شخص صندوقاً كتلته 10 kg على سطح أفقي بقش معامل الاحتكاك الحركي بينهما 0.25 بقوة أفقية مقدارها 40 N كما في الشكل.

أوجد :
أ. مقدار قوة الاحتكاك الحركي.
ب. مقدار تسارع الصندوق. ($g = 10\ m/s^2$)

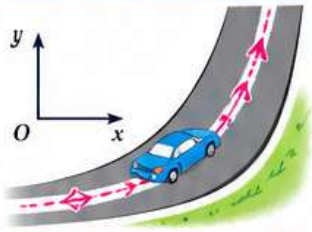
تصميم
علي غانم السحاري
@alsahary

فيزياء 1
الصف الأول الثاني
طبعة 1447 هـ

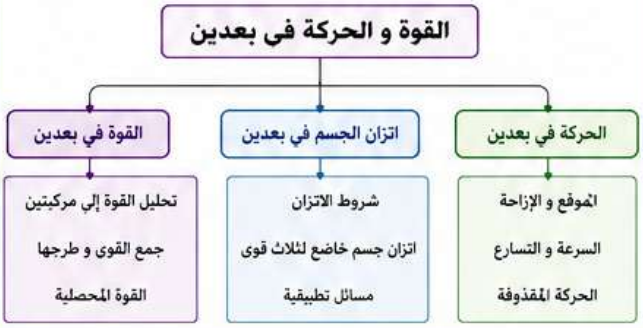
ملخص الدرس الثالث

القوة و الحركة فى بعدين

الفصل الخامس : القوى فى بعدين



خريطة المفاهيم

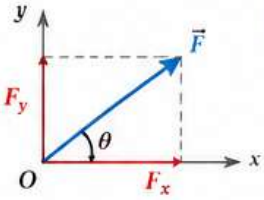


1 القوة في بعدين

القوة كمية متجهة ولها مقدار واتجاه، وتمثل على المستوى الإحداثي بألمتجه.

تحليل القوة إلى مركبتين (المحاور المتعامدة)

إذا أثرت قوة مقدارها F تميل بزاوية θ مع محور x الموجب، فإن مركبتيها على المحورين:



$$F_x = F\cos\theta \quad , \quad F_y = F\sin\theta$$

جمع قوتين أو أكثر في بعدين

لجمع قوتين مثلاً $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$:

1- حلل كل قوة إلى مركبتيها x, y.

2- اجمع المركبات في كل محور:

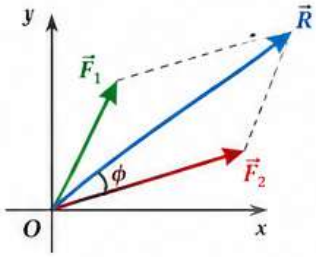
$$R_x = F_{1x} + F_{2x} \quad , \quad R_y = F_{1y} + F_{2y}$$

3 المحصلة :

$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2}$$

$$\tan\phi = \frac{R_y}{R_x}$$

حيث ϕ زاوية اتجاه المحصلة مع محور x الموجب.



2 اتزان الجسم فى بعدين

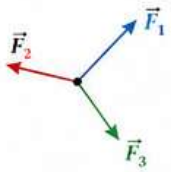
يكون الجسم في اتزان إذا كانت محصلة القوى المؤثرة عليه تساوي صفراً.

شروط الاتزان في بعدين

لكى يكون الجسم في اتزان يجب أن:

$$\Sigma F_x = 0 \quad \text{و} \quad \Sigma F_y = 0$$

اتزان جسم خاضع لثلاث قوى غير متوازية



إذا كان جسم خاضع لثلاث قوى فقط وفي اتزان، فإن خطوط عذه القوى:

- تتقاطع في نقطة واحدة (متلاقية)، أو
- تكون متوازية.

خطوات حل مسائل الاتزان فى بعدين

1- ارسم مخطط الجسم الحر (FBD).

2- اختر مخاور إحداثية مناسبة.

3- حلل القوى المائلة إلى مركبتيها.

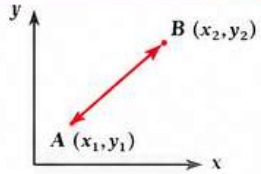
4- طبق شرط الإتزان و $\Sigma F_x = 0$ و $\Sigma F_y = 0$ لحساب المجهولات.

3 الحركة في بعدين

الموقع و الإزاحة في بعدين

يحدد موضع جسم على المستوى الإحداثي بالنقطة (x, y).

متجه الإزاحة من $A\,(x_1, y_1)$ إلى $B\,(x_2, y_2)$ هو:



$$\Delta\vec{r} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1 = (x_2 - x_1)\hat{i} + (y_2 - y_1)\hat{j}$$

ومقدار الإزاحة:

$$|\Delta\vec{r}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

السرعة و التسارع في بعدين

$$\vec{v} = v_x\hat{i} + v_y\hat{j}$$

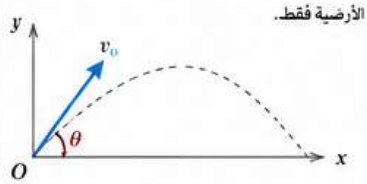
المركبات:

$$\vec{a} = a_x\hat{i} + a_y\hat{j}$$

$$v_x = \frac{dx}{dt} \quad , \quad v_y = \frac{dy}{dt} \quad , \quad a_x = \frac{dv_x}{dt} \quad , \quad a_y = \frac{dv_y}{dt}$$

الحركة المقذوفة (قذف بزاوية)

قذف جسم بسرعة ابتدائية v_0 بزاوية θ مع الأفقي، في مجال الجاذبية الأرضية فقط.



- المركبات الابتدائية:

$$v_{0x} = v_0\cos\theta$$
$$v_{0y} = v_0\sin\theta$$

- معادلات الحركة:

$$x = v_0\cos\theta\, t$$
$$y = v_0\sin\theta\, t - \frac{1}{2}gt^2$$

- أقصى ارتفاع:

$$H = (v_0\sin\theta)^2 \;/\; 2g$$

- زمن التحليق:

$$T = 2v_0\sin\theta \;/\; g$$

- المدى الأفقي:

$$R = v_0^2\sin 2\theta \;/\; g$$

ملاحظات هامة

- أقصى ارتفاع عند $v_y = 0$.
- عند نقطة السقوط يكون $y = 0$.

مقارنة بين بعض الكميات في بعدين

الكمية	الرمز	الوصف	وحدة القياس
القوة	$\vec{F}$	تؤثر فى الجسم فتغير من حركته أو اتجاهه	نيوتن (N)
السرعة المتجهة	$\vec{v}$	معدل تغير الإزاحة مع الزمن	م/ث
التسارع	$\vec{a}$	معدل تغير السرعة مع الزمن	م/ث²
الإزاحة	$\Delta\vec{r}$	أقصر مسافة بين موضعين مع اتجاه	متر (m)
المحصلة	$\vec{R}$	القوة المكافئة لمجموعة من القوى	نيوتن (N)

تذكر

- القوة متجهة لها مقدار و اتجاه.
- استخدم المحاور لتسهيل التحليل.
- شرط الاتزان: $\Sigma F_x = 0$ و $\Sigma F_y = 0$.
- في المقذوفات: حركة أفقية بسرعة ثابتة، ورأسية بتسارع g لأسفل.
- اختر الزاوية المناسبة للحصول على مدى أفقي أكبر (عند $\theta = 45°$).

خطوات حل أي مسألة في بعدين

1- افهم المسألة و ارسم شكلاً توضيحياً.

2- ارسم مخطط الجسم الحر وحدد القوى.

3- اختر محاور الإحداثيات المناسبة.

4- حلل القوى إلى مركبتيها إن لزم.

5- طبق المعادلات المناسبة (القوى، إتجاه، $\Sigma F_y = 0$ أو معادلات الحركة).

6- حل للنتائج مع كتابة الوحدات و تحقق من المنطق.

تصميم
علي غانم السحاري

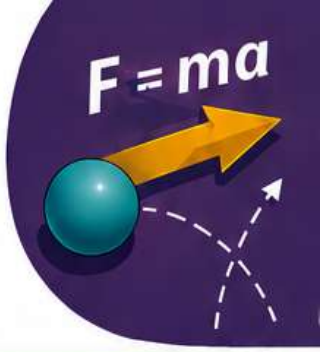
رابط قناة التليجرام
https://t.me/alsahary

اختبار الدرس الثالث

(القوة و الحركة في بعدين)

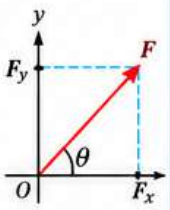
الفصل الخامس (القوى في بعدين)

فيزياء 1 - للصف الأول الثانوي - طبعة 1447 هـ



القسم الأول : اختر الإجابة الصحيحة

1 الون أثرت قوة مقدارها F تميل بزاوية θ على ومركبتها على المحورين x تكون:



Ⓐ $F_x = F\cos\theta\,,\quad F_y = F\sin\theta$

Ⓑ $F_x = F\sin\theta\,,\quad F_y = F\cos\theta$

Ⓒ $F_x = F\cos\theta\,,\quad F_y = -F\sin\theta$

Ⓓ $F_x = -F\sin\theta\,,\quad F_y = F\cos\theta$

2 يتحرك جسم في مستوى xy تحت تأثير قوتين:

$F_1 = 10$ N باتجاه $+y$ ، $F_2 = 6$ N باتجاه $+x$

فإن مقدار محصلة القوتين يساوي:

Ⓐ 4 N Ⓑ 8 N Ⓒ 12 N Ⓓ 16 N

3 شخص سحب صندوقًا بقوة مقدارها 20 N تميل بزاوية $60°$ فوق الأفقي.

مقدار مركبة القوة الأفقية يساوي:

Ⓐ 10 N Ⓑ 17.3 N Ⓒ 20 N Ⓓ 34.6 N

4 قذف جسم بسرعة ابتدائية v_0 بزاوية θ فوق الأفقي. (نهمل مقاومة الهواء).

فإن المدى الأفقي للحركة يساوي:

Ⓐ $\dfrac{v_0^2\sin 2\theta}{g}$ Ⓑ $\dfrac{v_0^2\cos 2\theta}{g}$ Ⓒ $\dfrac{2v_0^2\sin\theta}{g}$ Ⓓ $\dfrac{2v_0^2\cos\theta}{g}$

5 في الحركة المقذوفة، عند أعلى نقطة من المسار تكون:

Ⓐ السرعة = صفر صفر Ⓒ السرعة الرأسية = صفر

Ⓓ المحصلة للقوى = صفر Ⓓ المحصلة الأفقية = صفر

القسم الثاني : صح أم خطأ

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخاطئة:

1. إذا كانت محصلة قوتين تساوي صفراً فإن الجسم يكون بالضرورة ساكنا. ( )
2. في الحركة المقذوفة تكون المركبة الأفقية للسرعة ثابتة إذا أهملنا مقاومة الهواء. ( )
3. عند قذف جسم رأسيًا لأعلى، تكون سرعته عند أعلى نقطة أكبر ما يمكن. ( )
4. إذا زادت زاوية القذف عن $45°$ فإن المدى الأفقي يقل. ( )
5. مركبتا القوة على المحورين تكونان دائمًا موجبتين. ( )

القسم الثالث : أسئلة مقالية قصيرة

1. عرف المركبة الأفقية والمركبة الرأسية للقوة.
2. قوة مقدارها 30 N تؤثر على جسم وتميل بزاوية $30°$ فوق الأفقي. احسب مركبتي القوة على المحورين x و y.
3. قذف جسم بسرعة ابتدائية 20 m/s بزاوية $30°$ فوق الأفقي. احسب: المدى الأفقي، أقصى ارتفاع، وزمن التحليق الكلي (خذ $g = 10\ \text{m/s}^2$)
4. ما المقصود بالمحصلة للقوى؟ وكيف تحدد مقدارها واتجاهها إذا كانت القوتان غير متعامدتين؟

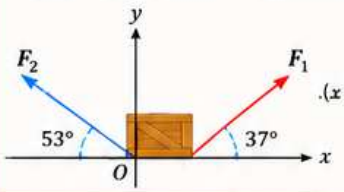
القسم الرابع : مسائل حسابية

1 صندوق كتلته 25 kg على سطح أفقي أملس، تؤثر عليه قوتان كما في الشكل:

$F_1 = 40$ N تميل بزاوية $37°$ فوق المحور x الموجب نحو اليمين،

$F_2 = 30$ N تميل بزاوية $53°$ فوق المحور x السالب نحو اليسار،

أحسب:

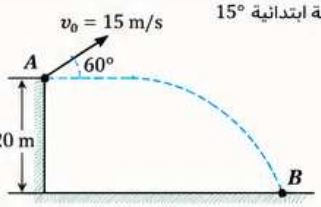


أ) مركبتي كل قوة على المحورين x و y.

ب) محصلة القوتين (مقدارها واتجاهها بالنسبة x).

ج) تسارع الصندوق.

2 قذف جسم من ارتفاع 20 m عن سطح الأرض بسرعة ابتدائية $15°$ بزاوية $60°$ فوق الأفقي.



أجب:

أ) المركبتين الأفقية والرأسية للسرعة الابتدائية.

ب) المدى الأفقي من نقطة الإسقاط على الأرض.

ج) زمن وصول الجسم إلى الأرض.

القسم السادس : سؤال المقارنة

قارن بين نوعي الحركة التاليين من حيث حيث المقارنة الثلاثية في الجدول:

(الحركة في بعد واحد) و (الحركة فى بعدين)

وجه المقارنة	الحركة في بعد واحد	الحركة في بعدين
عدد المحاور	•	• .....
مثال على الحركة	•	• .....
خصائص السرعة	•	• .....
العوامل المؤثرة	•	• .....
اتجاه التسارع	•	• .....

القسم الخامس : سؤال مقالي

1 جر شخص صندوقًا على سطح أفقي خشن بقوة مقدارها 30 N تميل بزاوية $30°$ فوق الأفقي.

أجب عما يلي:

أ) حلل قوة الجسم موضحاً جميع القوى المؤثرة عليه.

ب) احسب مركبتي القوة في الاتجاهين x و y.

ج) إذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين الصندوق والسطح 0.2. وكتلة الصندوق 10 kg. فاحسب مقدار قوة الاحتكاك.

(د) احسب التسارع الذي يتحرك به الصندوق.

القسم الخامس : سؤال مقالي شامل

أجب عن المطلوب في السؤال التالي:

أ) وضع صندوق حركته تحت تأثير قوتين في مستوى أفقي، حيث، $F_1 = 50$ N بزاوية $30°$ فوق المحور x الموجب، و $F_2 = 40$ بزاوية $120°$ من المحور x الموجب.

ب) اشتق معادلات المدى الأفقي، أقصى ارتفاع، وزمن التحليق الكلي لجسم مقذوف بسرعة ابتدائية v_0 وبزاوية θ فوق الأفقي.

ج) جسم قذف بسرعة ابتدائية 25 m/s بزاوية $30°$ فوق الأفقي. احسب: المدى الأفقي، أقصى ارتفاع، زمن التحليق الكلي (خذ $g = 10\ \text{m/s}^2$).

(د) ارسم مخطط حركة يوضح نفس المركبتين الأفقية والرأسية للسرعة على المحورين، وخشر شكل المسار.

علي غانم السحاري

https://t.me/alsahary

الفصل السادس
الحركة في بعدين

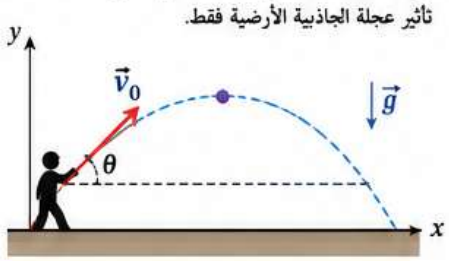
ملخص الدرس الأول
حركة المقـذوف

فيزياء 1
للصف الأول الثانوي
طبعة 1447 هـ

حركة جسم مقذوف في الهواء تكون تحت تأثير الجاذبية الأرضية فقط (نهمل مقاومة الهواء)

1- تعريف حركة المقذوف

هي حركة جسم يقذف بسرعة ابتدائيةً من نقطة ما بزاوية θ مع الأفق، فيتحرك في مسار منحني (قطع مكافئ) تحت تأثير عجلة الجاذبية الأرضية فقط.



2- خصائص حركة المقذوف

- المسار يكون قطع مكافئ.
- العجلة الوحيدة المؤثرة هي عجلة الجاذبية g واتجاهها رأسياً إلى الأسفل.
- الحركة في اتجاه أفقي منتظمة (سرعة أفقية ثابتة).
- الحركة في اتجاه رأسي متغيرة بانتظام بعجلة g.
- المركبة الأفقية للحركة مستقلة عن المركبة الرأسية.

3- تحليل حركة المقذوف

نحلل حركة المقذوف إلى مركبتين متعامدتين:

المركبة الرأسية (y)

- توجد عجلة رأسية مقدارها g واتجاهها إلى الأسفل

$$a_y = -g$$

$$v_y = v_0 \sin\theta - gt$$

$$y = v_0 \sin\theta\, t - \frac{1}{2} g t^2$$

المركبة الأفقية (x)

- لا توجد عجلة أفقية
- السرعة الأفقية ثابتة

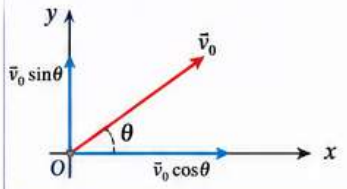
$$a_x = 0$$

$$v_x = v_0 \cos\theta$$

$$x = v_0 \cos\theta\, t$$

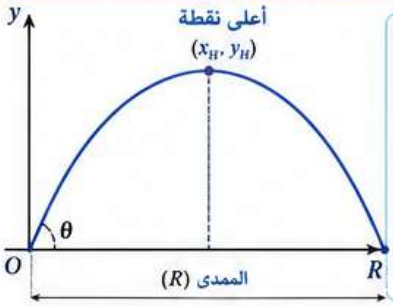
4- مركبتا السرعة الابتدائية

إذا كانت سرعة القذف الابتدائية v_0 بزاوية θ مع الأفق، فإن:



$$v_{0x} = v_0 \cos\theta \quad , \quad v_{0y} = v_0 \sin\theta$$

5- الشكل العام للمسار



نقاط مهمة:

نقطة الإطلاق: عند O

أعلى نقطة: $v_y = 0$ عند أعلى نقطة تكون السرعة أفقية فقط.

نقطة العودة إلى نفس الارتفاع تكون عند R.

8- تأثير زاوية القذف θ (عند ثبات v_0)

الزاوية	الارتفاع الأعظمي (y_H)	المدى	زمن التحليق (T)
$0°$	0	0	0
$0° < \theta < 90°$	يزداد	يزداد	يزداد
$\theta = 45°$	متوسط	أعظم مدى	متوسط
$\theta \to 90°$	أعظم ارتفاع	0	أعظم زمن

ملاحظات:

- يكون المدى أعظمياً عندما $\theta = 45°$.
- يكون الارتفاع الأعظمي عندما $\theta \to 90°$.
- يكون زمن التحليق أعظمياً عندما $\theta \to 90°$.

6- معادلات مهمّة في حركة المقذوف

1. زمن الوصول لأعلى نُقطة: $t_H = \dfrac{v_0 \sin\theta}{g}$
2. الارتفاع الأعظمي: $y_H = \dfrac{v_0^2 \sin^2\theta}{2g}$
3. المدى الأفقي (عندما يكون مستوى الإقلاع = مستوى الهبوط)

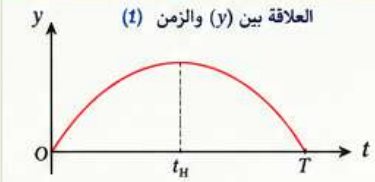
$$R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$$

4. زمن التحليق الكلي: $T = \dfrac{2v_0 \sin\theta}{g}$
5. سرعة المقذوف عند أي لحظة t: $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$
6. زاوية اتجاه السرعة مع الأفق عندّ أي لحظة: $\tan\phi = \dfrac{v_y}{v_x}$

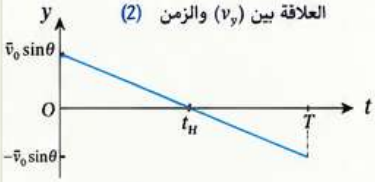
حيث $g \approx 9.8\ m/s^2$

7- الرسوم البيانية في حركة المقذوف

العلاقة بين (y) والزمن (t)



العلاقة بين (v_y) والزمن (2)



العلاقة بين (v_x) والزمن (3)

9- مسائل نموذجية

مثال: قُذف جسم بسرعة ابتدائية مقدارها $20\ m/s$ بزاوية $30°$ مع الأفق، أوجد:

1. زمن الوصول لأعلى نقطة.
2. الارتفاع الأعظمي.
3. المدى الأفقي.
4. زمن التحليق الكلي.

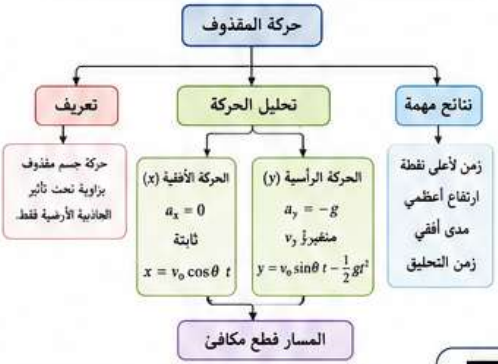
الإجابة:

1. $t_H = \dfrac{20 \sin 30°}{9.8} = 1.02\ s$
2. $y_H = \dfrac{20^2 \sin^2 30°}{2 \times 9.8} = 5.10\ m$
3. $R = \dfrac{20^2 \sin 60°}{9.8} = 35.3\ m$
4. $T = \dfrac{2 \times 20 \sin 30°}{9.8} = 2.04\ s$

10- جدول المقارنة

وجه المقارنة	الحركة الأفقية (x)	الحركة الرأسية (y)
العجلة	$a_x = 0$	$a_y = -g$
السرعة	ثابتة	متغيرة
نوع الحركة	منتظمة	متغيرة بانتظام
المعادلات	$v_y = v_0 \sin\theta - gt$ $y = v_0 \sin\theta\, t - \frac{1}{2} g t^2$	$v_x = v_0 \cos\theta\ t$ $x = v_0 \cos\theta\ t$
الاتجاه	أفقي	رأسي

11- خريطة مفاهيم



التوقيع
علي غانم السحاري

رمز استجابة
تضمين الرابط
https://t.me/alsahary

فيزياء 1

للصف الأول الثانوي

طبعة 1447 هـ

اختبار الدرس الأول

حركة المقذوف

الفصل السادس : الحركة في بعدين

أهداف الدرس

- تصف حركة المقذوف.
- تحلل حركة المقذوف إلى مركبتين.
- تطبق معادلات حركة المقذوف.
- تحل مسائل على أقصى ارتفاع. وزمن التحليق، والمدى الأفقي.

أولاً : أسئلة اختيار من متعدد

اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1. في حركة المقذوف تكون القوة المؤثرة على المقذوف (مع إهمال مقاومة الهواء) هي :

أ) قوة الدفع فقط　　د) الوزن فقط

ج) قوة الاحتكاك فقط　　د) قوة الدفع والوزن معا

2. إذا قُذف جسم بسرعة ابتدائية v_0 بزاوية θ على سطح أفقي، فإن المركبة الأفقية للسرعة الابتدائية تساوي :

أ) $v_0 \sin\theta$　　ب) $v_0 \cos\theta$　　ج) $v_0 \tan\theta$　　د) $\frac{v_0}{\cos\theta}$

3. المركبة الرأسية للسرعة عند أقصى ارتفاع في حركة المقذوف :

أ) تساوي v_0　　ب) تساوي صفرا　　ج) تساوي $v_0 \cos\theta$　　د) $v_0 \sin\theta$

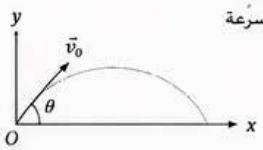
4. الزمن اللازم للوصول إلى أقصى ارتفاع في حركة مقذوف بسرعة ابتدائية v_0 بزاوية θ هو :

أ) $\frac{v_0 \sin\theta}{g}$　　ب) $\frac{v_0 \sin\theta}{g}$　　ج) $\frac{2v_0 \sin\theta}{g}$　　د) $\frac{2v_0 \cos\theta}{g}$

5. مدى المقذوف يعتمد على :

أ) فى فقط　　ب) الزاوية فقط　　د) كتلة المقذوف فقط

6. في الشكل المجاور، إذا زادت زاوية الإطلاق مع ثبوت السرعة الابتدائية، فإن المدى الأفقي :



أ) يزداد　　ب) يقل

ج) يبقى ثابتاً　　د) يصبح صفراً

ثانياً : أسئلة صح أو خطأ

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الخاطئة :

1. في حركة المقذوف تكون العجلة الأفقية للمقذوف تساوي صفرا. (　)
2. المركبة الأفقية للسرعة في حركة المقذوف تتغير أثناء الصعود. (　)
3. يصل المقذوف إلى أقصى ارتفاع عندما تكون سرعته الرأسية صفرا. (　)
4. زمن الصعود يساوي زمن الهبوط في حركة المقذوف. (　)
5. يكون المدى الأفقي أكبر ما يمكن عند زاوية إطلاق مقدارها $45°$. (　)

ثالثاً : أسئلة مقاليـة

1. قُذف جسم بسرعة ابتدائية مقدارها $20\ m/s$ بزاوية $30°$ فوق الأفقي

أ) أوجد المركبتين الأفقية والرأسية للسرعة الإبتدائية.

ب) أوجد زمن الوصول إلى أقصى ارتفاع.

ج) أوجد أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم.

د) أوجد زمن التحليق الكلي إذا سقط الجسم على نفس المستوى.

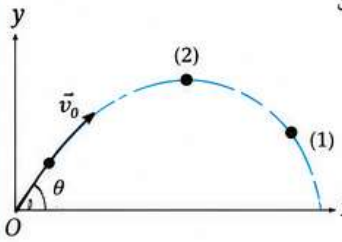
هـ) أوجد المدى الأفقي.

2. قارن بين حركة المقذوف والحركة الرأسية من حيث (العجلة - السرعة - لمسار).

وجه المقارنة	حركة المقذوف	الحركة الرأسية
العجلة		
السرعة		
المسار		

رابعاً : أسئلة تعتمد على الرسم البياني والشكل

1. يوضح الشكل المجاور مسار مقذوف أقذف ثم من النقطة بسرعة ابتدائية v_0 بزاوية θ فوق الأفقي.



أ) سم أجزاء المسار المرقمة (1 ، 2 ، 3).

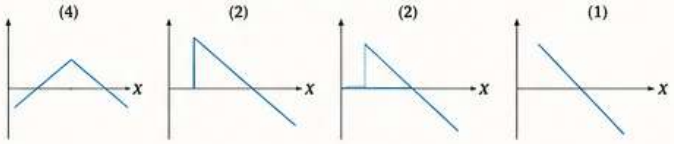
ب) عند أي نقطة تكون السرعة الرأسية صفرا؟

ج) عند أي نقطة تكون السرعة في أتجاه أفقي؟

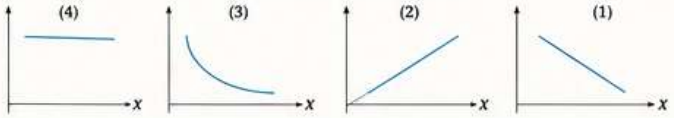
د) قارن بين مقدار السرعة عند النقطتين (1) و (3).

2. اختر الرسم البياني الصحيح الذي يمثل التغير في السرعة الرأسية - ابسرعة الأفقية) مع الزمن (مع إهمال مقاومة الهواء).

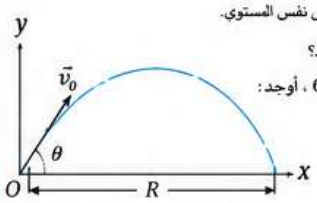
(أ) السرعة الرأسية $\vec{v}_y$ مع الزمن t



(ب) السرعة الأفقية v_x مع الزمن t



3. يوضح الشكل المقابل مقذوفاً أطلقَ من سطح مستو ويعود إلى نفس المستوى.



أ) ما العلاقة بين زاوية الإطلاق والزاوية عند السقوط؟

ب) إذا كانت سرعة الإطلاق $30\ m/s$ وزاوية الإطلاق $60°$ ، أوجد :

1) زمن الصعود.

2) زمن التحليق الكلي.

3) أقصى ارتفاع.

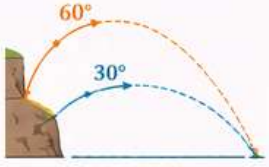
4) المدى الأفقي.

4. أكمل الجدول التالي لمقذوف أطلقَ بسرعة ابتدائية v_0 بزاوية θ (مع إهمال مقاومة الهواء).

المقدار الفيزيائي	العلاقة الرياضية	يعتمد على
المركبة الأفقية للسرعة		
المركبة الرأسية للسرعة		
زمن الوصول لأقصى ارتفاع		
أقصى ارتفاع		
زمن التحليق الكلي		
المدى الأفقي		

خامساً : سؤال تفكير عالي

قُذف جسمان من نفس المستوى وبنفس السرعة الإبتدائية. الأول بزاوية $30°$ والثاني بزاوية $60°$.



أ) أيهما يصل إلى أقصى ارتفاع أكبر ؟ ولماذا؟

ب) أيهما يقطع مدى أفقي أكبر ؟ ولماذا؟

ج) ماذا يحدث للمدى إذا أطلق الجسمان بزاوية $45°$ ؟

.....

.....

تصميم علي غانم السحاري

https://t.me/alsahary

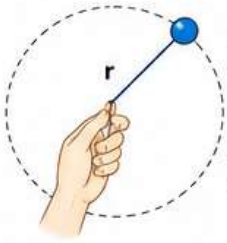
ملخص شامل

الفصل السادس : الحركة في بعدين

الدرس الثاني : الحركة الدائرية

فيزياء 1
الصف الأول الثانوي
طبعة 1447 هـ

1- مقدمة



الحركة الدائرية هي حركة جسم في مسار الأثري نصف قطر ثابت حول نقطة مركزية.

أمثلة: دوران عقارب الساعة، حركة سيارة على منحنى دائري، دوران حجر مربوط بخيط.

2- الكميات الأساسية في الحركة الدائرية

الكمية	الرمز	وحدة القياس
نصف القطر	r	m (متر)
الزمن الدوري	T	s (ثانية)
التردد	f	Hz (هرتز)
السرعة الخطية	v	m/s (م/ث)
السرعة الزاوية	ω	rad/s (راديان/ث)
العجلة المركزية	a_c	m/s^2 ($م/ث^2$)

3- خريطة مفاهيم

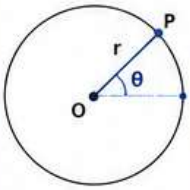
الحركة الدائرية

- **العلاقات الأساسية**
  - $v = \omega r$
  - $a_c = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$
- **المتغيرات الكينماتية**
  - السرعة الزاوية (ω)
  - السرعة الخطية (v)
  - العجلة المركزية (a_c)
- **تعتمد على**
  - نصف القطر (r)
  - الزمن الدوري (T) أو التردد (f)

4- الإزاحة الزاوية والموقع الزاوي

الإزاحة الزاوية (θ): هي الزاوية التي يمسحها نصف القطر خلال الحركة.

الموقع الزاوي: هو موضع الجسم على الدائرة ويحدد بزاوية θ .



وحدات الزاوية

- $\theta = \frac{s}{r}$ (راديان) (radian)
- حيث s طول القوس.
- الدورة الكاملة = 2π rad = 360°
- 1 rad = 180° / π ≈ 57.3°

5- السرعة الزاوية (ω)

هي معدل تغير الإزاحة الزاوية بالنسبة للزمن.

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$$

وحدة القياس: rad/s

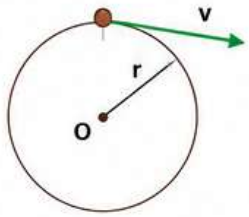
ملاحظات

1- إذا كانت ω ثابتة ⇒ حركة دائرية منتظمة.
2- إذا كانت ω مغيرة ⇒ حركة دائرية غير منتظمة.
3- اتجاه ω يكون موجبا إذا كان مستوى الدائرة وفق قاعدة اليد اليمنى.

6- السرعة الخطية (v)

هي المسافة المقطوعة على القوس في وحدة الزمن.

$$v = \frac{s}{t}$$



العلاقة بين v و ω :

$$v = \omega r$$

جيث:

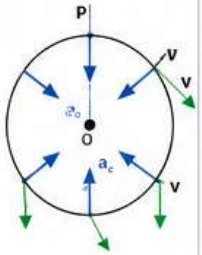
r نصف القطر

ω السرعة الزاوية

7- العجلة المركزية (a_c)

هي عجلة تتجه نحو مركز الدائرة وتسبب تغير اتجاه السرعة.

$$a_c = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$$



حيث:

v السرعة الخطية (m/s)

ω السرعة الزاوية (rad/s)

r نصف القطر (m)

8- الزمن الدوري (T) والتردد (f)

التردد (f)

هو عدد الدورات في وحدة الزمن.

$$f = \frac{N}{t} = \frac{1}{T}$$

وحدة القياس: هرتز (Hz)

1 Hz = 1 دورة / 1

الزمن الدوري (T)

هو الزمن اللازم لإكمال دورة واحدة كاملة.

$$T = \frac{t}{N}$$

جيث:

t الزمن الكلي لعدد N دورات.

العلاقة بين ω و f و T :

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

9- الوحدات والتحويلات المهمة

الكمية	الوحدات المكافئة
الزاوية	1 دورة = 2π rad = 360°
السرعة الزاوية	1 rev/s = 2π rad/s
التردد	1 Hz = 1 rev/s
السرعة الخطية	m/s
العجلة المركزية	m/s^2

10- شروط الحركة الدائرية المنتظمة

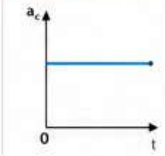
1- السرعة الخطية ثابتة المقدار.
2- مقدار السرعة الزاوية ثابت.
3- العجلة المركزية ثابتة المقدار وتتجه دائما نحو المركز.

11- مقارنة بين الحركة الدائرية والحركة الخطية

وجه المقارنة	الحركة الدائرية	الحركة الخطية
المسار	دائري	مستقيم
الاتجاه	يتغير باستمرار	ثابت (إذا لم تتغير الحركة)
السرعة	ثابتة المقدار ومغير الاتجاه	ثابتة في المقدار والاتجاه
العجلة	موجودة دائما نحو المركز	قد تكون صفر أو ثابتة
العلاقة الأساسية	$v = \omega r$, $a_c = \frac{v^2}{r}$	$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

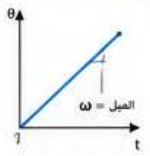
12- رسوم بيانية في الحركة الدائرية المنتظمة

العجلة المركزية (مع الزمن)



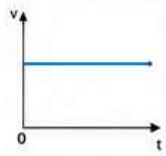
ثابتة (إذا كان r و v ثابتين).

الزاوية (θ) مع الزمن (t)



تتزايد بمعدل ثابت (خط مستقيم صاعد).

السرعة الخطية (مع الزمن)



السرعة الخطية ثابتة مع الزمن.

13- أمثلة وتطبيقات

1- دوران عجلة السيارة حول منعطف دائري.
2- دوران الأقمار الصناعية حول الأرض.
3- دوران عقارب الساعة.
4- دوران الحجر المربوط بخيط.

14- معادلات مهمة

1- $v = \omega r$
2- $a_c = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$
3- $\omega = \Delta\theta \quad \Delta t$
4- $T = t/N$, $f = N/t = 1/T$
5- $\omega = 2\pi / T = 2\pi f$
6- 1 دورة = 2π rad = 360°

15- خلاصة الدرس

- ✓ الحركة الدائرية تنتج عن تغير اتجاه السرعة.
- ✓ السرعة الخطية مرتبطة بالسرعة الزاوية ونصف القطر.
- ✓ العجلة المركزية تتجه دائما نحو مركز الدائرة.
- ✓ الزمن الدوري والتردد يعبران عن عدد الدورات.
- ✓ في الحركة الدائرية المنتظمة تكون السرعة الخطية ثابتة.

رمز استجابة للتضمين الرابط
https://t.me/alsahary

تصميم: علي غانم السحاري

اختبار الدرس الثاني
الحركة الدائرية

الفصل السادس (الحركة في بعدين)

فيزياء 1
للصف الأول الثانوي
طبعة 1447 هـ

الاسم : ..... الصف : ..... التاريخ : .....

ثانياً : الأسئلة المقالية

1 عرف كلاً من :

أ الإزاحة الزاوية. .....
ب التردد. .....
ج الدور. .....
د السرعة الزاوية. .....
هـ العجلة المركزية. .....

2 جسم يتحرك حركة دائرية منتظمة نصف قطر مداره 3 m، وسرعته الخطية 12 m/s.

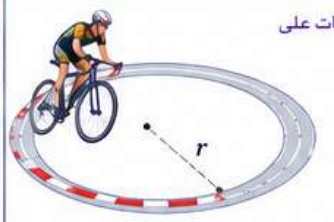
أ احسب سرعته الزاوية. .....
ب احسب تردده. .....
ج احسب دوره. .....
د احسب عجلة المركزية. .....

3 عجلة مركزية مقدارها $18\ m/s^2$ تؤثر في جسم يتحرك حركة دائرية منتظمة نصف قطره 4 m.

أ احسب سرعته الخطية. .....
ب احسب سرعته الزاوية. .....

4 الشكل المجاور يوضح متسابقاً في سباق الدراجات على مسار دائري.

إذا كانت سرعته المتسابق الخطية 10 m/s ونصف المسار 25 m.



أ احسب السرعة الزاوية للمتسابق.
ب احسب عجلة المركزية المؤثرة عليه.

5 لعبة دوارة في مدينة ألعاب تتحرك حركة دائرية منتظمة كما في الشكل المجاور.

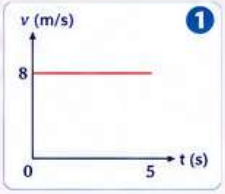
إذا كانت اللعبة تدور دورة كاملة كل 4 s ونصف قطر دوران أحد المقاعد 6 m.

أ احسب تردد بورات اللعبة.
ب احسب السرعة الخطية لأحد المقاعد.
ج احسب عجلة المركزية المؤثرة في أحد المقاعد.

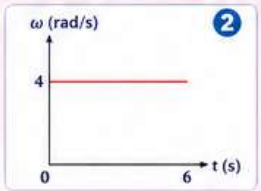
ثالثاً : أسئلة تعتمد على الرسم البياني

ادرس الأشكال البيانية التالية ثم اجب :

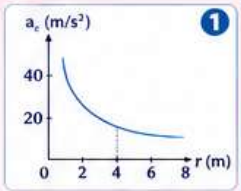
1



2



1

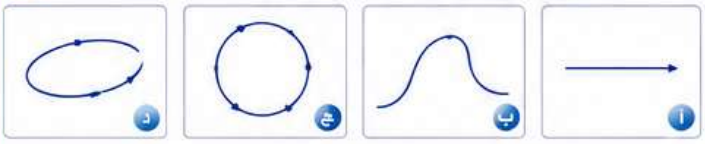


1 ما قيمة السرعة الخطية في الشكل (1) ؟ .....
2 ما قيمة السرعة الزاوية في الشكل (2) ؟ .....
3 كيف تتغير العجلة المركزية مع زيادة نصف القطر في الشكل (3) ؟ ولماذا ؟ .....
4 إذا كان نصف القطر في الشكل (3) يساوي 2 m ، فما قيمة العجلة المركزية ؟ .....

أولاً : الأسئلة الموضوعية

اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يلي :

1 الشكل الذي يمثل حركة دائرية منتظمة هو :



في الحركة الدائرية المنتظمة يكون اتجاه :

أ السرعة ثابت ب السرعة متغير ج السرعة تتغير
د العجلة ثابت هـ العجلة متغير و العجلة متغير

العلاقة الصحيحة بين السرعة الخطية (v) والسرعة الزاوية (ω) ونصف القطر (r) :

أ $\omega = \frac{v}{r}$ ب $\omega = \frac{v}{r}$ ج $v = \frac{\omega}{r}$ د $r = \omega v$

وحدة القياس في النظام الدولي للسرعة الزاوية هي :

أ rad/s ب rad ج m/s د rad/s

جسم يتحرك حركة دائرية منتظمة نصف قطر مداره 2 m وسرعته الزاوية 4 rad/s ، فإن سرعته الخطية تساوي :

أ 2 m/s ب 4 m/s ج 6 m/s د 8 m/s

جسم يتحرك حركة دائرية منتظمة ترددها 2 Hz، فإن دوره يساوي :

أ 0.25 s ب 1 s ج 0.5 s د 2 s

عجلة مركزية مقدارها $20\ m/s^2$ تؤثر في جسم كتلته 2 kg يتحرك في مسار دائري نصف قطره 5 m، فإن سرعته الخطية تساوي :

أ 5 m/s ب 10 m/s ج 15 m/s د 20 m/s

8 قارن بين كل من :

وجه المقارنة	السرعة الخطية (v)	السرعة الزاوية (ω)
التعريف	.....	.....
وحدة القياس في النظام الدولي	.....	.....
الإتجاه في الحركة المنتظمة	.....	.....

9 الصؤال الحسابي :

يدور قرص دائري منتظم في مستوي أفقي بسرعة زاوية مقدارها 6 rad/s .
إذا كان نصف قطر القرص 0.5 m ، احسب :

أ) السرعة الخطية لنقطة على حافة القرص.
ب) الزمن اللازم لإكمال 5 دورات كاملة.
ج) عجلة مركزية لنقطة على حافة القرص.

.....
.....

- الإزاحة الزاوية (θ) : مقدار الزاوية التي يمسحها نصف القطر.
- الترددو (f) : عدد الدورات في الثانية الواحدة.
- الدور (T) : الزمن اللازم لإكمال دورة واحدة.
- العجلة المركزية (a_c) : عجلة تتجه نحو مركز الدائرة وتسبب تغير اتجاه السرعة.

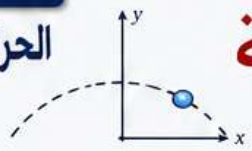
تصميم
علي غانم السحاري

https://t.me/alsahary

فيزياء 1

الفصل السادس
الحركة في بعدين

ملخص الدرس الثالث
السرعة النسبية المتجهة



فيزياء 1- الصف الأول الثانوي - طبعة 1447 هـ

الفكرة العامة

عند دراسة حركة جسم ما، قد تحتاج إلى وصف حركته بالنسبة إلى جسم آخر متحرك، وليس بالضرورة بالنسبة إلى سطح الأرض. تسمى السرعة التي يقاس بها تحرك جسم بالنسبة إلى جسم آخر متحرك بالسرعة النسبية المتجهة.

تعريف السرعة النسبية المتجهة

هي سرعة جسم (أ) بالنسبة إلى جسم آخر (ب)، وتساوي الفرق المتجهي بين سرعة الجسم (أ) وسرعة الجسم (ب).

$$\vec{v}_{A/B} = \vec{v}_A - \vec{v}_B$$

حيث:

- $\vec{v}_{A/B}$: سرعة الجسم (أ) بالنسبة إلى (ب).
- $\vec{v}_A$: سرعة الجسم (أ) بالنسبة إلى مرجع ثابت (مثل الأرض).
- $\vec{v}_B$: سرعة الجسم (ب) بالنسبة إلى نفس المرجع الثابت.

توضيح المفهوم

إذا تحرك شخص في قارب نهري، فإن سرعته بالنسبة إلى الضفة تختلف عن سرعته بالنسبة إلى ماء النهر.

السرعة بالنسبة إلى الأرض=السرعة بالنسبة إلى الماء + سرعة الماء بالنسبة إلى الأرض

$$\vec{v}_{\text{الشخص/الأرض}} = \vec{v}_{\text{الشخص/ماء}} + \vec{v}_{\text{ماء/الأرض}}$$

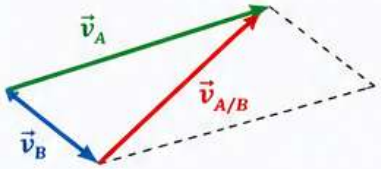
طرق إيجاد السرعة النسبية المتجهة

1) الطريقة الجبرية (باستخدام العلاقة العامة)

$$\vec{v}_{A/B} = \vec{v}_A - \vec{v}_B$$

(2) الطريقة البيانية (قاعدة المثلث)

نرسم $\vec{v}_B$ من الرأس إلى الذيل مع $\vec{v}_A$، ثم يكون المتجه الناتج من بداية $\vec{v}_B$ إلى نهاية $\vec{v}_A$ هو $\vec{v}_{A/B}$.



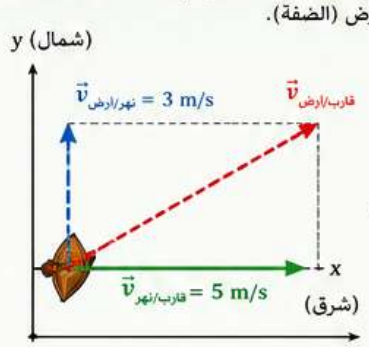
(3) الطريقة التحليلية (بالمركبات)

نحلل السرعات إلى مركبات سينية وصادية:

$$\vec{v}_{A/B} = (v_{Ax} - v_{Bx})\hat{i} + (v_{Ay} - v_{By})\hat{j}$$

مثال محلول (باستخدام المركبات)

قارب يتحرك في اتجاه الشرق بسرعة 5 m/s ، ونهر يجري في اتجاه الشمال بسرعة 3 m/s. أوجد سرعة القارب بالنسبة إلى الأرض (الضفة).



الحل:

باستخدام المركبات:

$v_x = 5$ m/s

$v_y = 3$ m/s

المقدار:

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{5^2 + 3^2} = \sqrt{34} = 5.83 \text{ m/s}$$

الاتجاه:

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{v_y}{v_x}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{3}{5}\right) = 30.96^\circ \text{ شمال}$$

إذن سرعة القارب بالنسبة إلى الأرض مقدارها 5.83 m/s باتجاه 30.96° شمال الشرق.

حالات خاصة

1 إذا كان الجسمان يتحركان في نفس الاتجاه	$v_{A/B} = v_A - v_B$
2 إذا كان الجسمان يتحركان في اتجاهين متعاكسين	$v_{A/B} = v_A + v_B$
3 إذا كان الجسمان يتحركان في اتجاهين متعامدين	$v_{A/B} = \sqrt{v_A^2 + v_B^2}$
4 إذا كان $v_A = v_B$ وفي نفس الاتجاه	$v_{A/B} = 0$

مقارنة بين السرعة العادية والسرعة النسبية

وجه المقارنة	السرعة العادية	السرعة النسبية المتجهة
التعريف	سرعة جسم بالنسبة إلى مرجع ثابت	سرعة جسم بالنسبة إلى جسم آخر متحرك
الرمز	$\vec{v}$	$\vec{v}_{A/B}$
المعادلة	$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$	$\vec{v}_{A/B} = \vec{v}_A - \vec{v}_B$
يعتمد على	مرجع ثابت (مثل الأرض)	جسم آخر متحرك
مثال	سرعة سيارة بالنسبة إلى الأرض	سرعة راكب في حافلة متحركة بالنسبة للحافلة

خريطة مفاهيم

السرعة النسبية المتجهة

- **التعريف**: سرعة جسم بالنسبة إلى جسم آخر متحرك
- **العلاقة الرياضية**: $\vec{v}_{A/B} = \vec{v}_A - \vec{v}_B$
- **طرق الإيجاد**: 1 جبرية، 2) بيانية (قاعدة المثلث)، (3) تحليلية (بالمركبات)
- **أهمية المفهوم**:
  - يساعد على فهم حركة الأجسام في أنظمة مختلفة
  - يستخدم في الحياة اليومية والعديد من المجالات
- **التطبيقات**:
  - حركة القوارب في الأنهار
  - حركة الطائرات مع الرياح
  - لعبة كرة القدم
  - السيارات على طرق متحركة

تصميم
علي غانم السحاري

رمز استجابة

تضمين الرابط
https://t.me/alsahary

فيزياء 1
الصف الأول الثانوي
طبعة 1447 هـ

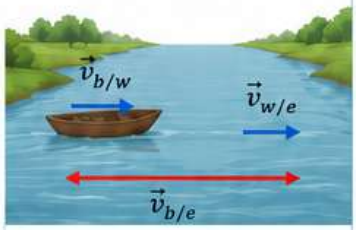
اختبار الدرس الثالث
السرعة المتجهة النسبية
الفصل السادس (الحركة في بعدين)

القسم الأول : اختيار من متعدد

اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

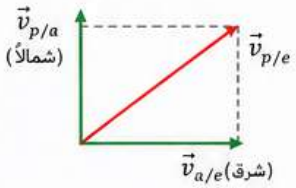
1 إذا كانت سرعة القارب بالنسبة للماء $\vec{v}_{b/w}$ وسرعة الماء بالنسبة للأرض $\vec{v}_{w/e}$ ، فإن سرعة القارب بالنسبة للأرض $\vec{v}_{b/e}$ تعطي بالعلاقة :

A $\vec{v}_{b/e} = \vec{v}_{b/w} + \vec{v}_{w/e}$
B $\vec{v}_{b/e} = \vec{v}_{b/w} - \vec{v}_{w/e}$
C $\vec{v}_{b/e} = -(\vec{v}_{b/w} + \vec{v}_{w/e})$
D $\vec{v}_{b/e} = \vec{v}_{w/e} - \vec{v}_{b/w}$



2 طائرة تهب رياح أفقية سرعتها 30 m/s نحو الشرق، فإذا كانت سرعة الطائرة للهواء 400 m/s نحو الشمال، فإن مقدار مقدار سرعتها بالنسبة للأرض يساوي تقريباً :

A 370 m/s
B 400 m/s
C 410 m/s
D 430 m/s

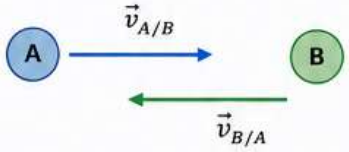


3 سيارة تسير بسرعة 20 m/s شرقًا، وشاحنة تسير بسرعة 30 m/s شرقا في المسار نفسه، فإن سرعة السيارة بالنسبة للشاحنة :

A 10 m/s شرقا
B 10 m/s غربا
C 50 m/s شرقا
D 50 m/s غربا

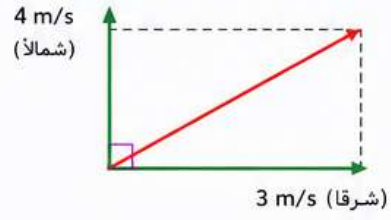
4 إذا كانت سرعة جسم A بالنسبة لجسم B تساوي $\vec{v}_{A/B}$ ، فما سرعة الجسم B بالنسبة للجسم A ؟

A $\vec{v}_{A/B}$
B $-\vec{v}_{A/B}$
C $\vec{v}_{A/B} + \vec{v}_{B/A}$
D $\vec{v}_{B/A} - \vec{v}_{A/B}$



5 قارب يعبر نهراً يسرعة 4 m/s عمودية على اتجاه جريان الماء، الماء، وسرعة جريان الماء 3 m/s باتجاه الشرق، فإن اتجاه السرعة المحصلة للقارب بالنسبة للأرض يكون :

A نحو الشمال
B نحو الشرق
C شمال شرق
D شمال غرب



القسم الثاني : أسئلة مقالية

س1 : عرف ما يلي :

1. السرعة المتجهة النسبية.

.....

2. الإطار المرجعي.

.....

س2 : اكتب العلاقة الرياضية العامة للسرعة المتجهة النسبية ثم بين معناها الفيزيائي.

.....

س3 : قارب يسير في اتجاه الشمال بسرعة 6 m/s بالنسبة للماء، ونهر يجري في اتجاه الشرق بسرعة 8 m/s بالنسبة للأرض. أوجد :

1. سرعة القارب بالنسبة للأرض مقداراً واتجاهاً.
2. إذا أراد القارب أن يسير في خط مستقيم نحو الشمال بالنسبة للأرض، فما اتجاه سرعته بالنسبة للماء؟ وما مقدارها؟

القسم الثالث : صح أم خطأ

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخاطئة :

1. إذا كان $\vec{v}_{A/B} = 0$ فإن الجسمين ساكنان بالنسبة للأرض. ( )
2. السرعة المتجهة النسبية تتغير بتغير الإطار المرجعي. ( )
3. إذا تحرك جسمان في اتجاهين متعاكسين فإن سرعتهما النسبية تساوي مجموع سرعتهما. ( )
4. يمكن أن تكون السرعة النسبية بين جسمين أكبر من سرعة أي منهما بالنسبة للأرض. ( )
5. إذا كانت سرعة الجسم بالنسبة للأرض تساوي مجموع سرعته بالنسبة لجسم أخر وسرعة ذلك الجسم بالنسبة للأرض. ( )

القسم الرابع : مسائل تطبيقية

س1 : طائرة تهب رياح أفقية سرعتها 60 m/s نحو
إذا كانت سرعة الطائرة بالنسبة للهواء 300 m/s في تصنع زاوية 30° شرق الشمال، أوجد سرعة الطائرة بالنسبة للأرض مقداراً واتجاهاً.

س2 : سيارتان تتحركان في تقاطع طرق.
السيارة الأولى سرعتها 25 m/s نحو الشمال. والثانية سرعتها 40 m/s نحو الشرق. أوجد سرعة السيارة الثانية بالنسبة للأولى مقداراً واتجاهاً.

س3 : قارب يعبر نهراً عرضه 240 m يسرعة 6 m/s عمودية على اتجاه جريان الماء. إذا كانت سرعة جريان الماء 8 m/s.
فما السرعة المحصلة للقارب بالنسبة للأرض، وما الزمن الذي يستغرقه للوصول إلى الضفة المقابلة ؟

تصميم علي غانم السحاري
https://t.me/alsahary