2022 - 2021

قوانين الدرس الثاني

EX-PROF-SUPER

سلسلة

نيوتن

في الفيزياء

الشهادة الثانوية

Newton

الدرس الثاني

قانون الجاذبية لنيوتن

Mr:Sayed Saber

Mob: 70505197

1 قانون نيوتن للجاذبية F_g

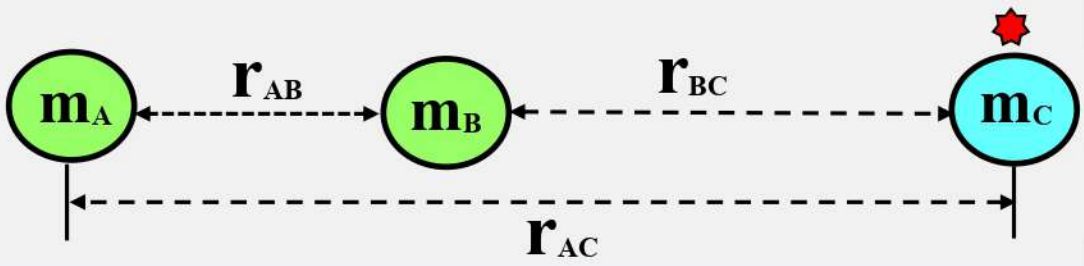
بدلالة شدة مجال الجاذبية	بدلالة كتلتين متماثلتين	بدلالة الارتفاع عن السطح	بدلالة المسافة بين المركزين
$F_g = m\,g$	$F_g = \frac{G\,m^2}{r^2}$	$F_g = \frac{G\,M\,m}{(R+h)^2}$	$F_g = \frac{G\,M\,m}{r^2}$

الرمز	R	g	h	r	m	M
المعنى الفيزيائي	نصف قطر الجسم	شدة مجال الجاذبية	البُعد عن السطح	المسافة بين مركزي الجسمين	كتلة الجسم 2 « قمر صناعي »	كتلة الجسم 1 « الكوكب »
وحدة القياس	m	N / Kg	m	m	Kg	Kg

ملاحظات هامة على قانون نيوتن للجاذبية

1 في حالة ثلاث كتل خطية وكانت الكتلة المتأثرة هي إحدى الكتل في الطرفين (A Or C)

الرسم



خطوات الحل

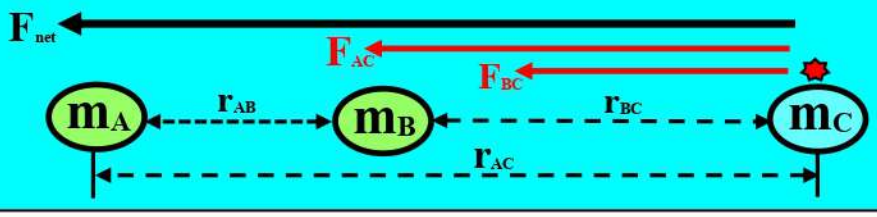
$$F_{AC} = \frac{G\,m_A\,m_C}{r_{AC}^2}$$

$$F_{BC} = \frac{G\,m_B\,m_C}{r_{BC}^2}$$

$$F_{net} = F_{AC} + F_{BC}$$

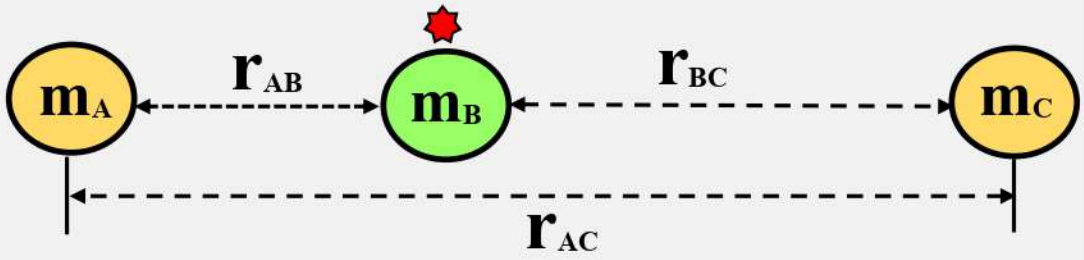
اتجاه المحصلة

نحو الكتلتين المؤثرتين (الشكل في الأعلى تكون المحصلة جهة اليسار)



2 في حالة ثلاث كتل خطية وكانت الكتلة المتأثرة هي الكتل في الوسط (B)

الرسم



خطوات الحل

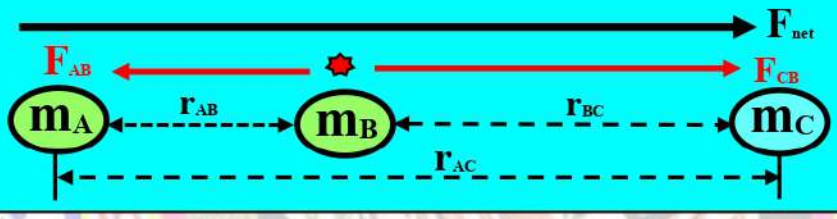
$$F_{AB} = \frac{G\, m_A\, m_B}{r_{AB}^2}$$

$$F_{CB} = \frac{G\, m_C\, m_B}{r_{CB}^2}$$

$$F_{net} = F_{\text{كبيرة}} - F_{\text{صغيرة}}$$

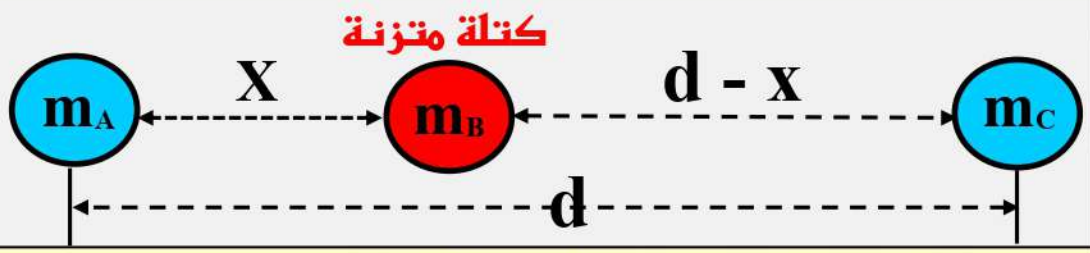
اتجاه المحصلة

نحو القوة الأكبر (الشكل في الأعلى ولتكن المحصلة جهة اليمين)



3 في حالة وضع كتلة ثالثة بين كتلتين بحيث تكون متزنة ((أي محصلة القوى عليها صفراً))

الرسم



خطوات الحل

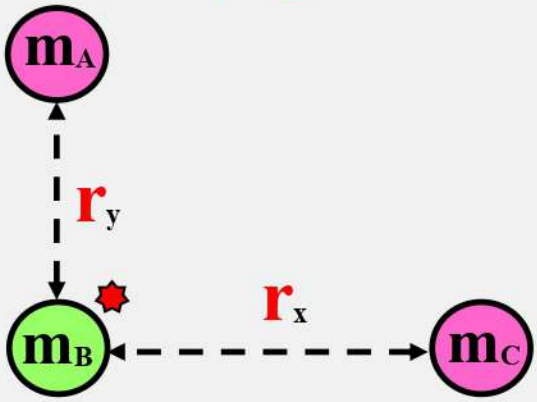
$$F_{AB} = F_{CB}$$

$$\frac{m_A}{X^2} = \frac{m_B}{\langle d - X \rangle^2}$$

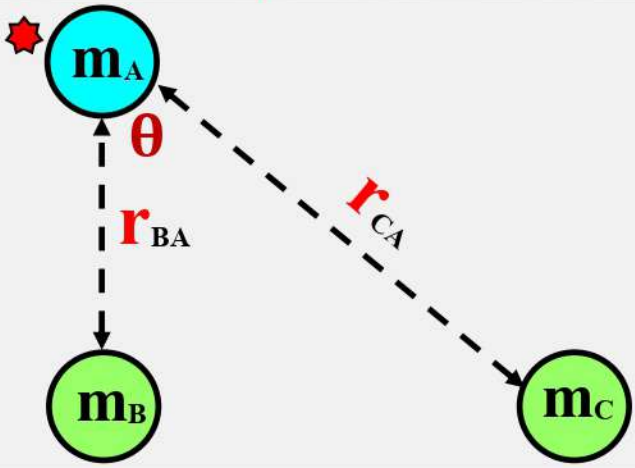
$$\frac{\sqrt{m_A}}{X} = \frac{\sqrt{m_B}}{\langle d - X \rangle}$$

بعد ذلك ضرب مقص (الطرفين والوسطين) ثم استخراج قيمة X

4 في حالة ثلاث كتل وكانت القوتان المؤثرتان على الكتلة متعامدتان

الرسم	خطوات الحل
	$F_y = \frac{G\, m_A\, m_B}{r_y^2}$ $F_x = \frac{G\, m_C\, m_B}{r_x^2}$
اتجاه المحصلة	**مقدار المحصلة**
$\theta = \tan\theta^{-1} \frac{F_y}{F_X}$	$F_{net} = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$

5 في حالة ثلاث كتل وكانت القوتان المؤثرتان على الكتلة بينهما زاوية ɵ

الرسم	خطوات الحل
	$F_{BA} = \frac{G\, m_B\, m_A}{r_{BA}^2}$ $F_{CA} = \frac{G\, m_C\, m_A}{r_{CA}^2}$
مقدار المحصلة	
$F_{net} = \sqrt{(F_{BA}^2) + (F_{CA}^2) + (2\ x\ F_{BA}\ x\ F_{CA})\ x\ (cos\theta)}$	

6	في حالة قوة الجذب المتبادلة بين كتلتين إحداهما ضعف الأخرى أو أي معامل آخر فإننا نضع المعامل قبل ال G

المعطيات	خطوات الحل
$m_A = 2\ m$ $m_B = m$	$F_g = \frac{G\ m_A\ m_B}{r_{AB}^2}$ $F_g = \frac{2\ G\ m^2}{r^2}$

مقدار الكتلة

$m = \sqrt{\frac{F_g\ r^2}{2\ G}}$ ثم نعوض عن قيمة m في المعطيات

2 قوانين شدة مجال الجاذبية g

بدلالة الوزن	بدلالة البُعد عن سطح الكوكب	على سطح الكوكب	بدلالة البُعد عن مركز الكوكب
$g = \frac{F_g}{m}$	$g = \frac{G\ M}{(R+h)^2}$	$g = \frac{G\ M}{R^2}$	$g = \frac{G\ M}{r^2}$

الرمز	R	F	h	r	M
المعنى الفيزيائي	نصف قطر الكوكب	الوزن ((قوة الجاذبية))	بُعد النقطة عن سطح الكوكب	بُعد النقطة عن مركز الكوكب	كتلة االكوكب
وحدة القياس	m	N	m	m	Kg

تابع قوانين شدة مجال الجاذبية g

بدلالة الزمن المداري	بدلالة السرعة المدارية	بدلالة جهد الجاذبية	بدلالة سرعة الإفلات
$g = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$	$g = \frac{V_o^2}{r}$	$g = \frac{-V_G}{r}$	$g = \frac{V_{esc}^2}{2R}$

الرمز	R	T	V_G	V_{esc}	V_o
المعنى الفيزيائي	نصف قطر الكوكب	الزمن الدوري المداري	جهد الجاذبية	سرعة الافلات	السرعة المدارية
وحدة القياس	m	s	J / Kg	m/s	m/s

بعض التحويلات الهامة							
م	From	القيمة العلمية	To	م	From	القيمة العلمية	To
1	cm	$\times 10^{-2}$	m	2	mm	$\times 10^{-3}$	m
3	Km	$\times 10^{3}$	m	4	KJ	$\times 10^{3}$	J
5	Km/s	$\times 10^{3}$	m/s	6	Km/hr	$\times \frac{5}{18}$	m/s
7	Cm/s	$\times 10^{-2}$	m/s	8	ton	$\times 10^{3}$	Kg
9	g	$\times 10^{-3}$	Kg	10	min	$\times 60$	sec
11	MJ	$\times 10^{6}$	J	12	GJ	$\times 10^{9}$	J

مع أطيب تمنياتي بالتفوق

معلم الفيزياء / سيد صابر

مدرسة الفرقان الثانوية

سلسلة نيوتن

2022