

القياس الفيزيائي :

القياس : عملية مقارنة كمية مجهولة بكمية من نوعها لمعرفة عدد مرات إحتواء الاولى على الثانية

عناصر القياس : عملية القياس تتم في ضوء ثلاث عناصر أساسية هي : -

(أ) معرفة الكمية الفيزيائية المراد قياسها

(ب) معرفة وحدة قياس الكمية الفيزيائية

(ج) معرفة أدوات قياسها

وسنتناول الثلاث عناصر بالتفصيل

(أ) **معرفة الكمية الفيزيائية المراد قياسه :** من الكميات الفيزيائية التي سنتعامل معها الطول والكتلة والزمن والحجم

أنواع الكميات الفيزيائية : يُمكن تقسيم الكميات الفيزيائية إلى نوعين : -

() **كميات أساسية :** كميات لا

• من أمثلة الكميات الأساسية

() **كميات :** كميات

• من أمثلة الكميات المشتقة

() **وحدات قياس الكميات الفيزيائية :** توجد ثلاث أنظمة لتحديد وحدة قياس الكميات الفيزيائية وهي :

الكميات الفيزيائية	البريطاني	الد
()		m
		Kg كيلو جرام
	ثانية	s ثانية

الكمية الفيزيائية	وحدة القياس في النظام المتري
شدة التيار	A الأمبير
كمية المادة	K درجة كلفينية
	mol
	cd الكنديلة



المتري الشريطي

وقد أضيفت وحدتان هما :

لأستريديان كوحدة قياس الزاوية

راديان كوحدة قياس الزاوية المسطحة

() **أدوات القياس :**

من أجهزة قياس الطول المتري الشريطي

الميكرومتر

الميزان ذو الكفة الواحدة الميزان ذو الكفتين و الميزان الرقمي

من أجهزة قياس الكتلة الميزان الروماني

ساعة الإيقاف ساعة الرقمية

من أجهزة قياس الزمن الساعة الرملية



الميزان الرقمي



الميزان ذو الكفة الواحدة



ميكرومتر



ساعة إيقاف



ساعة رملية



الكيلو جرام العياري

العياري : هو المسافة بين علامتين محفورتين في نهايتي ساق من الإيريديوم

والبلاتين محفوظة درجة سيلزيوس

كيلو جرام العياري: هو كتلة إسطوانة من الإيريديوم والبلاتين

درجة سيلزيوس

الثانية : هي $\frac{1}{86400}$ من اليوم الشمسي المتوسط

تستخدم الساعة الذرية ذات الدقة المتناهية في تحديد زمن دوران الأرض حول نفسها (اليوم) إلى جانب المراجعات لتحسين الملاحة الجوية وتدقيق رحلات سفن الفضاء لإكتشاف الكون الخارجى

يرمز للـ \underline{L} \underline{M} \underline{T} وبالتالى لكل كمية فيزيائية معادلة أبعاد نستنتجها من القانون المعبر عنها ومن معادلة الأبعاد يمكن إستنتاج وحدة قياس الكمية الفيزيائية
 ويعبر عن معادلة الأبعاد لكمية فيزيائية [A] كما يلى :
 حيث a, b, c هى أبعاد L, M, T رتيب

$$[A] = L^{\pm a} M^{\pm b} T^{\pm c}$$

وحدة القياس	معادلة الأبعاد	الكمية الفيزيائية	وحدة القياس	معادلة الأبعاد	الكمية الفيزيائية
m^3	L^3	(V)	m^2	L^2	(A)
$m \cdot s^{-2}$	$L \cdot T^{-2}$	(a)	$m \cdot s^{-1}$	$L \cdot T^{-1}$	(v)
N نيوتن	$M \cdot L \cdot T^{-2}$	(F)	$Kg \cdot m^{-3}$	$M \cdot L^{-3}$	()
			J	$M \cdot L^2 \cdot T^{-2}$	(W)

ملاحظات هامة :

- () يمكن ضرب أو قسمة كميات مختلفة فى معادلة الأبعاد
- () لا يصلح جمع أو طرح سرعة من عجلة (علل) لأنها تين
- () لجمع أو طرح كمية فيزيائية معينة وكانتا مختلفتين فى وحدة القياس تحول وحدات قياس أحدهما للأخرى

$$1 \text{ m} + 170 \text{ Cm} =$$

$$100 \text{ Cm} + 170 \text{ Cm} = 270 \text{ Cm}$$

تحقيق تجانس الأبعاد :
 الرياضية صحيحة لابد أن تكون معادلة أبعاد الطرف الأيمن = الأيسر

$$\times \frac{1}{2} = \text{ : } \underline{\hspace{2cm}}$$

$$ML^2 T^{-2}$$

ثابت ليس له : $\underline{\hspace{2cm}}$

$$ML^2 T^{-2} = (L \cdot T^{-1})^2 \times M = \text{ الطرف الأيسر}$$

معادلة أبعاد الطرف الايمن = معادلة الطرف الأيسر فتكون العلاقة صحيحة

: $\underline{\hspace{2cm}}$

$$h \quad r \quad \text{حيث} \quad r h =$$

ثابت ليس له : $\underline{\hspace{2cm}}$

$$L \times L = L^2 \quad \text{معادلة ابعاد الطرف الأيسر :}$$

$$L^3 \quad \text{معادلة أبعاد الطرف الايمن هي}$$

- فى طرفى العلاقة الرياضية لا يؤكد صحتها
- إختلاف معادلة الأبعاد فى طرفى العلاقة الرياضية يؤكد خطأ العلا

10^9	10^6	10^3	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	
جيجا	ميغا	كيلو	C	m	μ	n	
G	M	K					

() : خزان حجم الماء به (9 m^3)

$$m = 10^2 \text{ Cm} : \underline{\hspace{2cm}}$$

$$= 9 \times (10^2 \text{ Cm})^3 = 9 \times 10^6 \text{ Cm}^3$$

() : تيار كهربى شدته (7 mA) شدته بالميكروأمبير

$$A = 10^6 \mu A : \underline{\hspace{2cm}}$$

$$A = 10^3 \text{ mA}$$

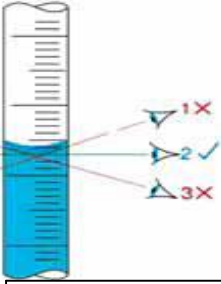
$$\text{فيكون : } mA = 10^3 \mu A$$

$$= 7 \times 10^3 \mu A \quad \text{الشدة بالميكرو أمبير}$$

** أخطاء القياس **

من وجود خطأ عند القياس (علل) لا جهاز غير مناسب لقياس أو عيب في جهاز القياس أو لوجود عيب بشري أو بيئية

• عند قراءة المخبر المدرج يكون النظر في _____
 عن القياس المباشر
 عن القياس الغير مباشر



وجه المقارنة	القياس المباشر	القياس غير
قياس حجم السائل	×	×
عدد عمليات القياس	عملية	عملية حسابية
علاقة رياضية	لا يتم التعويض في علاقة رياضية	يتم التعويض في علاقة رياضية
الأخطاء في القياس	هناك خطأ واحد	هناك

() حساب الخطأ عند القياس المباشر: (x)

بينما الطول الحقيقي (x₀) 30 m فيكون هناك خطئين :
 الفرق بين القيمة الحقيقية والقيمة المقاسة للكمية الفيزيائية (x) : هو

$$x = dx_0 - dx$$

حيث x₀ القيمة الحقيقية ، x القيمة
 d

(r) : هو النسبة بين الخطأ المطلق إلى القيمة الحقيقية

$$() r = \frac{x}{x_0} \quad \text{القيمة الحقيقية}$$

قلم رصاص عملياً فكان 9.9 Cm في حين أن طوله الحقيقي : ()
 الفصل عملياً فكان 9.13 m طوله الحقيقي 9.11 m إحسب قيمة
 في الحالتين وما تعليقك على

$$r = \frac{x}{x_0} \quad \text{القيمة الحقيقية للقيمة المقاسة للقلم (x)}$$

$$r = \frac{x}{x_0} \quad \text{القيمة الحقيقية للفصل (x_0)}$$

$$(x) = dx_0 - dx$$

$$(x) = 10 - 9.9 = 0.1 \text{ Cm}$$

$$() r = \frac{x}{x_0} = \frac{0.1}{10} = 0.01 = 1\%$$

$$(x) = dx_0 - dx$$

$$x = 9.11 - 9.13 = -0.02 \text{ m} = 2 \text{ Cm}$$

$$() r = \frac{x}{x_0} = \frac{0.02}{9.11} = 2.190 \times 10^{-3}$$

• أ المطلق في قياس الفصل أكبر من الخطأ المطلق في قياس القلم

• قياس طول الفصل أكثر دقة من قياس طول القلم

() سببى هو الأكثر دلالة على دقة القياس فكلما قل الخطأ النسبى كان القياس أكثر دقة (

() حساب الخطأ عند القياس الغير مباشر :

يتوقف حساب الخطأ عند القياس الغير مباشر على العملية الحسابية () /

() رياضية ومنه نحسب الخطأ r

$$x = x_1 + x_2 \quad \text{فيكون :}$$

خطأ المطلق للقياس + الخطأ المطلق للقياس = الخطأ المطلق للقياس

() الرياضية r ومنه نحسب الخطأ المطلق x

$$r = r_1 + r_2 \quad \text{فيكون :}$$

الخطأ النسبى للقياس الثانى + الخطأ النسبى للقياس الأول = الخطأ النسبى للقياس

الخطأ النسبي في قياس مساحة مستطيل طوله (6 ± 0.1)

() : إحصاء قدي

وعرضه (5 ± 0.2)

الخطأ المطلق في قياس مساحة المستطيل $A = ?$ $r_A = ?$: الخطأ النسبي في مساحة المستطيل

الطول الحقيقي للمستطيل $L_0 = 6$ $L = 0.1$ الخطأ المطلق في طول المستطيل

العرض الحقيقي للمستطيل $y_0 = 5$ $y = 0.2$ الخطأ المطلق في عرض المستطيل

$$r_L = \frac{L}{L_0} \quad \text{الخطأ المطلق في طول المستطيل} = \frac{0.1}{6} = 0.017$$

$$r_y = \frac{y}{y_0} \quad \text{الخطأ المطلق في عرض المستطيل} = \frac{0.2}{5} = 0.04$$

(ط النسبي في مساحة المستطيل) $r_A = r_L + r_y$

$$r_A = 0.017 + 0.04 = 0.057$$

$$r_A = \frac{A}{A_0} \quad \text{المساحة الحقيقية}$$

$$0.057 = \frac{A}{(5 \times 6)}$$

$$\text{الخطأ المطلق في مساحة المستطيل} \quad A = 0.057 \times 30 = 1.7 \text{ m}^2$$

فتكون مساحة المستطيل (30 ± 1.7)

() : في تجربة لتعيين كمية فيزيائية L التي تتعين من جمع كميتين فيزيائيتين L_1, L_2 :

$$L_1 = (5.2 \pm 0.1) \text{ Cm} \quad L_2 = (5.8 \pm 0.2) \text{ Cm}$$

$$L_1 = 5.2$$

$$L_1 = 0.1 \quad : \text{---}$$

$$L = ?$$

$$L_2 = 5.8$$

$$L_2 = 0.2$$

$$\text{القيمة الحقيقية} (L_0) = (L_1 + L_2) = (5.2 + 5.8) = 11 \text{ Cm}$$

$$(L) = (L_1 + L_2) = (0.1 + 0.2) = 0.3 \text{ Cm}$$

$$L = (11 \pm 0.3) \text{ Cm}$$

() : إحصاء قيمة في قياس حجم متوازي المستطيلات إذا كانت أبعاده كما يلي :

الكمية المقاسة بالسهم	الكمية الحقيقية بالسهم	البعد
4.4	4.3	
3.5	3.3	
3	2.8	

الخطأ المطلق في قياس مساحة المستطيل $v = ?$ $r_v = ?$: المستطيل

الطول الحقيقي للمستطيل $L_0 = 4.4$ $L = (4.4 - 4.3) = 0.1$ الخطأ المطلق في طول المستطيل

العرض الحقيقي للمستطيل $y_0 = 3.5$ $y = (3.5 - 3.3) = 0.2$ الخطأ المطلق في عرض المستطيل

الإرتفاع الحقيقي للمستطيل $z_0 = 4.4$ $z = (3 - 2.8) = 0.2$ الخطأ المطلق في إرتفاع المستطيل

$$(\text{ط النسبي في قياس الطول}) \quad r_L = \frac{L}{L_0} = \frac{0.1}{4.4} = 0.023$$

$$(\text{ط النسبي في قياس العرض}) \quad r_y = \frac{y}{y_0} = \frac{0.2}{3.5} = 0.057$$

$$(\text{ط النسبي في قياس الإرتفاع}) \quad r_z = \frac{z}{z_0} = \frac{0.2}{3} = 0.067$$

$$(\text{ط النسبي في قياس الحجم}) \quad r_v = r_L + r_y + r_z$$

$$r_v = 0.023 + 0.057 + 0.067 = 0.147$$

$$\text{الحجم الحقيقي لمتوازي المستطيلات} \quad v_0 = y_0 \times x_0 \times z_0$$

$$v_0 = 4.4 \times 3.5 \times 3 = 46.2 \text{ Cm}^3$$

$$(\text{الخطأ النسبي في قياس الحجم}) \quad r_v = \frac{v}{v_0} \quad \text{الحجم الحقيقي لمتوازي المستطيلات}$$

$$0.147 = \frac{v}{46.2}$$

$$v = 0.147 \times 46.2 = 6.79 \text{ Cm}^3$$

ضع المفهوم العلمي للعبارة الآتية :

() عملية مقارنة كمية مجهولة بكمية من نوعها لمعرفة عدد مرات إحتواء الأولى على الثانية

() كميات لا بدلالة كميات فيزيائية

() كميات كميات الأساسية

() المسافة بين علامتين محفورتين فى نهايتى ساق من الإيريديوم والبلاتين محفوظة 0°C

() من الإيريديوم والبلاتين

() من اليوم الشمسى المتوسط

86400

() الفرق بين القيمة الحقيقية والقيمة المقاسة للكمية الفيزيائية

() النسبة بين الخطأ المطلق إلى القيمة الحقيقية للكمية الفيزيائية

إختار الإجابة الصحيحة من بين الأقواس :-

() من أمثلة الكميات الفيزيائية الأساسية (/ /)

() الكميات المشتقة (/ /)

() وحدة قياس الطول تبعاً للنظام البريطانى هي (/ /)

() وحدة قياس الكتلة تبعاً لنظام جاوس هي (جرام / الباوند / الكيلو جرام)

() وحدة قياس الزاوية المسطحة هي (الأسترديان / الباوند / الريديان)

() وحدة قياس الزاوية المجسمة هي (الأسترديان / الباوند / الريديان)

() وحدة قياس درجة الحرارة تبعاً للنظام المترى هي (الأمبير / درجة كلفينية / الكنديلة)

() وحدة قياس كمية المادة تبعاً للنظام المترى هي (الأمبير / درجة كلفينية / المول / الكنديلة)

() (/)

() يكون القياس أكثر دقة كلما (قل الخطأ المطلق / قل الخطأ النسبى / زاد)

() (/)

() إتفاق معادلة الأبعاد فى فى طرفى العلاقة الرياضية (يؤكد صحتها / لا يؤكد صحتها / يؤكد خطأها)

() إختلاف معادلة الأبعاد فى فى طرفى العلاقة الرياضية (يؤكد صحتها / يؤكد خطأها / لا يؤكد خطأها)

() الميكرو ثانية تساوى (10^{-9} / 10^{-6} / 10^{-3}) ثانية

() النانو امبيريساوى (10^{-9} / 10^{-3} / 10^{-6}) ميكروأمبير

() (L^2 / L^3 / ML^{-3})

() ($M.L^{-3}$ / $L.T^{-2}$ / $L.T^{-1}$)

() (L^3 / $L.T^{-2}$ / $L.T^{-1}$)

() ($M.L^{-3}$ / $M.L.T^{-2}$ / $L.T^{-1}$)

() (ML^{-3} / $M.L^2.T^{-2}$ / $L.T^{-1}$)

() ($M.L^{-3}$ / $M.L^2.T^{-2}$ / $L.T^{-1}$)

علل لما يلى :

() لا بد من وجود خطأ عند القياس :

وحدة القياس	معادلة الأبعاد	الكمية الفيزيائية
m^3		
	$L.T^{-1}$	
$m.s^{-2}$		
	$M.L^3$	
N		

0.05 m m فاحسب هذا القطر بالمتر

:()

الكميات القياسية و الكميات المتجهة :

أنواع الكميات الفيزيائية: - يمكن تقسيم الكميات الفيزيائية إلى كمي قياسية كميات متجهة
() كمي قياسية: 30 m

إتجاهها

كمي قياسية: كميات تعرف معرفة مقدارها فقط 60 Kg فنحن نتحدث عن مقدارها فقط فالكثلة ليس لها إتجاهها

الكميات القياسية

30 m

() كميات متجهة:

60 m /S

كميات متجهة: كميات تعرف معرفة مقدارها وإتجاهها

• من أمثلة الكميات المتجهة

السرعة كمية متجهة بينما مقدار السرعة كمية قياسية (علل) لأن السرعة إتجاهها بينما مقدار السرعة معرفة مقدارها فقط

المسافة المستقيمة في إتجاه معين من نقطة البداية إلى نقطة النهاية
لحساب الإزاحة يلزم معرفة نقطة البداية والنهاية لتحديد الإتجاه

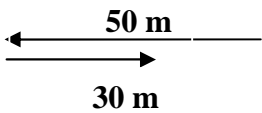
30 m

50 m

()

x = 50 + 30 = 80 m

d = 50 - 30 = 20 m



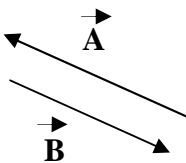
قيمة العددية

التمثيل البياني للمتجهات: يتم تمثيل المتجهات برسم قطعة مستقيمة بعض أساسيات جبر المتجهات:

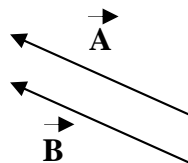
() المتجهين في المقدار وكان لهما نفس الإتجاه

() المتجهان A, B مختلفين في المقدار ولهما نفس

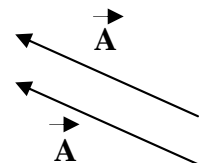
() المتجهان A, -B متفقين في المقدار و متضادى الإتجاه



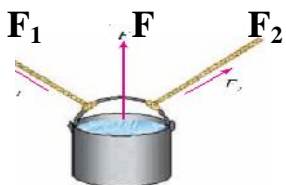
المتجهة A = -B
()



المتجهة B = A
()



المتجهة A = A
()



الذي تحدثه القوى الأصلية

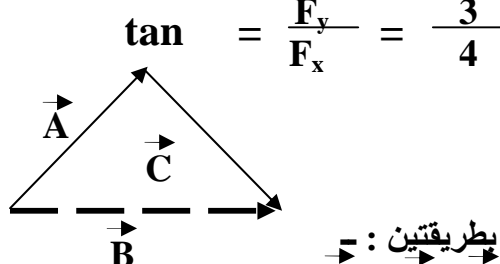
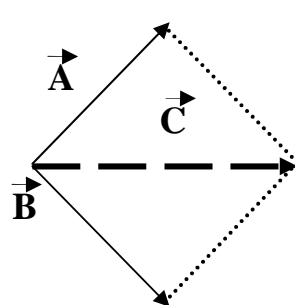
F1, F2 هي القوى التي تحدث

لثة قوتين إحداهما في إتجاه x وقيمتها 4 N وقيمتها y وقيمتها 3 N ()

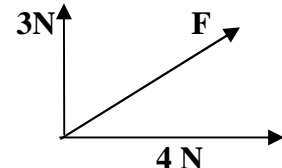
$$F = \sqrt{(4)^2 + (3)^2} = \sqrt{16 + 9}$$

$$F = \sqrt{25} = 5 \text{ N}$$

تبعاً لنظرية فيثاغورث:



$$\tan = \frac{F_y}{F_x} = \frac{3}{4}$$

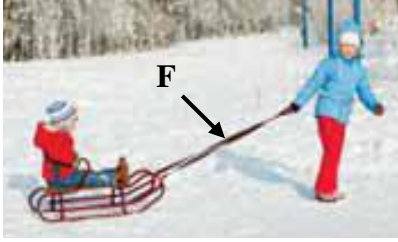


جمع الكميات المتجهة:

يمكن جمع كميتين متجهتين A, B بطريقتين: ()

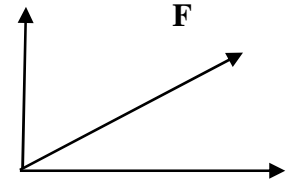
ويكون C = A + B ()
مل متوازي مستطيلات يكون: C = A + B ()

تحليل المتجهات : يعتبر تحليل المتجهات عملية عكسية لجمع المتجهات ف
أوية نحلل القوى إلى قوتين تعامدتين هما :



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

$$F_y = F \sin \theta$$



$$F_x = F \cos \theta$$

الضرب القياسي للمتجهات :

- القياسي لكميتين متجهتين \vec{A} , \vec{B} يساوى : -
(حاصل الضرب القياسي) $\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \theta$
- هي لكميتين متجهتي A , B يساوى : -
(حاصل الضرب الإتجاهي) $\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B} = AB \sin \theta \vec{n}$

Cross

\vec{n} وحدة متجهات في إتجاه عمودي على المتجهين \vec{A} \vec{B}

تستخدم قاعدة اليد اليمنى \vec{n} تجاهي لمتجهين

قاعدة اليد اليمنى :

عند تحريك أصابع اليد اليمنى من المتجهة الأول نحو المتجهة الثاني والزاوية الصغرى بينهما فإن الإبهام يشير لإتجاه حاصل الضرب الإتجاهي لهما

() : إذا كانت القيمة العددية للمتجهتين \vec{A} , \vec{B} هي : $A = 5$, $B = 10$ والزاوية بينهما 60° قيمة كل من : $\vec{A} \cdot \vec{B}$: ثانياً : $\vec{A} \times \vec{B}$:

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \theta$$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = 5 \times 10 \times \cos 60^\circ$$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = 5 \times 10 \times 0.5 = 25$$

$$\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B} = AB \sin \theta \vec{n}$$

$$\vec{C} = 5 \times 10 \times \sin 60^\circ \vec{n}$$

$$\vec{C} = (5 \times 10 \times 0.866) \vec{n} = 43.3 \vec{n}$$

يشمل المتجهين A , B

\vec{C} كمية متجهة قيمته العددية له 43.3

ضع المفهوم العلمي للعبارة الآتية :

() كميات تعرف معرفة مقدارها فقط

() كميات تعرف معرفة مقدارها وإتجاهها

() المسافة المستقيمة في إتجاه معين من نقطة البداية إلى نقطة النهاية

() القوى التي تحدث في الجسم نفس الأثر الذي تحدثه القوى الأصلية

إختار الإجابة الصحيحة من بين الأقواس : -

() من أمثلة الكميات القياسية (القوة / العجلة /)

() من أمثلة الكميات المتجهة (الكتلة / العجلة /)

() يتساوى المتجهين إذا (تساوى في المقدار فقط / كان لهما نفس الإتجاه / تساوى في المقدار وكان لهما

() المتجهين \vec{A} , $-\vec{A}$ يكونا (متساويين في المقدار فقط / متساويين في المقدار و لهما نفس الإتجاه / متساويين في المقدار ومتضادين الإتجاه)

() لتحديد إتجاه حاصل الضرب الإتجاهي لمتجهين نستخدم قاعدة (اليد اليسرى / اليد اليمنى / أمبير)

() حاصل الضرب القياسي لكميتين متجهتين A , B يساوى ($AB \cos \theta$ / $AB \sin \theta$)

($A+B \cos \theta$)

علل لما يلي :

() السرعة كمية متجهة بينما مقدار السرعة كمية قياسية

حركة في خط مستقيم :

_____ هي تغير

- ❖ الساعة الخامسة شاهدت عبد الرحمن أمام المحطة ، وفي الساعة الخامسة والرُّبُع شاهدت السينما فيقال أن عبد الرحمن _____ لأن موضعه تغير بمرور الزمن
- ❖ الساعة الخامسة شاهدت عبد الرحمن أمام المحطة ، وفي الساعة الخامسة والرُّبُع شاهدت المحطة فيقال أن عبد _____ لأن موضعه لم يتغير بمرور الزمن



() حركة إنتقالية : هي حركة لها نقطة بداية و نقطة نهاية
من أمثلة الحركة الإنتقالية الحركة في خط مستقيم

نقالية (علل) لأنها حركة لها نقطة بداية و نقطة نهاية

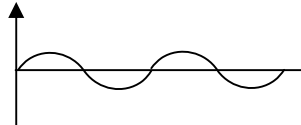
أمثلة الحركة الإنتقالية

الإهتزازية

الموجية

() حركة دورية : هي حركة تكرر نفسها على فترات زمنية متساوية

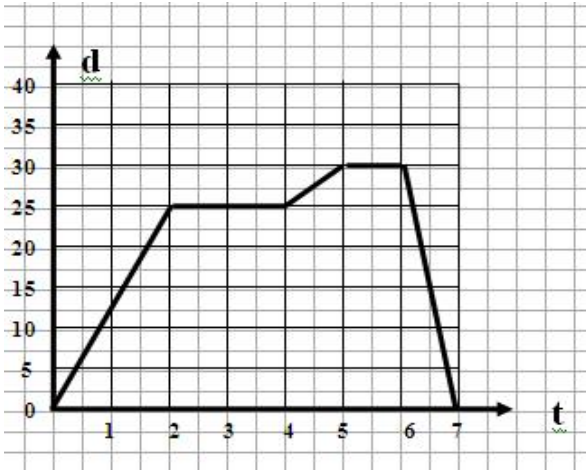
من أمثلة الحركة الدورية



الإهتزازية من أمثلة الحركة الدورية (علل) لأنها حركة تكرر نفسها على فترات زمنية متساوية

(v) : الإزاحة المقطوعة خلال واحد ثانية

(v) : المعدل الزمني للتغير في الإزاحة



$$v = \frac{d}{t} = \frac{m}{s} = m/s$$

❖ وحدة قياس السرعة هي m/s

() : تحركت فتاة من منزلها حتى عودتها كما بالشكل :

(ب) ما أكبر سرعة تحركت بها الفتاة

(ج) لماذا تكون سرعة عودتها سالبة

تجهة

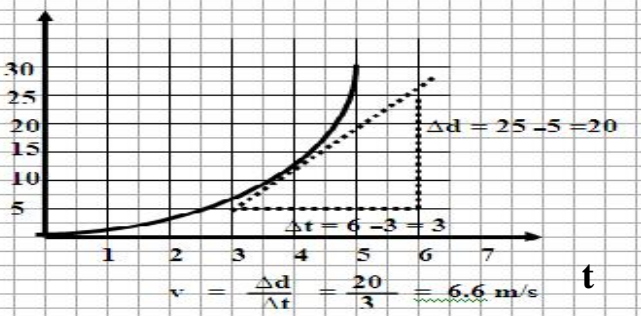
()

عددية

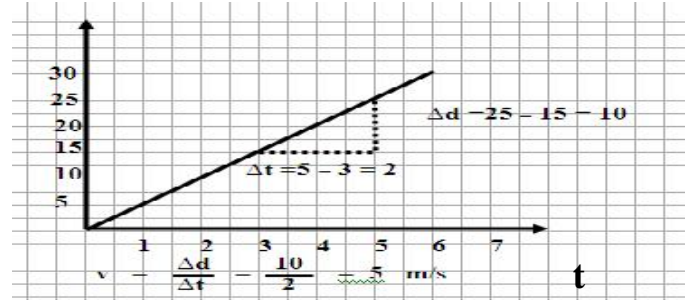
()

متجهة	عددية	جه المقارنة
متجهة	المسافة المقطوعة في وحدة الزمن	التعريف
موجبة إذا تحرك الجسم في إتجاه معين وسالبة	قياسية	مية

السرعة المتجهة هي المصطلح المستخدم في المسائل (علل) لأن السرعة المتجهة تصف حركة الجسم وصفاً



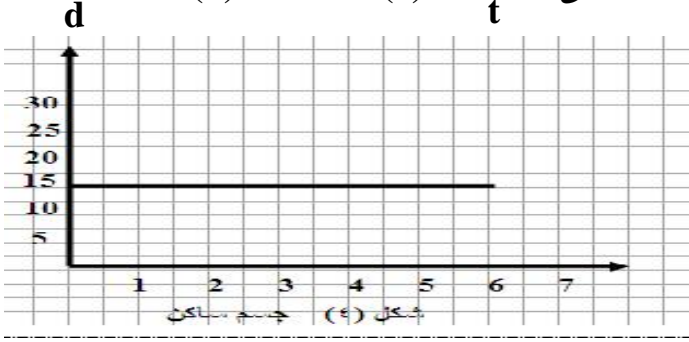
() حساب السرعة اللحظية



()

سرعة جسم يقطع إزاحات متساوية في أزمنة متساوية : _____
 ()
 تغيرية (الغير منتظمة): سرعة جسم يقطع إزاحات غير متساوية في أزمنة متساوية
 تغيرية تكون متغيرة في المقدار و
 ()
 السرعة اللحظية (v): سرعة جسم عند لحظة زمنية
 الإزاحة الكلية على الزمن الكلي (v̄): _____
 ()

$$(v) = \frac{d}{t}$$



السرعة المتوسطة كمية متجهة بينما السرعة العددية المتوسطة كمية قياسية وتساوى خارج قسمة الـ
 الكلية على الزمن الكلي
 ()
 لعلاقة البيانية (الإزاحة / الزمن) : _____

() لعلاقة البيانية (الإزاحة / الزمن) إذا كانت خط مستقيم تدل على
 () العلاقة البيانية (الإزاحة / الزمن) إذا كانت خط منحنى تدل على سرعة متغيرة
 () العلاقة البيانية (الإزاحة / الزمن) إذا كانت خط أفقى تدل على
 () تتحرك سيارة 5 m/s وبلغت سرعتها 8 m/s ربع دقيقة :
 (أ) مقدار التغير في سرعتها
 (ب) المعدل الزمني للتغير في سرعتها
 ()

$v_i = 5 \text{ m/s}$ $v_f = 8 \text{ m/s}$ $t = 15 \text{ s}$: _____

$$v = v_f - v_i$$

$$v = 8 - 5 = 3 \text{ m/s}$$

$$a = \frac{v_f - v_i}{t} = \frac{8 - 3}{15} = 0.33 \text{ m/s}^2$$

$$\bar{v} = \frac{v_f + v_i}{2} = \frac{8 + 3}{2} = 5.5 \text{ m/s}$$

() : سيارة تسير في خط مستقيم ف
 مستقيم 2 km 0.5 h إحسب سرعته المتوسطة من بداية الحركة حتى نهايتها
 0.12 s 8.4 km

$d_1 = 8.4 \text{ km}$ $t_1 = 0.12 \text{ h}$: _____

$d_2 = 2 \text{ km}$ $t_2 = 0.5 \text{ h}$

$$\bar{v} = \frac{d_1 + d_2}{t_1 + t_2} = \frac{8.4 + 2}{0.12 + 0.5}$$

$$\bar{v} = \frac{10.4}{0.62} = 16.77 \text{ m/s}$$

(a) : التغير في سرعة

$$a = \frac{v}{t} = \frac{v_f - v_i}{t} = \frac{\text{m/s}}{\text{s}} = \text{m/s}^2$$

❖ وحدة قياس الـ m/s^2 هي

() تزايدية
 () تناقصية (تقصيرية)
 () صفرية



شكل () عجلة صفرية

شكل () عجلة منتظمة تناقصية

شكل () عجلة منتظمة تزايدية

معادلات الحركة بعجلة منتظمة وفي خط مستقيم :

المعادلة الثانية : $d = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$

$v_f = v_i + a t$:

$2 a d = v_f^2 - v_i^2$:

$2 a \cdot d = v_f^2 - v_i^2$

$d = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$

$v_f = v_i + a t$

$d = \bar{v} \cdot t$ (1)

$\bar{v} = \frac{d}{t}$

$a = \frac{v_f - v_i}{t}$

$\bar{v} = \frac{v_f + v_i}{2}$ (2)

$\bar{v} = \frac{v_f + v_i}{2}$

$t \times$
 $v_f - v_i = a t$
 $v_f = v_i + a t$

$t = \frac{v_f - v_i}{a}$ (3)

$\frac{d}{t} = \frac{v_f + v_i}{2}$ (1)

$v_f = v_i + a t$... (2)

بالتعويض (1) (3) , (2)

بالتعويض من (1) (2)

$d = \frac{(v_f + v_i)}{2} \cdot \frac{(v_f - v_i)}{a}$

$\frac{d}{t} = \frac{v_i + a t + v_i}{2}$

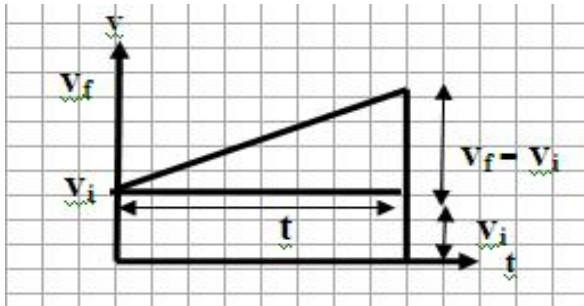
$d = \frac{v_f^2 - v_i^2}{2 a}$

$\frac{d}{t} = \frac{(2v_i + a t)}{2}$

$2 a d = v_f^2 - v_i^2$

$t \times$
 $d = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$

لإثبات البياني لمعادلة الحركة الثانية :



مساحة المثلث + مساحة المستطيل

$d = v_i t + \frac{1}{2} t (v_f - v_i)$ (1)

(1) (2) بالتعويض من $a t = (v_f - v_i)$ (2)

$d = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$

$a = 0$	$v_f = 0$	$v_i = 0$	
$v_f = v_i$	$v_i = - a t$	$v_f = a t$	$v_f = v_i + a t$
$d = v_i t$	$d = -\frac{1}{2} a t^2$	$d = \frac{1}{2} a t^2$	$d = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$
$v_f^2 = v_i^2$	$v_i^2 = - 2 a d$	$2 a d = v_f^2$	$2 a d = v_f^2 - v_i^2$

(g) عجلة منتظمة تتحرك بها الأجسام في مجال الجاذبية الأرضية

{ 9.8 m / S كل ثانية

} + 9.8 m / S²

{ 9.8 m / S كل ثانية

} 9.8 m / S²

الأجسام ذات الكتل الكبيرة تصل للأرض قبل الأجسام ذات الكتل الصغيرة

تصل للأرض

جاليليو

(علل) لأنها تسقط
وقف السيارة التي

الأجسام ذات الكتل المختلفة تصل للأرض معاً إذا سقطت
تترك مسافة مناسبة بين سيارتك والسيارة التي أمامك (علل)

لاحظت هامة :

() زائدة () السرعة النهائية أ
دائبة
() فإن : $v_f = 0$ تناقصية (سالبة)
عند قذف جسم إلى أعلى تكون العجلة تناقصية (علل) السرعة النهائية أ
بتدائية
() إذا تحرك جسم بسرعة منتظمة فإن عجلته = () لإبتدائية تساوى السرعة النهائية
() : إحسب الزمن اللازم لتوقف طائرة إذا علمت أن سرعة ملامستها للممر 162 km/h وتم تبطينها
 0.5 m/s^2

$$t = ? \quad v_f = 0$$
$$v_i = 162 \times 0.28 = 45.36 \text{ m/s} \quad a = -0.5 \text{ m/s}^2$$
$$v_f = v_i + at$$
$$0 = 45.36 + (-0.5)t$$
$$0.5 t = 45.36$$
$$t = \frac{45.36}{0.5} = 90.72 \text{ s}$$

() : يقود أحد الأشخاص سيارة بسرعة منتظمة 30 m/s فجأة رأى طفل فإذ
ليض 0.5 s اطأت السيارة بمقدار 9 m/s^2 الإزاحة الكلية
سيارة $v_i = 30$ $a = 0$ $t = 0.5 \text{ s}$ $v_f = 0$ $d = ?$
 $a = -9$



$$a = 0 \quad a = -9$$

$$d = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$
$$d_1 = 30 \times 0.5 + 0 = 15 \text{ m}$$
$$2 ad = v_f^2 - v_i^2$$
$$2 \times (-9) d_2 = (0)^2 - (30)^2$$
$$-18 d_2 = -900$$
$$d_2 = \frac{900}{18} = 50 \text{ m}$$

$$d = d_1 + d_2$$
$$d = 15 + 50 = 65 \text{ m}$$

عجلة الجاذبية الأرضية 9.8 m/s^2 وصوله للماء

$$v_i = 0 \quad d = 78.4 \text{ m} \quad v_f = ? \quad t = ?$$
$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$2gd = v_f^2 - v_i^2$$
$$2 \times 9.8 \times 78.4 = v_f^2 - (0)^2$$
$$1536.64 = v_f^2$$
$$v_f = \sqrt{1536.64} = 39.2 \text{ m/s}$$

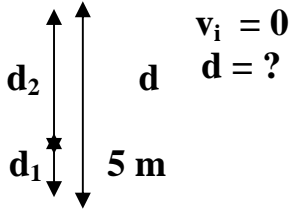
$$v_f = v_i + gt$$
$$39.2 = 0 + 9.8 t$$

$$t = \frac{39.2}{9.8} = 4 \text{ s}$$

() : سقط حجر من سطح منزل فمرامم شخص يقف في أحد شرفات المنزل على ارتفاع

5 m 4 s :

إذا كانت عجلة الجاذبية الأرضية 10 m/s^2



$$d_1 = 5 \text{ m} \quad t = 4 \text{ s}$$

$$v_f = ? \quad g = 10 \text{ m/s}^2$$

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

$$d_2 = 0 + \frac{1}{2} \times 10 \times (4)^2$$

$$d_2 = 5 \times 16 = 80 \text{ m}$$

$$d = d_1 + d_2$$

$$d = 5 + 80 = 85 \text{ m}$$

$$v_f = v_i + g t$$

$$v_f = 0 + 10 \times 4 = 40 \text{ m/s}$$

() : فارتطمت بالأرض بعد ثانية إحسب سرعتها
سرعتها المتوسطة خلال السقوط ثم أوجد بعدها

الأرضية 10 m/s^2

$$v_i = 0$$

$$v = ?$$

$$t = 1 \text{ s}$$

$$d = ?$$

$$v_f = ?$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$v_f = v_i + g t$$

$$v_f = 0 + 10 \times 1 = 10 \text{ m/s}$$

$$\bar{v} = \frac{v_f + v_i}{2} = \frac{10 + 0}{2} = 5 \text{ m/s}$$

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

$$d = 0 + \frac{1}{2} \times 10 \times (1)^2 = 5 \text{ m}$$

تعيين عجلة الجاذبية الأرضية باستخدام قطرات الماء :

إذا سقطت قطرة الماء تحت تأثير عجلة الجاذبية الأرضية فإنها تبدأ حركتها من سكون

$$\text{ويكون : } g = \frac{2d}{t^2}$$



حيث d المسافة بين الطبق المعدني والصنبور t

() : في تجربة لتعيين عجلة الجاذبية الأرضية باستخدام قطرات الماء كانت المسافة بين الصنبور والآناء

عجلة الجاذبية الأرضية 100 قطرة متتالية هو 45 s 1 m

$$d = 1 \text{ m} \quad 45 \text{ s} = 100 =$$

$$v_i = 0 \quad g = ?$$

$$() t = \frac{45}{100} = 0.45 \text{ s}$$

$$g = \frac{2d}{t^2} = \frac{2 \times 1}{(0.45)^2} = 9.88 \text{ m/s}^2$$

: عند قذف جسم رأسياً إلى أعلى فإن :

() الإبتدائية

() يتحرك تحت تأثير عجلة الجاذبية الأرضية التي تساوى (10 m/s^2)

الجسم تقل تدريجياً حتى تصبح سرعته النهائية $(v_f = 0)$

() سرعة الصعود عند نقطة = - سرعة الهبوط عند نفس النقطة والإشارة السالبة تعنى أن السرعتين متضادتي

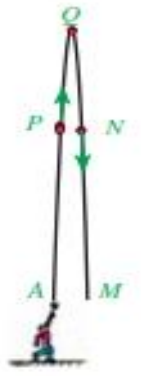
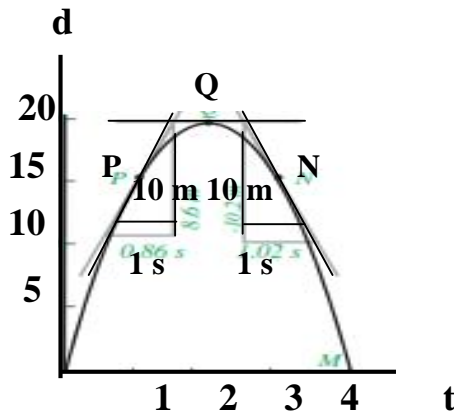
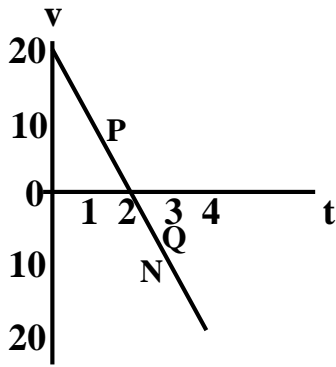
() صعود = زمن الهبوط

() :

() عين سرعة الجسم عند النقاط N , Q , P من خلال الرسم البياني (الازاحة / الزمن) ثم عينها مرة أخرى من

خلال الرسم البياني (السرعة / الزمن)

() ما قيمة ميل الرسم البياني (السرعة / الزمن) وعلام يدل ؟ ولماذا تكون الإشد



(/)

يمكن تعيين سرعة الجسم عند النقاط P, Q, N بحساب ميل المماس عند تلك النقاط

$$v_p = \frac{20 - 10}{1.5 - 0.5} = \frac{10}{1} = 10 \text{ m/s}$$

$$v_Q = 0$$

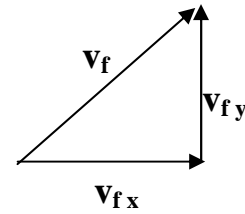
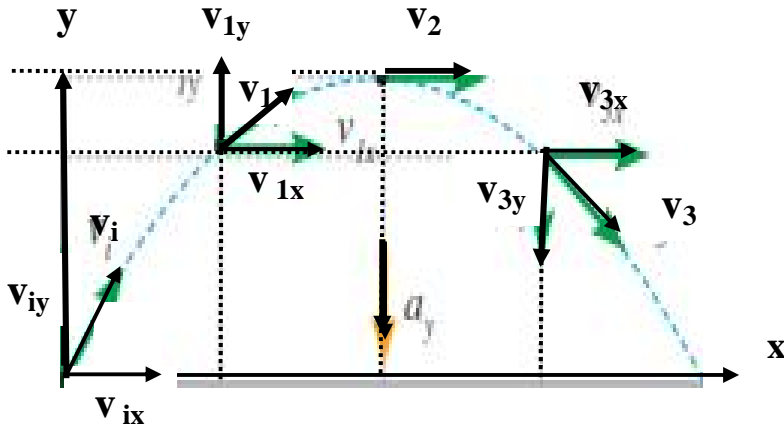
$$v_N = \frac{10 - 20}{3.5 - 2.5} = \frac{-10}{1} = -10 \text{ m/s}$$

وهي نفس القيم التي نحصل عليها من منحنى (السرعة/الزمن)

() ميل منحنى (السرعة/الزمن) هو العجلة (a)

$$\text{الميل} = \frac{v}{t} = \frac{0 - 20}{2 - 0} = -10 \text{ m/s}^2$$

المقدوفات بزاوية (الحركة في بعدين) :



منحنياً كم

x

بزاوية

إبتدائية v_i فيمكن تحليل السرعة في الإتجاهين x, y :

تتعين السرعة الإبتدائية على المحور الأفقى (v_{ix}) :

تتعين السرعة الإبتدائية على المحور الرأسى (v_{iy}) :

تتعين السرعة النهائية (v_f) :

$$\text{نظرية فيثاغورث) } v_f = \sqrt{(v_{fx})^2 + (v_{fy})^2} \quad \text{فيكون } (a_x = 0) \quad \text{: x}$$

y : تتحرك الكرة تحت تأثير عجلة السقوط الحر $(g = -10 \text{ m/s}^2)$

$$v_{fy} = 0$$

$$v_{fy} = v_{iy} + g t \quad \text{: t}$$

$$v_{iy} = - g t$$

فيكون :

$$t = \frac{-v_{iy}}{g}$$

زمن التحليق T : $T = 2t$ (زمن التحليق)

$$\text{زمن التحليق } T = \frac{2 v_{iy}}{g}$$

$$v_{fy} = 0$$

$$2 g d = v_{fy}^2 - v_{iy}^2 \quad \text{: h}$$

فيكون :

$$2 g h = - v_{iy}^2$$

$$h = \frac{- v_{iy}^2}{2 g}$$

$$a = 0 \quad d = v_{ix} t + \frac{1}{2} a t^2 \quad : R$$

$$(T = 2t \text{ حيث أن } T = 2t) \quad R = v_{ix} T = 2 v_{ix} t \quad \text{فيكون :}$$

() : إنطلقت دراجة بخارية بسرعة 15 m/s في اتجاه زاوية 30°
() ما أقصى إرتفاع تصل إليه الدراجة
() ما أقصى مدى أفقى تصل إليه الدراجة

$$v_{ix} = 15$$

$$h = ?$$

$$= 30$$

$$T = ?$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$R = ?$$

$$v_{ix} = v_i \text{ Cos}$$

$$v_{ix} = 15 \times \text{Cos } 30$$

$$v_{ix} = 15 \times 0.866 = 12.99 \text{ m/s}$$

$$v_{iy} = v_i \text{ Sin}$$

$$v_{iy} = 15 \times \text{Sin } 30$$

$$v_{iy} = 15 \times 0.5 = 7.5 \text{ m/s}$$

$$h = \frac{- v_{iy}^2}{2 g} = \frac{-(7.5)^2}{2 \times (-10)} = 2.8 \text{ m} \quad ()$$

$$T = \frac{-2v_{iy}}{g} = \frac{-2 \times 7.5}{(-10)} = 1.5 \text{ s} \quad ()$$

$$R = v_{ix} T \quad ()$$

$$R = 12.99 \times 1.5 = 19.49 \text{ m}$$

**** هم القوانين ****

$$\bar{v} = \frac{d}{t}$$

$$a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

$$v_f = v_i + a t$$

$$2 a d = v_f^2 - v_i^2$$

$$t = \frac{- v_{iy}}{g}$$

$$h = \frac{- v_{iy}^2}{2 g}$$

$$\bar{v} = \frac{v_f + v_i}{2}$$

$$t = \frac{v_f - v_i}{a}$$

$$d = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$R = v_{ix} \cdot T = 2 v_{ix} t$$

$$T = \frac{-2v_{iy}}{g} \quad \text{زمن التحليق}$$

ضع المفهوم العلمى للعبارات الآتية :

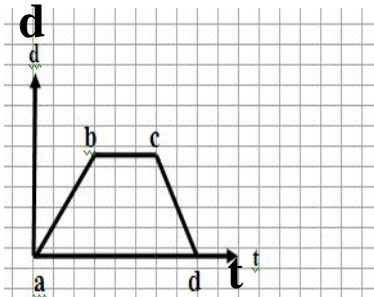
- () تغير
() حركة لها نقطة بداية و نقطة نهاية
() حركة تكرر نفسها على فترات زمنية متساوية
() الإزاحة المقطوعة خلال واحد ثانية
❖ المعدل الزمنى للتغير فى الإزاحة
() سرعة جسم يقطع إزاحات متساوية فى أزمنة متساوية
() سرعة جسم يقطع إزاحات غير متساوية فى أزمنة تساوية
() سرعة جسم عند لحظة زمنية
() خارج قسمة الإزاحة الكلية على الزمن الكلى
() التغير فى سرعة جسم خلال وحدة الزمن
() عجلة منتظمة تتحرك بها الأجسام فى مجال الجاذبية الأرضية

إختار الإجابة الصحيحة من بين الأقواس :-

$$() \text{ تتعين سرعته النهائية من العلاقة } (\frac{1}{2} a t^2 / a t / 2 a d)$$

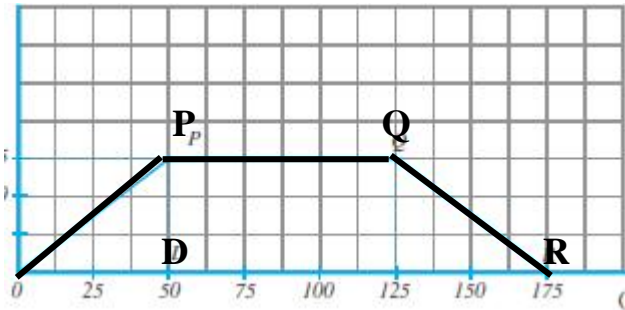
$$() \text{ تتعين إزاحته من العلاقة } (\frac{1}{2} a t^2 / a t / 2 a d)$$

- () يتعين مربع سرعته النهائية من العلاقة $(\frac{1}{2} at^2 / at / 2ad)$
- () تتعين إزاحته $(v_f = v_i / v_i t / v_f^2 = v_i^2)$
- () يكون تعين إزاحته $(v_f = v_i / v_f = \frac{1}{2} v_i / v_i = \frac{1}{2} v_f)$
- () من أمثلة الحركة الإنتقالية الحركة (الإهتزازية / الموجية / المقذوفات)
- () دورية (الإهتزازية / فى خط مستقيم / المقذوفات)
- () وحدة قياس السرعة هي $(m.s^2 / m.s^2 / m.s^{-1})$
- () وحدة قياس الـ هي $(m.s^2 / m.s^{-2} / m.s^{-1})$
- () عند قذف جسم رأسياً إلى أعلى $(v_f = 0 / v_f \geq 0 / v_i = 0)$
- () عند قذف جسم رأسياً إلى أعلى تكون (سرعة الصعود = سرعة الهبوط / الهبوط / سرعة الصعود أكبر من سرعة الهبوط) عند نفس النقطة
- () عند قذف جسم رأسياً إلى أعلى يكون زمن الصعود (أصغر من / مساوياً / أكبر من) زمن الهبوط
- () عند قذف كرة لأعلى بزاوية فإن v_{ix} تتعين من العلاقة $(v_i \sin / 2 v_{ix} t / v_i \cos)$
- () عند قذف كرة لأعلى بزاوية فإن v_{iy} تتعين من العلاقة $(v_i \sin / 2 v_{ix} t / v_i \cos)$
- () النهائية للقذيفة عند أى لحظة من العلا $(v_{fx}^2 + v_{fy}^2 / v_{fx} + v_{fy})$
- () يحسب زمن الصعود لكرة قذفت لأعلى بزاوية $(\frac{-v_{iy}}{g} / \frac{-2v_{iy}}{g} / \frac{-v_{iy}^2}{2g})$
- () يحسب زمن التحليق لكرة قذفت لأعلى بزاوية $(\frac{-v_{iy}}{g} / \frac{-2v_{iy}}{g} / \frac{-v_{iy}^2}{2g})$
- () يحسب أقصى مدى رأسى لكرة قذفت لأعلى بزاوية من العلاقة $(\frac{-v_{iy}}{g} / \frac{-2v_{iy}}{g} / \frac{-v_{iy}^2}{2g})$
- () يحسب أقصى مدى لكرة قذفت لأعلى بزاوية من العلاقة $(v_{ix} T / 2v_{ix} t)$ (أول إجابتين)



- () تُعتبر حركة المقذوفات من أمثلة الحركة الإنتقالية
- () تعتبر الحركة الإهتزازية من أمثلة الحركة الدورية
- () السرعة المتجهة هي المصطلح المستخدم فى المسائل
- () زايدية
- () تناقصية
- () إذا تحرك جسم بسرعة منتظمة فإن عجلته = صفر
- () أذكر ماتدل عليه الرسم البيانى الآتى :
- () يمثل a b ()
- () يمثل b c ()
- () يمثل c d ()

كل البيانى يوضح رحلة قامت بها سيارة ، من الشكل أجب على ما يلى :



- (أ) ما أكبر سرعة وصلت إليها السيارة
- (ب) صف حركة السيارة فى الجزء PQ
- (ج) صف حركة السيارة فى الجزء QR
- () R P Q
- () استخدمت فيها الفرامل
- (هـ) إحسب المسافة الكلية المقطوعة خلال المرحلة

ثبت بيانياً أن : $d = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$

قارن بين عدديّة متجهة من حيث : التعريف - نوع الكمية - الإشارة

- () 3 m
- () 5 m/s
- () 9.8 m/s²

_____ :

يتناول القانون الأول لنيوتن حالة الجسم السد

في حالة غياب القوى

لقانون الأول لنيوتن: يظل الجسم الساكن ساكناً ويظل الجسم المتحرك في خط مستقيم متحركاً بسرعة منتظمة ، ما لم تؤثر عليه تغير من حالته

• الصيغة الرياضية للقانون الاول لنيوتن $\Sigma F=0$ (=)
 : مؤثر خارجي يُغير حالة ال تجاهه



• لقياس القوة يستخدم الميزان الزنبركي
ستنتج من القانون الأول لنيوتن :

() مؤثرة على جسم فإن ع ته تساوى صفر وبالتالي لا تتغير سرعته

() لتحريك جسم ساكن أو إيقاف جسم متحرك يلزم

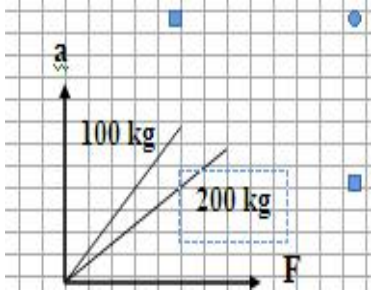
: ييل الجسم الساكن للبقاء ساكناً وميل الجسم المتحرك للبقاء متحركاً

لا تستهلك صواريخ الفضاء وقوداً عقب خروجها من مجال الجاذبية(علل) لأنها ستحتفظ بحركتها تبعاً ل
القانون الثاني لنيوتن : قوة على جسم فإنها تكسبه عجلة تتناسب طردياً مع القوة وعكسياً مع

كتلته

الصيغة الرياضية للقانون الثاني لنيوتن $F= m a$

عند رسم علاقة بيانية بين القوة المؤثرة على جسم وعجلته لكتلتين 100 kg , 200 kg :



() تتناسب العجلة طردياً مع القوة المؤثرة على الجسم

() تتناسب الكتلة عكسياً مع العجلة تحت تأثير نفس القوة

النيوتن : هو القوة التي إذا أثرت على جسم كتلته 1kg تكسبه عجلة $1m/s^2$

حدة قياس القوة هي النيوتن (N) وهو يكافئ $kg \cdot m/s^2$

: كلما زادت كتلة الجسم كان تحريكه أصعب

: مقدار ممانعة الجسم لأي تغيير في حالته الحركية الإنتقالية

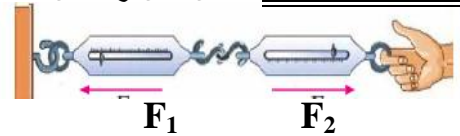
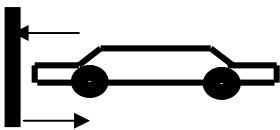
$$w = m g$$

ت قوتان متساويتان على بين m_1, m_2 فتكسبهما عجلتين a_1, a_2 ويكون : العلاقة بين الكتلة والعجلة

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{-a_2}{a_1}$$

قانون الثالث لنيوتن : إذا أثر جسم ما بقوة على جسم آخر فإن الجسم الثاني يؤثر على الجسم الأول بقوة مساوية لها في المقدار ومُضادة لها

القانون الثالث لنيوتن : لكل فعل رد فعل مساو له في المقدار ومُضاد له في الإتجاه



الصيغة الرياضية للقانون الثالث لنيوتن : $F_1 = - F_2$

نستنتج من القانون الثالث لنيوتن :

() طبيعة واحدة فإذا كان الفعل قوة جاذبية يكون رد الفعل قوة جاذبية

() محصلة الفعل ورد الفعل لاتساوى صفرأ (علل) لأنهما يؤثران على جسمين مختلفين

فكرة عمل الصاروخ : تعتمد فكرة عمل الصاروخ على القانون _____ لنيوتن حيث تندفع كتلة

مؤخرة الصاروخ فيندفع الصاروخ لأعلى

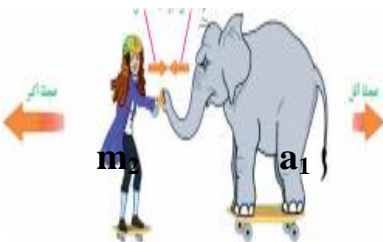
() : إذا كانت كتلة الفيل التي في الصورة 6 مرات قدر كتلة الرجل فاحسب

التي يتحرك بها الفيل إذا $2 m/s^2$

_____ : $a_1 = 2 m/s^2$ $a_2 = ?$ $m_2 = 6 m_1$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{-a_2}{a_1}$$

$$\frac{m_1}{6 m_1} = \frac{-a_2}{2}$$



$$a_2 = \frac{-2}{6} = -0.33 \text{ m/s}^2$$

ضع المفهوم العلمى للعبارات الآتية :

- () يظل الجسم الساكن ساكناً ويظل الجسم المتحرك فى خط مستقيم متحركاً بسرعة منتظمة ، مالم تؤثر على أى منهما قوة تجبرهما على تغيير ذلك
- () مؤثر خارجى يُغير حالة الجسم أو اتجاهه
- () هو ميل الجسم الساكن للبقاء ساكناً وميل الجسم المتحرك للبقاء متحركاً
- () إذا أثرت قوة على جسم فإنها تكسبه عجلة تتناسب طردياً مع القوة المؤثرة عليه وعكسياً مع كتلته
- () القوة التى إذا أثرت على جسم كتلته 1kg تكسبه عجلة 1m/S^2
- () مقدار ممانعة الجسم لأى تغيير فى حالته الحركية الإنتقالية
- ()
- () إذا أثر جسم ما على جسم آخر بقوة فإن الجسم الثانى يؤثر على الجسم الأول بقوة مساوية لها فى المقدار ومُضادة لها فى الإتجاه

• لكل فعل رد فعل مساو له فى المقدار ومُضاد له فى الإتجاه

إختار الإجابة الصحيحة من بين الأقواس :-

- () عندما تكون القوة المؤثرة على الجسم تساوى صفر فإن الع
- () تعتمد فكرة عمل الصاروخ على القانون (الأول / الثانى / الثالث) لنيوتن
- () w يتعين من العلاقة (m v / m g / m a)
- () الصيغة الرياضية للقانون الاول لنيوتن ($F_1 = F_2 / F = m a / \Sigma F = 0$)
- () صيغة الرياضية للقانون الثانى لنيوتن ($F_1 = F_2 / F = m a / \Sigma F = 0$)
- () الصيغة الرياضية للقانون الثالث لنيوتن ($F_1 = F_2 / F = m a / \Sigma F = 0$)
- () تتناسب القوة طردياً مع (العجلة / الكتلة / العجلة والكتلة) تبعاً للقانون الثانى لنيوتن
- () تناسب العجلة عكسياً مع (القوة / الكتلة / القوة والكتلة) تبعاً للقانون الثانى لنيوتن
- () عند مضاعفة القوة والكتلة فإن العجلة (تقل للربع / تظل كماهى / تزداد أربع أمثالها)
- () عند مضاعفة القوة وإنقاص الكتلة للنصف فإن العجلة (تقل للربع / تظل كماهى / تزداد أربع أمثالها)

علل لمايلى :

- () يسمى القانون الأول لنيوتن بقانون بالقصور الذاتى
- () لاتستهلك صواريخ الفضاء وقوداً عقب خروجها من مجال الجاذبية
- ()

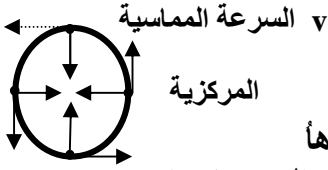
قوانين الحركة الدائرية :

إذا أثرت قوة على جسم متحرك فهناك ثلاث احتمالات :

() إذا كان اتجاه القوة في نفس اتجاه الحركة فإن يتغير اتجاهه

() إذا كان اتجاه القوة ضد اتجاه الحركة فإن يتغير اتجاهه

() الحركة فإن السرعة لا تتغير يتغير اتجاهه



مقداراً ومتغيرة تجاهاً
مساره المستقيم إلى مسار دائري

لكي يظل الجسم متحركاً

مركزية تكون عمودية على اتجاه حركته واتجاهها

حركة الدائرية المنتظمة :

لقوة الجاذبة المركزية :

عمودياً على اتجاه

() لا يسقط ماء الدلو عند تحريك الدلو في دائرة رأسية بسرعة معينة ()

الجاذبة المركزية تؤثر عمودياً

نواع القوى الجاذبة المركزية :

() (F_T) : تنشأ قوة الشد عند سحب جسم باستخدام حبل في اتجاه

ته فيتحرك

قوة جاذبة مركزية

() (F_G) : بين أي جسمين ماديين ()



قوة جاذبة مركزية

() (F_f) : عندما تنعطف سيارة في مسار دائري تنشأ قوة احتكاك بين

السيارة

الطريق إطارات السيارة وتكون هذه القوة عمودية

السيارة في مسار منحنى

قوة جاذبة مركزية

() (F_N) : تحركت سيارة على

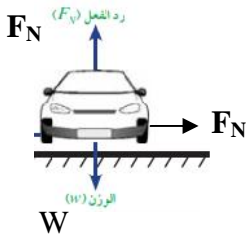
تنتج مركبة أفقية لقوة رد الفعل تساعد على دوران السيارة

القوة الجاذبة المركزية هي مجموع قوة الاحتكاك وقوة رد الفعل باتجاه مركز الدوران

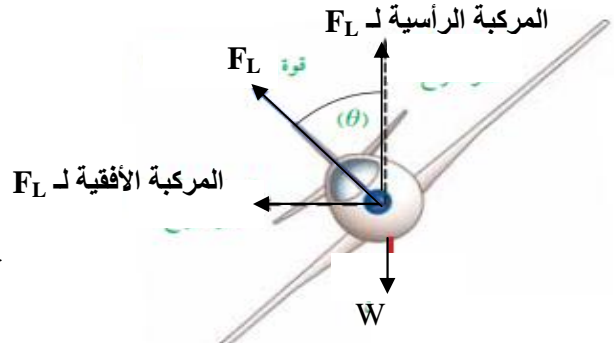
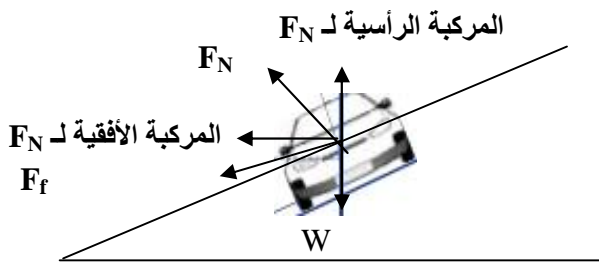
() (F_L) : عندما تميل الطائرة تنتج

الطائرة عمودياً على جسم الط

مركزية



يصنع زاوية



عندما يتحرك جسم في مسار دائري من القوة المركزية (F_c) والعجلة المركزية (a_c) (v)

قاديرها ثابتة ولكنها متغيرة الإتجاه

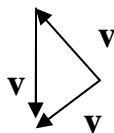
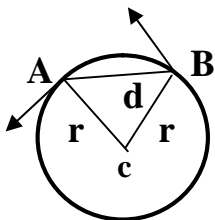
العجلة المركزية : هي عجلة يكتسبها الجسم أثناء حركته الدائرية نتيجة لتغير اتجاه السرعة

عندما يتحرك جسم في مسار دائري فإن v تمثل التغير في اتجاه السرعة ولا تمثل التغير في

المركزية لجسم يتحرك في مسار دائري :

من تشابه مثلث السرعة والمثلث ABC

$$\frac{d}{r} = \frac{v}{v}$$



$$v = \frac{d}{t} \frac{v}{r}$$

$$a_c = \frac{v}{t} = \frac{d}{t} \frac{v}{r} \dots (1)$$

$$(1) \quad (2) \text{ بالتعويض من } v = \frac{d}{t} \dots (2)$$

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

الجاذبة المركزية لجسم يتحرك في مسار دائري: -

$$F = m a \dots (1)$$

$$a_c = \frac{v^2}{r} \dots (2)$$

بالتعويض من (1) (2)

$$F_c = \frac{m v^2}{r}$$

تتناسب القوة الجاذبة المركزية تناسباً طردياً مع كتلة الجسم ومع مربع السرعة المدارية وتتناسب عكسياً مع

سرعة المماسية لجسم يتحرك في مسار دائري: -

إذا كان زمن دورة كاملة هو T لكي يقطع جسم طول محيط الدائرة فإن:

$$v = \frac{2 \pi r}{T}$$



حيث r

ثبات صحة علاقة القوة الجاذبة المركزية:

اربط سدادة مطاطية كتلتها m في خيط ثم أمر الخيط في انبوبة قلم و

للخيط ثقل كتلته M

عند تحريك السدادة المطاطية في مسار دائري فإن قوة شد الخيط F_T تعمل كقوة جاذبة مركزية

$$F = F_T = M g = \frac{m v^2}{r}$$

باستخدام المواد السابقة وساعة إيقاف

السدادة المطاطية 13 g وأديرت

59 s

لجاذبة المركزية

50 0.93 m

() :

المعلق في الطرف الآخر للخيط

$r = 0.93 \text{ m}$:

$M = ?$

$m = 0.013 \text{ kg}$

50 =

59 s =

$$T = \frac{59}{50} = 1.18 \text{ s}$$

$$v = \frac{2 \pi r}{T} = \frac{2 \times 3.14 \times 0.93}{1.18} = 4.9 \text{ m/s}$$

$$\text{المركزية } F = \frac{m v^2}{r} = \frac{0.013 \times (4.9)^2}{0.93} = 0.34 \text{ N}$$

$$M = \frac{F}{g} = \frac{0.34}{9.8} = 0.035 \text{ kg}$$

القوة المركزية عند تصميم منحني () حماية السيارات و

ركها المنحنيات

العوامل التي تتوقف عليها القوة الجاذبة المركزية:

() m : تتناسب القوة الجاذبة المركزية تناسباً طردياً مع الكتلة (r, v)

يسير السيارات الثقيلة في المنحنيات الخطرة (علل) لأنه يلزم قوة جاذبة مركزية كبيرة لسيارات الثقيلة على المنحنيات الخطرة

() السرعة المماسية v : تتناسب القوة الجاذبة المركزية تناسباً طردياً مع مربع السرعة (عند ثبوت r, m)
عند المنحنيات لا يمكن تجاوزها () لأنه كلما زادت سرعة السيارة كلما

جاذبية مركزية أكبر

() r : تتناسب القوة الجاذبة المركزية تناسباً عكسياً مع نصف قطر المسار الدائري
(v, m)

عند المنحنيات الخطرة () لأنه كلما

لقوة جاذبية مركزية أكبر لتدور فيه فتزداد خطورة المنحنيات

ماذا يحدث عندما تنخفض القوة المركزية

يزداد نصف قطر الدوران القوة المركزية في

وعندما تصبح القوة المركزية صفراً فإن الجسم سيتحرك في خط مستقيم تبعاً للقصور الذاتي
فإذا كان المسار المنحني لزجاً فإن قوى الاحتكاك تكون غير كافية في فتزلق السيارة

عند استعمال حجر المسن الكهربائي تنطلق شظايا متوهجة باتجاهات مستقيمة (علل)

القوى الجاذبة المركزية تنعدم فتنتقل الشظايا بسرعة مماسية في خطوط مستقيمة

من تطبيقات القوة المركزية آلة تجفيف الملابس لعبة البرميل

حركة الأجسام بعيداً عن المسار الدائري :

بسرعة كبيرة تكون القوة الجاذبة المركزية غير كافية

جزيئات الماء في مسار دائري فتنتقل جزيئات الماء الملتصقة بالملابس في اتجاه مماس

() : حجر كتلته 600 g مربوط في خيط طوله 10 Cm ويدور بسرعة 3 m/s

المركزية وما الذي تتوقع حدوثه إذا أقصى قوة شد يتحملها الخيط هي 50 N

$m = 600 \text{ g} = 0.6 \text{ kg}$ $r = 10 \text{ Cm} = 0.1 \text{ m}$:

$v = 3 \text{ m/s}$ $F = F_T = 50$

$$F_c = \frac{m v^2}{r} = \frac{0.6 \times (3)^2}{0.1} = 54 \text{ N}$$

سينقطع الخيط ويتحرك الحجر في خط مستقيم في اتجاه مماس للمسار الدائري

ضع المفهوم العلمي للعبارات الآتية :

() حركة جسم في مسار دائري بسرعة ثابتة مقداراً ومتغيرة اتجاهاً

() قوة دائماً تؤثر عمودياً على اتجاه حركة الجسم فتحول مساره المستقيم إلى مسار دائري

() عجلة يكتسبها الجسم أثناء حركته الدائرية نتيجة لتغير اتجاه السرعة

: إختار الإجابة الصحيحة من بين الأقواس :-

() إذ كان اتجاه القوة في نفس اتجاه الحركة فإن (تزداد ولا يتغير اتجاهها / يتغير اتجاهها /

لا تتغير ويتغير اتجاهها)

() إذ كان اتجاه القوة ضد اتجاه الحركة فإن (تزداد ولا يتغير اتجاهها / تقل ولا يتغير اتجاهها /

لا تتغير ويتغير اتجاهها)

() إذ كان اتجاه القوة عمودياً على اتجاه الحركة فإن (تزداد ولا يتغير اتجاهها / تقل ولا يتغير

اتجاهها / السرعة لا تتغير ويتغير اتجاهها)

() عندما يتحرك جسم في مسار دائري فإن v تمثل التغير في (اتجاه السرعة / مقدار السرعة / اتجاه

السرعة ولا تمثل التغير في مقدار السرعة)

() تتناسب القوة الجاذبة المركزية تناسباً طردياً مع () / دائرية /

() تتناسب القوة الجاذبة المركزية تناسباً عكسياً مع (الكتلة / الكتلة ومربع السرعة المماسية / نصف قطر

() تعي جلة المركزية من العلاقة ($\frac{F \cdot d}{M \cdot m} / \frac{G \cdot M}{r^2} / \frac{v^2}{r} / \frac{m v^2}{r}$)

() تعين القوة الجاذبة المركزية من العلاقة $(\frac{F \cdot d}{M \cdot m} / \frac{G \cdot M}{r^2} / \frac{mv}{r^2} / \frac{m v^2}{r})$

- () لا يسقط ماء الدلو عند تحريك الدلو في دائرة رأسية بسرعة معينة
 () لا بد من حساب القوة المركزية عند تصميم منحنيات الطرق
 () تمنع السيارات الثقيلة من السير في المنحنيات الخطرة
 () يحدد مهندسو الطرق سرعة معينة عند المنحنيات لا ينبغي تجاوزها
 () ينبغي السير بسرعة صغيرة عند المنحنيات الخطرة
 () عند استعمال حجر المسن الكهربائي تنطلق شظايا متوهجة باتجاهات مستقيمة
 : ماذا يحدث إذا :

(أ) توقف القمر الصناعي واصبحت سرعته صفر؟

(ب) إنعدمت قوة الجاذبية بين الأ

(ج) قلت القوة الجاذبة المركزية وكان المسار المنحني لزجاً

_____ :

() ()

() (F_f) ()

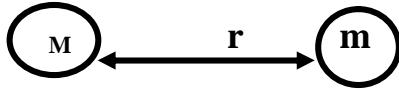
() ()

إستننتج قيمة
 المركزية لجسم يتحرك في مسار دائري
 المركزية لجسم يتحرك في مسار دائري
 إستنتج قيمة

الجاذبية الكونية والحركة الدائرية :

"نيوتن" تحت ظل شجرة فسقطت عليه تفاحة فأمسك بالتفاحة وذهب متسانلاً

وتوصل للحقيقة أن هناك قوة تجاذب متبادلة بين أي جسمين كرويين
كل جسم مادي يجذب أي جسم آخر بقوة تتناسب طردياً مع حاصل ضرب كتلتيهما وعكسياً مع



$$F = \frac{G \cdot M \cdot m}{r^2}$$

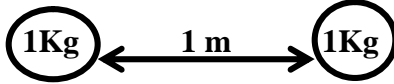
مربع المسافة بينهما
وتتبعين قوة التجاذب من العلاقة :

المسافة بين الكتلتين r
 $m^3 \cdot kg^{-1} s^{-2}$

G

m

حيث M



يساوي $6.67 \times 10^{-11} N \cdot m^2 / kg^2$ ووحدة قياسه تكافئ $m^3 \cdot kg^{-1} s^{-2}$
هو قوة التجاذب بين جسمين كرويين كتلة كل

منهما 1kg والمسافة بين مركزيهما 1m

() : كرتان صغيرتان كتلة كل منهما 7.3 kg والمسافة بين مركزيهما 0.5 m

المتبادلة بينهما : $G = 6.67 \times 10^{-11}$ ما تعليقك

$$M = m = 7.3 \text{ Kg}$$

$$F = ?$$

$$r = 0.5 \text{ m}$$

$$G = 6.67 \times 10^{-11}$$

$$F = \frac{G \cdot M \cdot m}{r^2} = \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 7.3 \times 7.3}{(0.5)^2} = 1.4 \times 10^{-8} \text{ N}$$

قوة التجاذب المتبادلة صغيرة جداً

الجاذبية : هو الحيز الذي تظهر فيه قوى الجاذبية

شدة مجال الجاذبية (g) : هي قوة جذب الأرض لوحدة الكتل

شدة مجال الجاذبية (g) عددياً عجلة الجاذبية الأرضية

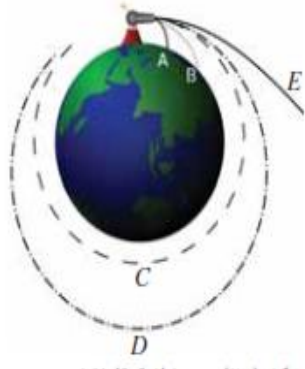
تتبعين شدة مجال الجاذبية من العلاقة : $g = \frac{G \cdot M}{r^2}$ شدة مجال الجاذبية

حيث M هي $5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$

هي 6378 km حيث R $R + h = r$

العوامل التي تتوقف عليها عجلة الجاذبية هي : البعد عن مركز الأرض

الأقمار الصناعية : يعتبر سبوتنيك أول قمر صناعي يص



يعتبر نيوتن هو أول من وضع الأساس العلمي لإطلاق الأقمار الصناعية

() عند إطلاق قذيفة أفقياً من قمة جبل ستتخذ مساراً منحنياً وتسقط سقوطاً حر

() فإن مسار القذيفة يقل إنحناءاً

() عند تساوي إنحناء مسار لقذيفة مع إنحناء الأرض فإن القذيفة ستدور في مسار ثابت وتشبه في

دورانها دوران القمر الطبيعي ولهذا أطلق عليها أقمار صناعية

ماذا يحدث إذا :

(أ) توقف القمر الصناعي واصبحت سرعته صفر ؟

سوف يتحرك القمر الصناعي في خط مستقيم ناحية الأرض ويسقط داخلها

(ب) إنعدمت قوة الجاذبية بين الأرض والقمر الصناعي ؟

سوف يتحرك القمر الصناعي في خط مستقيم في اتجاه مم

ستنتاج السرعة المدارية (v) :

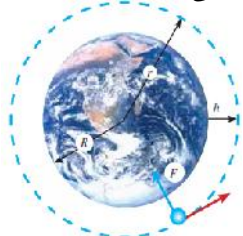
بفرض قمر صناعي كتلته m يدور بسرعة ثابتة v

M فيكون :

قوة التجاذب بين القمر الصناعي والأرض = القوة الجاذبة المركزي

$$\frac{m v^2}{r} = \frac{G \cdot M \cdot m}{r^2}$$

$$v^2 = \frac{G \cdot M}{r}$$



r حول الأرض التي كتلتها

$$v = \sqrt{\frac{G \cdot M}{r}}$$

على كتلته ولكن

التي تتوقف عليها :

كتلة الكوكب الذي يدور 4

() : قمر صناعي يدور حول الأرض في مسار دائري على ارتفاع 940 km

سرعته المدارية و الزمن اللازم لعمل دورة كاملة حول علماً بأن :

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2 / \text{kg}^2 \quad M = 6 \times 10^{24} \text{ kg} \quad R = 6360 \text{ Km}$$

$$h = 940 \text{ km}$$

$$v = ?$$

$$T = ?$$

$$G = 6.67 \times 10^{-11}$$

$$M = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$$

$$R = 6360 \text{ Km}$$

$$r = R + h = 6360 + 940 = 7300 \text{ km} = 7300 \times 10^3 \text{ m}$$

$$v = \sqrt{\frac{G \cdot M}{r}} = \sqrt{\frac{6.67 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24}}{7300 \times 10^3}} = 7404.1 \text{ m/s}$$

$$T = \frac{2 \pi r}{v} = \frac{2 \times 3.14 \times 7300 \times 10^3}{7404.1} = 6191.7 \text{ s}$$

60000 km بحسب سرعته

() : قمر صناعي يتم دورته حول الأرض في 100 min

المدارية ، ارتفاع القمر عن سطح الأرض علماً بأن : R = 6360 km

$$T = 100 \text{ min} = 100 \times 60 = 6000 \text{ s}$$

$$2 \pi r = 60000 \times 10^3 \text{ m}$$

$$v = ?$$

$$h = ?$$

$$R = 6360 \text{ km}$$

$$v = \frac{2 \pi r}{T} = \frac{60000 \times 10^3}{6000} = 10000 \text{ m/s}$$

$$2 \pi r = 60000 \times 10^3$$

$$r = \frac{60000 \times 10^3}{2 \times 3.14} = 9554140 \text{ m}$$

3.85 × 10⁵ km يكمل دورة كاملة

() : يدور قمر صناعي حول

27.3 يوم بحسب كتلة الأرض علماً بأن ثابت الجذب العام 6.67 × 10⁻¹¹ N.m² / kg²

$$r = 3.85 \times 10^5 \text{ km} = 3.85 \times 10^8 \text{ m}$$

:

$$T = 27.3 \text{ يوم} = 27.3 \times 24 \times 60 \times 60 = 2.36 \times 10^6 \text{ s}$$

$$M = ?$$

$$G = 6.67 \times 10^{-11}$$

$$v = \frac{2 \pi r}{T} = \frac{2 \times 3.14 \times 3.85 \times 10^8}{2.36 \times 10^6} = 1025 \text{ m/s}$$

$$v^2 = \frac{G \cdot M}{r}$$

$$M = \frac{v^2 \cdot r}{G} = \frac{(1025)^2 \times 3.85 \times 10^8}{6.67 \times 10^{-11}} = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$$

أنواع الأقمار الصناعية : هناك أنواع عديدة من الأقمار الصناعية منها :

() : الإذاعي والتليفزيوني الهاتفى من مكان لآخر

() : الفلكية : تلسكوبات ضخمة تقوم بتصوير الفضاء بكل دقة

() : تستخدم فى تحديد المصادر المعدنية ودراسة ومراقبة الطيور المهاجرة

() : تستخدم فى توفير المعلومات العسكرية لإدارة الحروب

العلم والتكنولوجيا والمجتمع : تستخدم الأقمار الصناعية فى إرسال وإستقبال الموجات اللاسلكية و

مشاهدة القنوات الفضائية ومتابعة الأحداث العالمية لحظة بلحظة ومعرفة الطقس وإستخدام تكنولوجيا الإتصالات فى

أجهزة المحمول وتحديد موقعك بإستخدام جهاز GPS أو رؤية منزلك بإستخدام Google earth

: ضع المفهوم العلمى للعبارات الآتية :

() : قوة التجاذب بين أ ين كرويين تتناسب طردياً مع حاصل ضرب كتليهما وعكسياً مع مربع المسافة

بينهما

() : قوة التجاذب بين جسمين كرويين كتلة كل منهما 1kg والمسافة بين مركزيهما 1m

() : الحيز الذى تظهر فيه قوى الجاذبية



- ()
 () أقمار تقوم بالنقل الإذاعي والتليفزيونى والهاتفى من مكان لآخر
 () أقمار على هيئة تلسكوبات ضخمة تقوم بتصوير الفضاء بكل دقة
 () أقمار تستخدم فى تحديد المصادر المعدنية ودراسة ومراقبة الطيور المهاجرة
 () أقمار تستخدم فى توفير المعلومات العسكرية لإدارة الحروب
 : إختيار الإجابة الصحيحة من بين الأقواس -

() تعين السرعة المدارية للقمر الصناعى من $(\frac{F \cdot r^2}{M \cdot m} / \frac{G \cdot M}{r^2} / \frac{2 \cdot r}{T})$

() يتعدى شدة مجال الجاذبية من العلاقة $(\frac{F \cdot r^2}{M \cdot m} / \frac{G \cdot M}{r} / \frac{G \cdot M}{r^2})$

() يتعدى $(\frac{F \cdot r^2}{M \cdot m} / \frac{2 \cdot r}{T} / \frac{m v^2}{r})$

() السرعة اللازمة ليدور القمر الصناعى حول الأرض تعتمد على (كتلته فقط / كتلة الأرض فقط / كتلة الأرض والبعد بينهما)

تكلم عن العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع
 تكلم عن العوامل التى تغير سرعة القمر الصناعى ؟
 ** أهم القوانين **

شدة مجال الجاذبية $g = \frac{G \cdot M}{r^2}$

$v = \frac{2 \cdot r}{T}$

القوة المركزية $F_c = \frac{m v^2}{r}$

قوة التجاذب بين جسمين $F = \frac{G \cdot M \cdot m}{r^2}$

السرعة المدارية للقمر الصناعى $v = \sqrt{\frac{G \cdot M}{r}}$

العجلة المركزية $a_c = \frac{v^2}{r}$



عند دفعك لسيارة لإزاحتها أفقياً مسافة d يكون (w)

$$w = F \cdot d$$

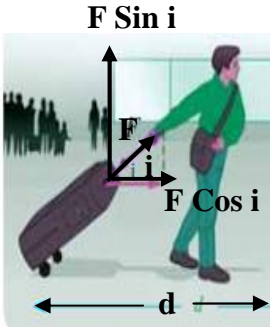
$$J = N \cdot m$$

(W) : حاصل الضرب القياسي لـ

يت الشغل تناسباً طردياً مع وحدة قياس الشغل هي (J) ويكافئ نيوتن (N.m) ويكافئ أيضاً ($kg \cdot m^2 / s^2$) يُعتبر الشغل كمية قياسية (علل) لأنه حاصل الضرب القياسي لـ يُقال أن هناك شغل يبذل إذا توافر شرطين هما : -

() وجود قوة مؤثرة () أن يكون اتجاه الحركة في نفس اتجاه الشغل الذي تبذله قوة مقدارها واحد نيوتن لإزاحة جسم مسافة متر واحد في اتجاه القوة

حساب الشغل لقوة تميل على الأفق بزاوية : نحلل القوة لمركبتين فيكون الشغل -



$$W = F \cdot d \cdot \cos$$

إذا كانت $0^\circ <$ فيكون الشغل أي الشخص يبذل شغل

$90^\circ =$ فالشغل يساوي (لايمثل شغل)

$> 180^\circ =$ فيكون الشغل أي الجسم يبذل شغل على الشخص

القوة الجاذبة المركزية لا تمثل شغل (علل) لأن اتجاه القوة يكون عمودياً على

$$\cos 90 = 0$$

إكتشف جول أن درجة حرارة الماء أسفل الشلال أكبر من درجة حرارته أعلى الشلال وهذا يثبت أن جزء من طاقة المياه الساقطة تحولت لطاقة حرارية

() إحسب الشغل الذي تبذله طفلة لحمل دلو كتلته 300 g وتحريكه أفقياً إزاحة مقدارها 10 m

حسب الشغل الذي يبذله طفل لرفع نفس الدلو إزاحة 10 cm رأسياً ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

$$w = ? \quad m = 300 \text{ g} = 0.3 \text{ kg} \quad d = 10 \text{ m} \quad : \quad \underline{\quad}$$

$$w = ? \quad m = 0.3 \text{ kg} \quad d = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m} \quad g = 10 \text{ m/s}^2$$

() القوة عمودياً على اتجاه الحركة)

$$w = m \cdot g \cdot d$$

$$w = 0.3 \times 10 \times 0.1 = 0.3 \text{ J}$$

() عربة حديدية كتلتها 20 kg تتحرك تحت تأثير قوة شد مقدارها 50 N وتصنع زاوية 60°

4 m إحسب الشغل المبذول مع إهمال قوى الإحتكاك

$$m = 20 \text{ kg} \quad F = 50 \text{ N} \quad = 60^\circ \quad : \quad \underline{\quad}$$

$$d = 4 \text{ m} \quad w = ?$$

$$w = F \cdot d \cdot \cos$$

$$w = 50 \times 4 \times \cos 60$$

$$w = 200 \times \frac{1}{2} = 100 \text{ J}$$

حساب الشغل بيانياً : = ()

: هي القدرة على بذل شغل

قياس الطاقة هي وحدات قياس الشغل وهي

الطاقة الميكانيكية لجسم = طاقة وضعه (P.E) + طاقة حركته (K.E)

: هي طاقة يمتلكها الجسم

$$K.E = \frac{1}{2} m v^2$$

$$2ad = v_f^2 - v_i^2$$

$$2ad = v_f^2$$

إذا تحركت سيارة من سكون بعجلة منتظمة a فإن :

$$d = \frac{v_f^2}{2a}$$

$$F \cdot d = \frac{F \cdot v_f^2}{2a} \quad \dots(1)$$

$$m = \frac{F}{a} \quad \dots(2)$$

$$F \cdot d = \frac{1}{2} m v^2$$

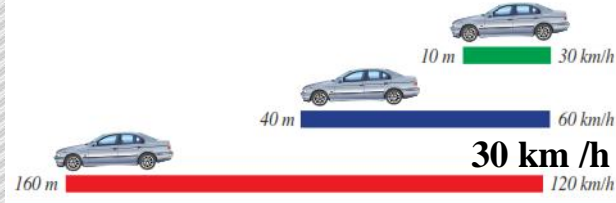
$$w = F \cdot d = K.E$$

$$K.E = \frac{1}{2} m v^2$$

تتناسب طاقة الحركة تناسباً طردياً مع مربع سرعته

الفرامل لإيقاف سيارة تتحرك بسرعة 60 km/h

تقطع السيارة مسافة تساوي أمثال المسافة عما إذا كانت سرعتها 30 km/h



وحدة قياس طاقة الحركة هي $ML^2 T^{-2}$

() إحصب طاقة حركة سيارة كتلتها 2000 kg تسير بسرعة 72 km/h

$$K.E = ? \quad m = 2000 \text{ kg} \quad : \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

$$v = 72 \text{ km/h} = 72 \times 5 \div 18 = 20 \text{ m/s}$$

$$K.E = \frac{1}{2} m v^2$$

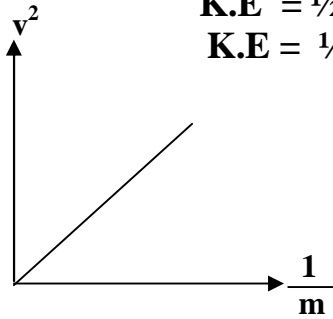
$$K.E = \frac{1}{2} \times 2000 \times (20)^2 = 400000 \text{ J}$$

عملياً : () حرك ركاب كتلته m على وسادة هوائية ثم

سرعته باستخدام خلية كهروضوئية وساعة كهربائية

() نكرر ما سبق مع تغيير كتلة الركاب في كل مرة

() نرسم علاقة بيانية بين $\frac{1}{m}$, v^2 نحصل على خط مستقيم



يل الخط المستقيم =

$ML^2 T^{-2}$

وحدة قياس طاقة الحركة هي

طاقة يخزنها الجسم بسبب موضعه

ته تسمى

$$P.E = m \cdot g \cdot h$$

× عجلة الجاذبية × =

تتناسب طاقة الوضع تناسباً طردياً مع

$ML^2 T^{-2}$

وحدة قياس طاقة الوضع هي

باستخدام المستوى المائل يمكن رفع صندوق بقوة أقل من وزنه

$$2.2 \text{ m} \quad 50 \text{ kg} \quad () \quad : \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

$$p.E = m \cdot g \cdot h$$

$$P.E = 50 \times 10 \times 2.2 = 400000 \text{ J}$$

يتجه العالم لإستخدام المصادر الطبيعية للطاقة مثل طاقة الرياح والمساقط المائية (علل) لأن مصادر الطاقة

غير المتجددة تكون غير نظيفة

ضع المفهوم العلمي للعبارة الآتية :

() حاصل الضرب القياسي لـ

() الشغل الذي تبذله قوة مقدارها واحد نيوتن لإزاحة جسم مسافة متر واحد في إتجاه القوة

() طاقة يمتلكها الجسم بسبب حركته

() طاقة يخزنها الجسم بسبب موضعه

: إختار الإجابة الصحيحة من بين الأقواس :-

() يتد الشغل تناسباً طردياً مع (القوة / الإزاحة / القوة و الإزاحة)

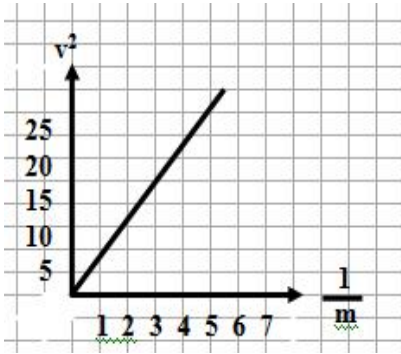
() تتناسب طاقة الوضع تناسباً طردياً مع (كتلة الجسم / الإرتفاع / كتلة الجسم و الإرتفاع)

() تناسباً طردياً مع (كتلة الجسم وسرعته / مربع كتلة الجسم وسرعته / كتلة الجسم

و مربع سرعته)

() إذا كانت القوة تميل بزاوية 0° يكون الشغل مساوياً (/ - F.d / F.d)

- () إذا كانت القوة تميل بزاوية 90° يكون الشغل (- / - F.d / F.d)
 () إذا كانت القوة تميل بزاوية 180° يكون الشغل (/ - F.d / F.d)
 () عند مضاعفة سرعة السيارة ثم استخدام الفرامل فإن السيارة تقطع مسافة تساوي (نصف / ضعف /)

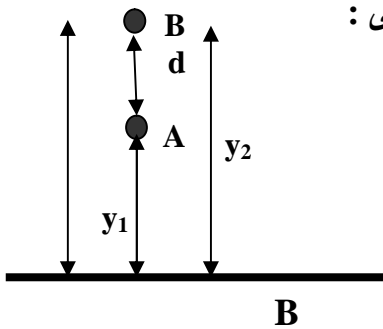


- () وحدة قياس طاقة الحركة هي (N / J / K)
 () وحدة قياس الشغل تكافئ (kg.m s⁻¹ / kg.m² s⁻¹ / kg.m²s⁻²)
 () يُعتبر الشغل كمية قياسية
 () الإلتجاه العالمى نحو إستخدام المصادر الطبيعية للطاقة
 () لا تمثل شغ
 من الرسم البيانى الذى امامك إستنتج قيمة طاقة الحركة للجسم
 أثبت أن : الطاقة الميكانيكية لجسم = K.E + P.E

$$K.E = \frac{1}{2} m v^2$$

_____ :

الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم ولكن يمكن تحويلها من صورة لأخر
تحقيق قانون بقاء الطاقة: عند قذف جسم كتلته m إلى أعلى فكانت سرعته v_i



وكانت سرعته v_f B

$$2 g d = v_f^2 - v_i^2$$

وحيث أن الجسم يتحرك ضد الجاذبية و $d = y_2 - y_1$ تصبح العلاقة السابقة كما يلي :

$$- 2 g (y_2 - y_1) = v_f^2 - v_i^2$$

$$\frac{1}{2} m \times$$

$$- m g (y_2 - y_1) = \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2$$

$$- m g y_2 + m g y_1 = \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2$$

$$m g y_1 + \frac{1}{2} m v_i^2 = m g y_2 + \frac{1}{2} m v_f^2$$

$$P.E_A + K.E_A = P.E_B + K.E_B$$

$$= A$$

انون بقاء الطاقة الميكانيكية:

انون بقاء الطاقة فى الحياة العملية :

• عند قذف جسم إلى أعلى تكون طاقة وضعه على سطح الأرض تساوى صفر وطاقة حركته أكبر ما يمكن وبزيادة طاقة وضعه أكبر ما يمكن وتقل طاقة حركته وتقل طاقة حركته حتى نصل لأف

• عند قذف جسم لأعلى تزداد طاقة وضعه وتقل طاقة حركته () تزداد طاقة وضعه لزيادة الإرتفاع وتقل طاقة حركته لأن سرعته تقل

هى تتحول طاقة الوضع إلى طاقة حركة

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

$$30 \text{ m}$$

$$1470 \text{ J}$$

()

بإهمال مقاومة الهواء إحسب :

$$20 \text{ m}$$

(ب) سرعة الجسم لحظة إصطدامه بسطح الأ

$$p.E = 1470 \text{ J}$$

$$K.E = ?$$

$$v_0 = 0$$

$$v_f = ?$$

$$y_a = 30 \text{ m}$$

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

$$P.E = m g d$$

$$1470 = m \times 9.8 \times 30$$

$$m = \frac{1470}{294} = 5 \text{ kg}$$

: A

A ● $y_A = 30 \text{ m}$ $v_i = 0$

B ● $y_B = 20 \text{ m}$ $v_f = ?$

C ● $y_C = 0 \text{ m}$ $v_f = ?$

بتطبيق قانون بقاء الطاقة عند النقطة A , B

$$m g y_A + \frac{1}{2} m v_i^2 = m g y_B + \frac{1}{2} m v_f^2$$

$$1470 + 0 = 5 \times 9.8 \times 20 + \frac{1}{2} m v_f^2$$

$$1470 = 980 + \frac{1}{2} m v_f^2$$

$$\frac{1}{2} m v_f^2 = 1470 - 980 = 490 \text{ J}$$

$$PE = m \cdot g \cdot y_B$$

$$PE = 5 \times 9.8 \times 20 = 980 \text{ J}$$

بتطبيق قانون بقاء الطاقة عند النقطة A , C

$$m g y_A + \frac{1}{2} m v_i^2 = m g y_C + \frac{1}{2} m v_f^2$$

$$1470 + 0 = 0 + \frac{1}{2} \times 5 \times v_f^2$$

$$1470 = 2.5 v_f^2$$

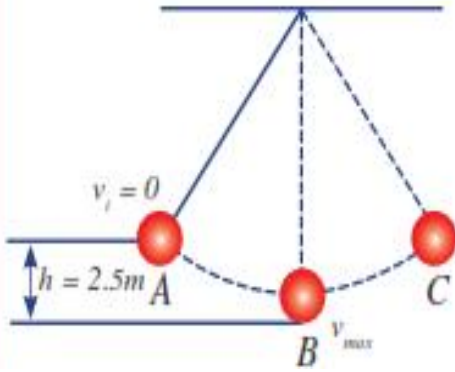
$$v_f^2 = \frac{1470}{2.5} = 588$$

$$v_f = \sqrt{588} = 24.25 \text{ m/s}$$

تحتها 4 kg معلقة بخيط كما بالشكل تتأرجح بشكل حر فما أقصى سرعة للكرة أثناء تأرجحها () بفرض إهمال مقاومة الهواء

B وبتطبيق قانون بقاء الطاقة

عند النقطتين A , B



$$m g h + 0 = \frac{1}{2} m v_f^2 + 0$$

$$4 \times 9.8 \times 2.5 = \frac{1}{2} \times 4 \times v_f^2$$

$$98 = 2 v_f^2$$

$$v_f^2 = \frac{98}{2} = 49$$

$$v_f = \sqrt{49} = 7 \text{ m/s}$$

ضع المفهوم العلمي للعبارة الآتية :

() الطاقة لاتفنى ولا تستحدث من العدم ولكن يمكن تحويلها من صورة لأخرى

()

إختار الإجابة الصحيحة من بين الأقواس :-

() ه تسمى طاقة (حركة / ميكانيكية / وضع)

() عند قذف جسم لأعلى تزداد طاقة وضعه وتقل طاقة حركته

أهم القوانين

$$w = F \cdot d$$

$$P.E = m g d$$

$$w = F \cdot d \cdot \cos i$$

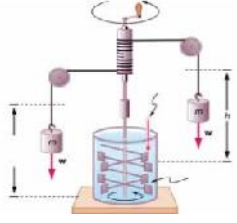
$$K.E = \frac{1}{2} m v^2$$

$$P.E + K.E = \text{الطاقة الميكانيكية}$$

الطاقة الداخلية ودرجة الحرارة :



وليسَت جسيمات مادية



كمية الحرارة للدلو أكبر من
كمية
تساويهما في درجة الحرارة

جسيمات مادية

ساد الاعتقاد قديماً ان الحد

ولكن يمكن توليد الحرارة

يتحول الشغل الميكانيكي إلى طاقة حرارية

_____ هي طاقة تناسب تلقائياً

وحدات قياس كمية الحرارة : وحدات قياس كمية الحرارة هي السعر أو الجول

• الجول وحدة صغيرة فإحتراق عود الكبريت ينتج 2000 J

الطاقة الداخلية U: هي مجموع طاقتي الوضع والحركة لجزيئات المادة

_____ كمية فيزيائية ت

تعتبر درجة الحرارة مقياس لمتوسط طاقة حركة الجزيئات (علل) لأنه عندما ي

الجسم كمية
طاقته الداخلية فترتفع درجة حرارته

تساوى جسمين في درجة الحرارة لايعنى أن كمية حرارتهما متساوية

_____ الحالة التي يكون فيها الجسمين المتصلين فيزيائياً لهما نفس درجة الحرارة

قياس درجة الحرارة :

تستخدم اليد (حاسة اللمس) في التمييز بين الجسم الساخن والجسم البارد ولكن اليد

لا تصلح لقياس درجة الحرارة ولهذا تستخدم _____ في قياس درجة الحرارة

_____ :

تعتمد فكرة عمل الترمومترات على تغير خاصية فيزيائية بتغير درجة الحرارة

يعتمد على تغير _____ بتغير درجة الحرارة

على تغير _____ بتغير درجة الحرارة

عمل الترمومتر البلاطيني يعتمد على تغير _____ بتغير درجة الحرارة



البلاطيني

أنظمة قياس درجة الحرارة :

() مقياس فهرنهايت : توجد ثلاث أنظمة للقياس هي نظام سيلزيوس ونظام فهرنهايت ونظام كلفن

درجة تجمد الماء هي $0^{\circ}C$ ودرجة غليانه $100^{\circ}C$

درجة تجمد الماء هي $32^{\circ}F$ ودرجة غليانه $212^{\circ}F$

درجة تجمد الماء هي $273^{\circ}K$ ودرجة غليانه $373^{\circ}K$

مقياس كلفن

$373^{\circ}K$

$310^{\circ}K$

$273^{\circ}K$



مقياس فهرنهايت

$212^{\circ}F$

$98.6^{\circ}F$

$32^{\circ}F$



مقياس سيلزيوس

$100^{\circ}C$

$37^{\circ}C$

$0^{\circ}C$



درجة غليان

ن العادي

لعلاقة بين وحدات قياس درجات الحرارة :

$$T_K = T_C + 273$$

$$T_F = \frac{9}{5} T_C + 32$$

ضع المفهوم العلمي للعبارات الآتية :

() مجموع طاقتي الوضع والحركة لجزيئات المادة

() كمية فيزيائية تدل على سخونة أو برودة الجسم

() الطاقة التي تناسب تلقائياً من الجسم الساخن للجسم الـ

() الحالة التي يكون فيها الجسمين المتصلين فيزيائياً لهما نفس درجة الحرارة

: إختيار الإجابة الصحيحة من بين الأقواس :-

() درجة تجمد الماء هي (212 °F / 373 °K / 0 °C)

() درجة غليان الماء هي (32 °F / 373 °K / 0 °C)

() درجة حرارة الإنسان العادية 37 °C يقابلها (373 °K / 310 °K / 273 °K)

() (/ /) (بلاطيني) تعتمد على تغير طول عمود السائل بتغير درجة الحرارة

() (/ /) (بلاطيني) تعتمد على تغير ضغط الغاز بتغير درجة الحرارة

() (/ /) (بلاطيني) تعتمد على تغير المقاومة بتغير درجة الحرارة

: () تعتبر درجة الحرارة مقياس لمتوسط طاقة حركة الجزيئات

الطاقة الحرارية :

كمية الحرارة المكتسبة أو المفقودة من جسم يمكن حسابها م :

$$Q = m \cdot c \cdot T$$

كمية الحرارة = كتلة الجسم × الحرارة النوعية × مقدار التغير الحراري

$$Q = m \cdot c \cdot T$$

$$T \propto \frac{1}{m} \quad \dots(1)$$

$$T \propto Q \quad \dots(2)$$

يتناسب التغير في درجة الحرارة تناسباً عكسياً مع كتلة الجسم (m)

يتناسب التغير في درجة الحرارة تناسباً طردياً مع كمية الحرارة

$$T \propto \frac{Q}{m} \quad (2) \quad (1)$$

$$Q \propto m \cdot T$$

$$Q = \text{Const} \cdot m \cdot T$$

Const مقدار ثابت يسمى بالحرارة النوعية ويرمز له بالرمز c

الحرارة النوعية : كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرار 1 kg

• وحدة قياس الحرارة النوعية هي J / kg . °K

• تعتبر الحرارة النوعية للماء من ___ الحرارة النوعية

تسخن كتلة قطعة حديد بسرعة أكبر من نفس كتلة الماء (علل) لان الحرارة

النوعية للماء أكبر من الحرارة النوعية للحديد

ة أجسام الكائنات الحية للتغيرات الحرارية (علل) لإحتوائها على كمية كبيرة

ذات الحرارة النوعية العالية

يستخدم الماء في تبريد السيارات والمفاعلات النووية(علل) لكبر الحرارة النوعية للماء

إعتدال المناطق القريبة من البحار صيفاً وشتاءً (علل) لأن مياه البحار تسخن بدرجة اقل صيفاً و تبرد بدرجة اقل

لسعة الحرارية q: كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة الجسم كله 1°K

$$q = c \cdot m$$

• وحدة قياس السعة الحرارية هي J / °K

جربة عملية لحساب الحرارة النوعية للرصاص بطريقة الخلط :

$$m_1 \times c_1 \times (T_2 - T_1) + m_2 \times c_2 \times (T_2 - T_1) = m_3 \times c_3 \times (T_3 - T_2)$$

كمية الحرارة المفقودة = كمية الحرارة المكتسبة للسائل + كمية الحرارة المكتسبة للمُسعر

♦ أحياناً تُهمل حرارة المُسعر فيكون :

$$m_2 \times c_2 \times (T_2 - T_1) = m_3 \times c_3 \times (T_3 - T_2)$$

كمية الحرارة المكتسبة للسائل = كمية الحرارة المكتسبة للمادة

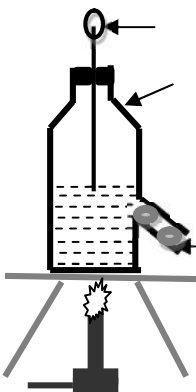
لا تعتبر السعة الحرارية خاصية مميزة للمادة(علل) لان السعة الحرارية تتغير بتغير كتلة المادة

() لألومنيوم كتلته 20 g يحتوى على 150 g

20 °c حرارته 30 g كتلته 100°c

فأصبحت حرارة الخليط 25°c إحسب الحرارة النوعية

الحرارة النوعية للماء والألومنيوم هي على الترتيب :



900 J /Kg °k والحرارة النوعية 4200 J /Kg °k

$m_3 = 30 \text{ g} = 0.030 \text{ Kg}$	$m_2 = 150 \text{ g} = 0.150 \text{ Kg}$	$m_1 = 20 \text{ g} = 0.020 \text{ Kg}$
$c_3 = ?$	$c_2 = 4200$	$c_1 = 900$
$T_3 = 100 \text{ }^\circ\text{c}$	$T_1 = 20 \text{ }^\circ\text{c}$	$T_1 = 20 \text{ }^\circ\text{c}$
$T_2 = 25 \text{ }^\circ\text{c}$	$T_2 = 25 \text{ }^\circ\text{c}$	$T_2 = 25 \text{ }^\circ\text{c}$

كمية الحرارة المفقودة من المعدن = كمية الحرارة المكتسبة للماء + كمية الحرارة المكتسبة للألومنيوم

$$m_1 \times c_1 \times (T_2 - T_1) + m_2 \times c_2 \times (T_2 - T_1) = m_3 \times c_3 \times (T_3 - T_2)$$

$$0.020 \times 900 \times 5 + 0.150 \times 4200 \times 5 = 0.030 \times c_3 \times 75$$

$$90 + 3150 = 2.25 c_3$$

$$3240 = 2.25 c_3$$

$$c_3 = \frac{3240}{2.25} = 1440 \text{ J /kg} \cdot \text{ }^\circ\text{K}$$

قطعة معدنية كتلتها 0.7 kg الحرارة النوعية لها 460 J /Kg °k إحسب السعة الحرارية لها
 $m = 0.7 \text{ Kg}$ $c = 460$ $q = ?$

$$q = m \times c =$$

$$q = 0.7 \times 460 = 322 \text{ J / }^\circ\text{k}$$

يحتوى إناء على 300 g حرارة الخليط مع إهمال الحرارة المكتسبة أو المفقودة من الإناء
 $90 \text{ }^\circ\text{c}$ ب به 60 g ماء درجة حرارته $15 \text{ }^\circ\text{c}$

$m_3 = 300 \text{ g} = 0.3 \text{ Kg}$	$m_2 = 60 \text{ g} = 0.06 \text{ Kg}$
$c_2 =$	$c_2 =$
$T_3 = 90 \text{ }^\circ\text{c}$	$T_1 = 15 \text{ }^\circ\text{c}$
$T_2 = ?$	$T_2 = ?$

كمية الحرارة المفقودة من الماء الساخن = كمية الحرارة المكتسبة للماء البارد

$$m_2 \times c_2 \times (T_2 - T_1) = m_3 \times c_2 \times (T_3 - T_2)$$

$$0.060 \times (T_2 - 15) = 0.300 \times (90 - T_2)$$

$$0.060 T_2 - 0.9 = 27 - 0.300 T_2$$

$$0.060 T_2 + 0.300 T_2 = 0.9 + 27$$

$$0.36 T_2 = 27.9$$

$$T_2 = \frac{27.9}{0.36} = 77.5 \text{ }^\circ\text{c}$$

أو فقدما للحرارية يحولها

عند تسخين 1 kg تليج درجة حرارته $40 \text{ }^\circ\text{c}$ - فإنه يمر بخمس مراحل هي :

() مرحلة تسخين الثلج : حيث يوجد في الحرارة بين $0 \text{ }^\circ\text{c}$ و $40 \text{ }^\circ\text{c}$

() مرحلة إنصهار الثلج : حيث تثبت درجة الحرارة عند $0 \text{ }^\circ\text{c}$ ويوجد في تلك المرحلة تليج

() مرحلة تسخين الماء : حيث يوجد في تلك المرحلة ماء فقط بين $0 \text{ }^\circ\text{c}$ و $100 \text{ }^\circ\text{c}$

() مرحلة تبخير الماء : حيث تثبت درجة الحرارة عند $100 \text{ }^\circ\text{c}$ ويوجد في تلك المرحلة ماء وبخار

() مرحلة تسخين البخار : حيث ترتفع درجة حرارة البخار عن $100 \text{ }^\circ\text{c}$ ي

حرارة الكامنة للإنصهار (L_F) : كمية الحرارة اللازمة لتحويل 1 kg

تغير في درجة الحرارة

حرارة الكامنة للتصعيد (L_V) : كمية الحرارة اللازمة لتحويل 1 kg من المادة السائلة إلى مادة غازية دون

تغير في درجة الحرارة

• وحدة قياس الحرارة الكامنة J / kg

نصهار الجليد 334 KJ /kg (أى كمية الحرارة اللازمة لتحويل 1 kg جليد

المادة الصلبة إلى مادة سائلة دون تغير في درجة الحرارة هي 334 KJ

يمكن حساب الحرارة الكامنة من العلاقة :

$$L = \frac{Q}{m}$$

عند وضع قطرات من الكحول الإيثيلي على يدك

للتصعيد من اليد لكي يتبخر

يخلص الجسم من الحرارة الزائدة (علل) لان العرق يمتص

الكامنة للتصعيد

الحرارة الكامنة لإنصهار الجليد :

من الحرارة من الماء والمسرر يستغلها في الإنصهار وفي رفع درجة حرارته من 0°C درجة حرارة الخليط يكون : كمية الحرارة المفقودة من الماء والمسرر = كمية الحرارة المكتسبة جليد

$$L_F \cdot m_3 + m_3 \cdot c_2 \cdot T_2 = m_1 \cdot c_1 \cdot (T_1 - T_2) + m_2 \cdot c_2 \cdot (T_1 - T_2)$$

حيث L_F الحرارة الكامنة للإنصهار

للتصعيد : إمرار كمية من بخار الماء على سطح ماء بارد موجود في فإن الـ يفقد كمية يكتسبها يكون :

كمية الحرارة المفقودة من = كمية الحرارة المكتسبة لـ

$$L_v \cdot m + m \cdot c_2 \cdot (100 - T_2) = m_1 \cdot c_1 \cdot (T_2 - T_1) + m_2 \cdot c_2 \cdot (T_2 - T_1)$$

حيث L_v الحرارة الكامنة للتصعيد

100°C

() إحسب كمية الحرارة اللازمة لتحويل 100 g من الجليد

هار الجليد $3.4 \times 10^5 \text{ J/kg}$ والحرارة النوعية للماء 4200 J/kg K والحرارة الكامنة للتصعيد

$2.25 \times 10^6 \text{ J/kg}$

$Q = ?$

$m = 100 \text{ g} = 0.1 \text{ Kg}$ ()

$L_F = 3.4 \times 10^5 \text{ J/kg}$

$c = 4200$

$L_v = 2.25 \times 10^6 \text{ J/kg}$

كمية الحرارة الكلية = الحرارة الكامنة لإنصهار الجليد + الحرارة اللازمة لتسخين الماء 100°C 0°C + اللازمة لتبخير الماء عند 100°C

$$Q = L_F \cdot m + m \times c_2 \times (T_2 - T_1) + L_v \cdot m$$

$$Q = 3.4 \times 10^5 \times 0.1 + 0.1 \times 4200 \times 100 + 2.25 \times 10^6 \times 0.1$$

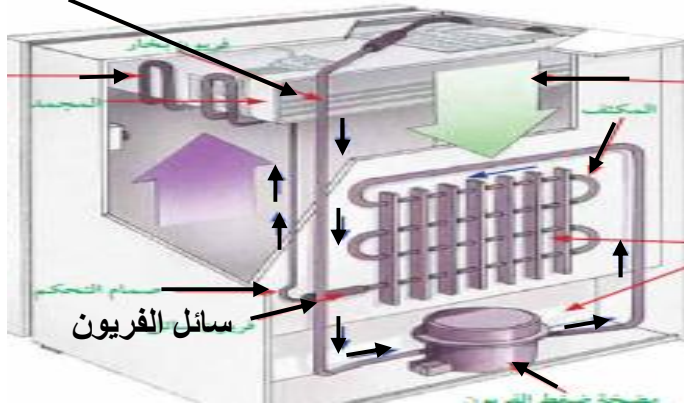
$$Q = 34000 + 42000 + 225000 = 301000 \text{ J}$$

تعتبر الثلجة من تطبيقات ا

_____ : يفضل الفريون في عمل الثلجة () لأنه سائل يتبخر بسهولة ويتكثف بسهولة

• درجة غليان الفريون -30°C

بخار الفريون



سائل الفريون

كونات دورة التبريد في الثلجة :

() يدفع سائل الفريون

() يمتص سائل الفريون الحرارة الكامنة للتبخر من الوسط المحيط متحولاً إلى بخار

() فريون كثيف

() يتم عنده التخلص من الحرارة عن طريق أنابيب حلزونية مثبت عليها عوارض نحاسية

ضع المفهوم العلمي للعبارة الآتية :

() كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 kg 1°K

() كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة الجسم كله 1°K

() كمية الحرارة اللازمة لتحويل 1 kg

() كمية الحرارة اللازمة لتحويل 1 kg

غير في درجة الحرارة

مادة غازية دون تغيير في

إختار الإجابة الصحيحة من بين الأقواس : -

- () وحدة قياس الحرارة النوعية هي (J / °K J / kg J /kg . °K)
 () وحدة قياس هي (J / °K J / kg J /kg . °K)
 () وحدة قياس السعة الحرارية هي (J / °K J / kg J /kg . °K)
 () $0^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$ يوجد في تلك المرحلة (ثلج فقط / ماء فقط /)
 () $0^{\circ}\text{C} 100^{\circ}\text{C}$ يوجد في تلك المرحلة (ماء فقط / بخار فقط /)
 () 100°C يوجد في تلك المرحلة (ماء فقط / بخار فقط / ماء وبخار)
 () 100°C يوجد في تلك المرحلة (ماء فقط / بخار فقط / ماء وبخار)

- تسخن كتلة قطعة حديد بسرعة أكبر من نفس كتلة الماء
 مقاومة أجسام الكائنات الحية للتغيرات الحرارية
 يستخدم الماء في تبريد السيارات والمفاعلات النووية
 المناطق القريبة من البحار صيفاً وشتاءً
 لا تعتبر السعة الحرارية خاصية مميزة للمادة
 تشعر ببرودة عند تبخر قطرات من الكحول الإيثيلي وضعتها على يدك
 العرق يخلص
 يفضل سائل الفريون في عمل الثلاجات

- ()
 ()

: ما معنى أن الحرارة الكامنة لإنصهار الجليد 334 KJ /kg
 تكلم عن تركيب الترموستات؟ وإستخداماته؟

**** اهم القوانين ****

$$Q = m \cdot c \cdot T \quad ()$$

$$q = c \cdot m \quad ()$$

$$m_2 \times c_2 \times (T_2 - T_1) = m_3 \times c_3 \times (T_3 - T_2) \quad ()$$

$$m_1 \times c_1 \times (T_2 - T_1) + m_2 \times c_2 \times (T_2 - T_1) = m_3 \times c_3 \times (T_3 - T_2) \quad ()$$

$$L_F \cdot m + m \cdot c_2 \cdot T_2 = m_1 \cdot c_1 \cdot (T_1 - T_2) + m_2 \cdot c_2 \cdot (T_1 - T_2) \quad ()$$

$$L_V \cdot m + m \cdot c_2 \cdot (100 - T_2) = m_1 \cdot c_1 \cdot (T_2 - T_1) + m_2 \cdot c_2 \cdot (T_2 - T_1) \quad ()$$

$$T_V = \frac{9}{5} T_C + 32 \quad () \quad T_K = T_C + 273 \quad ()$$

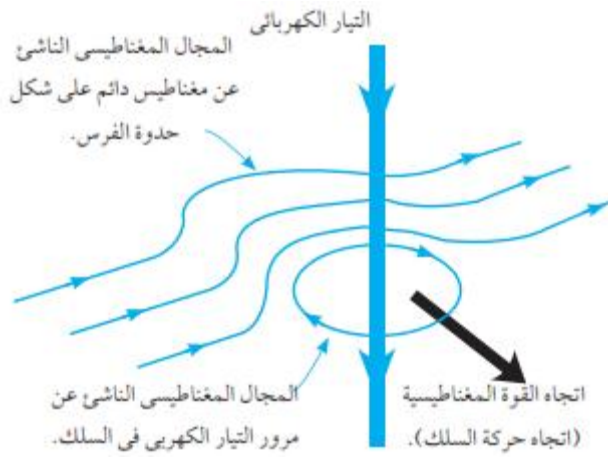
مواقع فيزيائية

www.het.brown.edu/physics/index.html

موقع يعرض افلام وصور

www.sciencejoywagon.com/physicszone

www.elshamsscience.com.eg



$\frac{1}{4}$

$\frac{1}{2}$

$\frac{3}{4}$

3

2

α

γ

δ

ϵ

μ

$\frac{1}{3}$

$\frac{2}{3}$

$\frac{1}{8}$

$\frac{3}{8}$

$\frac{5}{8}$

$\frac{7}{8}$

: ضع المفهوم العلمي للعبارة الآتية :



windows server 2003 sp2

متى يكون المجموع الإتجاهى لعدة متجهات مساوياً صفر ؟
 متى يكون حاصل طرح متجهين مساوياً صفر ؟
 متى يكون حاصل الضرب القياسى لمتجهين مساوياً صفر ؟
 سفينة تمر فى إتجاه الشمال بسرعة 12 km /h ولكنها تنحرف نحو الغرب بتأثير المد والجزر بسرعة 15 km /h
 لمحصلة للسفينة

راكب دراجة بخارية ينطلق نحو الشمال بسرعة 80 km /h بينما تهب الرياح نحو الغرب بسرعة 50 km /h
 إحسب سرعة الرياح الظاهرية كما يلاحظها راكب الدراجة
 : , y = (10 + 0.2)cm , x = (5 + 0.1) cm

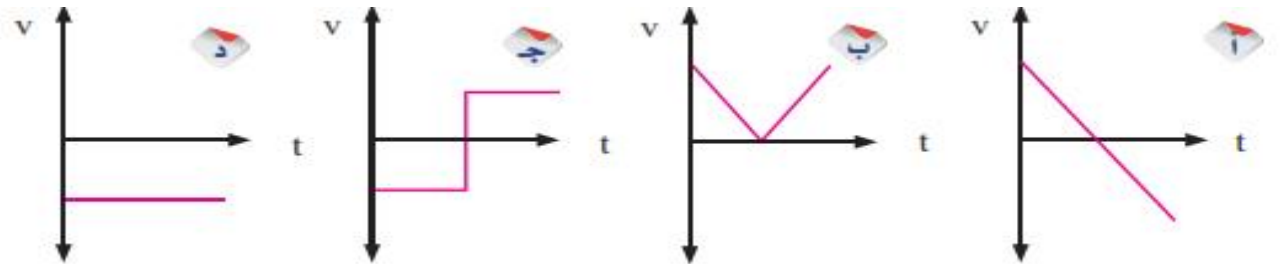
$$2x+y ()$$

$$x+y ()$$

$$xy^2 ()$$

$$xy ()$$

إحسب حاصل الضرب القياسى والإتجاهى لمتجهين AB = 8N , AD = 6N والزاوية بينهما (= 45)
 البيانى الذى يمثل جسماً قذف رأسياً إلى أعلى ثم عاد لنقطة القذف مع إعتبار إتجاه السرعة الإبتدائية
 إتجاهاً موجباً هو الشكل :



س : عند قذف جسم بسرعة إبتدائية v_1 فى إتجاه يميل بزاوية 60 على الإتجاه الأفقى فإنه يصل لمسافة أفقية
 R

يصل بعد علينا قذفه بنفس السرعة بزاوية

$$75 ()$$

$$90 ()$$

$$30 ()$$

$$45 ()$$

:

عندما يكون إتج

$$()$$

$$()$$

$$()$$

$$()$$

15

تابعان صناعيان A, B يدوران حول الأرض ولهما زمن دورى واحد فإذا كان نصف قطر مدار التابع A يساوى
 B فإن النسبة بين سرعة التابع A
 - (1:2 / 2:1 / 4:1 / 1:4) B

5

إذا كانت المسافة بين مركزي كرتين متماثلتين 1 m وكانت قوة التجاذب بينهما 1 N فإن كتلة كل منهما تساوي
 (0.1 kg / 1 kg / 1.22×10^5 kg / 2×10^5 kg)
 مسافة بين مركزي جسمين وبقيت كتلتاهما ثابتتين فإن قوة التجاذب بينهما (تقل للربع / تقل للنصف /
 أضعاف قسمتها) /

وصل رجل إلى شفته صعوداً على السلم مرة وباستخدام المصعد مرة ثانية أي العبارات الآتية صحيحة

()

()

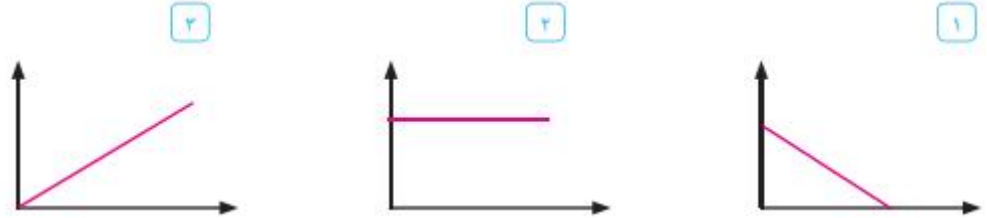
()

(د) طاقة وضع الرجل متساوية في الحالتين

جسم طاقة حركته 4 J كم تكون طاقة حركته إذا تضاعفت سرعته (0.8 J / 4 J / 8 J / 16 J)
 قذف جسم رأسياً لأعلى فأى الكميات الآتية تساوى صفر عند أقصى ارتفاع (قوة الجاذبية الأرضية / العجلة / طاقة
 (/)
 جسم كتلته 2kg

5 m فوق سطح الأرض تكون طاقة وضعه

(2.5 J / 9.8 J / 10 J / 98 J)



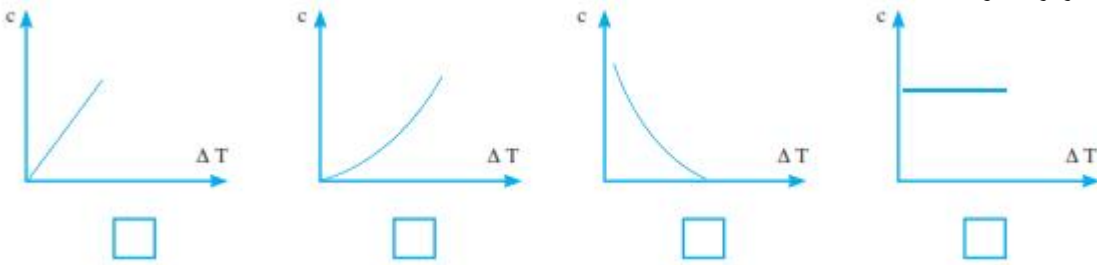
لديك ثلاث أشكال بيانية لجسم قذف رأسياً لأعلى فأى الرسم :

()

()

() ته ميكانيكية هـ

أنسب رسم بياني للعلاقة بين ارتفاع درجة الحرارة والحرارة النوعية عندما تكتسب كتل متساوية من مواد مختلفة نفس كمية الحرارة هو :





جهاز الكرة والحلقة

من المعروف أن المواد تتمدد بالتسخين وتنكمش عند تبريدها وذلك لأن إكتساب الجسم للطاقة الحرارية يزيد من طاقة حركة الجزيئات فتتباعدها فيحدث التمدد ويحدث التمدد في الطول والعرض والارتفاع

ويتوقف مقدار التمدد على ابعادها الهندسية التغير في درجة الحرارة باستخدام جهاز الكرة والحلقة وبتسخين الكرة ومحاولة إمرارها بالحلقة فإنها لا تمر

بفرض سلك معدني طوله L_0 فإذا رفعت درجة حرارته T وف يزداد

طوله بمقدار L ويكون : $L = \alpha \cdot L_0 \cdot T$

مقدار الزيادة في الطول = α × (L_0) × (T)

يتعين معامل التمدد الطولي (α) :

$$\alpha = \frac{L}{L_0 \cdot T}$$

يتناسب معامل التمدد الطولي تناسباً طردياً مع الزيادة في الطول و يتناسب عكسياً مع الطول

مقدار التغير في وحدة الأطوال عند رفع درجة حرارتها 1°C وحدة قياس معا

هي مقلوب درجة الحرارة و هي $^\circ\text{C}^{-1}$ يمكن حساب _____ من إحدى العلاقتين :

$$L = L_0 + \Delta L$$

$$L = L_0 (1 + \alpha \cdot T)$$

() قضبان حديدية طولها 30 m عند 0°C ما طولها عند درجة 40°C الطولي للحديد $0.000011\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

$$L = ?$$

$$\alpha = 0.000011$$

$$L_0 = 30\text{ m} \quad ()$$

$$L = \alpha \cdot L_0 \cdot T$$

$$L = 0.000011 \times 30 \times 40 = 0.0132\text{ m}$$

$$L = L_0 + \Delta L$$

$$L = 30 + 0.0132 = 30.0132\text{ m}$$

عند تسخين صفيحة معدنية على هيئة مستطيل فإنها تتمد طولياً وعرضياً ويحسب معامل التمدد

$$A = \beta \cdot A_0 \cdot T$$

مقدار الزيادة في الـ T = β × مساحة المستطيل (A_0) × (T)

عند تسخين مكعب معدني فإنه يتمدد حجماً ويحسب معامل التمدد الحجمي

$$V = \gamma \cdot V_0 \cdot T$$

زيادة في الـ T = γ × (V_0) × (T)

$$\gamma = 3\alpha$$

الإستفادة من ظاهرة التمدد الحراري:

() الترموستات : عبارة عن معدنين مختلفين عند التسخين ينحني المعدنين ناحية المعدن الأقل في معامل التمدد الحراري وعند عودة الحرارة إلى الوضع الطبيعي يعودان لوضعهما الأصلي

يستخدم الترموستات في فتح وغلق الدائرة الكهربائية حسب درجة الحرارة
() يسخن الغطاء المعدني لبرطمان يصعب فتحه (علل) لأن التسخين يؤدي لتمدد المعدن فيسهل تحريكه

() يمكن تثبيت إطار عجلة القيادة فعند تبريده يمكن إدخال العجلة في الإطار وعندما ترتفع الحرارة يتمدد ويثبت جيداً في عجلة القيادة

() لوح خرساني طوله 50 m ما مقدار الزيادة في طوله نهاراً عند 36°C عن طوله ليلاً عند 16°C علماً بأن معامل التمدد الطولي للحديد $10 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

$L_{36} = ?$ $L_{16} = ?$ $L_0 = 50 \text{ m}$ ()

$$\alpha = 10 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$$

$$L = \alpha \cdot L_0 \cdot T$$

$$L = 10 \times 10^{-6} \times 50 \times (36 - 16)$$

$$L = 10 \times 10^{-6} \times 50 \times 20 = 0.01 \text{ m}$$

من أضرار التمدد الحراري قد يحدث تصدع للمباني وأنهار جسور وأنتواء قضبان السكك الحديدية وإنقطاع أسلاك الكهرباء



() تترك مسافات بين قضبان السكك الحديدية والوصلات المعدنية في الجسور والكباري (علل) لأن المعادن تتمدد بالحرارة وتنكمش بالبرودة
() عمدة الكهرباء تكون غير مشدودة (علل) حتى لا تنقطع عند

() يراعى ان يكون معامل تمدد الحديد مساوياً معامل تمدد خلطة الرمل والزلط و



() يراعى ان يكون معامل تمدد حشو الاسنان مساوياً معامل تمدد الأسنان
() مع محركات السيارة من الألومنيوم بقطر داخلي أقل من قطر المحركات المصنوعة من الحديد (علل) لأن معامل التمدد الحراري للألومنيوم كبير
ضع المفهوم العلمي للعبارة الآتية :

() مجموع طاقتي الوضع والحركة لجزيئات المادة

() كمية فيزيائية تدل على سخونة أو

() الطاقة التي تناسب تلقائياً من الجسم الساخن للجسم البارد

() الحالة التي يكون فيها الجسمين المتصلين فيزيائياً لهما نفس درجة الحرارة

() كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 kg 1°K

() كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة الجسم كله 1°K

() كمية الحرارة اللازمة لتحويل 1kg مادة سائلة دون تغيير في درجة الحرارة

() كمية الحرارة اللازمة لتحويل 1kg مادة غازية دون تغيير في

() مقدار التغير في وحدة الأطوال عند رفع درجة حرارتها 1°C

ار الإجابة الصحيحة من بين الأقواس :-

() درجة تجمد الماء هي $(212^{\circ}\text{F} / 373^{\circ}\text{K} / 0^{\circ}\text{C})$

() غليان الماء هي $(32^{\circ}\text{F} / 373^{\circ}\text{K} / 0^{\circ}\text{C})$

() حرارة الإنسان العادية 37°C يقابلها $(373^{\circ}\text{K} / 310^{\circ}\text{K} / 273^{\circ}\text{K})$

() / / المقاومة الكهربائية) تعتمد على تغير طول عمود السائل بتغير

() / / المقاومة الكهربائية) تعتمد على تغير ضغط الغاز بتغير درجة

() (/ / المقاومة الكهربائية) تعتمد على تغير المقاومة بتغير درجة

() وحدة قياس الحرارة النوعية هي (J / kg °K J / kg J / °K)

() وحدة قياس هي (J / kg °K J / kg J / °K)

() وحدة قياس السعة الحرارية هي (J / kg °K J / kg J / °K)

() وحدة قياس هي (°C⁻² °C⁻¹ °C)

() يساوي (1/3 α / α / 3 α)

() -40 °C 0 °C يوجد في تلك المرحلة (ثلج فقط /

(/ / /)

() 0 °C يوجد في تلك المرحلة (/ /)

() 0 °C 100 °C يوجد في تلك المرحلة (ماء فقط /

(/)

() 100 °C يوجد في تلك المرحلة (/

(/)

() 100 °C يوجد في تلك المرحلة (ماء فقط / بخار فقط /

()

() يتعين معامل التمدد الطولي من العلاقة ($\frac{Q}{m} / \frac{L}{L_0} / \frac{L}{L_0 \cdot T}$)

() يمكن حساب الحرارة الكامنة من العلاقة ($\frac{Q}{m} / \frac{L}{L_0} / \frac{L}{L_0 \cdot T}$)

() يتناسب معامل التمدد الطولي تناسباً طردياً مع (الزيادة في الطول /

()

() يتناسب معامل التمدد الطولي تناسباً عكسياً مع (/

(/)

_____ :

() مقياس لمتوسط طاقة حركة الجزيئات

() تسخن كتلة قطعة حديد بسرعة أكبر من نفس كتلة الماء

() مقاومة أجسام الكائنات الحية للتغيرات الحرارية

() يستخدم الماء في تبريد السيارات والمفاعلات النووية

() إعتدال المناطق القريبة من البحار صيفاً وشتاءً

() تعتبر السعة الحرارية خاصية مميزة للمادة

() تشعر ببرودة عند تبخر قطرات من الكحول الإيثيلي وضعتها على يدك

() العرق يعمل على التخلص من الحرارة الزائدة

() يفضل سائل الفريون في عمل الثلاجات

() يسخن الغطاء المعدني لبرطمان يصعب فتحه

() ات بين قضبان السكك الحديدية والوصلات المعدنية في الجسور والكبارى

() كابلات الأعمدة الكهربائية تكون غير مشدودة

() تصنع محركات السيارة من الألومنيوم بقطر داخلي أقل من قطر المحركات المصنوعة من

الحديد

:

()

()

()

()

: ما معنى أن الحرارة الكامنة لإنصهار الجليد 334 KJ /kg

تكلم عن تركيب الترموستات؟ وإستخداماته؟

**** اهم القوانين ****

$$Q = m \cdot c \cdot T \quad () \quad \text{كمية الحرارة}$$

$$q = c \cdot m \quad () \quad \text{السعة الحرارية}$$

$$m_2 \times c_2 \times (T_2 - T_1) = m_3 \times c_3 \times (T_3 - T_2) \quad ()$$

$$m_1 \times c_1 \times (T_2 - T_1) + m_2 \times c_2 \times (T_2 - T_1) = m_3 \times c_3 \times (T_3 - T_2) \quad ()$$

$$L_F \cdot m + m \cdot c_2 \cdot T_2 = m_1 \cdot c_1 \cdot (T_1 - T_2) + m_2 \cdot c_2 \cdot (T_1 - T_2) \quad () \quad \text{الحرارة الكامنة للتصعيد}$$

$$L_V \cdot m + m \cdot c_2 \cdot (100 - T_2) = m_1 \cdot c_1 \cdot (T_2 - T_1) + m_2 \cdot c_2 \cdot (T_2 - T_1) \quad () \quad \text{الحرارة الكامنة للتبخير}$$

$$T_V = \frac{9}{5} T_C + 32 \quad () \quad \text{مقدار الزيادة في الطول}$$

$$T_K = T_C + 273 \quad ()$$

$$L = \alpha \cdot L_0 \cdot T \quad ()$$

$$A = \beta \cdot A_0 \cdot T \quad () \quad \text{مقدار الزيادة في السطح}$$

$$V = \gamma \cdot V_0 \cdot T \quad () \quad \text{مقدار الزيادة في الحجم}$$

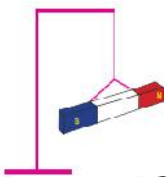
القوة المغناطيسية :

الخصائص العامة لمغناطيس :

() يتكون مغناطيس من قطبين قطب شمالي وقطب جنوبي

() الأقطاب المغناطيسية المتشابهة تتنافر والأقطاب المغناطيسية المختلفة

()



شكل (٥): الأقطاب المغناطيسية المتماثلة تتنافر



شكل (٤): الأقطاب المغناطيسية المختلفة تتجاذب.



- () للمغناطيس قدره على جذب المواد المغناطيسية مثل الحديد والكوبلت والنيكل
- () يتساوى قطبي المغناطيس في الشدة
- () تزداد شدة المغناطيس عند القطبين وتتناقص تدريجياً حتى تنعدم عند المنتصف
- ()

() لا يوجد قطب مغناطيسي منفرد وبالتالي لا يمكن عزل القطب الشمالي عن القطب الجنوبي
أنواع المغناطيسات :

() مغناطيسات دائمة : وهي مغناطيسات تحتفظ بالمغناطيسية لمدة طويلة نسبياً
 يستخدم المغناطيس الدائم في الإبرة المغناطيسية وباب الثلجة

طريقة عمل مغناطيسات دائمة : يصهر الحديد ثم يصب في قوالب تتعرض لمجال مغناطيسي قوى
 فيصبح القالب بعد تجمده مغناطيس



() مغناطيسات كهربية : مغناطيسات تحتفظ بالمغناطيسية في حالة وجود تيار كهربى
طريقة عمل مغناطيسات كهربية : بإمرار تيار كهربى في ملف حلزوني يحيط
 بقلب من الحديد المطاوع

ويمكن التحكم في شدة المغناطيسية بالتحكم في شدة التيار كما أن المغناطيس
 الكهربى يفقد مغنطته بقطع التيار

ويستخدم المغناطيس الكهربى الجرس الكهربى لهواتف لأوناش
 () مغناطيس الموصلات الفائقة : المواد فائقة التوصيل يمكن أن تولد مجال مغناطيسي قوى
 عند مرور التيار الكهربى بها دون الحاجة لمساعدة خارجية

مغناطيس جهاز الرنين المغناطيسى

المغناطيسية الأرضية : تعتبر الأرض مغناطيس قوى قطبه الجنوبي في نصف الكرة الشمالى و
 قطبه الشمالى في نصف الكرة الجنوبي ولهذا عند تطبيق مغناطيس تعليقاً حراً فإن القطب الشمالى
 للمغناطيس يتجه نحو الشمال الجغرافى حيث يوجد القطب الجنوبى لمغناطيس الأرض والقطب
 الجنوبى للمغناطيس يتجه نحو الجنوب الجغرافى حيث يوجد القطب الشمالى لمغناطيس الأرض
 يس صغير يستخدم في معرفة الإتجاهات في الصحراء أو في البحار

المجال المغناطيسى : هي المنطقة المحيطة بالمغناطيس وتظهر فيها آثار قواه المغناطيسية
 تشير الدراسات العلمية لوجود مغناطيسات صغيرة في عيون الطيور المهاجرة تتصل بخلايا في



المخ تمكنها من الإحساس بالمجال المغناطيسى للأرض لمعرفة مسارها
 يمكن تخطيط المجال المغناطيسى باستخدام برادة حديد

خواص خطوط المجال المغناطيسى :

- () خطوط تخرج من القطب الشمالى وتنتهى عند القطب الجنوبى
- () خطوط المجال المغناطيسى لا تتقاطع
- () تزداد خطوط المجال المغناطيسى في المناطق الى تزداد فيها شدة المجال
- () يوجد المجال المغناطيسى في جميع الجهات المحيطة بالمغناطيس

الأثر المغناطيسى للتيار الكهربى :

اكتشف العالم أورستد أنه عند مرور تيار كهربى في سلك يتولد عنه مجال مغناطيسى
تجربة لرسم المجال المغناطيسى لسلك يمر به تيار كهربى :

- () أمرر سلك كهربى عمودياً على ورق مقوى
- () أنثر برادة حديد على الورق المقوى
- () أمرر تيار كهربى في السلك ولاحظ ترتيب برادة الحديد على شكل دوائر منتظمة مركزها
 السلك وتزداد كثافتها بجوار السلك

كثافة الفيض المغناطيسي (B) : عدد خطوط المجال المغناطيسي المارة عمودياً بوحدة المسد

وحدة قياس كثافة الفيض المغناطيسي هي $\frac{Wb}{m^2}$

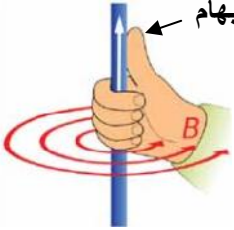
$$B = \frac{n \cdot I}{2 d}$$

وتتعين كثافة الفيض المغناطيسي من العلاقة :
حيث n معامل النفاذية للوسط و d لتيار بالأمتير
ومعامل النفاذية المغناطيسية للهواء $n = 4 \times 10^7 \text{ wb /A.m}$
بالتعويض عن معامل النفاذية في معادلة كثافة الفيض يكون :

$$B = \frac{4 \times 10^{-7} \times I}{2 d} \quad B = \frac{2 \times 10^{-7} \times I}{d}$$

تتناسب كثافة الفيض المغناطيسي تناسباً طردياً مع شدة التيار وتتناسب عكسياً مع المسافة

تعيين إتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور التيار الكهربى فى سلك مستقيم : لإبهام



قاعدة اليد اليمنى لأمبير

يكن تعيين إتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور التيار الكهربى فى سلك مستقيم باستخدام قاعدة اليد اليمنى لأمبير أو باستخدام بوصلة مغناطيسية

قاعدة اليد اليمنى لأمبير : لف أصابع يدك اليمنى على السلك بحيث يشير الإبهام

لإتجاه التيار فتشير باقى الأصابع لإتجاه المجال المغناطيسى

() : سلك مستقيم يمر به تيار شدته 5A إحسب كثافة الفيض المغناطيسى

10 Cm

$$I = 5A$$

$$d = 10 \text{ Cm} = 0.1 \text{ m}$$

$$B = ? : \text{---}$$

$$B = ?$$

$$B = \frac{2 \times 10^{-7} \times I}{d}$$

$$B = \frac{2 \times 10^{-7} \times 5}{0.1} = 10^{-5} \text{ Tesla}$$

العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسى و القوة المغناطيسية : عندما يمر تيار كهربى فى سلك موضوع عمودياً على إتجاه المجال المغناطيسى فإنه يتأثر بقوة مغناطيسية تحرك السلك عمودياً

على كل من المجال وإتجاه التيار

لتحديد إتجاه القوة المغناطيسية

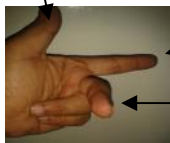
قاعدة اليد اليسرى

قاعدة اليد اليسرى : إجعل الإبهام والسبابة والوسطى متعامدة بحيث تشير السبابة إلى

المغناطيسى والوسطى تشير لإتجاه التيار فيكون الإبهام مشيراً لإتجاه القوة

الإبهام يشير لإتجاه القوى المغناطيسية

المغناطيسية (إتجاه حركة السلك)



شير لإتجاه المجال المغناطيسى

يشير لإتجاه التيار الكهربى

قاعدة فلمانج لليد اليسرى

ساب العوامل التى تتوقف عليها القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك يمر به تيا :

() كثافة الفيض المغناطيسى (B) : تتناسب القوة تناسباً طردياً مع طول السلك

$$F \propto B \quad (I, L)$$

() شدة التيار (I) : تتناسب القوة تناسباً طردياً مع طول السلك

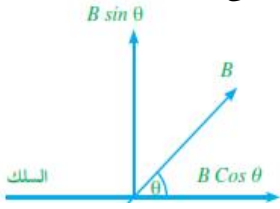
$$F \propto I \quad (L, B)$$

() : تتناسب القوة تناسباً طردياً مع طول السلك (L)

$$F \propto L \quad (I, B)$$

$$F = B \cdot I \cdot L$$

$$B = \frac{F}{I \cdot L}$$



كثافة الفيض المغناطيسي : هي القوة التي تؤثر على سلك طوله 1 m يمر به تيار كهربى شدته 1 A موضوع عمودياً على اتجاه المجال المغناطيسى
كثافة الفيض المغناطيسى التي تولد قوة مقداها 1N على سلك طوله 1 m يمر به تيار كهربى شدته 1 A موضوع عمودياً على اتجاه المجال المغناطيسى
ة المغناطيسية المؤثرة على سلك يمر به تيار ويصنع زاوية :

$$F = B \cdot I \cdot L \cdot \sin$$

= صفر يكون السلك والمجال المغناطيسى متوازيان فتتعدم القوة المغناطيسية
 () : سلك مستقيم طوله 20 Cm يمر به تيار شدته 5A ويصنع زاوية 30°
 المغناطيسى إحسب القوة المغناطيسية عليه إذا كانت كثافة الفيض المغناطيسى 0.1 Tesla
 I = 5A :
 L = 20 Cm = 0.2 m
 = 30°
 F = ?
 B = 0.1 Tesla

$$F = B \cdot I \cdot L \cdot \sin$$

$$F = 0.1 \times 5 \times 0.2 \times \sin 30$$

$$F = 0.1 \times 5 \times 0.2 \times \sin 30 = 0.05 \text{ N}$$

من تطبيقات الأثر المغناطيسى للتيار الكهربى :

- () قاطعات التيار لفتح وغلق التيار عند شدة معينة
- () أجهزة النين المغناطيسى المستخدمة فى تشخيص الأمراض
- () الأوناش
- () تستخدم المغناطيسات القوية فى نقل السيارات فى الموانئ
- : لمفهوم العلمى للعبارات الآتية :
- () الأقطاب المغناطيسية المتشابهة تتنافروالأقطاب المغناطيسية المختلفة تتجاذب
- () مغناطيس صغير حر الحركة يستخدم فى معرفة الإتجاهات فى الصحراء أو فى البحار
- () المنطقة المحيطة بالمغناطيس وتظهر فيها آثار قواه المغناطيسى
- () القوة التي تؤثر على سلك طوله 1 m يمر به تيار كهربى شدته 1 A موضوع عمودياً على اتجاه المجال المغناطيسى
- () كثافة الفيض المغناطيسى التي تولد قوة مقداها 1N على سلك طوله 1 m
- () مغناطيسات تحتفظ بالمغناطيسية لمدة طويلة نسبياً
- () ناطيسات تحتفظ بالمغناطيسية فى حالة وجود تيار كهربى
- () عدد خطوط المجال المغناطيسى المارة عمودياً بوحدة المساحات
- *القوة التي تؤثر على سلك طوله 1 m يمر به تيار كهربى شدته 1 A موضوع عمودياً على اتجاه المجال المغناطيسى

: إختيار الإجابة الصحيحة من بين ا

- () وحدة قياس كثافة الفيض المغناطيسى هي (تسلا - وبر/م - جميع ماسبق)
- () يستخدم المغناطيس (الدائم - الكهربى - الموصلات الفائقة) فى باب الثلاجة
- () يستخدم المغناطيس (الدائم - الكهربى - الموصلات الفائقة) فى الجرس الكهربى والهواتف والأوناش
- () يستخدم المغناطيس (الدائم - الكهربى - الموصلات الفائقة) فى القطار الطائروأجهزة الرنين المغناطيسى
- () يمكن تخطيط المجال المغناطيسى باستخدام (برادة حديد - البوصلة - برادة الحديد أو
- () إكتشف العالم (جول - أورستد - نيوتن) أن مرور تيار كهربى فى سلك يتولد عنه مجال مغناطيسى

() لتحديد إتجاه القوة المغناطيسية نستخدم قاعدة (اليد اليسرى لفلمنج - اليد اليمنى لأمبير -

(

() لتحديد إتجاه المجال المغناطيسى الناشئ عن مرور التيار الكهربى فى سلك مستقيم نستخدم قاعدة اليد اليمنى لأمبير - البوصلة - جميع ماسبق)

كيف يمكنك عمل مغناطيس دائم ؟

كيف يمكنك عمل مغناطيس كهربى ؟

ماهى خواص خطوط المجال المغناطيسى ؟

ماهى الخصائص العامة لمغناطيس ؟

متى تنعدم القوة المغناطيسية على سلك يمر به تيار كهربى ؟

يقات الأثر المغناطيسى للتيار الكهربى ؟

**** اهم القوانين ****

$$F = B. I . L.$$

$$F = B. I . L. \text{Sin}$$

$$B = \frac{2 \times 10^{-7} \times I}{d}$$