

خطة البرنامج التدريبي

الرخصة المهنية للفيزياء



إعداد

الفريق العلمي للفيزياء

اجعل اختيارك يحكي .. نجاحك

معايير الرخصة المهنية للفيزياء



العنوان	المعيار	الوزن النسبي
- المختبرات (قواعد الأمن والسلامة واجراء التجارب) - المهارات الرياضية والاحصائية	3 4	%6
الإلمام بمبادئ ومفاهيم القوى وحركة الأجسام	5	%11
الإلمام بمبادئ ومفاهيم الموائع	6	%11
- الكهرومغناطيسية - الكهرباء الساكنة - التيار الكهربائي والدوائر الكهربائية - المغناطيسية	8 9 10	%22
- خواص المادة - الحراره والديناميكا الحراريه وتطبيقاتها	7 11	%10
- الموجات والاهتزازات وتطبيقاتها - الضوء	12 13	%12
- الفيزياء الحديثة - الفيزياء النووية والإشعاعية	14 15	%14
- العلوم وتاريخ تطور علم الفيزياء - المنهج العلمي واخلاقياته - القسم التربوي	1 2 16-17-18	%14



الموضوع

المعيار

التاريخ

اليوم

الأسبوع

اللقاء التعريفي بالبرنامج		1/5	السبت	الأول
• الرسوم البيانية	4	1/6	الأحد	
• جمع المتجهات - ضرب المتجهات	4	1/7	الاثنين	
• الوحدات والأبعاد - التفاضل والتكامل	4	1/9	الأربعاء	
لقاء مباشر	3-4	1/12	السبت	الثاني
• الإزاحة- السرعة- التسارع	5	1/13	الأحد	
• معادلات الحركة - السقوط الحر • الحركة في بعدين	5	1/14	الاثنين	
• قوانين نيوتن • الزخم وحفظه	5	1/16	الأربعاء	
• الحركة الدائرية • الحركة الزاوية	5	1/19	السبت	الثالث
• العزم والاتزان الساكن • ميكانيكا الدوران	5	1/21	الاثنين	
• الجذب العام • الشغل	5	1/23	الأربعاء	
• الطاقة وحفظها • الحركة النسبية	5	1/26	السبت	
• عمل الآلات ، حساب الفائدة والكفاءة • القوى في البكرات ، أنواع الروافع	5	1/28	الاثنين	الرابع
لقاء مباشر	5	2/1	الأربعاء	
• مبدأ أرخميدس	6	2/4	السبت	الخامس
• معادلات الاستمرارية ، برنولي، باسكال	6	2/6	الاثنين	
• الضغط في الموائع • اللزوجة ، قوى التماسك والتلاصق	6	2/8	الأربعاء	



الأُسبوع	اليوم	التاريخ	المعيار	الموضوع
السادس	السبت	2/11	7	• خواص المادة
	الاثنين	2/13	7	• التركيب البلوري - الشغل في النواضج
	الأربعاء	2/15	6-7	لقاء مباشر
السابع	السبت	2/18	8	• قانون كولوم
	الاثنين	2/20	8	• المجال الكهربائي، الجهد الكهربائي
	الأربعاء	2/22	9	• التيار، الجهد، قانون أوم • تطبيقات على قانون أوم
الثامن	السبت	2/25	9	• المكثفات • قواعد كيرشوف
	الاثنين	2/27	8-9	لقاء مباشر
	الأربعاء	2/29	10	• المجال والقوى المغناطيسية
التاسع	السبت	3/2	10	• الحث المغناطيسي، المحولات، قوة لورنتز • معادلات ماكسويل
	الاثنين	3/4	11	• الحرارة وانتقالها، النظرية الحركية للغازات
	الأربعاء	3/6	11	• قوانين الغازات، الديناميكا الحرارية
العاشر	السبت	3/9	10-11	لقاء مباشر
	الاثنين	3/11	12	• الاهتزازات والحركة التوافقية البسيطة • الموجات، والموجات الميكانيكية
	الأربعاء	3/13	12	• الموجات الصوتية، تداخل الموجات، الرنين في الأعمدة الهوائية الرنين في الأوتار، تأثير دوبلر
الحادي عشر	السبت	3/16	13	• طبيعة الضوء، الانعكاس، الانكسار • قوانين المرايا
	الاثنين	3/18	13	• قوانين العدسات • التداخل عبر الشقوق • استقطاب الضوء
	الأربعاء	3/20	12-13	لقاء مباشر



الموضوع	المعيار	التاريخ	اليوم	الأسبوع
• النظرية النسبية الخاصة ٢-١	14	3/23	السبت	الثاني عشر
• الموجات الكهرومغناطيسية • النماذج الذرية ، نموذج بور	14	3/25	الاثنين	
• التأثير الكهروضوئي ، موجة دي برولي • ميكانيكا الكم ، الدالة الموجية	14	3/27	الأربعاء	
• تركيب النواة ، الإشعاعات النووية • النشاط الإشعاعي ، عمر النصف	15	4/1	السبت	الثالث عشر
• الانشطار والاندماج النووي	15	4/3	الاثنين	
لقاء مباشر	14-15	4/5	الأربعاء	

1 اختبار إلكتروني محاكي لقياس



أولها خطوة، وأوسطها صبر، وآخرها قمة

رحلة النجاح



حقيبة البرنامج التدريبي

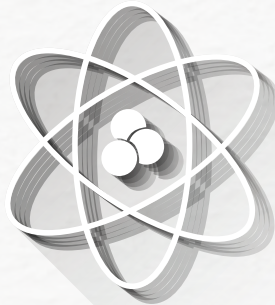
الرخصة المهنية للفيزياء

2026

إعداد



طارق حمزة العوفي



اجعل اختيارك يحكي... نجاحك



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



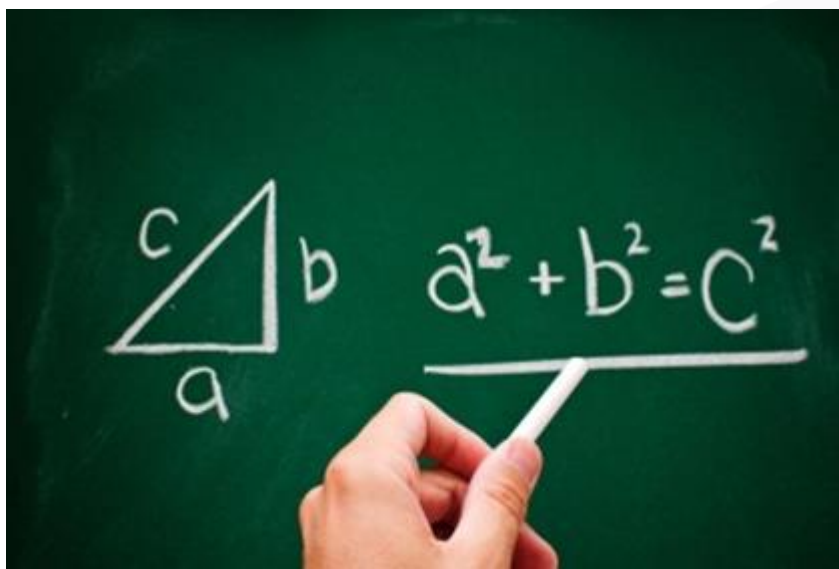
فهرس المحتويات

رقم الصفحة	عنوان المعيار	رقم المعيار
4	دليل الرياضيات	-
30	طبيعة العلوم، وتاريخ الفيزياء	(1)
52	المنهج العلمي وتطبيقاته	(2)
66	التجارب العلمية، و قواعد الأمن والسلامة	(3)
78	المهارات الرياضية والإحصائية	(4)
108	الميكانيكا	(5)
190	ميكانيكا الموائع	(6)
215	خواص المادة	(7)
235	الكهرباء الساكنة	(8)
255	الكهرباء التيارية	(9)
282	المغناطيسية	(10)
314	الحرارة والديناميكا الحرارية	(11)
342	الموجات والاهتزازات وتطبيقاتها	(12)
380	الضوء	(13)
410	الفيزياء الحديثة	(14)
446	الفيزياء النووية والإشعاعية	(15)



دليل الرياضيات

العمليات والمهارات الرياضية لاختبار الرخصة المهنية - فيزياء



قابلية القسمة بدون باقي :

يقبل العدد الصحيح القسمة بدون باقي للأرقام أدناه وفق الشروط الموضحة:

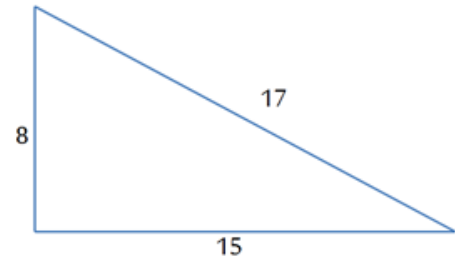
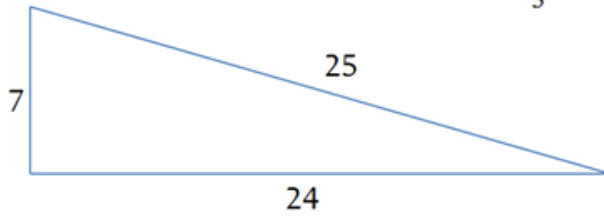
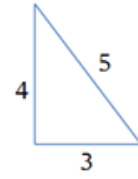
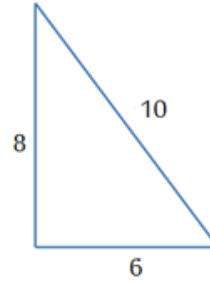
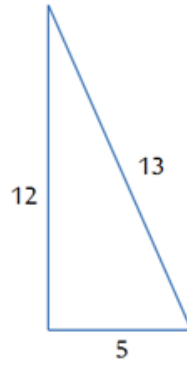
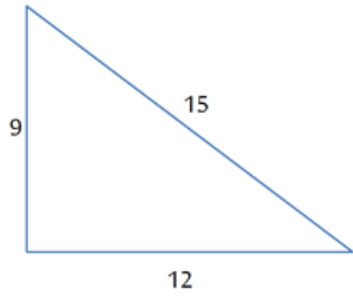
القسمة على 3	القسمة على 2
إذا كان مجموع أرقامه من مضاعفات الرقم 3 3 , 6 , 9 , 12 , 15 وهكذا	إذا كان آحاده رقم من أرقام المجموعة : 0 , 2 , 4 , 6 , 8
القسمة على 9	القسمة على 5
إذا كان مجموع أرقامه من مضاعفات الرقم 9 9 , 18 , 27 , 36 وهكذا	إذا كان آحاده صفر أو 5
	القسمة على 10
	إذا كان آحاده صفر

تدريب : حدد للأعداد التالية قابليتها للقسمة بدون باقي على 2 و 3 و 5 و 9 و 10 وقم بحساب الناتج.



العدد	يقبل القسمة بدون باقي على :
225	----- ----- ----- -----
625	----- ----- ----- -----
99	----- ----- ----- -----

المثلثات المشهورة :



الزوايا المشهورة:

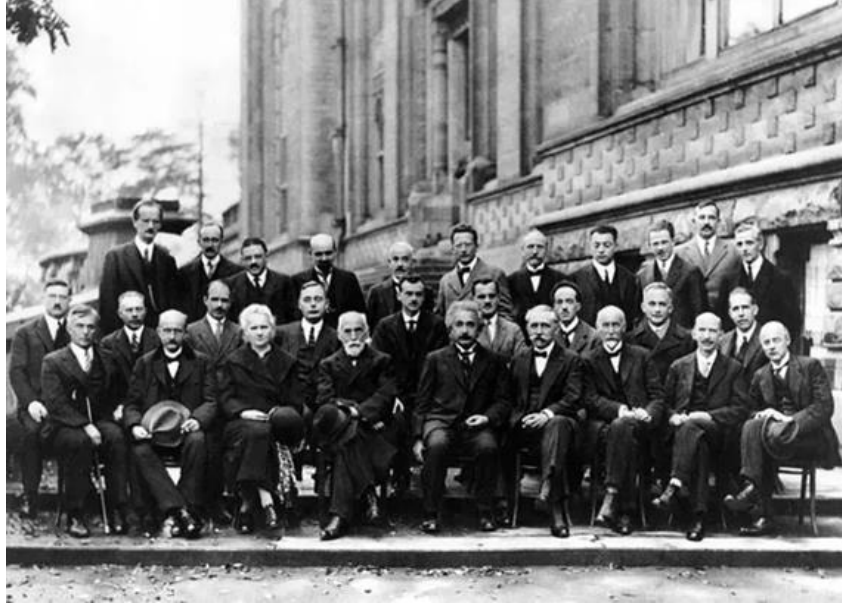
	0°	90°	180°	270°	30°	60°	45°
$\sin \theta$	0	1	0	-1	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
$\cos \theta$	1	0	-1	0	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
$\tan \theta$	0	∞	0	∞	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\sqrt{3}$	1

طريقة سهلة لحفظ الزوايا :

-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----

المعيار : 1.6.6

معرفة طبيعة العلوم وتاريخ تطور علم الفيزياء



المؤشرات

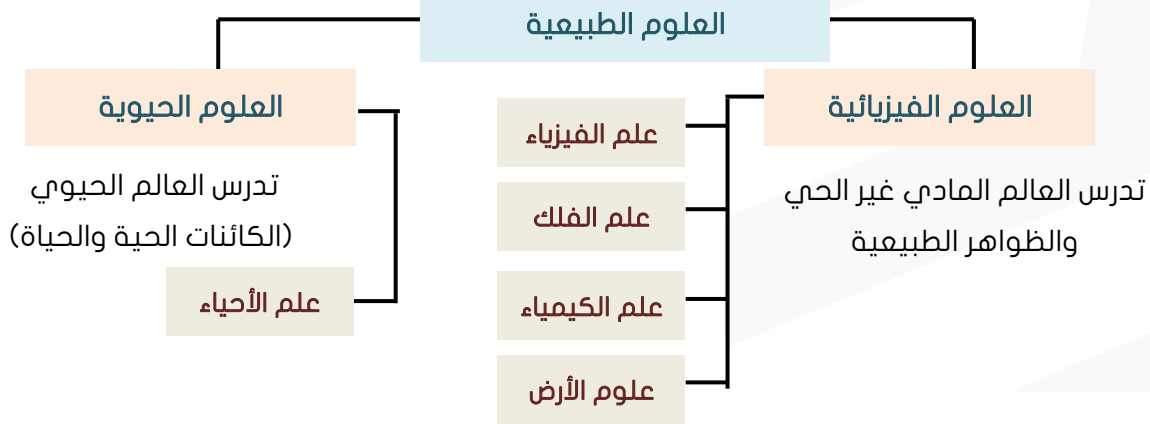


- (1) يوضح طبيعة العلم مثل قابليته للتعديل، واعتماده على الدليل الحسي، وحياديته.
- (2) يوضح المقصود بعلم الفيزياء وغاياته وخصائصه.
- (3) يحدد إسهامات الحضارة الإسلامية والحضارات الأخرى في تطور علم الفيزياء، وأبرز العلماء الذي أسهموا في ذلك، وإسهاماتهم.
- (4) يستدل بأهم الأحداث التاريخية العلمية والتقنية التي أسهمت في تطور علم الفيزياء، ويحللها ويوضح أثرها عليه.
- (5) يفرق بين الحقائق والمفاهيم والمبادئ العلمية والقوانين والنظريات، ويقدم أمثلة فيزيائية توضحها.



Natural Sciences

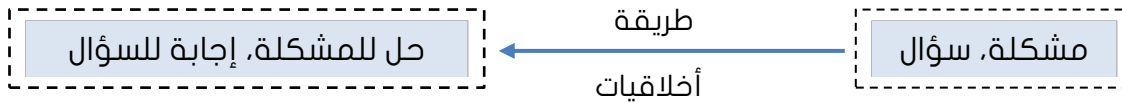
العلوم الطبيعية



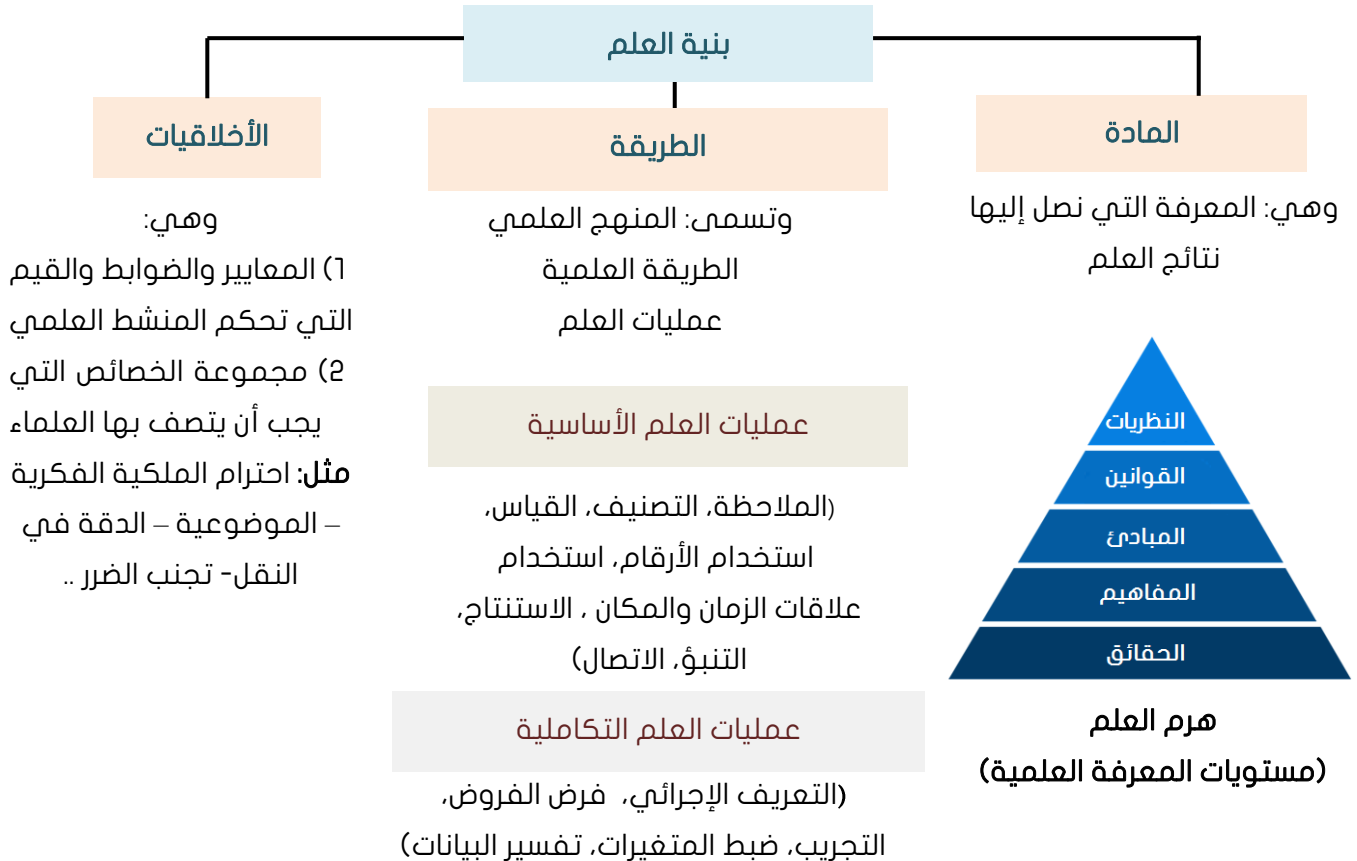
Science Structure

بنية العلم (طبيعة العلم الطبيعي)

ماذا يحدث في العلم الطبيعي ؟



يتكون العلم من ثلاثة جوانب رئيسية:



علم الضوء والموجات الكهرومغناطيسية:



رومر 1676م:

قاس سرعة الضوء، وأثبت أن سرعته ثابتة.



جربالدي 1665م:

اكتشف ظاهرة الحيود.



يونغ 1801م:

أثبت الطبيعة الموجية للضوء من خلال تجربة الشق المزدوج. قياس الأطوال الموجية للضوء المرئي.



هيجنز 1678م:

وضع النظرية الموجية للضوء، فسر الحيود والتداخل، اكتشف الاستقطاب.



هيرتز 1887م:

أثبت صحة النظرية الكهرومغناطيسية بإنتاجها أثناء عمله على موجات الراديو.



ماكسويل 1864م:

اكتشف الموجات الكهرومغناطيسية، ووضع النظرية الكهرومغناطيسية ومعادلات ماكسويل لتفسيرها، ووضح طريقة توليدها. استنتج رياضياً أن الضوء موجات كهرومغناطيسية. اكتشف أن المجال الكهربائي المتغير يولد مجالاً مغناطيسياً (عكس الحث الكهرومغناطيسي).

تدريب 15 : (من أسئلة قياس)



عالم فيزيائي وصف الضوء بأنه انبعاث جسيمات، واكتشف أنه مكون من ألوان سماها الطيف المرئي: (أ) نيوتن (ب) هويجنز (ج) يونغ (د) ماكسويل

تدريب 16 : (من أسئلة قياس)



العالم الذي فسر الضوء بشكل دقيق هو: (أ) الحسن بن الهيثم (ب) إسحاق نيوتن (ج) كريستيان هويجنز (د) أرسطو

علم الديناميكا الحرارية:



ماير 1842م:

قدم افتراض ثبات الطاقة في نظام مغلق: (القانون الأول للديناميكا الحرارية).



كارنو 1824م:

وضع إطاراً نظرياً ناجحاً للمحركات الحرارية (دورة كارنو)، أساس القانون الثاني للديناميكا الحرارية.

المعيار : 2.6.6

الإلمام بالمنهج العلمي وأخلاقياته وتطبيقاته في العلوم



المؤشرات



- 1) يوضح مفهوم المنهج العلمي وخصائصه والمفاهيم المرتبطة به، وأهمية ممارسته في الوصول إلى المعرفة العلمية وتطويرها.
- 2) يُطبق طرق البحث العلمي التجريبية وغير التجريبية، الملائمة للفرض العلمي، ويُحدد المتغيرات وضبطها وملاحظتها.
- 3) يقترح الطرق والأدوات والتقنيات المناسبة للوصول إلى البيانات، وجمعها، ويفحص دقتها واتساقها، ويحللها، ويُعد التقارير عنها، ويتواصل بها مع الآخرين.
- 4) يطبق مهارات القياس، ويُقدر مستوى الدقة والضبط والخطأ ومصادره في جمع وتسجيل البيانات.
- 5) يُقوّم مصادر الوصول إلى المعرفة العلمية، مثل : الكتب، والمجلات العلمية المتخصصة، والمواقع الإلكترونية ، والمؤسسات والجمعيات العلمية المتخصصة.
- 6) يُمارس أخلاقيات البحث والدراسة العلمية في العلوم، ويُحدد تنظيماتها الصادرة في المملكة العربية السعودية.

الفروض :

هي توقعات (تخمينات) مؤقتة.

أو : عبارات قابلة للاختبار.

مثال : فرض اوم في تجربته الشهيرة :

قد يكون الفرض: صحيح او خاطئ.

ماهو النشاط الذي قام به أوم لاختبار فرضه ؟

تدريب 1 : أبرز ما يميز المنهج العلمي:



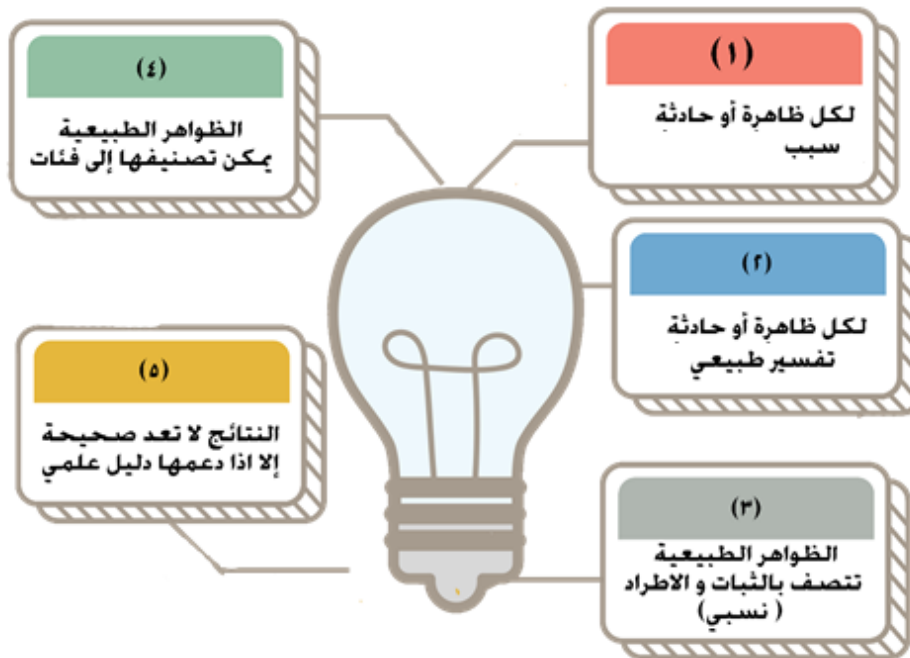
(أ) وضع الفروض (ب) التوصل للنتائج (ج) تحديد المشكلة (د) نشر النتائج

تدريب 2 : خطوات منهجية منظمة تستخدم لاختبار صحة فروض معينة؟



(أ) المنهج العلمي (ب) البحث العلمي (ج) الفرض العلمي (د) التجريب

مبادئ المنهج العلمي : Principles Of The Scientific Method



مثال: دراسة أثر مضادين حيويين في نمو البكتيريا ، (تجهز ثلاث عينات للبكتيريا، يضاف لكل منها مضاد، والثالثة تترك بدون مضاد).



تدريب 7 : (من دليل قياس):



- أي مما يلي يصف أهمية وجود (مجموعة ضابطة في تجربة ما)؟
- (أ) الحصول على نفس النتائج عند التكرار
- (ب) تيسير عملية استعراض القراءات
- (ج) الحد من التحيز المحتمل من قبل الملاحظ
- (د) عزل تأثير متغير واحد

تدريب 8 : عندما يقوم المعلم بتجربة لمعرفة أثر ضغط الغاز على حجمه عند ثبوت درجة الحرارة فإن المتغير التابع هو:



- أ (الضغط ب) الحجم ج) درجة الحرارة د) الطاقة الداخلية

تدريب: أكمل الجدول التالي:

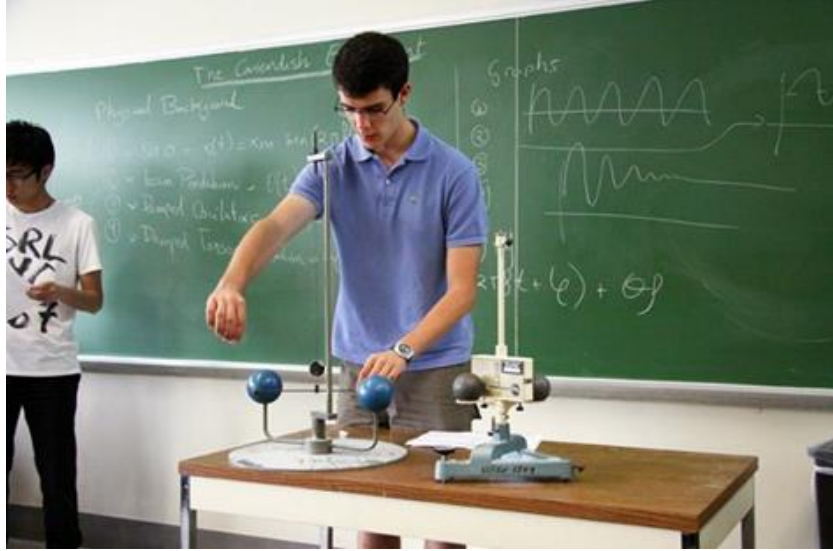


التجربة	المتغير المستقل	المتغير التابع	المتغيرات الدخيلة	العينة الضابطة
دراسة أثر زاوية ميلان السطح المائل على تسارع جسم ينزلق عليه	-----	-----	-----	-----
أثر كمية نوع من الصودا على نبضات القلب (اعطي الطلبة عدد مختلف من العلب لمدة متساوية)	-----	-----	-----	-----



المعيار : 3.6.6

إجراء التجارب العملية مع مراعاة قواعد السلامة والأمان في المختبر



المؤشرات



- (1) يُميز وسائل ورموز وإجراءات السلامة والأمان في المختبر.
- (2) يُطبق إجراءات الإسعافات الأولية للإصابات التي يمكن أن تحدث داخل المختبر أو خارجه.
- (3) يستخدم ويختبر أدوات وأجهزة المختبر بطريقة آمنة ومناسبة.
- (4) يوظف مهارات المختبر الأساسية في إجراء التجارب الفيزيائية.

رموز التحذير (الخطورة)

مادة كاوية
وحارقةمادة ضارة
بالبيئةمادة
مؤكسدةمادة بيولوجية
ضارة

مادة مشتعلة



مادة متفجرة



مادة سامة



سطح ساخن

درجة حرارة
منخفضةدرجة حرارة
مرتفعة

خطر الليزر



منطقة خطرة



مادة ضارة



مادة مهيجة

خطر الحطام
المتطاير

مادة مشعة

الأشعة فوق
البنفسجيةخطر الصدمة
الكهربائيةمجال
مغناطيسيخطر تكسر
الزجاجمستوى
ضجيج عالي

مخاطر صحية



مادة مضغوطة

خطر تيار الجهد
العاليخطر الإشعاع
البصري

تدريب 1 : (من دليل قياس):



يمثل الشكل المجاور رمز مادة:

(أ) آكلة أو قارضة (ب) مشعة

(ج) سامة (د) قابلة للاشتعال

تدريب 2 : (من أسئلة قياس):



أي رموز التحذير التالية يدل على خطر النفايات الحيوية (البيولوجية)؟



(د)



(ج)



(ب)



(أ)

المعيار : 4.6.6

تطبيق المهارات الرياضية والإحصائية



المؤشرات



- (1) يُعد ويقرأ الرسوم البيانية ويُمثل البيانات.
- (2) يُطبق العمليات الحسابية للكميات القياسية والمتجهة.
- (3) يُطبق تحليل الأبعاد، ويستخدم الوحدات وأنظمتها المختلفة وتحولاتها في عمليات القياس والحساب.
- (4) يستخدم مبادئ الإحصاء ومفاهيمه في وصف وقياس المتغيرات الفيزيائية.
- (5) يُطبق عمليات التفاضل والتكامل والمعادلات التفاضلية في الفيزياء.

الكميات الفيزيائية :

وهي : خواص المادة التي يمكن قياسها، و تنقسم إلى :

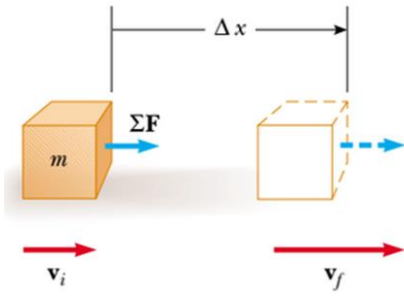
الكميات المتجهة Vectors

تحدد بالمقدار والاتجاه.

مثل: السرعة المتجهة، التسارع، القوة، الإزاحة ...

جسم يتحرك أفقياً بتأثير محصلة قوى.

ماهي الكميات المتجهة في النظام ؟



الكميات القياسية (العددية) Scalar

تحدد بالمقدار فقط.

مثل : الطول، الكتلة، الزمن، درجة الحرارة، الشغل ...



تدريب 1 : من قياس

أي من الكميات الآتية كمية قياسية؟

(أ) القوة (ب) الإزاحة (ج) الشغل (د) السرعة

تدريب 2 : من قياس

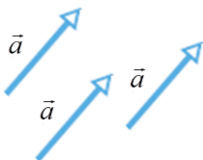
أي من الكميات الآتية كمية متجهة؟

(أ) القوة (ب) درجة الحرارة (ج) الشغل (د) الكتلة

بعض خواص المتجهات:

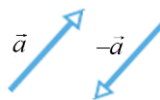
نقل المتجهات: يمكن نقل المتجه من موقع لآخر بشرط المحافظة على طول واتجاهه.

نقل المتجهات



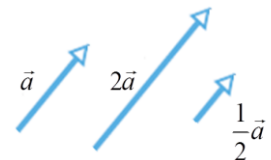
المتجه ه في مواضع مختلفة.

معكوس المتجه



خصائص المعكوس :

ضرب المتجه بعدد



الضرب في عدد موجب :

يحافظ على

الضرب في عدد سالب :

يعكس



Basic and Derivative Physics Quantities

الكميات الفيزيائية الأساسية والمشتقة

تدرس الفيزياء خواص المادة، وهي ما نسميها "الكميات الفيزيائية"، والكميات الفيزيائية على نوعين :

الكميات المشتقة	الكميات الأساسية
وهي الكميات المعرفة بدلالة كميات أساسية أخرى. وتقاس : بالوحدات المشتقة. مثل: السرعة، الكثافة.	وهي الكميات المعرفة بذاتها، وتعد الأساس في اشتقاق الكميات الأخرى. وتقاس : بالوحدات الأساسية. مثل: الطول (المسافة - الإزاحة)، الكتلة، درجة الحرارة.

الوحدة الأساسية Basic Unit		الكمية الأساسية Basic Quantity	
الرمز Symbol	الاسم Name	الرمز Symbol	الاسم Name
m	المتر	l	الطول
kg	الكيلوجرام	m	الكتلة
s	الثانية	t	الزمن
A	الأمبير	I	شدة التيار
K	الكلفن	T	درجة الحرارة
mol	المول	n	كمية المادة
Cd	القنديلة	E	شدة الإضاءة

أنظمة الوحدات :

النظام	وحدة الطول	وحدة الكتلة	وحدة الزمن	وحدة القوة
الدولي SI	المتر (m)	الكيلوجرام (kg)	الثانية (s)	النيوتن (N)
الفرنسي CGS	السنتيمتر (cm)	الجرام (g)	الثانية (s)	الدائن (Dyne)
البريطاني BES	القدم (ft)	السلج (sl) أو الباوند كتلة	الثانية (s)	الباوند (lb)

ملاحظة هامة Important Note



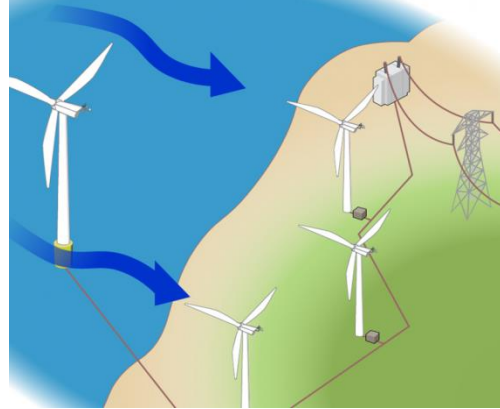
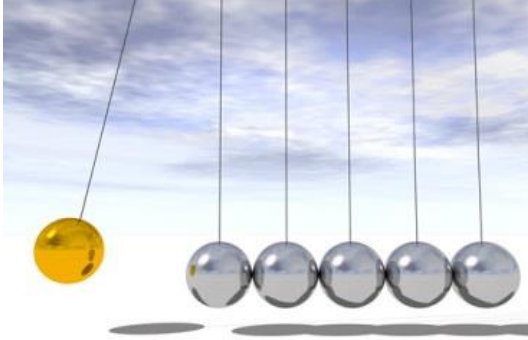
$$1 \text{ dyne} = 10^{-5} \text{ N}$$

$$1 \text{ m} = 3.28 \text{ ft}$$

من العلاقات الهامة :

المعيار : 5.6.6

الإلمام بمبادئ ومفاهيم القوى وحركة الأجسام

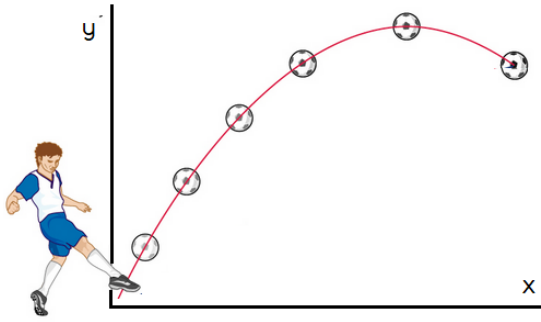


المؤشرات

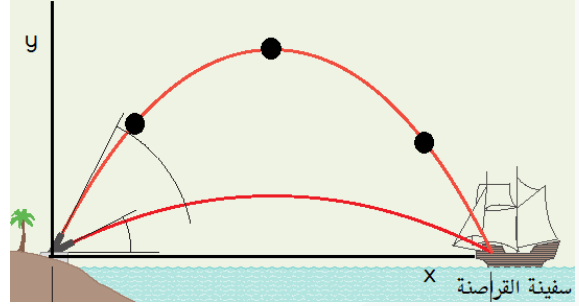


- (1) يُميز حركة جسم في بعد واحد باستخدام معادلات الحركة، ويُطبق الشروط الخاصة لحركة الجسم في حالة السقوط الحر.
- (2) يحلل حركة جسم في بعدين باستخدام معادلات الحركة، ويُطبق الشروط الخاصة لحركة الجسم في حالة حركة المقذوفات.
- (3) يُطبق قوانين نيوتن (تحليل القوى، خواص الحركة، الاتزان).
- (4) يُطبق قانون حفظ كمية الحركة وحفظ الطاقة لأنواع الظواهر الفيزيائية والتصادمات المختلفة.
- (5) يُحلل الحركة الدائرية ويربطها بالحركة الخطية.
- (6) يحسب العزوم وتأثيرها على الحركة الدورانية واتزان الأجسام.
- (7) يُطبق قانون الجذب العام.
- (8) يستخدم نظرية الشغل والطاقة لوصف حركة جسم، ويُحدد مصادر الطاقة وأنواعها، وطرق التحول بينها، وفقدانها واكتسابها.
- (9) يُميز الحركة النسبية في الميكانيكا التقليدية وارتباطها بالإطار المرجعي.

قذف كرة باتجاه عارضة المرمى



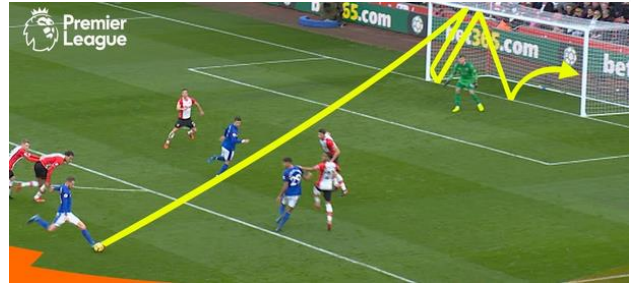
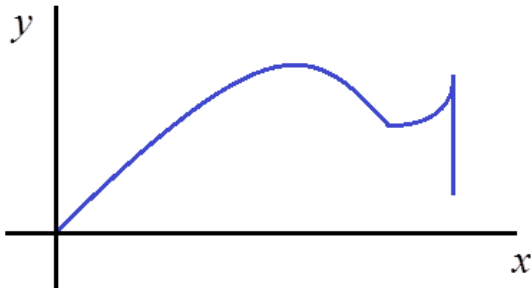
حركة مقذوف في الهواء



تدريب 2 : تغير الإحداثيات لحركة جسم موصوفة في الرسم البياني المقابل، ومنه نستنتج أن المنحنى يمثل:

(ب) سقوط حر لجسم من ارتفاع ما
(د) قذف كرة باتجاه عارضة المرمى

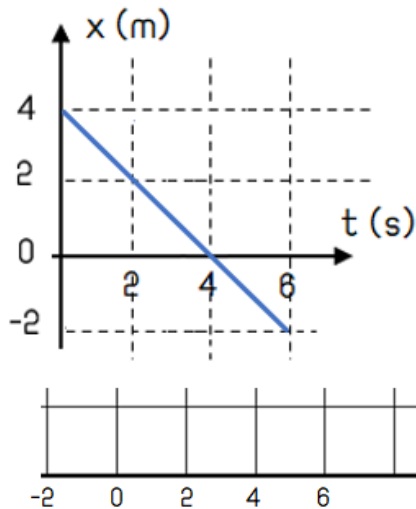
(أ) حركة مقذوف بزاوية عن الأرض
(ج) حركة مظلي يهبط من ارتفاع ما



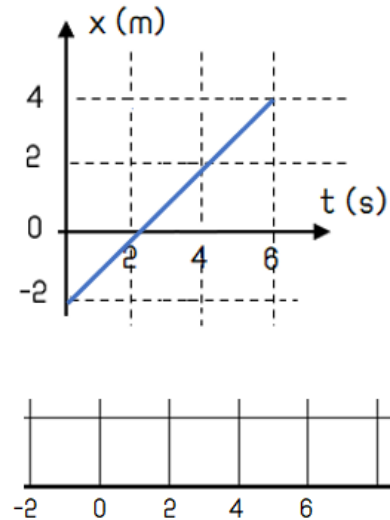
الاستدلال على اتجاه الحركة من منحنى (الموضع، الزمن)

نفترض : الحركة على خط مستقيم، الاتجاه الموجب للحركة: الشرق

الاتجاه السالب للحركة : الغرب



الخط منحدر باتجاه اليسار : الحركة غرباً



الخط منحدر باتجاه اليمين : الحركة شرقاً

قانون حفظ كمية الحركة : Conservation of Linear Momentum

النص: كمية الحركة الخطية الكلية لمنظومة (أي عدد من الأجسام) مغلقة و معزولة تكون محفوظة، أي أن :

$$\sum \vec{P}_i = \sum \vec{P}_f \quad \text{كمية الحركة الابتدائية الكلية} = \text{كمية الحركة النهائية الكلية}$$

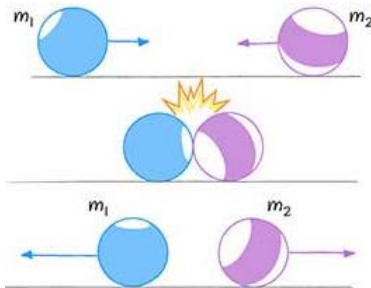
النظام المغلق: هو الذي لا يفقد ولا يكتسب كتلة.

النظام المعزول: محصلة القوى الخارجية عليه تساوي الصفر.

لاحظ أننا لم نذكر أي شيء عن طبيعة القوى التي تؤثر على الأجسام في المنظومة، الشيء الوحيد الذي يتطلبه هذا القانون أن تكون هذه القوى داخلية للمنظومة.

من أبرز التطبيقات على القانون : التصادمات (يهمل الاحتكاك والجاذبية ويطبق القانون قبل وبعد التصادم مباشرة).

التصادم غير المرن Inelastic



مثال: تصادم كرات البلياردو

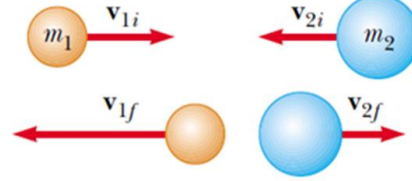
يحدث بين الأجسام الماكروسكوبية (غير المجهرية)

P : محفوظة KE : غير محفوظة

يحدث فقط في الطاقة.

تطبيق قانون حفظ الزخم :

التصادم المرن Elastic



مثال: تصادم كرتان رأساً برأس

يحدث بين الاجسام الميكروسكوبية (المجهرية)

P : محفوظة KE : محفوظة

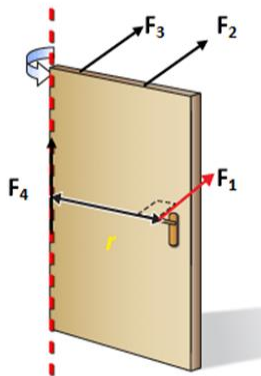
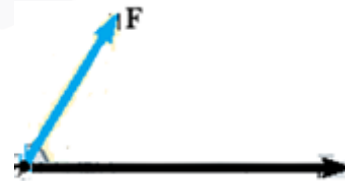
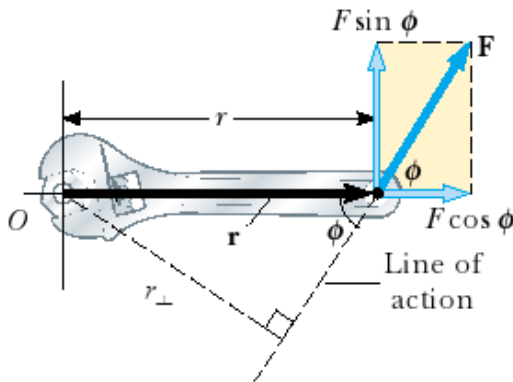
لايحدث فقط في الطاقة.

تطبيق قانون حفظ الزخم :



عزم الدوران لقوة Torque :

القانون	المفهوم
$\tau = rF \sin \phi$	مقدرة القوة على تدوير جسم حول محور ما.
f : القوة (N)	r : بعد ذيل القوة عن مركز الدوران (m)
	ϕ : الزاوية بين متجه r ومتجه f



رتب القوى في الشكل من حيث مقدرتها على تدوير الباب (حول محور المفصلات).

توالياً: $f_1 > f_2 > f_3 > f_4$

وعلام تعتمد ؟

يعتمد العزم على : قيمة القوة و البعد المتجه r

والزاوية ϕ

عزم القوة f_4 يساوي صفراً لأنها تمر بمحور الدوران

حساب العزم من ذراع القوة :

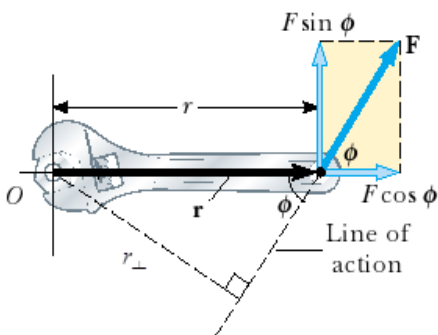
$$\tau = rF \sin \phi = (r \sin \phi)F = r_{\perp} F$$

$r_{\perp}$: ذراع القوة أو ذراع العزم:

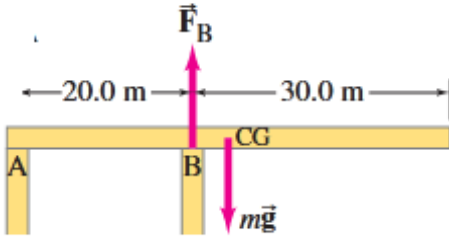
وهو أقصر مسافة عمودية بين مركز الدوران وخط عمل القوة.

إشارات العزم الاصطلاحية:

+ : عكس عقارب الساعة - : مع عقارب الساعة



فكر: هل العمود A يدفع العارضة أم يشدها ؟



مركز الكتلة Center Of Mass :

مركز الثقل

Center Of Gravity

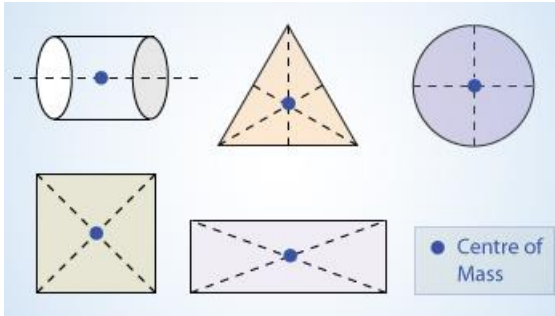
نقطة تأثير وزن الجسم (أو النظام)

مركز الكتلة

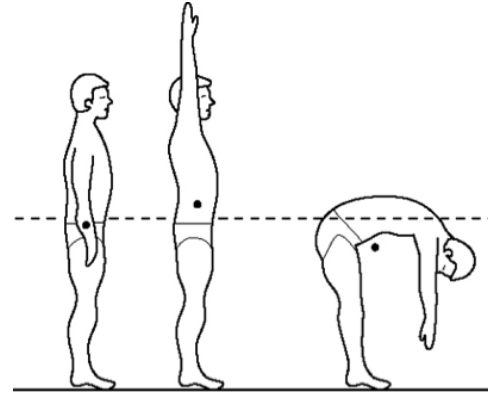
Center Of Mass

النقطة التي يمكن اعتبار كتلة النظام الكلية (جسيم أو مجموعة جسيمات) متركزة فيها.

حقائق هامة:



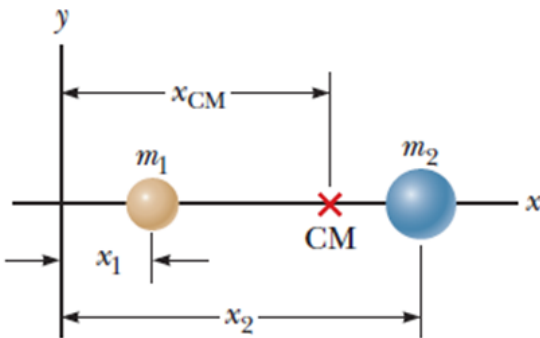
يقع مركز كتلة الأجسام ذات الأشكال الهندسية المنتظمة في :



يمكن أن يقع مركز الكتلة :

حساب مركز الكتلة :

إذا كان لدينا مجموعة من الجسيمات لكل منها إحداثياته x , y , z وكتلة m_i و مجموع الكتل M فإن إحداثيات مركز الكتلة لهذه الجسيمات يمكن إيجادها بواسطة المعادلات :



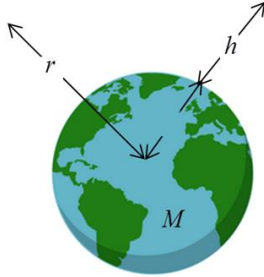
$$x_{com} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^n m_i x_i \quad y_{com} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^n m_i y_i$$

$$z_{com} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^n m_i z_i$$



قانون نيوتن للجذب العام :

المجال الحاذبي (عجلة الحاذبة) حول كوكب



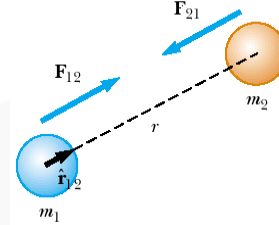
الحيز المحيط بالجسم وتظهر فيه آثار جذبه للأجسام

$$g = G \frac{M_o}{r^2} = G \frac{M_o}{(r_o + h)^2}$$

M_o : كتلة الكوكب، r_o : نصف قطر الكوكب

h : ارتفاع النقطة فوق سطح الأرض

قانون الحذب العام



كل جسمين في الكون يجذبان بعضهما بقوة تتناسب طردياً مع حاصل ضرب كتليهما وعكسياً مع مربع المسافة بينهما.

$$F_{12} = F_{21} = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

G : ثابت الجذب العام ($6.673 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$)

ملاحظات هامة: Important Notes



-قوة الجاذبية العامة قوة مجال Field Force

-تظهر على شكل قوتين متساويتين مقداراً ومتعاكستين اتجاهها (فعل ورد فعل). ليس لهما محصلة

- يظهر تأثير قوة الجذب العام عندما يكون الجسمان أو أحدهما كوكب أو جرم سماوي.

- يمكن حساب وزن جسم كتلته m موضوع على سطح الأرض : $F_g = mg$ باستخدام قانون الجذب العام كالتالي:

$$F_g = G \frac{m M_e}{R_e^2} \quad \text{حيث: } M_e : \text{كتلة الأرض} \quad R_e : \text{نصف قطر الأرض}$$

العلاقة بين قوة الجذب العام والمسافة بين مركزي الكتلتين :

$$F_G = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \quad \text{قانون الجذب العام}$$

إذا زادت r للضعف : ----- إذا قلت r للنصف : -----

إذا زادت r ثلاثة أمثال : ----- إذا قلت r للربع : -----

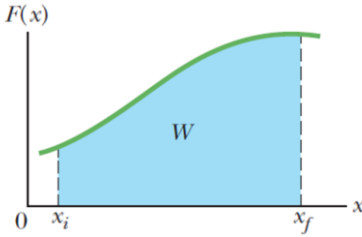
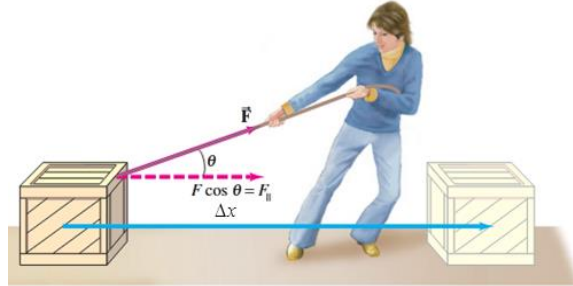
إذا زادت r أربعة أمثال : -----

المؤشر - 8



الشغل Work :

على الرغم من ارتباط كلمة شغل بأكثر من معنى في حياتنا اليومية، فإن لها معنى خاص ومحدد في الفيزياء. في الفيزياء فإن الشغل يبذل بواسطة قوة، وذلك عندما تتحرك نقطة تأثير القوة لمسافة معينة ويكون للقوة مركبة في اتجاه الحركة. وبالتالي فإن القوة لا تبذل شغلاً على الجسم ما لم تحركه.

حساب الشغل بيانياً	الشغل لقوة ثابتة
يعادل المساحة المحصورة بين منحنى (مركبة القوة في اتجاه الحركة - الموضع) ومحور الموضع. 	حاصل الضرب القياسي لمتجه القوة بالإزاحة. $W = \mathbf{F} \cdot \Delta \mathbf{x} = F \Delta x \cos \theta$ F: القوة (N) Δx: الإزاحة (m) θ: الزاوية بينهما. 

ملاحظات هامة: Important Notes



- الشغل كمية قياسية (عددية) ليس لها اتجاه ولكن مقدار قد يكون سالب أو موجب.
- الشغل وسيلة لنقل الطاقة من وإلى الجسم،

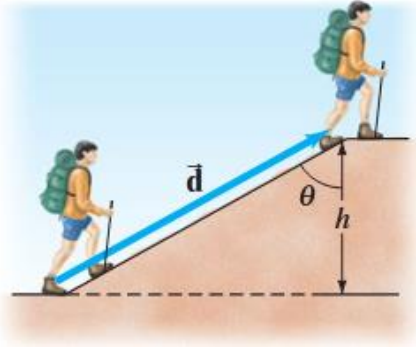


تدريب: يرفع رجل صندوقاً كتلته m عن سطح الأرض بقوة ثابتة $\vec{F}_p$ وبسرعة ثابتة لارتفاع h عن سطح الأرض، احسب الشغل الذي تبذله $\vec{F}_p$:

عندما يرفع الصندوق :

إذا ظل واقفاً :

إذا تحرك الرجل وهو يحمل الصندوق بالقوة $\vec{F}_p$ ، لمسافة أفقية d :



تدريب 11 : مامقدار الشغل بوحدة الجول، الذي يجب أن يبذله متسلق جبال على حقيبة ظهر كتلتها 15.0 kg عند حملها إلى قمة ارتفاعها $h=10.0\text{ m}$ كما في الشكل، علما بأن $d=20.0\text{ m}$ ؟ اعتبر $g=10\text{ m/s}^2$

(د) 4000

(ج) 3000

(ب) 1500

(أ) 150

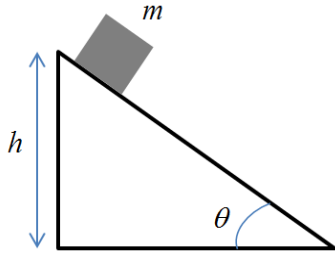
الطاقة Energy :

الطاقة: أحد مكونات العالم الطبيعي، وتتخذ أشكال متعددة، ويمكن أن تتحول من شكل لآخر. ويمكن تعريفها (عند التعامل مع الطاقة الميكانيكية) بأنها القدرة على بذل الشغل، أو أنها شيء يتسبب في تغيير ما يحيط به، وتقاس بوحدة الجول J.

أشكال الطاقة الميكانيكية :

طاقة الوضع (الكامنة) المرونية	طاقة الوضع (الكامنة) الثقالية	الطاقة الحركية
طاقة تختزن في النابض بسبب انضغاطه أو انبساطه عن موضع اتزانه. $U_s = \frac{1}{2} kx^2$ x: الإزاحة عن موضع التوازن (m)	طاقة يكتسبها الجسم بسبب ارتفاعه أو انخفاضه عن مستوى إسناد معين (مثل سطح الأرض) بإزاحة رأسية و $U_g = \pm mgy$ y: الارتفاع - الانخفاض عن مستوى الإسناد (m)	طاقة يكتسبها الجسم بسبب سرعته. $KE = \frac{1}{2} mv^2$ v: سرعة الجسم (m/s)

تدريب 16 : (من أسئلة قياس):



ينزلق صندوق كتلته m من ارتفاع h إلى أسفل مستوى مائل أملس كما في الشكل.

سرعة الصندوق عند وصوله لأسفل المستوى المائل تساوي:

- (أ) $2gh$ (ب) $\sqrt{2gh}$
(ج) gh (د) $\sqrt{gh}$

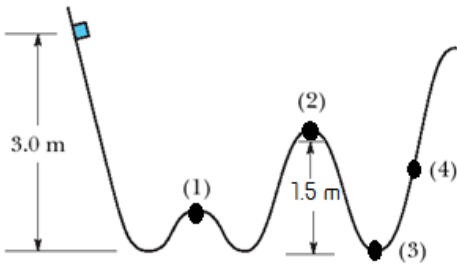
تدريب 17 : تتحرك لعبة القطار وكتلتها 500 kg ابتداء من السكون عند



النقطة A حيث تتحرك بتأثير وزنها فقط على مسار مهممل الاحتكاك.

الطاقة الحركية للعبة عند النقطة 2 بوحدة الجول تساوي:

- (أ) 15000 (ب) 12000 (ج) 7500 (د) 3500



تدريب 18 : ثقل كتلته 2 kg متصل بزنبرك أفقي له ثابت قوة

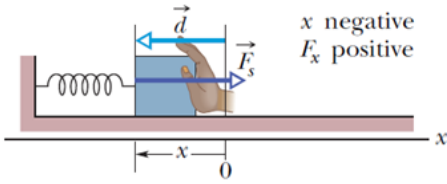


200 N/m ، إذا ضغط النابض لمسافة $d = 10 \text{ cm}$ ، ثم ترك ليتحرك

من السكون على سطح أفقي أملس ، سرعة الثقل عند مروره

بموضع الاتزان بوحدة (m/s) :

- (أ) 3 (ب) 2 (ج) 1 (د) 0.5



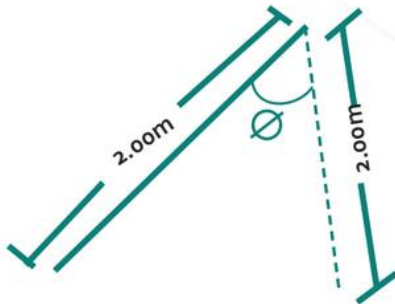
تدريب 19 : (من دليل قياس):



في الشكل الآتي يبلغ طول الأرجوحة 2 m ، ما مقدار أعلى سرعة

للأرجوحة بوحدة (m/s) ، إذا كانت الزاوية القصوى 45° ؟

- (أ) 1.41 (ب) 2
(ج) 3.39 (د) 8.85





السرعة النسبية : Relative Velocity

نعني بإطار ببساطة أي المراقب أو المشاهد لحدث ما.

تختلف قيم (وربما اتجاهات) السرعات المرصودة باختلاف حالة الإطار (المراقب أو المشاهد).

السرعة النسبية: هي السرعة المقاسة لجسم ما بالنسبة لإطار مرجعي (مراقب-نقطة مرجعية) معين.

الحركة النسبية: هي الحركة التي توصف بالنسبة لإطار مرجعي (مراقب - نقطة مرجعية) معين.

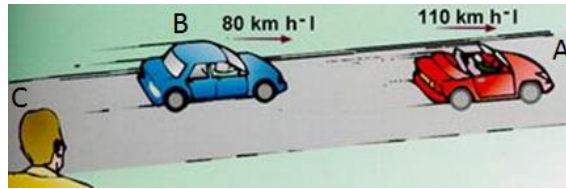
قانون حساب السرعة النسبية : (محصلة لسرعتين) : $\vec{v}_{AB} = \vec{v}_{AC} + \vec{v}_{CB}$

سرعة السيارة A بالنسبة للسيارة B محصلة:

سرعة السيارة A بالنسبة للمراقب C و سرعة المراقب C بالنسبة للسيارة B

ويمكن تعديل الرموز بحسب حالة المسألة.

أمثلة :



السرعة النسبية للسيارة A بالنسبة للأرض (المراقب على الرصيف) :

السرعة النسبية للأرض (المراقب على الرصيف) بالنسبة للسيارة A :

السرعة النسبية للسيارة B بالنسبة للأرض (المراقب على الرصيف) :

السرعة النسبية للأرض (المراقب على الرصيف) بالنسبة للسيارة B :

السرعة النسبية للسيارة A بالنسبة للسيارة B :

$$\vec{v}_{AB} = \vec{v}_{AC} + \vec{v}_{CB} \quad \vec{v}_{AB} = 110 \text{ km/h} - 80 \text{ km/h} = 30 \text{ km/h}$$

تدريب: احسب :

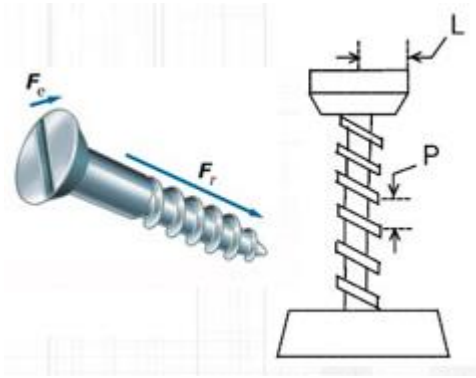


سرعة السيارة B بالنسبة للسيارة A :



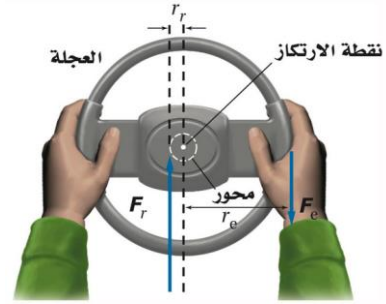
سرعة السيارة A بالنسبة للسيارة B :

البرغي



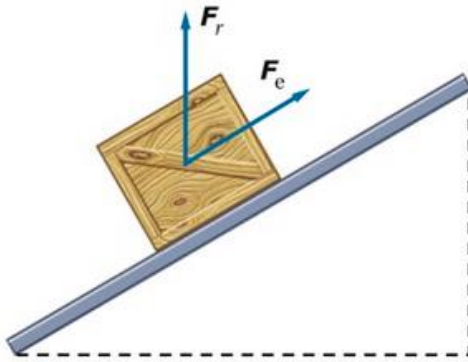
النسبة بين المحيط إلى الخطوة :

العجلة والمحور



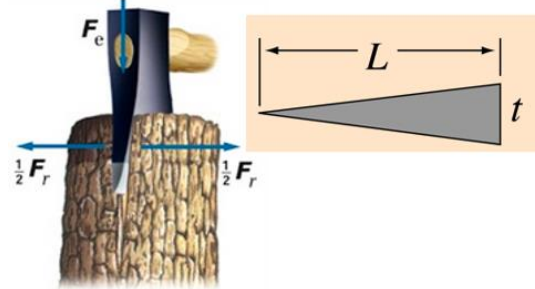
نسبة نصف قطر العجلة إلى نصف قطر المحور :

المستوى المائل



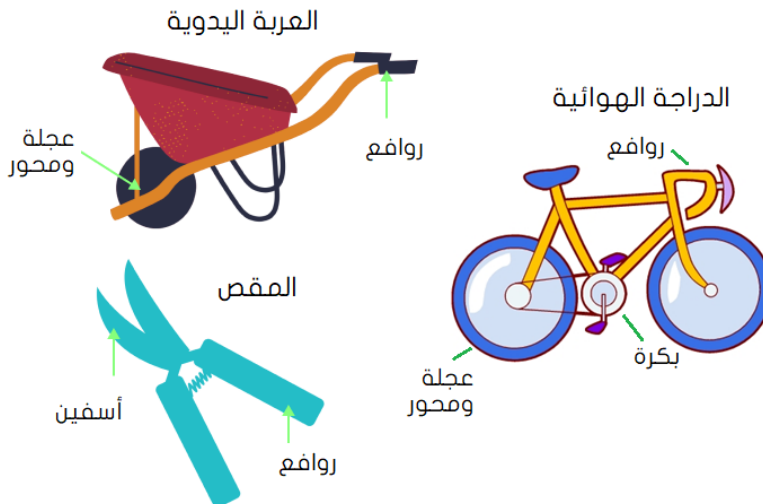
نسبة طول المستوى المائل إلى الارتفاع عن الأرض :

الإسفين (الوتد)



نسبة الطول (عمق الاختراق) L إلى السمك t :

الآلات المركبة : تتكون من أكثر من آلة بسيطة



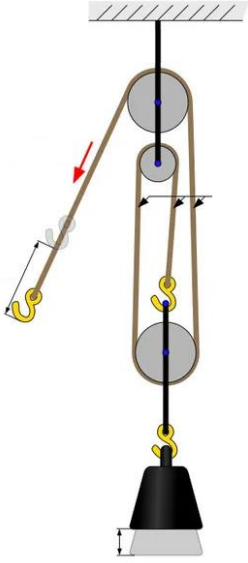
القوى في البكرات

حساب القوة اللازم التأثير بها على الطرف المفتوح (الحر) للبل لرفع الحمل :

$$\text{قوة الشد} = \frac{\text{وزن الحمل}}{\text{عدد الحبال فوقه}}$$

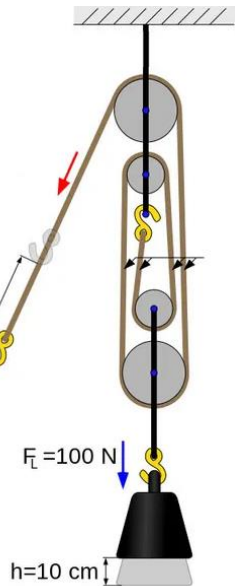
احسب فقط :

- الحبال التي تمر عبر أطراف البكرات (طرف واحد على الأقل).
- لاتحسب الوصلات أو الحبال التي لاتمر عبر أطراف البكرات .
- إذا كان الشد لأعلى في الطرف المفتوح : اصف هذا الحبل لعدد الحبال فوق الحمل.
- إذا كان الشد لأسفل في الطرف المفتوح : لاتصف هذا الحبل لعدد الحبال فوق الحمل.



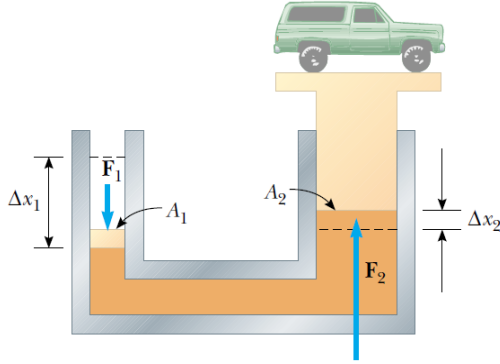
تطبيق :

تستخدم أنظمة البكرات الموضحة في الشكل في رفع حمل مقداره 100 N لمسافة 10 cm احسب لكل نظام: القوة اللازم التأثير بها على الطرف الآخر للبل، وإزاحة الحمل، والفائدة الميكانيكية.



المعيار : 6.6.6

الإلمام بمبادئ ومفاهيم الموائع



المؤشرات



- 1) يستنبط مبدأ أرخميدس، ويحسب قوة الطفو، ويحدد أثر المواصفات الهندسية لشكل الجسم المغمور عليها.
- 2) يُطبق معادلة الاستمرارية للموائع في الحالات المختلفة.
- 3) يُطبق معادلة برنولي في وصف حركة الموائع.
- 4) يُطبق مبدأ باسكال في الموائع.
- 5) يحسب كميتي الضغط واللزوجة للسوائل، ويختبر تأثيرهما على حركتها.
- 6) يُفسر قوى التماسك والتلاصق في الموائع.

تدريب 9 : اسطوانة مصمتة كثافتها 2000 kg/m^3 ووزنها في الهواء 400 N ، تغمر تماماً في زيت فيصبح وزنها 300 N كثافة الزيت بوحدة (kg/m^3) تساوي: $g = 10 \text{ m/s}^2$

(أ) 2500

(ب) 2000

(ج) 700

(د) 500



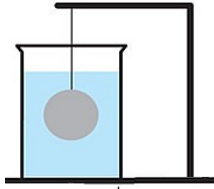
تدريب 10 : كرة مصمتة وزنها 400 N وحجمها $5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ تظل معلقة في الماء (كثافته 1000 kg/m^3) بواسطة حبل، قوة الشد في الحبل بوحدة (N) تساوي: $g = 10 \text{ m/s}^2$

(أ) 400

(ب) 350

(ج) 50

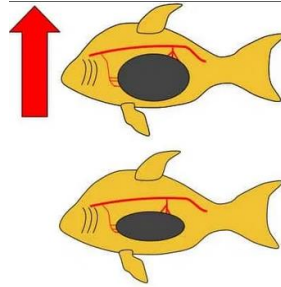
(د) 25



التحكم في قوة الطفو:

يحدث ذلك في العديد من التقنيات وتستخدمه بعض الكائنات الحية، لتتمكن من الحركة داخل المائع من خلال:
(1) تغيير متوسط كثافتها وزيادة حجمها مما يزيد قوة الطفو والعكس.
(2) زيادة وإنقاص مجموع أوزانها. وعندما تكون قوة الطفو أكبر من وزن الجسم يرتفع الجسم والعكس.

وسائل التحكم في قوة الطفو



الفواص

استخدام أثقال الرصاص وستر النجاة (تشبه مثانة العوم) والتحكم في اتجاه السباحة.

الأسماك

التحكم في حجم كيس هوائي داخل أجسامها لطرد الهواء، أو العكس.

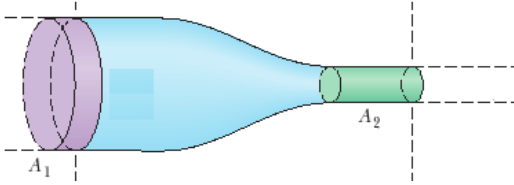
مناطيد الهواء

تسخين الهواء داخل البالون لجعله أخف من الهواء الخارجي وبالتالي يرتفع أكثر، وباستخدام الأثقال..

Important Notes ملاحظات هامة



- مدلول المعادلة: عمل قوى الضغط يساوي التغير في الطاقتين الحركية والكامنة.
- تطبق المعادلة عند أي نقطتين على طول خط الانسياب.
- وحدة كل حد في المعادلة هي: الجول.
- المعادلة تعبير عن قانون حفظ الطاقة.
- نحتاج للأنبوبة غير الأفقية اختيار مرجع الإسناد.
- للأنبوبة الأفقية : $y_1 = y_2 = 0$



تدريب 5: أنبوبة أفقية كما في الشكل، فإذا كان ضغط الماء عند الاتساع P_1 وضغط الماء عند الاختناق P_2 فإن:

- (أ) $P_1 = P_2$ (ب) $P_1 > P_2$ (ج) $P_1 < P_2$ (د) $P_1 = 2P_2$

Important Note ملاحظة هامة

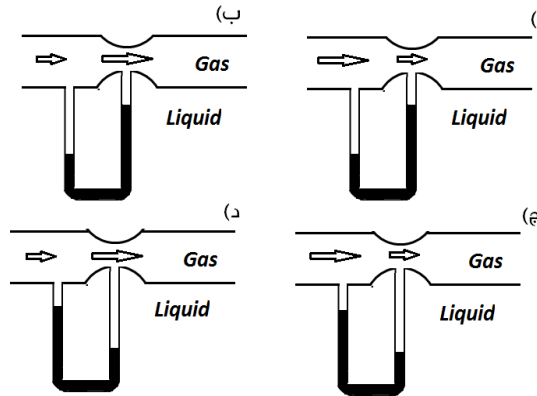


عندما تزداد سرعة المائع في أنبوبة أفقية فهذا يعني أن الضغط الابتدائي أكبر من النهائي ليشكل قوة دافعة تزيد السرعة.

تدريب 6 : (من قياس):



يتدفق غاز في أنبوب بشكل أفقي وسرعة الغاز ممثلة بطول السهم $\Rightarrow$ ، ويرتبط بالأنبوب الأفقي أنبوب على شكل حرف U يحتوي على سائل، أي الأشكال الآتية يمثل الوضع الصحيح لمستوى السائل وسرعة الغاز؟



المؤشر - 4



مبدأ باسكال Pascal's Principle:

وضعه العالم والفيلسوف الفرنسي بليز باسكال عام 1652 م



المعيار : 7.6.6

تطبيق مبادئ ومفاهيم خواص المادة



المؤشرات



- (1) يُطبق قانون هوك، ويحسب الإجهاد والانفعال للأجسام ذات الأشكال الهندسية المنتظمة.
- (2) يُصنف حالات المادة وخصائص كل حالة.
- (3) يُوضح التركيب البلوري للمواد الصلبة.
- (4) يفحص خاصيتي التوصيل الحراري والكهربائي للمواد وإمكانية التحكم فيهما.

التزويد بالطاقة الحرارية :

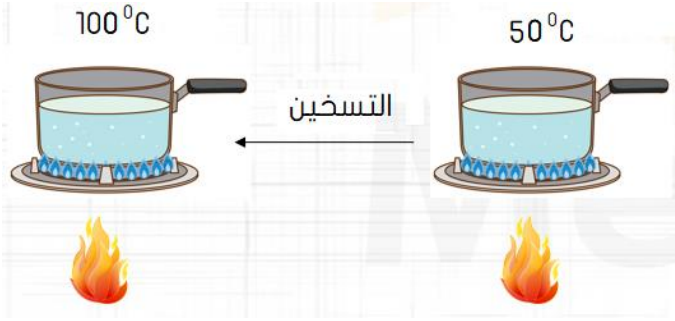
أثناء تغير الحالة: (مثلاً التحول من جامد إلى سائل) : في حالة معينة: (أي يكون الجسم في حالة واحدة لا تزيد درجة حرارة العينة.

لا تتغير: جامد او سائل أو غاز):

تزيد درجة حرارة العينة.

لأنها تعمل على زيادة الطاقة الحركية للجزيئات.

لاحظ : زيادة درجة حرارة الماء أثناء التسخين



لاحظ : ثبات درجة الحرارة أثناء الانصهار

تثبت درجة الحرارة أثناء الغليان



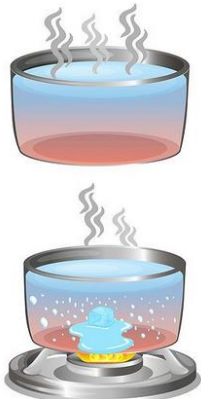
تذكر :



تختلف البلازما عن الغازات أنها موصلة للتيار الكهربائي.

تحولات للمادة :

التبخر	الترسيب	التسامي
هروب الجزيئات التي تمتلك طاقة حركية كافية من سطح السائل، وقد يحدث عند أي درجة حرارة.	تحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة الصلبة مباشرة دون المرور بالحالة السائلة . مثل: تحول بخار الماء إلى صقيع عند درجات الحرارة المنخفضة.	تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية مباشرة دون المرور بالحالة السائلة. مثل: اليود - الثلج الجاف (ثاني أكسيد الكربون).





المعيار : 8.6.6

الإلمام بمبادئ ومفاهيم الكهرباء الساكنة

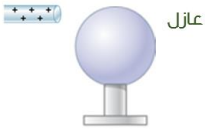


المؤشرات



- (1) يُصنف القوى الكهربائية بين الشحنات، ويُحسب مقدارها والعوامل المؤثرة عليها.
- (2) يحسب شدة المجال الكهربائي وعلاقته بالقوة الكهربائية.
- (3) يربط مفهوم الجهد الكهربائي بالقوة الكهربائية وشدة المجال والطاقة، ويحسب مقداره.

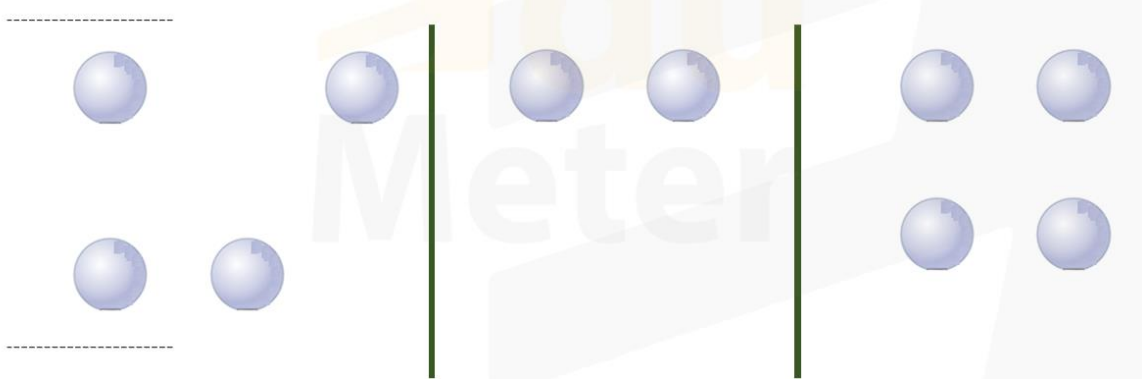
فكر: هل ستشحن الكرة بالتأثير من القضيب موجب الشحنة لو كانت مصنوعة من مادة عازلة، ولماذا؟



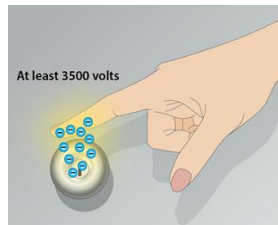
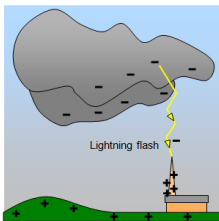
ملاحظة هامة Important Note



- عندما يتنافر موصلان فهذا يدل على أنهما يحملان شحنتين متشابهتين (موجبة أو سالبة).
- عندما يتجاذب موصل مع آخر: فإما أنهما يحملان شحنتين مختلفتين (موجبة وسالبة) أو أن أحدهما متعادل والآخر مشحون (من أي نوع) وحدث التجاذب بسبب الشحن بالتأثير (انفصال الشحنات في الموصل المتعادل).



التفريغ الكهربائي :



هو انتقال الشحنة الكهربائية المفاجئ واللحظي بين جسمين بينهما فارق في الجهد الكهربائي.
البرق: الشحنات السالبة أسفل الغيمة تجذب الشحنات الموجبة في الأرض إلى سطحها، ويتسبب فرق الجهد في تأيين الهواء، وتفريغ شحنات الغيمة في الأرض.



المعيار : 9.6.6

الإلمام بمبادئ ومفاهيم التيار الكهربائي والدوائر الكهربائية



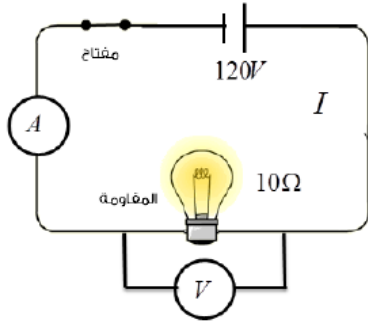
المؤشرات



- (1) يُقارن بين مفهومي التيار وفرق الجهد الكهربائي، ويُطبقهما في الدوائر الكهربائية .
- (2) يُميز المقاومة الكهربائية، وطرق توصيلها، و يُطبق قانون أوم في الدوائر الكهربائية المختلفة.
- (3) يُحدد مبدأ عمل المكثفات الكهربائية، وطرق توصيلها، ويحسب سعتها، وشحنها وتفريغها.
- (4) يُحلل الدوائر الكهربائية باستخدام قواعد كيرشوف.



التيار الكهربائي :



التيار الكهربائي

التعريف	الاتجاه الاصطلاحي	القانون
المعدل الزمني لتدفق الشحنات عبر أي مساحة مقطع في الموصل.	- من القطب + للقطب - (الحقيقي عكس الاصطلاحي) من الجهد المرتفع للجهد المنخفض.	$I_{AV} = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{ne}{\Delta t}$

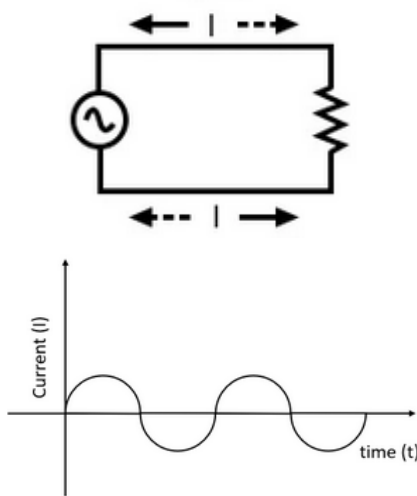
I : شدة التيار (A) ΔQ : الشحنة المارة (C) Δt : زمن مرور الشحنة (s)
 e : شحنة الإلكترون ($1.6 \times 10^{-19} C$) n : عدد الإلكترونات المارة

التيار المتردد AC

متغير القيمة والاتجاه.

مثل تيار المنازل.

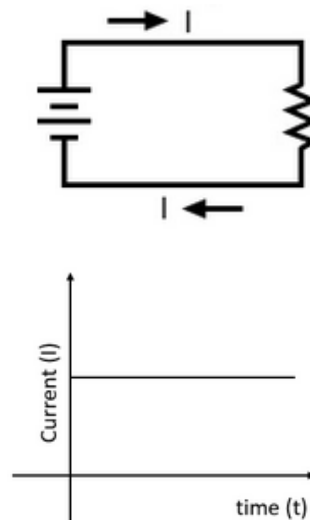
التردد: عدد مرات تغيير الأقطاب في وحدة الزمن



التيار المستمر DC

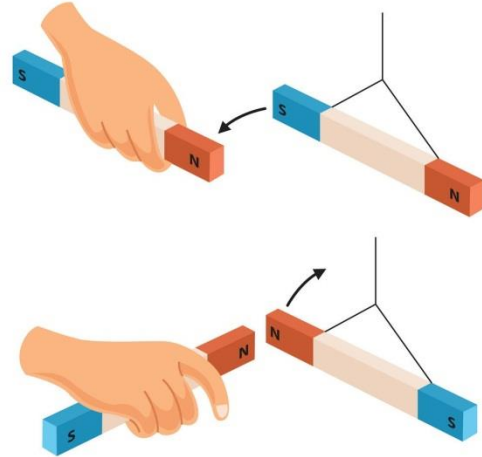
ثابت القيمة والاتجاه.

مثل: تيار البطارية الجافة.



المعيار : 10.6.6

تطبيق مبادئ ومفاهيم المغناطيسية



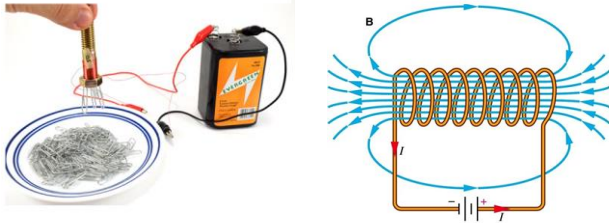
المؤشرات



- (1) يتحقق من تأثير المجال المغناطيسي على الشحنات والتيار الكهربائي، وتطبيقاته.
- (2) يوضح مفهوم المجال المغناطيسي، ويحسب شدته في الحالات المختلفة.
- (3) يفسر ظاهرة الحث المغناطيسي، ومفهوم التدفق المغناطيسي، وعلاقتهما بشدة المجال المغناطيسي.
- (4) يصف تطبيقات الحث المغناطيسي في المولدات والمحولات الكهربائية.
- (5) يميز معادلات ماكسويل وقوة لورنتز في الكهرومغناطيسية وتطبيقاتها.



المغناطيس الكهربائي electromagnet



ملف أو سلك يمر فيه تيار كهربائي فينشأ حوله مجال مغناطيسي.

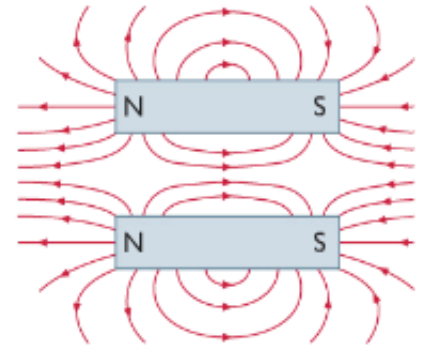
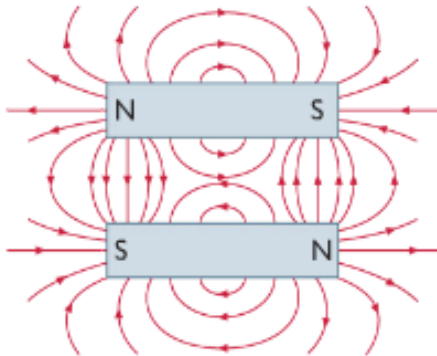
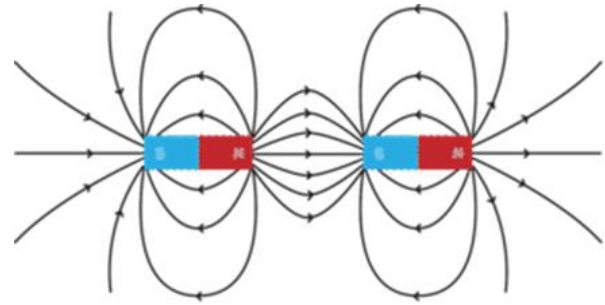
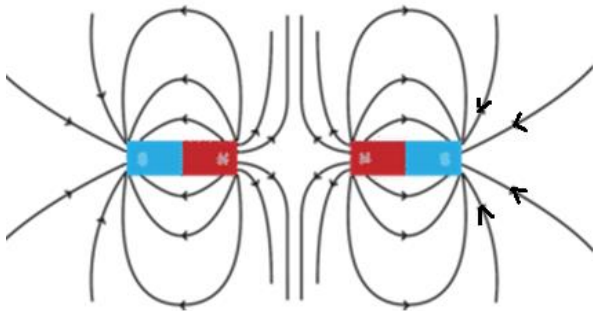
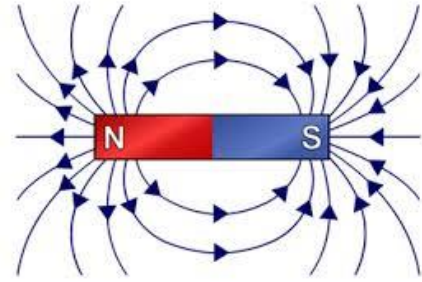
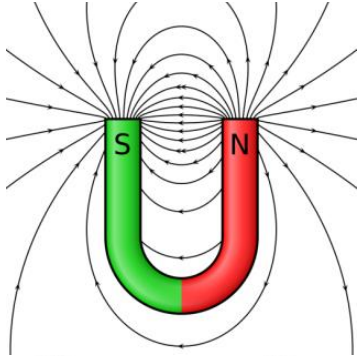
المغناطيس الصناعي Industrial Magnet



حديد أو صلب تتم مغنطته، وله قطبان متمايزان: شمالي (N) وجنوبي (S). الأقطاب المتشابهة: تتنافر. الأقطاب المختلفة: تتجاذب.

المجال المغناطيسي Magnetic field :

منطقة تحيط بالمغناطيس وتظهر فيها آثاره المغناطيسية، ويمثل بخطوط تسمى خطوط المجال المغناطيسي. خطوط المجال: تخرج من القطب الشمالي وتدخل في القطب الجنوبي على شكل حلقات مغلقة، ولا تتقاطع.



ملاحظة هامة Important Note



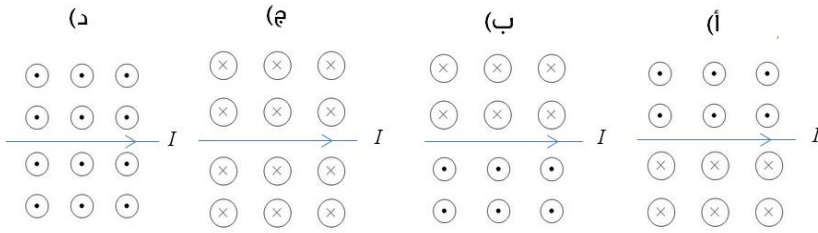
يوضع قلب من الحديد داخل الملف اللولبي، يعمل على تقوية المجال المغناطيسي، حيث يتولد فيه مجال مغناطيسي مؤقت بسبب المجال المغناطيسي للملف.

تدريب 7 : (من قياس):



يمر تيار في ناقل مستقيم كما في الشكل.

أي الرسومات التالية تمثل بشكل صحيح اتجاه المجال المغناطيسي المتكون حول السلك؟



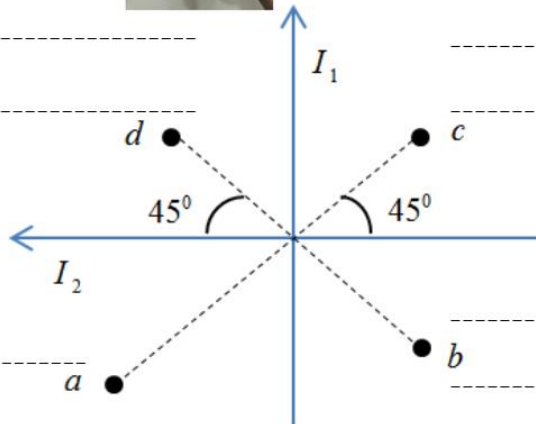
تدريب 8 : (من قياس):



ناقلان مستقيمان عموديان على بعضهما تمر بهما تيارات كما في الشكل.

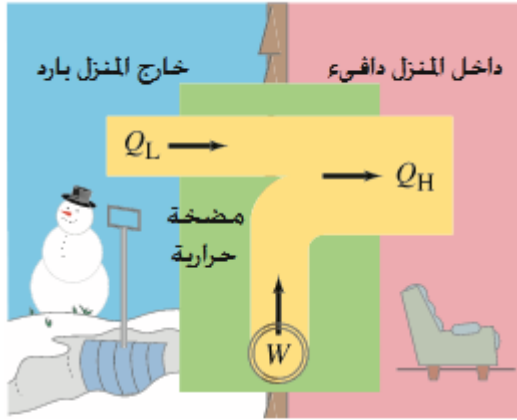
عند أي النقاط تكون شدة المجال المغناطيسي المحصل الناشئ عنهما أكبر ما يمكن؟

(أ) a (ب) b (ج) c (د) d

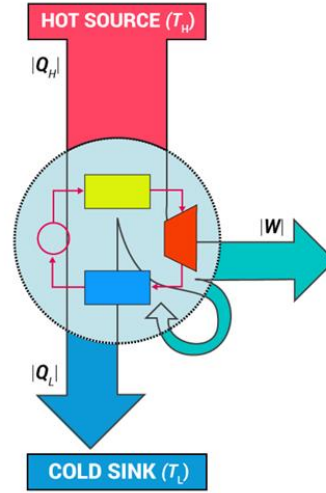


المعيار : 11.6.6

معرفة مبادئ ومفاهيم الحرارة والديناميكا الحرارية و تطبيقاتها



تستخدم المضخة الحرارية
محركاً كهربائياً لضخ الحرارة من الخارج البارد إلى
داخل المنزل الدافئ.



© Byjus.com

المؤشرات

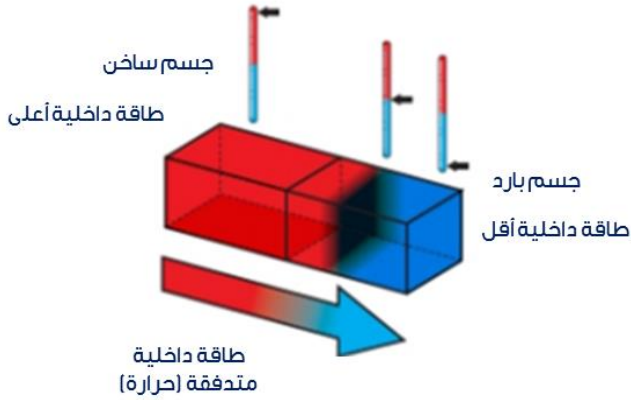


- (1) يُقارن بين مفهومي الحرارة ودرجة الحرارة، وطرق انتقالها وتوصيلها في حالات مختلفة.
- (2) يوضح مفهومي السعة الحرارية والحرارة النوعية، ويحسب مقدارهما.
- (3) يُميز مفهوم الغاز المثالي، ويُطبق النظرية الحركية للغازات.
- (4) يحسب الحجم، والضغط، ودرجة الحرارة، باستخدام قوانين الغازات.
- (5) يُطبق قوانين الديناميكا الحرارية في أنظمة مختلفة.



الديناميكا الحرارية هي دراسة الحرارة والشغل، ودراسة تحولات الشكل الحراري للطاقة وانتقاله.

كمية الحرارة

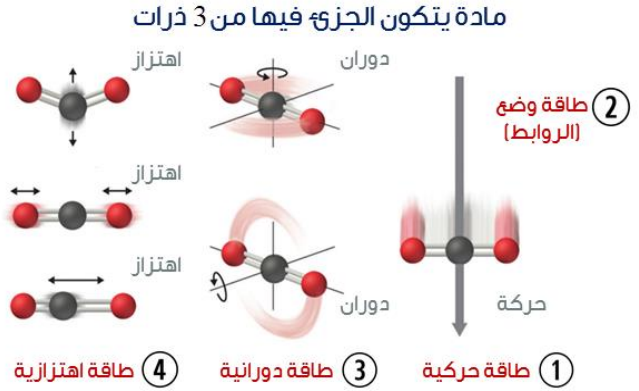


هي الطاقة الداخلية المتدفقة بين جسمين نتيجة لاختلاف درجتي حرارتهما. تنتقل من الجسم الأعلى في درجة حرارته إلى الأقل. تقاس بالجول.

تدريب 1: أي مما يلي يمثل مفهوم انتقال الحرارة بين جسمين أحدهما حار والآخر بارد؟

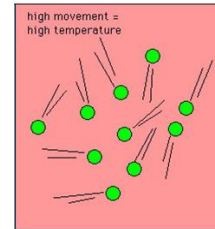
- (أ) درجة الحرارة (ب) كمية الحرارة
(ج) الحرارة النوعية (د) السعة الحرارية

الطاقة الداخلية (الكامنة)



مجموع طاقات جسيمات العينة في الغاز أحادي الذرة : مجموع : الطاقات الحركية تعتمد على عدد جسيمات المادة. تقاس بالجول.

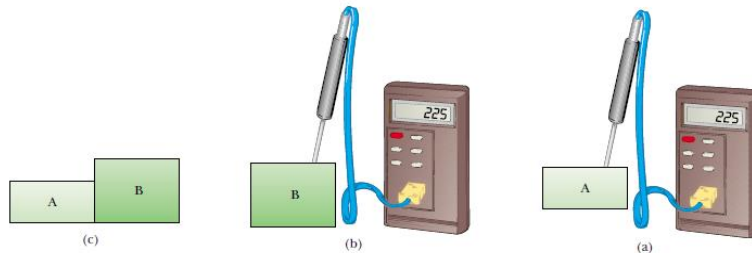
درجة الحرارة



متوسط الطاقات الحركية لجسيمات العينة لاتعتمد على : عدد جسيمات العينة.

القانون الصفري للديناميكا الحرارية The Zero Law Of Thermodynamics :

إذا كان جسمان A و B كل منهما في حالة اتزان حراري مع جسم ثالث (الترموتر مثلاً)، فإن الجسمين يكونان في حالة اتزان حراري فيما بينهما.





تدريب 33 : الوسطى على البيانو لها تردد أساسي يساوي 262 Hz تردد النغمة التالية للوتر بوحدة (Hz) يساوي:

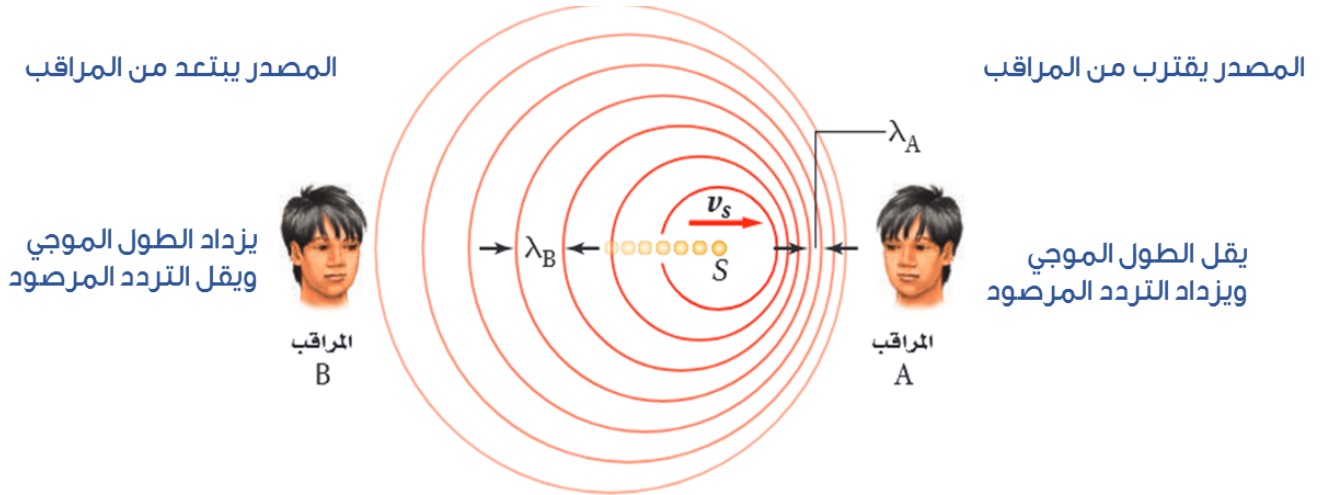
أ) 262 ب) 524 ج) 786 د) 920

المؤشر - 6



تأثير دوبلر Doppler Effect :

هو انزياح التردد عندما تكون هناك حركة نسبية بين مصدر الموجات والمراقب. أي أحدهما متحرك والآخر ساكن، أو الاثنان متحركان.



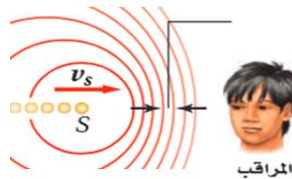
ويحسب التردد المرصود بالعلاقة التالية: $f_d = f_s \left[\frac{v \pm v_o}{v \pm v_s} \right]$

f_d : التردد المرصود من قبل المراقب (Hz) f_s : تردد المصدر (Hz) v : سرعة الصوت (m/s) v_o : سرعة المراقب (m/s) v_s : سرعة المصدر (m/s)

يساعدك الرسم التالي على تمييز الرموز :

تردد المصدر : -----

سرعة المصدر : -----



التردد الواصل للمراقب : -----

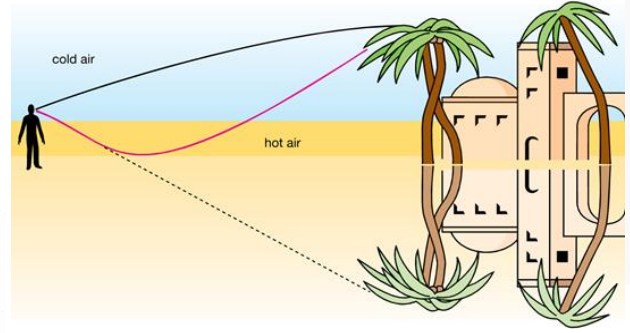
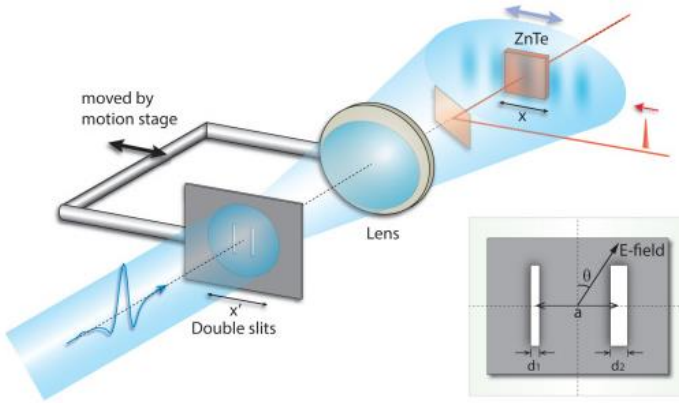
سرعة المراقب : -----

الإشارات : $+v_o, -v_s$ عندما يقتربان من بعضهما. الإشارات : $-v_o, +v_s$ عندما يبتعدان عن بعضهما.



المعيار : 13.6.6

معرفة مبادئ ومفاهيم الضوء



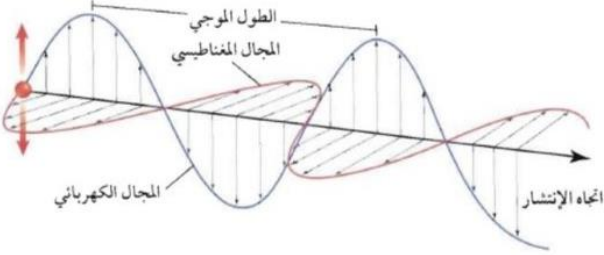
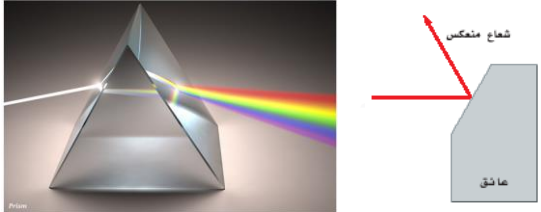
المؤشرات



- (1) يُبين طبيعة الضوء الموجية، وخصائصه.
- (2) يُفسر ظاهرتي انعكاس وانكسار الضوء، وتطبيقاتهما.
- (3) يُطبق قوانين المرايا والعدسات في تكوين الصور.
- (4) يتعرف على ظواهر تداخل الضوء وحيوده واستقطابه، وتطبيقاتها.



الخصائص الأساسية للضوء : Properties of Light

طبيعة موجات الضوء The Nature Of Light	الطبيعة المزدوجة Dual
كهرومغناطيسية: تتكون من مجالين كهربائي ومغناطيسي عموديان على بعضهما. 	(أ) جسيمية: تظهر في الانعكاس. (ب) موجية: تظهر في التداخل و الحيود والاستقطاب. 
الطيف المرئي Visible Spectrum	سرعة الضوء Speed Of Light
مجموعة من الألوان : لها نفس السرعة، وتختلف في الطول الموجي والتردد: $v = \lambda f$ بالانتقال من اللون الأحمر للبنفسجي، λ : تقل f : تزداد 	في الفراغ (أكبر ما يمكن): $c = 3 \times 10^8$ m/s تتغير في الأوساط المختلفة.

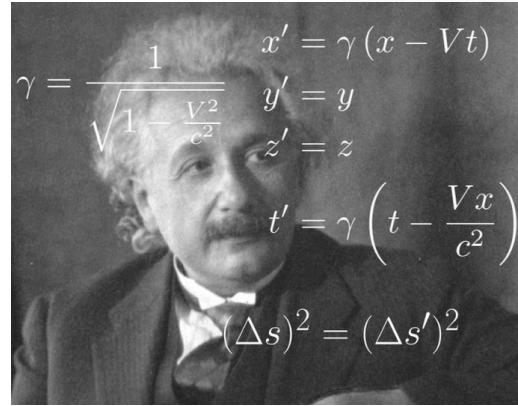
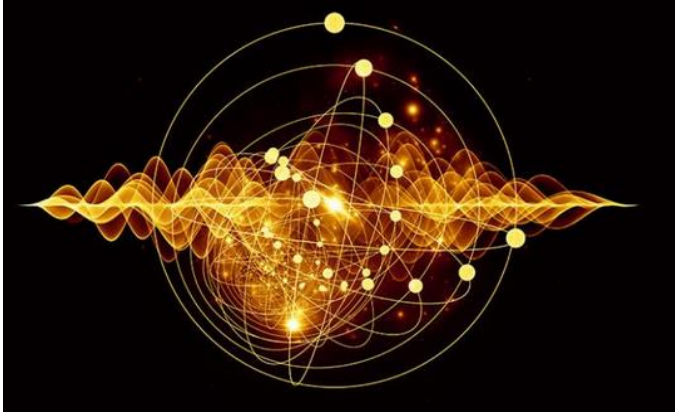
يدل تكوين الظل على أن : الضوء يسير في خطوط مستقيمة.





المعيار : 14.6.6

الإلمام بمبادئ و مفاهيم الفيزياء الحديثة



المؤشرات



- (1) يُفسر النظرية النسبية الخاصة وفروضاها.
- (2) يُوضح الموجات الكهرومغناطيسية وطيفها وخصائصها وتطبيقاتها.
- (3) يُحلل النماذج الذرية وتطورها، و يحدد مستويات الطاقة للذرة.
- (4) يُحلل ظاهرة التأثير الكهروضوئي، ويحسب التردد ودالة الشغل.
- (5) يُميز الطبيعة الموجية للجسيمات، ويحسب طولها الموجي.
- (6) يُميز مبادئ ميكانيكا الكم (التفسير الاحتمالي للدالة الموجية، ومبدأ هايزنبرج وأثرها على قياس الكميات الفيزيائية).

(2) تمدد الزمن :

أي حدث متحرك أو أن المراقب متحرك بالنسبة له، يرصده المراقب بزمن أكبر.
أو بطريقة أخرى :

يمكن أن يمر الوقت بطريقة مختلفة في إطار مرجعي مقارنة بمروره في إطار آخر يتحرك بسرعة تقترب من سرعة الضوء.

على سبيل المثال:

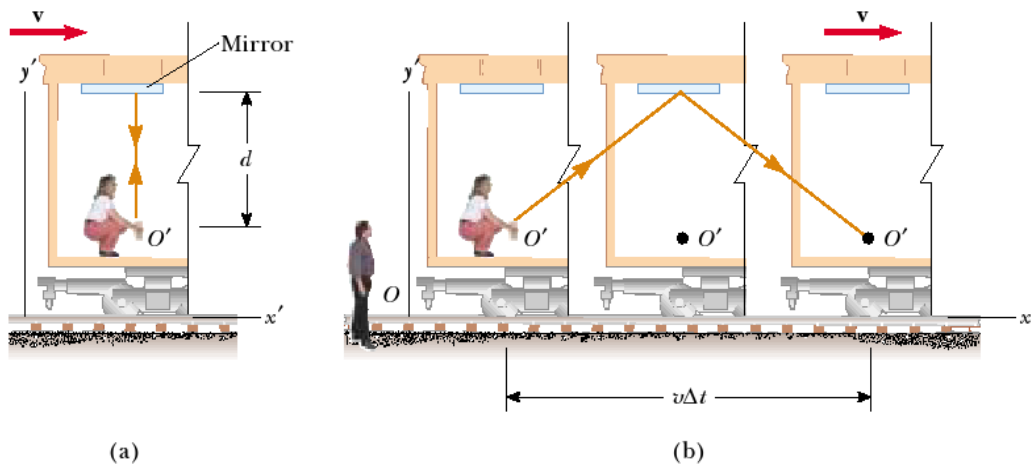
قدر ترى أن دورة حياة حشرة أمامك هي ساعة واحدة، بينما يراها مراقب آخر متحرك بسرعة عالية أنها 1.5 ساعة.

عند قياس عمر ميون يسير بسرعات عالية جداً ، وجد انه أطول من عمره وهو ساكن.

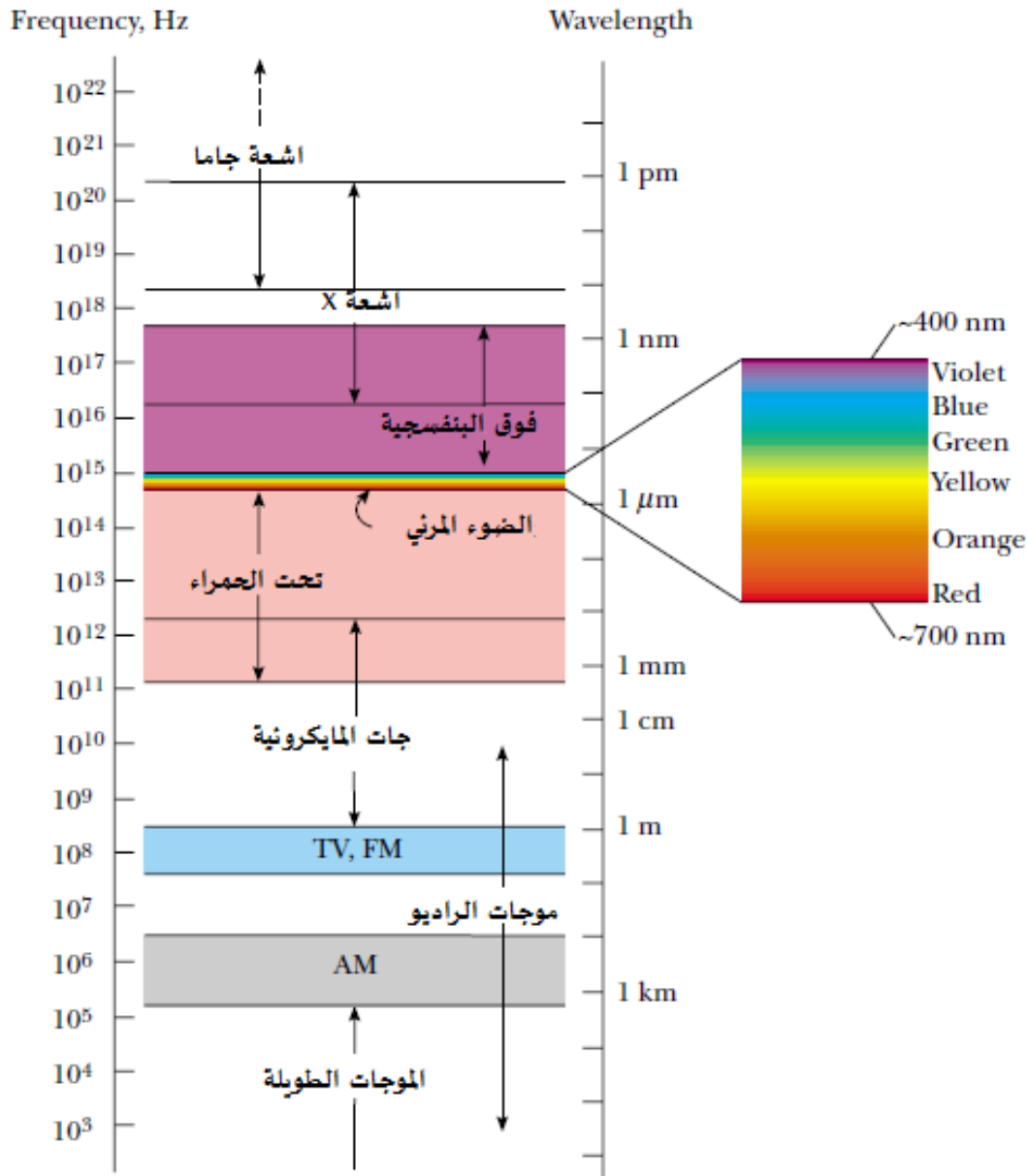


مثال: يقوم مشاهد O' داخل عربة متحركة بإرسال واستقبال ومضة على مرآة علوية.

الفترة الزمنية التي يرصدها مراقب على الأرض O : Δt ، الفترة الزمنية التي يرصدها مراقب في العربة O' : Δt_o يرى المراقب الأول أن الضوء يقطع مسافة أكبر، وبالتالي يرصد زمن أكبر من المراقب الثاني.



طيف الموجات الكهرومغناطيسية :



يوضح الشكل طيف الموجات الكهرومغناطيسية، ويلاحظ أنه كلما قل الطول الموجي زاد التردد.

الموجات الراديوية: تستخدم في نظم اتصالات الراديو والتلفزيون.

الموجات المايكرونية: تستخدم في نظم الرادار، وأجهزة الميكرويف، ودراسة الخصائص الذرية والجزيئية للمواد.

الأشعة تحت الحمراء: تستخدم في العلاج الطبيعي، والتصوير الفوتوغرافي، ودراسة الطيف التذبذبي.

الأشعة فوق البنفسجية: مصدرها الشمس، وتعمل طبقة الأوزون على امتصاصها.

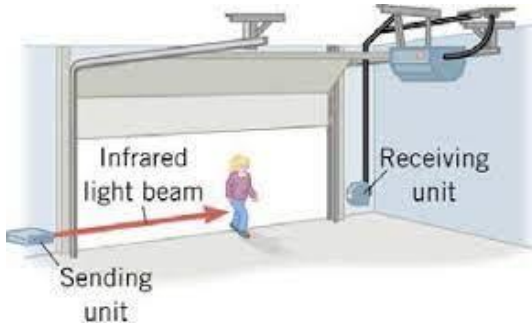
أشعة X: تنتج عن قذف هدف من الفلز بالإلكترونات.

تستخدم في التشخيص الطبي (الكسور مثلاً) والعلاج، ودراسة التركيب الداخلي للبلورات، تنفذ من الأنسجة اللينة ولا تنفذ من العظام، وعند سقوطها على لوح فوتوغرافي يصبح معتماً.

أشعة جاما: تنبعث من نوى المواد المشعة، وهي إحدى مركبات الأشعة الكونية.

تطبيقات للتأثير الكهروضوئي :

- الألواح الشمسية: تعمل على استخدام ضوء الشمس في إنتاج تيار كهربائي.
- أعمدة الإنارة في الشوارع: تستخدم التأثير الكهروضوئي في التحكم في تشغيل وإطفاء الإنارة.
- أبواب مواقف السيارات: عند المرور بالقرب من الباب: ينقطع الاشعاع تحت الأحمر، وبالتالي التيار في المستقبل، ويفتح الباب.



أهمية التأثير الكهروضوئي :

يظهر الخاصية الجسيمية للفوتون (امتلاك طاقة حركية كالأجسام).

تدريب 1 : (من قياس):



في ظاهرة التأثير الكهروضوئي، سقطت فوتونات طولها الموجي 620 nm على سطح فلز، فتحررت الإلكترونات بطاقة حركية قدرها 1 eV ، دالة الشغل للفلز بوحدة الجول (J) تساوي:

- أ) 1 ب) 2 ج) 3 د) 4

تدريب 2 : (من قياس):

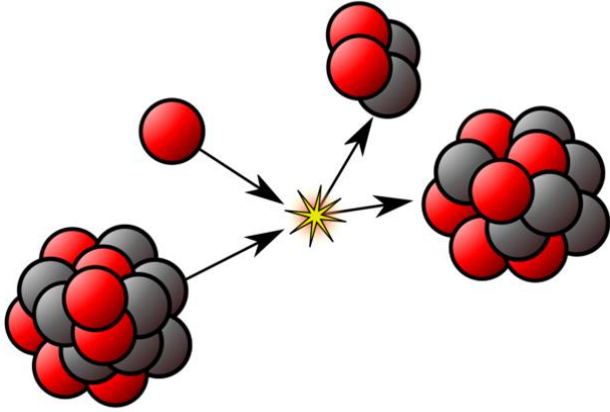


إذا كان تردد العتبة لسطح فلز هو f_o ، فلكي يتحرر إلكترون من سطح الفلز ويكتسب طاقة حركية، يجب أن يكون تردد الفوتون الساقط:

- أ) $\sqrt{f_o}$ ب) $\frac{1}{2f_o}$ ج) f_o د) $2f_o$

المعيار: 15.6.6

الإلمام بمبادئ ومفاهيم الفيزياء النووية والإشعاعية



المؤشرات



- (1) يُبين التركيب الداخلي للنواة
- (2) يُميز أنواع الإشعاعات، والنشاط الإشعاعي للعناصر النشطة، وتطبيقاتها.
- (3) يوضح مفهوم عمر النصف ويحسبه.
- (4) يُقارن بين ظاهرتي الانشطار والاندماج النووي.
- (5) يربط بين الطاقة النووية وتطبيقاتها، واستخداماتها السلمية.
- (6) يُفرق بين طرق الوقاية من الإشعاع، والتحكم فيه، ووسائل الحد من انتشاره.

Important Notes ملاحظات هامة

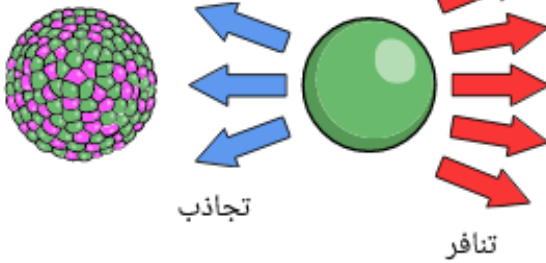


- تكون الكتلة الكلية للنوية المستقرة أقل من كتل مكوناتها، لماذا؟

- في الأنوية الكبيرة (عدد بروتوناتها كبير) تتغلب قوى التنافر بينها (القوى الكهرومغناطيسية) على القوى النووية القوية لأن حجمها يزداد ومدى القوة النووية قصير، وبالتالي تكون النواة أقل استقراراً.

- تميل مثل هذه الأنوية لزيادة عدد النيوترونات أكثر من عدد البروتونات لأنها تزيد من الفراغ بين البروتونات وتقلل من أثر قوى التنافر بينها.

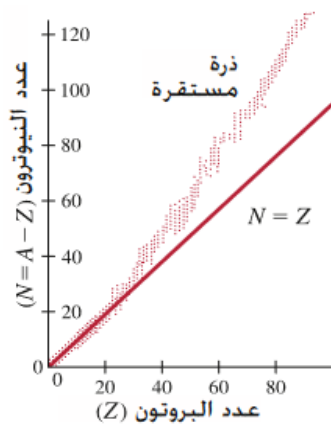
نواة ثقيلة



نواة خفيفة



فكر: ماذا تلاحظ من الشكل؟



عدد النيوترونات

مقابل عدد البروتونات للأنوية المستقرة،
التي تمثل بالنقاط. الخط المستقيم $N = Z$

شکر الہ کم

edu Meter

شركة مقياس التعلم
للتدريب والاستشارات

يسرنا تواصلكم معنا عبر حساباتنا

X | @ | edumeter

WhatsApp | 0595299520

Globe | edumeter.com