شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج البحرينية

شرح درس سيدنا موسى

موقع المناهج ⇦ المناهج البحرينية ⇦ الصف السادس ⇦ تربية اسلامية ⇦ الفصل الأول ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2023-12-08 10:03:02

التواصل الاجتماعي بحسب الصف السادس

اضغط هنا للحصول على جميع روابط "الصف السادس"

روابط مواد الصف السادس على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف السادس والمادة تربية اسلامية في الفصل الأول

1	شرح درس غزوة بدر
2	شرح درس زكاة الفطر
3	شرح درس سيدنا موسى
4	إجابة المراجعة للاختبار الثاني لمادة التربية الإسلامية
5	نشاط غزوة أحد

الجاذبية

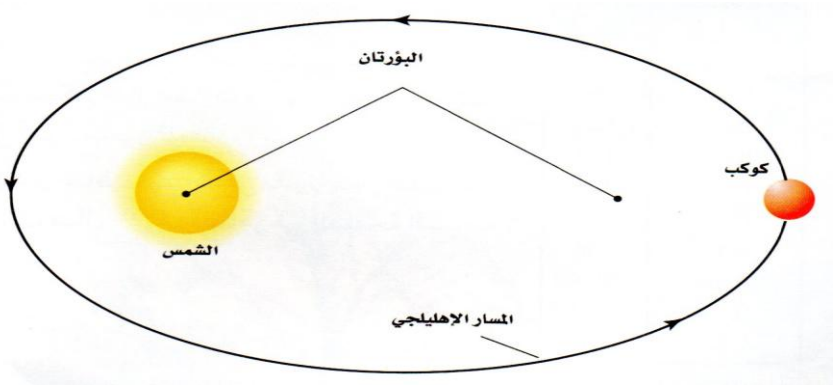
الوحدة الفلكية (AU) : " تساوي متوسط بعد الأرض عن الشمس "

$$1AU = 1.5x10^{8}\ Km$$

قوانين كبلر

- اعتقد كبلر أن الشمس تولد قوة على الكواكب المحيطة .
- اعتبر كبلر الشمس مركز المجموعة الشمسية .
- بعد عدة سنوات من الدراسة التحليلية لبيانات حركة**المريخ** اكتشف كبلر القوانين التي تصف حركة كل كوكب .

القانون الأول لكبلر : " مدارات الكواكب **إهليليجية** وتكون الشمس في **احدي البؤرتين** "



ملحوظة : تسير المذنبات في مدارات إهليليجية أيضا مثل الكواكب والنجوم .

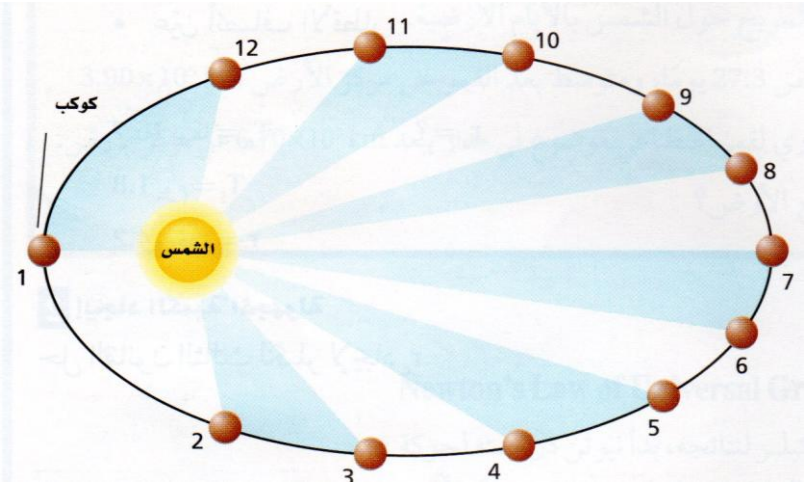
الزمن الدوري للمذنب : " هو الزمن اللازم للمذنب ليكمل دورة واحدة "

تقسم المذنبات إلى قسمين

- مذنبات زمنها الدوري صغير مثل مذنب **هالي** (زمنه الدوري 76 سنة)
- مذنبات زمنها الدوري كبير مثل مذنب **هال- بوب** (زمنه الدوري 2400 سنة) .

وجد كبلر أن الكواكب تتحرك بسرعة **أكبر** عندما تكون **قريبة** من الشمس بينما تكون **بطيئة** عندما تكون **بعيدة** عن الشمس .

القانون الثاني لكبلر :
" الخط الوهمي الواصل بين الشمس والكوكب يمسح مساحات متساوية في أزمنة متساوية "



القانون الثالث لكبلر :
" مربع النسبة بين زمنين دوريين لكوكبين حول الشمس يساوي مكعب النسبة بين متوسطي بعديهما عن الشمس "

$$\left[\frac{T_A}{T_B}\right]^2 \left[\frac{r_A}{r_B}\right]^3$$

تدريب1: يدور كويكب حول الشمس في مدار متوسط نصف قطره ضعف متوسط نصف قطر مدار الأرض احسب زمنه الدوري بالسنوات الأرضية .

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

تدريب 2 : المشتري أبعد من الأرض عن الشمس 5.2 مرات احسب الزمن الدوري له بالسنوات الأرضية

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

تدريب 3 : قاس جاليليو أبعاد مدارات أقمار المشتري مستعملا قطر المشتري كوحدة قياس ووجد أن الزمن الدوري لأقرب قمر هو 1.8 يوم وكان على بعد 4.2 وحدات من مركز المشتري أما الزمن الدوري للقمر الرابع فهو 16.7 يوما احسب بعد القمر الرابع عن المشتري باستعمال الوحدات التي استعملها جاليليو .

الحل

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

تدريب4 : الزمن الدوري لدوران القمر حول الأرض 27.3 يوما ومتوسط بعد القمر عن مركز الأرض

$3.9x\ 10^5 Km$

a. استعمل قوانين كبلر لحساب الزمن الدوري لقمر صناعي موضوع في مدار يبعد $6.7 \times 10^3 Km$ عن مركز الأرض .

b. كم يبعد القمر الصناعي عن سطح الأرض ؟

علما بأن نصف قطر الأرض = $6.38 \times 10^6\ m$

الحل

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

قانون الجذب العام لنيوتن

" الأجسام تجذب أجساما أخري بقوة تتناسب طرديا مع حاصل ضرب كتلها وعكسيا مع مربع المسافة بين مراكزها "

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

حيث (G) ثابت الجذب الكوني $G = 6.67 \times 10^{-11}\ Nm^2 / Kg^2$

تدريب 1 : احسب قوة التجاذب بين كرتي بولنج كتلة كل منهما 7.26 Kg والمسافة بين مركزيهما 0.3m علما بأن ($G = 6.67 \times 10^{-11}\ Nm^2 / Kg^2$)

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

تدريب 2 : ما قوة الجاذبية بين جسمين كتلة كل منهما 15Kg والمسافة بين مركزيهما 35cm ؟ وما نسبة هذه القوة إلى وزن كل منهما ؟ علما بأن ($G = 6.67 \times 10^{-11}\ Nm^2 / Kg^2$)

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

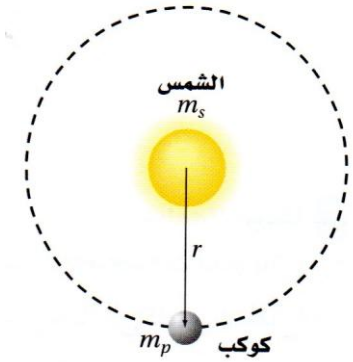
تدريب3 : كرتان متماثلتان كتلة كل منهما 6.8Kg والبعد بين مركزيهما 21.8cm ما قوة الجاذبية التي تؤثر بها كل منهما في الأخرى ؟

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

تدريب 4 : كرتان المسافة بين مركزيهما 2.6m وقوة الجاذبية بينهما 2.75×10^{-12} N ما كتلة كل منهما إذا كانت كتلة إحداهما ضعف كتلة الأخرى ؟

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

الجذب الكوني والقانون الثالث لكبلر



- إذا اعتبرت كوكبا يدور حول الشمس كما بالشكل فإن

$$\mathbf{F_{محصلة} = m_p\, a_c}$$

حيث (F) قوة الجاذبية ، (m_p) كتلة الكوكب

(a_c) التسارع المركزي للكوكب

- للتبسيط نعتبر المدار دائري

$$a_c = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$$ ،

$$F_{محصلة} = \frac{m_p 4\pi^2 r}{T^2}$$.

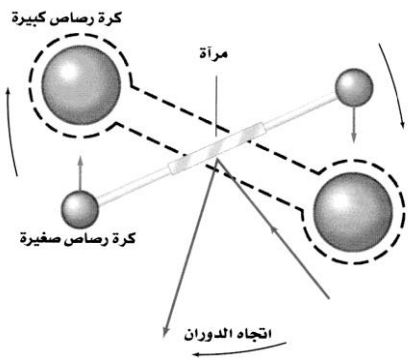
من قانون الجذب الكوني $F = G\frac{m_s\, m_p}{r^2}$

$$G\frac{m_s m_p}{r^2} = \frac{m_p 4\pi^2 r}{T^2}$$

$$T^2 = \left(\frac{4\pi^2}{Gm_s}\right) r^3$$

$$T = \sqrt{\left(\frac{4\pi^2}{Gm_s}\right) r^3}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{Gm_s}}$$



حيث (T) الزمن الدوري لكوكب يدور حول الشمس

قياس ثابت الجذب الكوني

تجربة كافندش :

- الجهاز كما بالشكل لقياس قوة الجاذبية بين جسمين
- للجهاز ذراع أفقية تحمل كرتين من الرصاص عند نهايتها وهذا الذراع معلق من منتصفه بسلك رفيع قابل للدوران لذلك فهو حساس لأي قوة أفقية .
- لقياس G وضع كافندش كرتين ثقيلتين من الرصاص قريبتين من الكتلتين الصغيرتين .
- أدت قوة التجاذب بين الكرتين الكبيرة والصغيرة إلى دوران الذراع .
- عند تساوي قوة اللي للسلك الرفيع وقوة التجاذب بين الكرات تتوقف الذراع عن الدوران .
- تمكن كافندش من خلال قياس الكتل والمسافة بين مراكز الكرات والتعويض من تحديد قيمة تجريبية للثابت G

$$G = 6.67\times10^{-11}\ \mathrm{N.m^2/kg^2}$$ ،

أهمية الثابت G

- بمعرفة الثابت G يمكن حساب كتلة الأرض
- بمعرفة الثابت G يمكن حساب كتلة الشمس
- بمعرفة الثابت G يمكن حساب قوة الجاذبية بين أي كتلتين

وزن جسم كتلته m على سطح الأرض $F_g = mg$

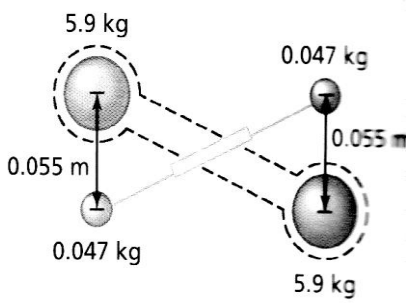
$$F_g = G \frac{m_E\, m}{r_E^2} = mg$$

$$g = G \frac{m_E}{r_E^2}$$

$$\mathbf{m_E = \frac{g\, r_E^2}{G}}$$

$$m_E = \frac{(9.80\ \mathrm{m/s^2}) \times (6.38 \times 10^6\ \mathrm{m})^2}{(6.67 \times 10^{-11}\ \mathrm{N.m^2/kg^2})} = 5.98 \times 10^{24}\ \mathrm{kg}$$

تدريب : يبين الشكل جهاز كافندش المستعمل في حساب G وهناك كتلة رصاص كبيرة 5.9Kg وكتلة صغيرة 0.047Kg والمسافة بين مركزيهما 0.055m أوجد قوة التجاذب بينهما .

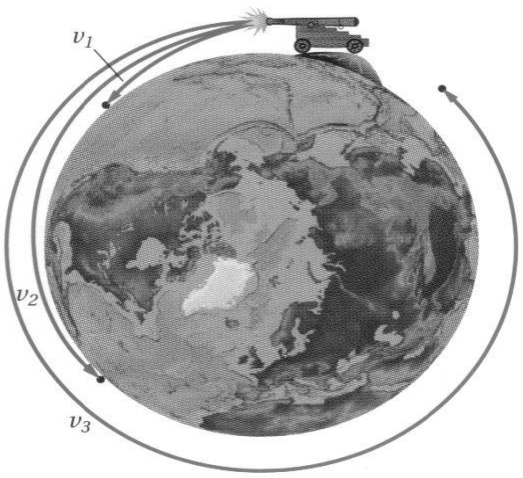


.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

استعمال قانون الجذب الكوني

مسارات الكواكب والأقمار الصناعية

- استعمل نيوتن رسما كما بالشكل3-9 ليوضح فكرة تجربة حول حركة الأقمار الصناعية



الشكل 9−3 السرعة الأفقية v_1 ليست كبيرة، لذا ستسقط القذيفة على الأرض. وعند سرعة أكبر v_2 فإن القذيفة ستقطع مسافة أكبر. وتقطع القذيفة المسار كله حول الأرض عندما تكون السرعة v_3 كبيرة بدرجة كافية.

سرعة القمر الاصطناعي الذي يدور حول الأرض $v=\sqrt{\frac{G m_E}{r}}$

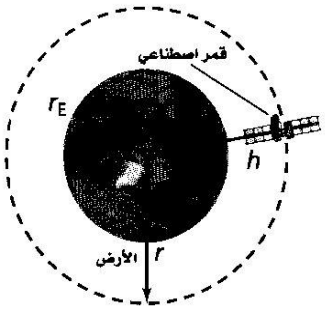
سرعة القمر الاصطناعي الذي يدور حول الأرض يساوي الجذر التربيعي لثابت الجذب الكوني مضروبًا في كتلة الأرض ومقسومًا على نصف قطر المدار.

الزمن الدوري للقمر الاصطناعي حول الأرض $T=2\pi\sqrt{\frac{r^3}{Gm_E}}$

الزمن الدوري للقمر الاصطناعي حول الأرض يساوي 2π مضروبًا في الجذر التربيعي لمكعب نصف قطر المدار مقسومًا على ثابت الجذب الكوني وكتلة الأرض.

السرعة المدارية والزمن الدوري افترض أن قمرًا اصطناعيًّا يدور حول الأرض على ارتفاع 225 km فوق سطحها. فإذا علمت أن كتلة الأرض تساوي 5.97×10^{24} kg ونصف قطر الأرض 6.38×10^{6} m، فما مقدار سرعة القمر المدارية وزمنه الدوري؟

1 تحليل المسألة ورسمها



• ارسم الوضع مبينًا ارتفاع المدار.

المعلوم	المجهول
$h = 2.25\times10^{5}$ m	v = ?
$r_E = 6.38\times10^{6}$ m	T = ?
$m_E = 5.97\times10^{24}$ kg	
$G = 6.67\times10^{-11}$ N.m²/kg²	

2 إيجاد الكمية المجهولة

أوجد نصف قطر المدار بإضافة ارتفاع القمر عن الأرض إلى نصف قطر الكرة الأرضية.

بالتعويض عن

$$r = h + r_E$$

$h = 2.25\times10^{5}$ m, $r_E = 6.38\times10^{6}$ m

$$= 2.25\times10^{5}\text{ m} + 6.38\times10^{6}\text{ m} = 6.61\times10^{6}$$

أوجد السرعة

$$v = \sqrt{\frac{G m_E}{r}} = \sqrt{\frac{(6.67\times10^{-11}\text{ N.m}^2/\text{kg}^2)\ (5.97\times10^{24}\text{kg})}{6.61\times10^{6}\text{m}}}$$

$$v = 7.76\times10^{3}\text{ m/s}$$

بالتعويض عن كل من G , m_E, r

احسب الزمن الدوري

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{G m_E}}$$

بالتعويض عن كل من G , m_E, r

$$= 2\pi\sqrt{\frac{(6.61\times10^{6}\text{ m})^3}{(6.67\times10^{-11}\text{ N.m}^2/\text{kg}^2)\ (5.97\times10^{24}\text{kg})}}$$

$$T = 5.35\times10^{3}\text{ s}$$

تدريب 1: يخطط المهندسون لوضع محطة الفضاء الدولية(ISS) في مدار على ارتفاع 450Km من سطح الأرض فكم سيكون مقدار سرعتها المدارية ؟ وكم سيكون زمنها الدوري ؟

($r_E = 6.38\text{x}10^{6}$m , $G = 6.67\text{x}10^{-11}\text{Nm}^2/\text{Kg}^2$, $m_E = 5.97\text{x}10^{24}$Kg)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

تدريب 2: استعمل فكرة تجربة نيوتن في حركة الأقمار الصناعية لحساب :

a. مقدار سرعة إطلاق قمر صناعي من مدفع بحيث يصبح في مدار يبعد150Km عن سطح الأرض

b. الزمن الذي يستغرقه القمر بالثواني والدقائق لإكمال دورة واحدة كاملة حول الأرض ويعود للمدفع .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

تدريب3: يدور قمر صناعي حول كوكب زحل بسرعة مقدارها $3x10^3 m/s$ إذا علمت أن :

كتلة كوكب زحل $= 5.69x10^{26} Kg$ نصف قطر كوكب زحل $= 6.03x10^7 m$ احسب كلا من :

1 - بعد القمر الصناعي عن سطح كوكب زحل

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2 - الزمن الدوري للقمر الصناعي

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

تسارع الجاذبية الأرضية Acceleration Due To Gravity

يمكن إيجاد تسارع الأجسام الناشئ عن الجاذبية الأرضية باستعمال القانون الثاني لنيوتن وقانون الجذب الكوني، وذلك من خلال تطبيق المعادلة التالية على الجسم الذي كتلته m ويسقط سقوطًا حرًّا:

$$F = \frac{G m_E m}{r^2} = ma$$

$$a = \frac{G m_E}{r^2}$$

وبما أن $r = r_E$ ، $a = g$ عند السطح، لذا يمكن التعبير عن ذلك بالعلاقات التالية:

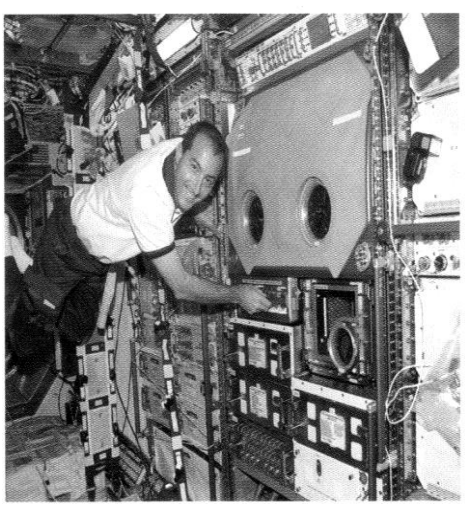
$$g = G \frac{m_E}{r_E^2} \qquad m_E = \frac{g r_E^2}{G}$$

وإذا عوضنا عن m_E في العلاقة $a = \frac{G m_E}{r^2}$ للجسم الساقط سقوطًا حرًّا فسوف نحصل على ما يلي:

$$a = G \frac{\frac{g r_E^2}{G}}{r^2}$$

$$a = g \left(\frac{r_E}{r}\right)^2$$

وهذا يوضح أنه كلما ابتعدت عن الأرض فإن التسارع الناتج عن الجاذبية الأرضية يقل تبعًا لعلاقة التربيع العكسي.



■ الشكل 11-3 يختبر أحد رواد الفضاء ظاهرة انعدام الوزن في مكوك الفضاء كولومبيا، وذلك عندما يسقط المكوك بما فيه سقوطًا حرًّا نحو الأرض

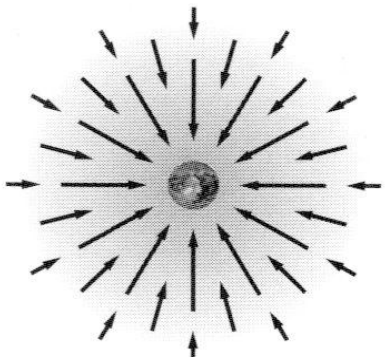
الوزن وانعدام الوزن

- تشاهد كما في الصورة السابقة رواد الفضاء في حالة تدعى بانعدام الوزن
- يدور المكوك على ارتفاع 400km فوق سطح الأرض .
- عند هذه المسافة تكون $g = 8.7m/s^2$ (أقل قليلا من قيمتها على سطح الأرض)
- قوة الجاذبية الأرضية المؤثرة على المكوك لا تساوي صفرا وتسبب دوران المكوك حول الأرض
- تذكر أنك تشعر بوزنك عندما يؤثر فيك شئ بقوة تماس كالأرض أو الكرسي
- إذا كنت أنت والكرسي وأرض الغرفة تتسارعون بنفس الكيفية نحو الأرض فلا توجد قوى تماس تؤثر فيك لذا يكون وزنك الظاهري صفرا وتشعر بانعدام الوزن وكذلك يشعر به رواد الفضاء .

مجال الجاذبية

المجال الجاذبي $g = \frac{GM}{r^2}$

المجال الجاذبي يساوي ثابت الجذب الكوني مضروبًا في كتلة الجسم، مقسومًا على مربع البعد عن مركز الجسم. ويكون اتجاهه في اتجاه مركز الكتلة.



الشكل 12–3 تشير كل المتجهات الممثلة لمجال الجاذبية نحو مركز الأرض. ويضعف المجال كلما ابتعدنا عن الأرض.

تدريب1 : كتلة القمر $7.3x10^{22}Kg$ ونصف قطره 1785Km ما مقدار مجال الجاذبية على سطحه ؟

الحل

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

تدريب2 : إذا كانت كتلة القمر $7.34x10^{22}Kg$ ، وبعد مركزه عن مركز الأرض $3.8x10^{8}m$

وكتلة الأرض $5.97x10^{24}Kg$ احسب مقدار كلا من :

1 - قوة الجذب الكتلي بين الأرض والقمر

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2 - مجال الجاذبية للأرض على القمر

.....

.....

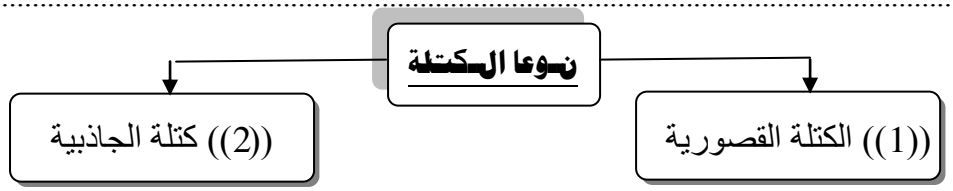
.....

.....

.....

.....

.....



الكتلة القصورية

" تساوي مقدار القوة المحصلة المؤثرة في الجسم مقسومة على مقدار تسارعه "

$$m_{القصور} = \frac{F_{محصلة}}{a}$$

- تعتبر الكتلة القصورية مقياسا لممانعة أو مقاومة الجسم لأي نوع من أنواع القوى المؤثرة فيه
- تقاس الكتلة القصورية عن طريق التأثير بقوة في الجسم ثم قياس تسارعه .

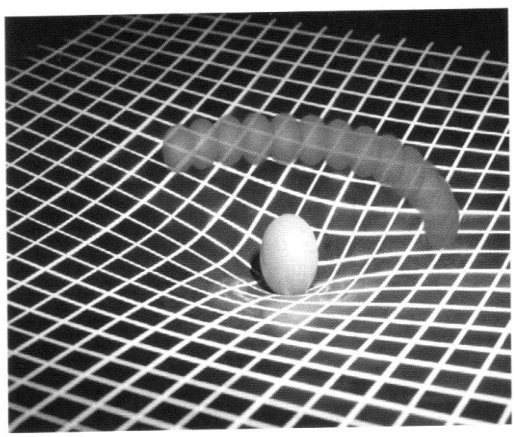
كتلة الجاذبية لجسم

" تساوى مربع المسافة بين الجسمين مضروبة في مقدار قوة الجاذبية بين الجسمين مقسومة على حاصل ضرب ثابت الجذب الكونى في كتلة الجسم الثاني .

$$m_{\text{الجاذبية}} = \frac{Fr^2}{Gm}$$

نظرية أينشتين في الجاذبية

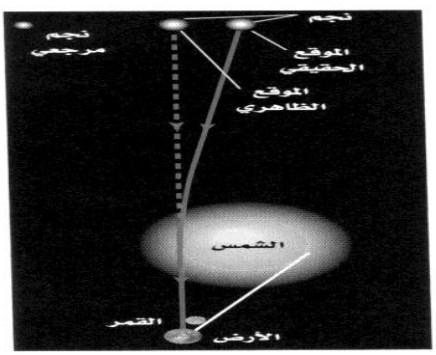
- افترض أينشتين أن الجاذبية ليست مجرد قوة بل هي تأثير من الفضاء نفسه .
- الكتل تغير الفضاء المحيط بها فتجعله منحنيا وتتسارع الأجسام الأخرى بسبب الطريقة التي تسير بها في الفضاء المنحنى



■ **الشكل 14—3 المادة تسبب تقوس في الفضاء تمامًا كما يؤثر جسم في شبك مطاطي حوله. الاجسام المتحركة بالقرب من الكتلة تسلك المسارات المتحدبة في الفضاء. تتحرك الكرة الحمراء مع عقارب الساعة حول مركز الكتلة.**

انحراف الضوء

- تنبأت نظرية أينشتين أن انحراف الضوء ناتج عن وجود أجسام ذات كتل كبيرة جدا حيث يتبع الضوء الفضاء المنحنى حول الأجسام ذات الكتل الكبيرة مما يؤدي إلى انحنائه .
- من نتائج النسبية العامة تأثير الأجسام ذات الكتل الكبيرة في الضوء ، إذا كانت كتلة الجسم كبيرة جدا وكثافته كبيرة بشكل كاف فإن الضوء الخارج منه يرتد إليه بشكل كامل ولا يستطيع الضوء الخروج منه أبدا . وتسمى هذه الأجسام **الثقوب السوداء**



■ **الشكل 15—3 الضوء القادم من النجوم البعيدة يتأثر بمجال جاذبية الشمس. الرسم للتوضيح ولا يمثل مقياس رسم حقيقي.**