تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية

ملخص شرح درس تمثيل مجال الجاذبية وشدة_مجال الجاذبية

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2024-09-03 04:35:40

إعداد: أنور البلوشي

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر

اضغط هنا للحصول على جميع روابط "الصف الثاني عشر"

روابط مواد الصف الثاني عشر على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة فيزياء في الفصل الأول

1	ملخص شرح درس شدة مجال الجاذبية من الوحدة الأولى مجالات الجاذبية
2	ملخص شرح درس الرسومات البيانية من الوحدة الأولى مجالات الجاذبية
3	إجابة الامتحان التجريبي نموذج ثاني
4	امتحان تجريبي نموذج ثاني

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة فيزياء في الفصل الأول	
5	نموذج إجابة الامتحان التجريبي

أهداف التعلم

1 - يذكر أن مجال الجاذبية هو مثال على مجال القوة ويعرّف شدة مجال الجاذبية على أنها القوة لكل وحدة كتلة.

2 - يمثّل مجال الجاذبية باستخدام خطوط المجال.

3 - يذكر أنه بالنسبة إلى نقطة خارج كرة منتظمة يمكن اعتبار كتلة الكرة كتلة نقطية في مركزها.

4 - يذكر نص قانون الجاذبية لنيوتن ويستخدم المعادلة

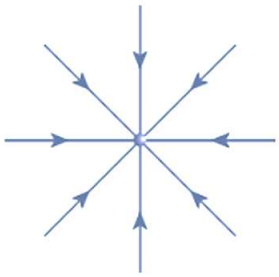
$$F = G\frac{m_1\, m_2}{r^2}$$

5 - يستنتج من قانون الجاذبية لنيوتن وتعريف شدة مجال الجاذبية المعادلة $g = \frac{GM}{r^2}$ لشدة مجال الجاذبية لكتلة نقطية.

6 - يستخدم المعادلة $g = \frac{GM}{r^2}$

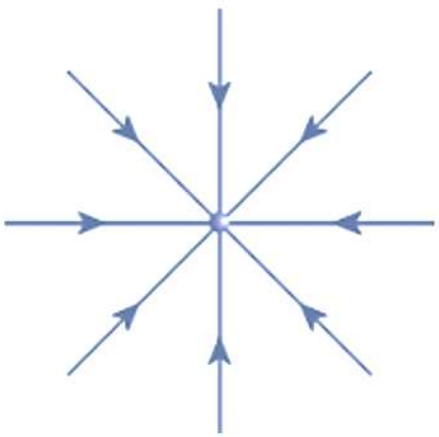
تمثيل مجال الجاذبية :

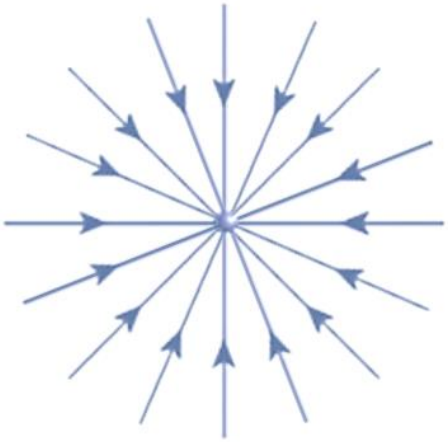
مجال الجاذبية Gravitational field: منطقة من الفضاء تتأثر فيها كتلة ما بقوة الجاذبية.

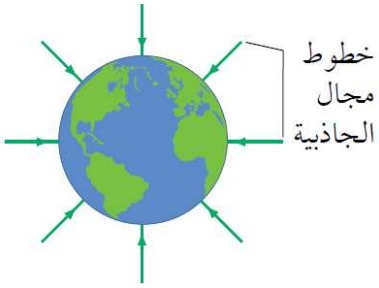


* تشير الأسهم إلى خطوط المجال وهو نفس إتجاه قوة الجاذبية المؤثرة على كتلة موضوعة في المجال.

* يدلّ التباعد بين خطوط المجال على شدة مجال الجاذبية، فكلما تباعدت خطوط المجال بعضها عن بعض، أصبح المجال أضعف.

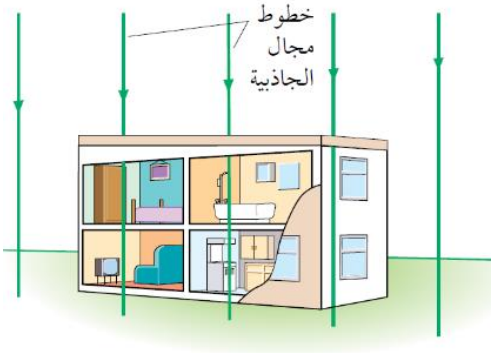




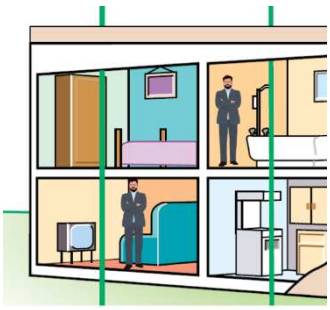


يعتبر مجال الجاذبية للأرض كما لو كان مجمل كتلتها مركّزًا في مركزها؛ ويُسمّى هذا المركز مركز الكتلة Centre of mass ولذلك تُعامل الأرض ككتلة نقطية مهما ابتعد أي جسم خارج سطحها.

نَصِف مجال الجاذبية الأرضية بأنه شعاعي Radial ،حيث تتباعد (تنتشر) خطوط المجال شعاعيًا كلما ابتعدنا عن مركز الأرض



على مقياس مبنى ما - يكون مجال الجاذبية منتظمًا نظرًا إلى أن المسافات بين خطوط المجال متساوية تقريبًا

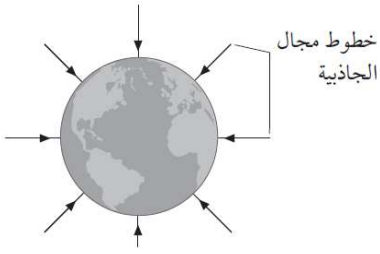


س : علل وزن الرجل نفسه وهو في الطابق الأول أو الأرضي بالرغم من اختلاف الارتفاع

خطوط مجال الجاذبية الارضية

1 - مجال الجاذبيه هو مثال على مجال القوه
2 - يمكن تمثيل مجالات القوه بخطوط القوه
3 - يوضح خط القوه الجاذبيه اتجاه القوه المؤثرة على الجسم
4 - كلما اقتربت خطوط القوه في رسم التخطيطي من بعضها كلما كان المجال اقوى

س : كوكب المشتري أضخم بكثير من الأرض فإننا سنمثل مجال جاذبيته برسم خطوط مجال أكثر تقاربًا من تلك التي للأرض. لماذا ؟

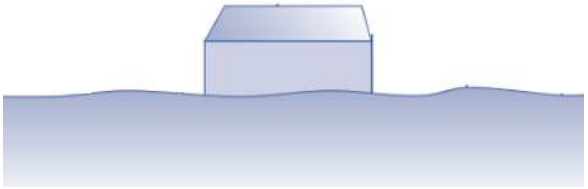


س : يوضح الشكل خطوط مجال الجاذبية الأرضية.
أ.لماذا يكون اتجاه جميع الأسهم الموجودة على خطوط المجال باتجاه الأرض؟ اشرح إجابتك.

ب في أي نقطة يمكن لجميع خطوط المجال أن تتلاقى؟

ج المبنى الذي تجلس فيه موجود على سطح الأرض، ويوصف مجال الجاذبية الأرضية فيه بأنه منتظم.

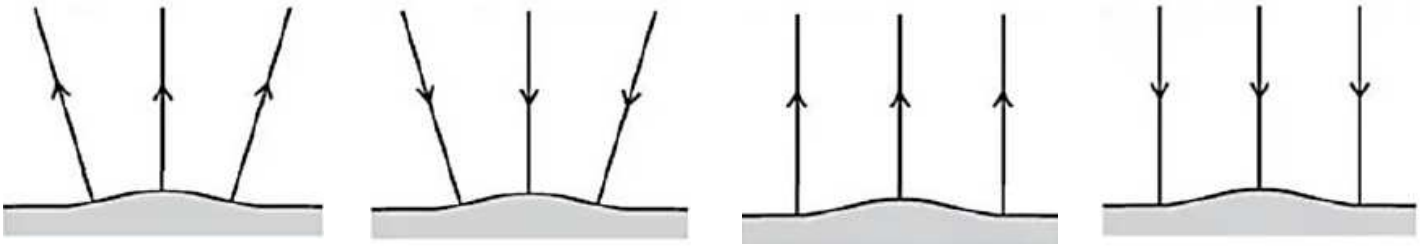
١ .ارسم مخططا لإظهار خطوط مجال الجاذبية في المنطقة من حولك .



س: ارسم على الشكل اربعة اسهم على الاقل تمثل اتجاه مجال الجاذبية الارضية , ثم حدد موقعين تكون فيها شدة المجال متساوية

س: ما هو إتجاه جاذبية الارض بالقرب من سطحها

أ) ب) ج) د)



س : اذا وضع جسم في منطقه مجال الجاذبيه فانه

أ) سيتحرك في اتجاه المجال وستزداد قوه التجاذب

ب) سيتحرك في عكس اتجاه المجال وستقل قوه التجاذب

ج) سيتحرك في اتجاه المجال وستقل قوه التجاذب

د) سيتحرك في عكس اتجاه المجال وستزداد قوه التجاذب

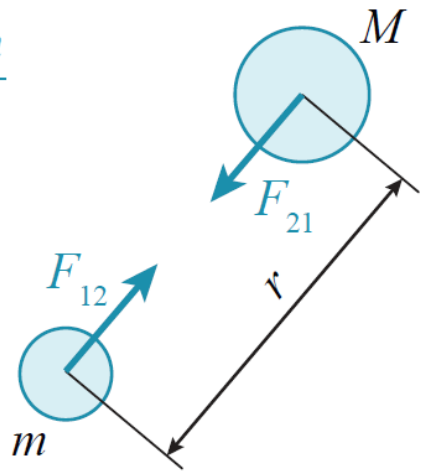
قوه الجاذبيه بين الكتل النقطيه

قانون نيوتن للجاذبية Newton's law of gravitation:

أي كتلتَين نقطيتَين تجذب كل منهما الأخرى بقوة تتناسب طرديًا مع حاصل ضرب كتلتَيهما وعكسيًا مع مربع المسافة بينهما.

ليست الاشياء الكبيره فقط هي التي تجذب بعضها البعض. كل الكتل لها جاذبيه هذا يعني انها لها القدره على جذب الاجسام الاخرى.

$$F = G\frac{Mm}{r^2}$$



اذا وضعت كتلتين بالقرب من بعضهم البعض سينجذبان بقوه تعطى بالعلاقه التاليه

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

حيث G ثابت الجذب الكوني و قيمته تساوي

$$G = 6.67 \times 10^{-11}\ Nm^2kg^{-2}$$

ملاحظات

(١) يُعرف قانون قوى التجاذب بين الأجسام المادية بقانون الجذب العام،

ويرجع ذلك إلى عمومية هذا القانون فقوة الجذب بين أى جسمين قوة متبادلة حيث إن كل جسم يجذب الجسم الآخر نحوه بنفس القوة.

(٢) تظهر قوة التجاذب بوضوح بين الأجرام السماوية بينما لا تكون واضحة بين الأجسام صغيرة الكتلة على سطح الأرض (مثل شخصين يقفان بجوار بعضهما أو عربتين متجاورتين)،

ويرجع ذلك إلى صغر قيمة ثابت الجذب العام فلا تكون قوة الجاذبية بين الأجسام مؤثرة وكبيرة إلا عندما تكون كتلة أحد الجسمين أو كليهما كبيرة جدًا.

س: إذا علمت أن كتلة الشمس $2 \times 10^{30}\ kg$ وكتلة المشترى $1.89 \times 10^{27}kg$ والبعد بين مركزي الشمس والمشترى 7.73×10^{11} فإن قوة التجاذب المتبادلة بين الشمس والمشترى تساوى

أ) $3.26 \times 10^{57}\ N$

ب) $4.22 \times 10^{45}\ N$

ج) $3.26 \times 10^{35}\ N$

د) $4.22 \times 10^{23}\ N$

س: مقدار القوة التي تجذب بها الأرض جسمًا كتلته 1 kg موضوع على سطحها يساوى.
علما بأن : كتلة الأرض $5.98 \times 10^{24}\ kg$ ، نصف قطر الأرض $6378km$

أ) $2.45\ N$ ب) $4.9\ N$ ج) $9.8\ N$ د) $19.6\ N$

س: قمر صناعى كتلته $2000\ kg$ يدور حول الأرض على ارتفاع من سطح الأرض يعادل نصف قطر الأرض، فإن مقدار قوة التجاذب بين الأرض والقمر يساوى
علما بأن : نصف قطر الأرض $6378km$ ، كتلة الأرض $5.98 \times 10^{24}\ kg$

أ) $4.9 \times 10^{3}\ N$ ب) $19.6 \times 10^{3}\ N$
ج) $6.25 \times 10^{10}\ N$ د) $12.5 \times 10^{10}\ N$

س : إذا كانت قوة التجاذب بين كرتين كتلة كلا منهما m تساوي F , إذا استبدلت أحدما بأخرى كتلتها $2m$.فإن قوة التجاذب بينهما تصبح

أ) F ب) $2F$ ج) $3F$ د) $6F$

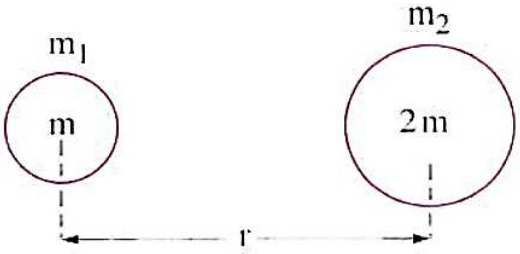
س : إذا كانت قوة التجاذب بين كرتين البعد بينهما r تساوي F , أصبح البعد بينهما $2r$.فإن قوة التجاذب بينهما تصبح

أ) $0.25F$ ب) $0.5F$ ج) $2F$ د) $4F$

س : كرتان لهما نفس الكتلة قوة التجاذب بينهما $6.67 \times 10^{-9}\ N$ والبعد بين مركزيهما $2\ \text{m}$ ، فإن كتلة كل من الكرتين تساوى

أ) $14.14\ kg$ ب) $20\ kg$ ج) $200\ kg$ د) $400\ kg$

س: في الشكل المقابل إذا كانت قوة التجاذب بين الكتلتين $(m\ ,\ 2m)$هي F وأضيفت كتلة m إلى كل من الكتلتين فإن قوة التجاذب بينهما تصبح



أ) F ب) $2F$ ج) $3F$ د) $6F$

س: جسمان كتلتهما ، $8\ \text{kg}\ ,\ 2\ kg$ والبعد بينهما $20\ \text{cm}$ ، فإن قوة التجاذب الكتلي المتبادلة بينهما تساوى

أ) $2.67 \times 10^{-8}\ N$ ب) $2.67 \times 10^{-12}\ N$
ج) $5.34 \times 10^{-9}\ N$ د) $5.34 \times 10^{-11}\ N$

س : كرتان كتلتهما $20\ \text{kg}\ ,\ 8\ kg$ والبعد بين مركزيهما $0.2\ \text{m}$ ، إذا كان ثابت الجذب العام هو G فإن قوة التجاذب المتبادلة بينهما بالنيوتن تساوى

أ) $8\ G$ ب) $40\ G$ ج) $4000\ G$ د) $8000\ G$

س: وضعت كتلتين نقطيتين كتله كل منهما $0.5\ kg$ على بعد $15cm$ من بعضهم البعض.
احسب مقدار قوه التجاذب الكتلي بينهما

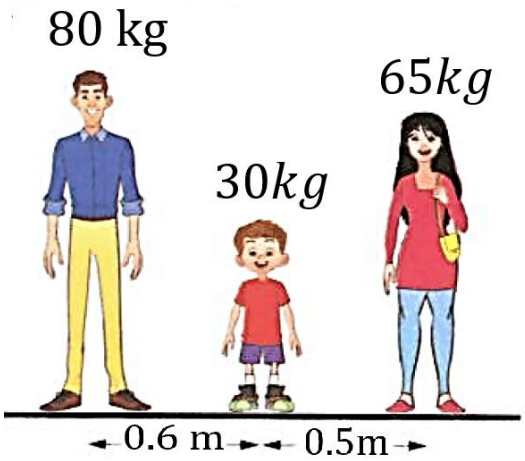
س : كرتان متماثلتان كتلة كل منهما m ونصف قطر كل منهما r وضعتا متلاصقتين فإن مقدار قوة التجاذب المادى بينهما يعطى من العلاقة .....

أ) $F = \frac{Gm^2}{r^2}$ ب) $F = \frac{Gm^2}{4r^2}$ ج) $F = \frac{2\,Gm}{r^2}$ د) $F = \frac{Gm^2}{2r^2}$

س : جسمان كتلة الأول m_1 وكتلة الثانى m_2 والبعد بين مركزيهما ، فإذا زادت كتلة الأول للضعف وزاد البعد بين مركزيهما للضعف فإن قوة الجذب المتبادلة بينهما

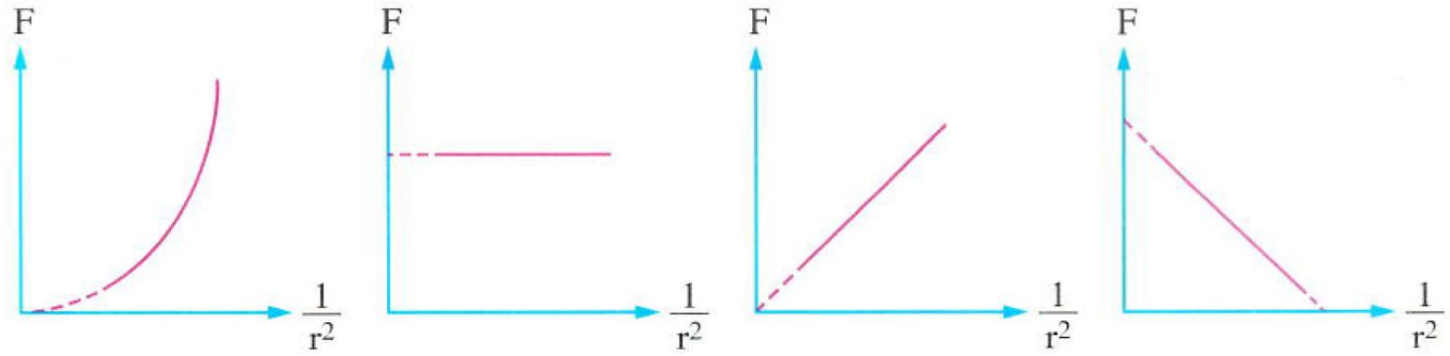
أ) لا تتغير
ب) تزداد للضعف
ج) تقل للنصف
د) تصبح أربعة أمثالها

س: في الشكل المقابل طفل برفقة والديه، فإذا كانت كتلة الطفل ووالدته ووالده هي $30kg$, $65kg$, 80 kg على الترتيب: فإن مقدار واتجاه محصلة قوى التجاذب الكتلي المؤثرة على الطفل والناشئة عن أبويه هما



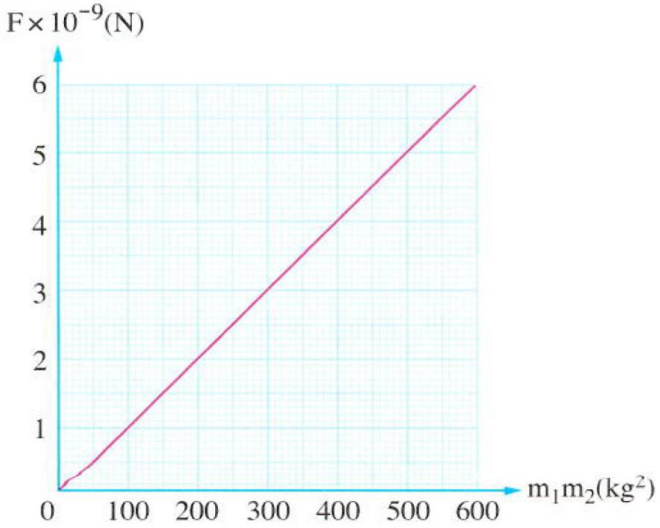
	مقدارها	اتجاهها
أ	8×10^{-8} N	تجاه والده
ب	8×10^{-8} N	تجاه والدته
ج	9.6×10^{-7} N	تجاه والده
د	9.6×10^{-7} N	تجاه والدته

س : الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين قوة التجاذب الكتلي (F) بين جسمين ومقلوب مربع البعد مركزيهما $\frac{1}{r}$ هو



(أ) (ب) (ج) (د)

س : الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين قوة الجذب المتبادلة (F) بين جسمين وحاصل ضرب كتلتي الجسمين $(m_1\ m_2)$ ، فإن البعد (r) بين مركزي الجسمين يساوى



أ) $1.84\ m$ ب) $2.58\ m$

ج) $4.62\ m$ د) $5.78\ m$

س : أيهما يؤثر على الآخر بقوة تجاذب مادى أكبر الأرض أم القمر ؟

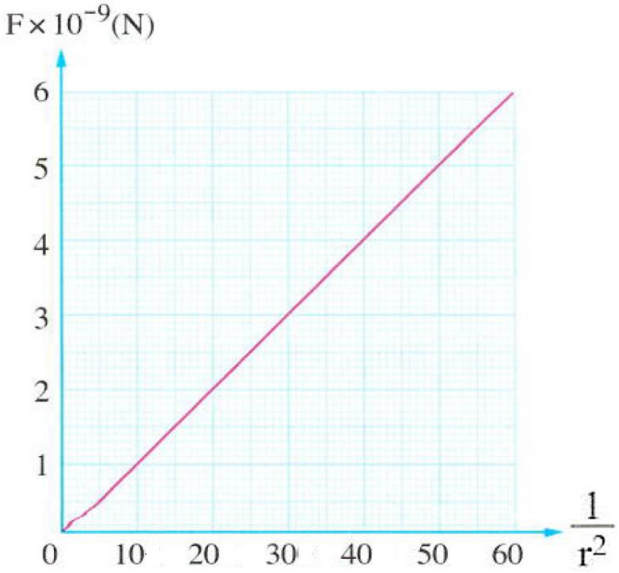
أ) القمر ب) الأرض

ج) كلاهما يجذب الآخر بنفس القوة د) القمر لا يجذب الأرض

س: وضعت كرتين نصف قطرهما $0.5\ cm$ وكتلتهما $150g$ و $350g$ بحيث كان مركزيهما على بعد $4.8\ cm$

أ - احسب القوه المؤثره على الكره $150g$

ب - اكتب القوه المؤثره على الكره $350g$

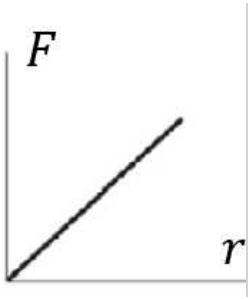


س :إذا كانت العلاقة بين قوة التجاذب الكتلي (F) بين جسمين متساويين في الكتلة ومقلوب مربع البعد مركزيهما $\frac{1}{r}$ كما هو موضح في الشكل المجاور .

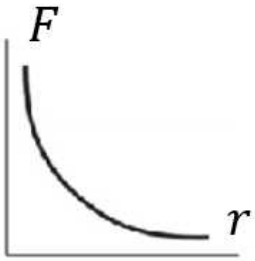
أوجد كتلة الجسمين

س: اي المنحنيات يمثل العلاقه بين قوه التجاذب الكتلي والبعد بين الجسمين

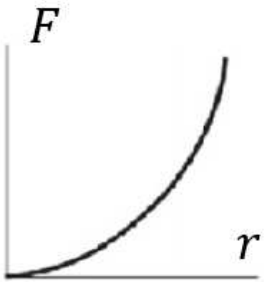
أ)



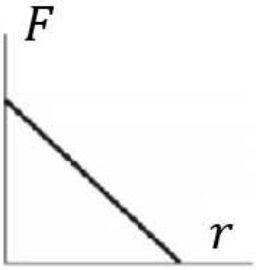
ب)



ج)

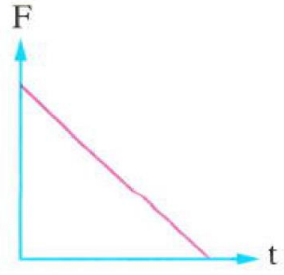


د)

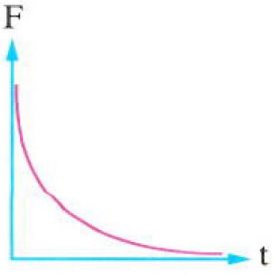


✳ فى الشكل الموضح إذا كانت السيارة تتحرك بسرعة منتظمة مبتعدة عن إشارة مرور، فإن التمثيل البيانى الذى يعبر عن تغير قوة التجاذب المادى (F) بين السيارة وإشارة المرور مع الزمن (t) هو .....

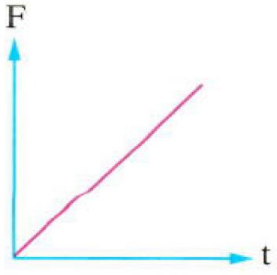
أ)



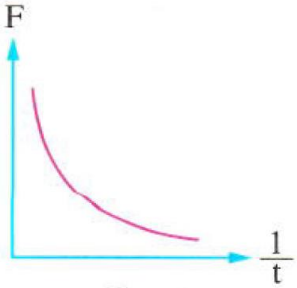
ب)



جـ)

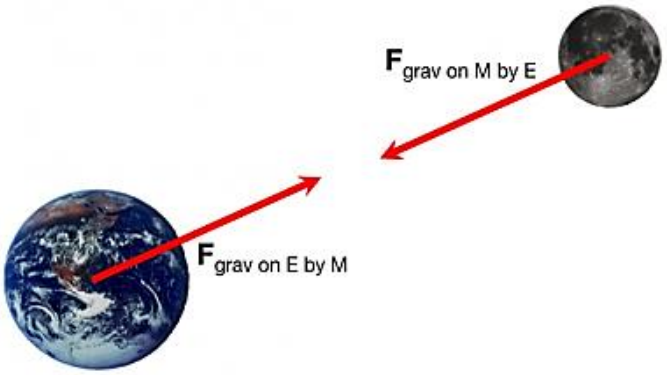


د)



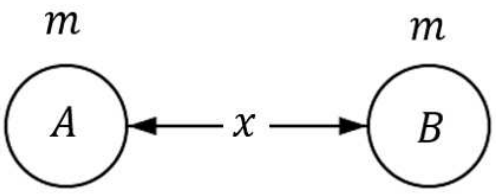
بالنسبه للكره المنتظمه يكون مركز الكتله في مركزها

يمكن اعتبار مركز كتله الارض والشمس والقمر والكواكب الاخرى في مركزها بالتالي عند حساب قوه التجاذب الكتلي بينها وبين الاجسام الاخرى نعتمد المسافه بين مركزيهما



لذا يجب ان تكون حريص على قياس المسافه بين مركزي الجسمين وليس بين سطحيهما

س: تبلغ قوه الجاذبيه بين كرتين متماثلتين تماما $8 \times 10^{-9} N$ والبعد بين سطحيهما $3cm$ كما هو موضح بالشكل



إذا كان قطر كل منهما يساوي $8cm$ فإن مقدار كتلة الكرة A يساوي

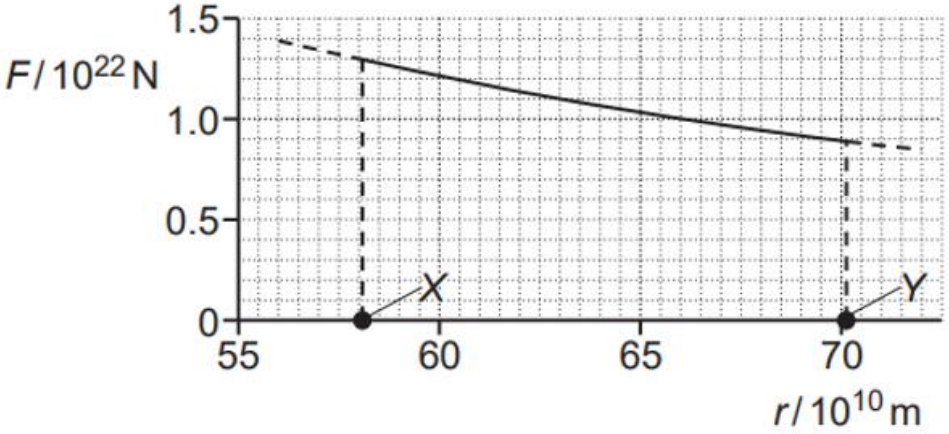
أ) 0.8 kg ب) 1.2 kg ج) 1.8 kg د) 2 kg

س: احسب مقدار قوه التجاذب بين القمر والارض علما بان كتلة الارض $m_E = 6.0 \times 10^{24} kg$ و كتلة القمر $m_E = 7.3 \times 10^{22} kg$ والمسافه بين مركزيهما $3.8 \times 10^{8}\ m$

س : جسمين قوه التجاذب الكتلي بينهما 36 N ما مقدار قوه التجاذب الكتلي اذا تضاعفت كتلة احدهما و قلت الاخرى الى ربع قيمتها

أ) 9 N ب) 18 N ج) 72 N د) 144 N

س : كوكب عطارد له مدار إهليلجي للغاية حول الشمس. تختلف قوة الجاذبية F المؤثرة على عطارد بسبب الشمس باختلاف المسافة r من مركز الشمس. يظهر الرسم البياني لـ F مقابل r لعطارد في مداره أدناه.



أوجد كتلة كوكب عطارد علما بإن كتلة الشمس تساوي $2.0 \times 10^{30} kg$

س: جسمين كتلتهما 8000 kg و $1500\ kg$ والبعد بينهما $1.5\ m$ ما مقدار قوه التجاذب الكتلي بينهما

أ) 30 N ب) 3000 N ج) 3 N د) 0.0003 N

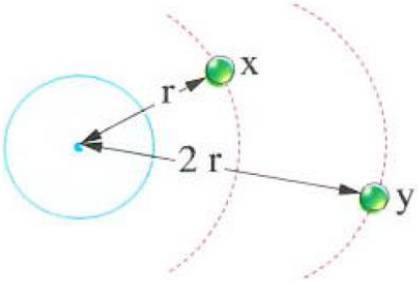
س : اذا كانت قوه الجاذبيه تساوي 100 N او جد مقدار قوه الجاذبيه اذا تضاعفت المسافه

أ) 25 N ب) 50 N ج) 200 N د) 400 N

س: إذا كانت قوة التجاذب المادى بين جسمين $0.04N$ ، فإذا تضاعفت المسافة بينهما فإن قوة التجاذب الكتلي تصبح

أ) 0.08N ب) 0.01 N ج) 0.16 N د) 0.02 N

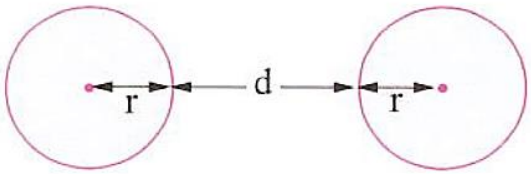
س : الشكل المقابل يوضح نجم كتلته M يدور حوله كوكبان x ، y ، فإذا كانت كتلة الكوكب x هي $10^{24}\ kg$ وكانت قوة جذب النجم للكوكبين متساوية، احسب كتلة الكوكب y



س : إذا قل البعد بين جسمين للنصف وقلت كتلة كل منهما للنصف، فإن قوة التجاذب المادى بينهما .....

أ) تقل للربع
ب) تزداد لأربعة أمثالها
ج) تبقى ثابتة
د) تقل للنصف

س : الشكل المقابل يوضح جسمين كرويين متماثلين كتلة كل منهما m وقوة التجاذب المادى بينهما $\frac{G\ m^2}{16\ r^2}$ ، فإن المسافة d تساوى



أ) 12 r
ب) 6 r
ج) 3 r
د) 2 r

س : جسمان B ، A كتلتهما على الترتيب $2m$، m على بُعد ثابت من بعضهما ، فإذا كان مقدار قوة جذب الجسم B للجسم A يساوى F ,فإن مقدار قوة جذب الجسم A للجسم B يساوى ..

أ) $\frac{F}{2}$
ب) F
ج) 2 F
د) 4 F

س : إذا كانت قوة التجاذب المادى بين شخصين F عندما يكون البعد بينهما ، d، فإذا أصبح البعد بينهما ثلاثة أمثال ما كان عليه فإن القوة تصبح

أ) $9\ F$
ب) 3 F
ج) $\frac{1}{3}\ F$
د) $\frac{1}{9}\ F$

س : كرتين كتلتيهما ، $2\ kg\ ,5kg$ على الترتيب يتأثران بقوة تجاذب كتلي ، فتحركت الكرة الثانية $1\ kg$ بتسارع $10\ m\ s^{-2}$ ، فإن تسارع الكتلة الأولى يساوى

أ) $25\ m\ s^{-2}$ ب) $20\ m\ s^{-2}$ ج) $10\ m\ s^{-2}$ د) $4\ m\ s^{-2}$

س: احسب قوة الجاذبية لكل من:

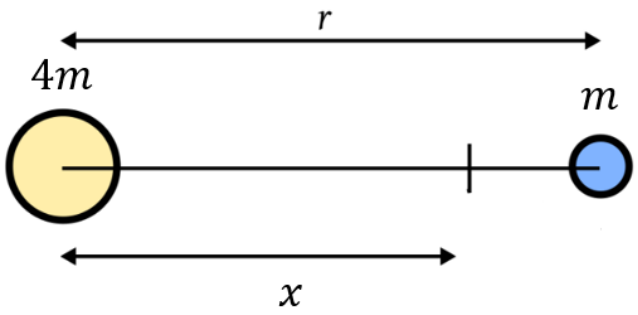
أ. جسمَين تفصل بين مركزيهما مسافة $(1.0\ cm)$ ، وكتلة كل منهما.$(100\ g)$

ب. كويكبَين تفصل بين مركزيهما مسافة $4 \times 10^{9}\ m$ وكتلة كل منهما $5.0 \times 10^{10} kg$

ج. قمر صناعي كتلته $1.4 \times 10^{4} kg$ يدور حول الأرض على بُعد ($6800\ km$) من مركز الأرض كتلة الأرض تساوي $6.0 \times 10^{24} kg$

س: قدّر قوة الجاذبية بين شخصَين يجلسان جنبًا إلى جنب على مقعد في حديقة. كيف تقارن هذه القوة بقوة الجاذبية التي تؤثر بها الأرض على كل منهما (بمعنى آخر، وزن كل منهما)؟ افترض أن كتلة كل شخص ($70\ kg$)، وبينهما مسافة $(0.5\ m)$.

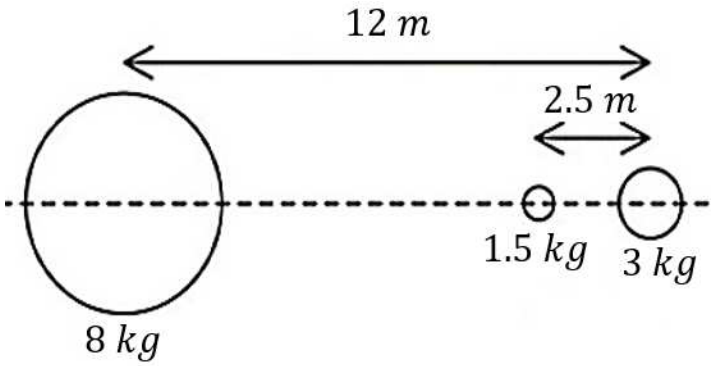
س: كرتين كتله كل منهما m و $4m$, البعد بينهما r . فإذا كانت شده المجال على بعد x من الكرة $4m$ يساوي صفر فإن النسبه $\frac{x}{r}$ تساوي



أ) $\frac{1}{2}$ ب) $\frac{1}{3}$

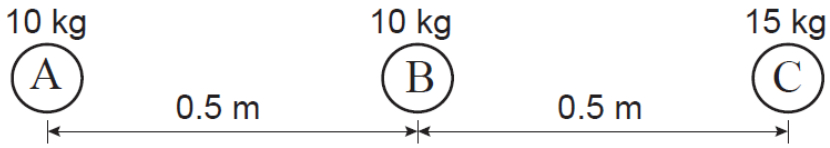
ج) $\frac{2}{3}$ د) $\frac{3}{4}$

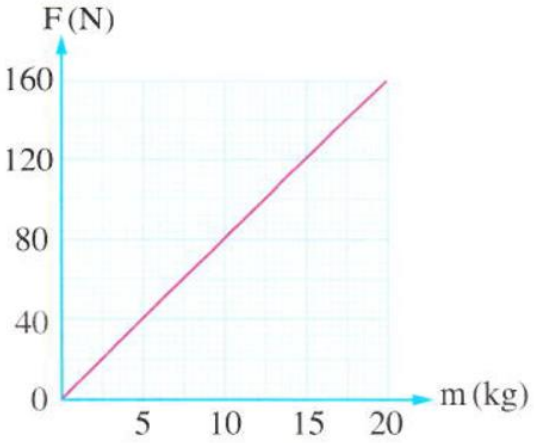
س: يوضح الشكل التالي ثلاثه كرات ذات كتل مختلفه اوجد مقدار قوه التجاذب الكتلي التي تتاثر بها الكتله $1.5\ kg$



س: وَضعت ثلاثة أجسام A و B و C تفصل بين الجسم والآخر مسافة 0.5 m على خط أفقي كما هو موضَّح

في الشكل ما محصِّلة قوى الجاذبية على B والناتجة من A و C





س : عدة أجسام مختلفة الكتلة توجد على سطح كوكب كتلته $5.9 \times 10^{24} kg$ والشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين قوة جسم (m) و جذب الكوكب (F) لكل من هذه الأجسام وكتلة كل

فإن :

1 - شدة مجال جاذبية هذا الكوكب عند سطحه تساوى

أ) 4 N/kg ب) 8 N/kg

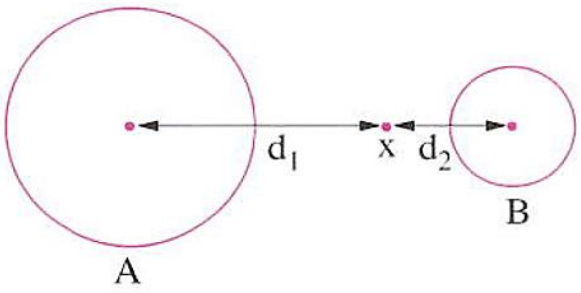
جـ) 16 N/kg د) 32 N/kg

2 – نصف قطر الكوكب يساوي

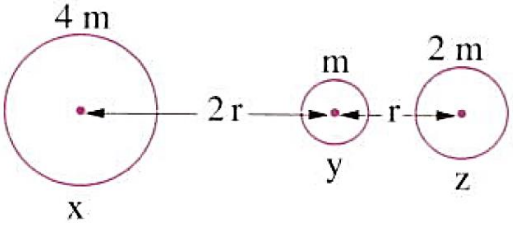
أ) 7.01×10^3 km ب) 2.51×10^4 km

جـ) 5.42×10^9 km د) 4.92×10^{13} km

س : الشكل المقابل يوضح قمر B يدور حول كوكب A كتلته 100 مرة كتلة القمر ، فإذا تساوت قوة جذب القمر وقوة جذب الكوكب لأى جسم موضوع عند النقطة x ، احسب النسبة $\frac{d_1}{d_2}$



س : الشكل المقابل يوضح ثلاث كرات x , y , z موضوعة في مستوى واحد ، فتكون النسبة بين قوة التجاذب المادى بين الكرتين x ، y وقوة التجاذب المادى بين الكرتين y , z هي $(\frac{F_{xy}}{F_{yz}})$

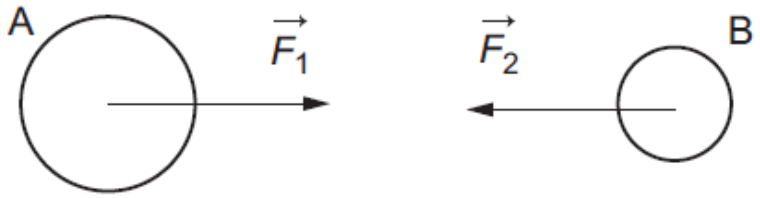


أ) $\frac{1}{2}$ ب) $\frac{8}{1}$ جـ) $\frac{1}{4}$ د) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

س : إذا علمت أن كتلة الأرض 81 مرة قدر كتلة القمر وقطرها 4 أمثال قطر القمر، ما النسبة بين قوة جذب الأرض لجسم موضوع على سطحها وقوة جذب القمر لنفس الجسم إذا وضع على سطحه ($\frac{F_{\text{الارض}}}{F_{\text{القمر}}}$)

أ) $\frac{9}{4}$ ب) $\frac{9}{16}$ ج) $\frac{81}{4}$ د) $\frac{81}{16}$

س : يوضح الشكل رسمًا تخطيطيًا لجسمين A و B ، كتلة الجسم A أكبر من كتلة الجسم B ، يجذب A و B أحدهما الآخر بقوتي الجاذبية $(\overrightarrow{F_1})$ و:$(\overrightarrow{F_2})$



أ .ماذا يمكنك أن تقول عن اتجاهي القوتين $(\overrightarrow{F_1})$ و:$(\overrightarrow{F_2})$ ؟

ب. ماذا يمكنك أن تقول عن مقداري القوتين $(\overrightarrow{F_1})$ و:$(\overrightarrow{F_2})$ ؟

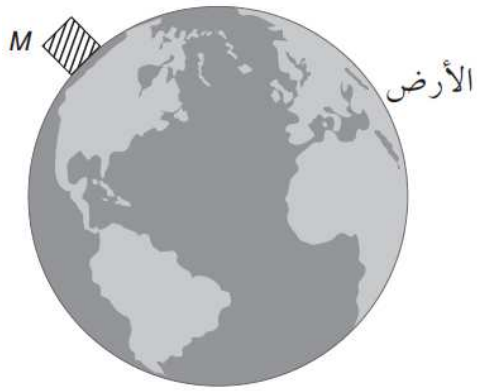
ج الجسمان A و B كانا في حالة سكون، وتدفعهما قوّتا الجاذبية بينهما إلى التسارع أحدهما باتجاه الآخر. أيّ من الجسمين سيكون له تسارع أكبر؟
اشرح إجابتك.

س : يعبّر عن قانون نيوتن للجاذبية بالمعادلة $F = G\ \frac{m_1\ m_2}{r^2}$ ، حيث (G) هو ثابت الجاذبية

أ. أعد ترتيب المعادلة للحصول على (G)

ب. أثبت أن وحدة (G) هي $N\ m^2\ kg^{-2}$ وأن وحدتها الأساسية في النظام الدولي للوحدات هي $m^3\ s^{-2}\ kg^{-1}$

س : يوضح الشكل جسمًا كتلته (M) على سطح الأرض:



أ. أضف سهما إلى الرسم في الشكل لتوضيح اتجاه قوة جاذبية الأرض $(\vec{F})$ المؤثرة على الجسم (M)

ب . ينجذب الجسم إلى جميع النقاط الموجودة داخل الأرض. أي منطقة من الأرض تؤثر بأكبر قوة جاذبية على الجسم؟ ارمز إلى هذه المنطقة في الشكل بالحرف (أ). اشرح إجابتك.

ج. أي منطقة من الأرض تؤثر بأقل قوة جاذبية على الجسم؟ ارمز إلى هذه المنطقة في الشكل بالحرف (ب). اشرح إجابتك.

د. يمكننا اعتبار قوة جاذبية الأرض كما لو كانت كل كتلتها مركزة عند نقطة واحدة هي مركز جاذبيتها . حدّد هذه النقطة على الشكل وارمز إليها بالحرف (ج). اشرح إجابتك.

س: استخدم قانون نيوتن لحساب قوة جاذبية الأرض لجسم كتلته $(6.0kg)$ وموضوع على سطح الأرض كتلة الأرض : $M_E = 6.0 \times 10^{24} kg$؛ ونصف قطر الأرض يساوي $6400\ km$ تقريبا

س: احسب قوة جاذبية الشمس للأرض كتلة الشمس تساوي $2.0 \times 10^{30} kg$ تقريبًا, نصف قطر مدار الأرض حول الشمس يساوي 150×10^{6} km تقريبًا

س : صف بأسلوبك تغيُّر مقدار قوة الجاذبية بين جسمَيْن إذا تحركا:

أ. أحدهما نحو الآخر.

ب. أحدهما بعيدًا عن الآخر.

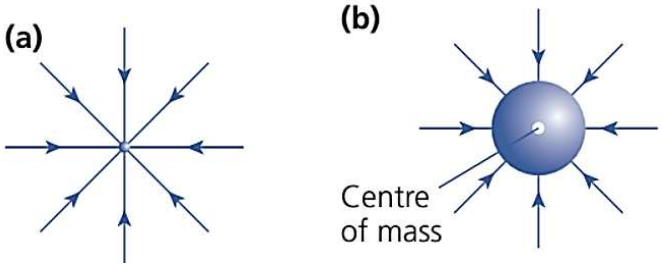
س: احسب قوة الجاذبية بين كرتين كتلة كل منهما 100 kg والمسافة بين مركزيهما 2 m قارن بين هذه القوة و وزن أيٍّ من الكُرتين.

س : تبلغ كتلة الشمس 2×10^{30} kg يقف شخص كتلته 70 kg على سطح الأرض تفصله عن الشمس مسافة 1.52×10^{11} m ما قوة جذب الشمس لهذا الشخص؟

مجال الجاذبيه لكتله نقطيه

تم تعريف شده المجال الجاذبيه على انها قوه الجاذبيه لكل وحده كتله عند تلك النقطه

يمكن تمثيل شده مجال الجاذبيه بواسطه اسهم تتجه نحو مركز الجسم حيث اتجاه القوه نحو مركز الجسم كما أن اللاجسام الكبيره تمتلك جاذبيه كذلك الاجسام النقطيه تمتلك جاذبيه كما هو موضح في الشكلين تتجه الاسهم نحو مركز الجسم



يمكنك ان تلاحظ ان خطوط الجاذبيه تبتعد اكثر مع زياده المسافه من مركز الكتله وهذا يدل على ان شده المجال تقل مع زياده المسافه من الجسم

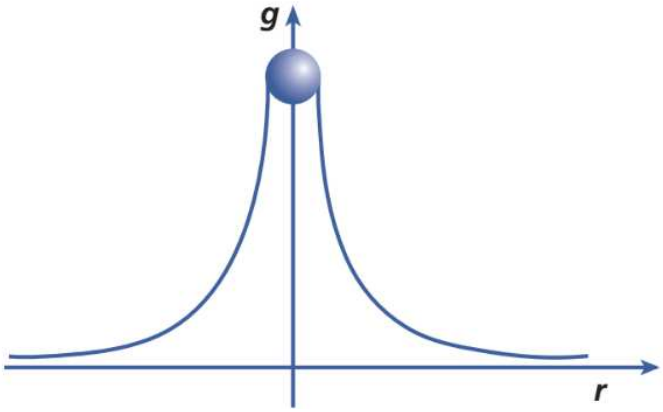
باستخدام علاقه القوه المتبادله بين جسمين والعلاقه التي نحسب من خلالها التسارع

$$F = G\frac{m_1 m_2}{r^2} \quad , g = \frac{F}{m}$$

سنجد ان قيمه تسارع الجاذبيه الارضيه تعطى بالعلاقه التاليه

$$g = \frac{GM}{r^2}$$

توضح المعادله علاقه التربيع العكسي وهذا يدل على ان عند مضاعفه المسافه من الكتله فان المجال سيقل الى الربع



م . احسب شده مجال الجاذبيه على سطح المريخ علما بان كتلة المريخ $6.4 \times 10^{23} kg$ و نصف قطره $3.4 \times 10^{3}\ km$

$$3.4 \times 10^{3}\,\text{km} = 3.4 \times 10^{6}\,\text{m}$$

$$F = G\frac{Mm}{r^2} \text{ and } g = \frac{F}{m}$$

$$g = \frac{GM}{r^2} = \frac{(6.67 \times 10^{-11}) \times (6.4 \times 10^{23})}{(3.4 \times 10^{6})^2} = 3.7\,\text{N kg}^{-1}$$

س : لمَ نشعر بجاذبية الأرض ولا نشعر بجاذبية الشمس، رغم أن الشمس أكبر كتلة من الأرض بكثير؟

س :يبلغ نصف قطر كوكب 1.5 مرة نصف قطر الأرض وكتلته تساوي كتلة الأرض .احسب شدَّة مجال الجاذبية على سطح ذلك الكوكب.

س : للنجم القزم كتلة تساوي كتلة شمسنا لكن نصف قطره يساوي نصف قطر قمرنا.
احسب تسارع الجاذبية على سطح ذلك النجم(كتلة الشمس $2 \times 10^{30} kg$ ، ونصف قطر القمر $1.74 \times 10^{6}\ m$

س : احسب ارتفاع نقطة فوق سطح الأرض إذا كانت شدة مجال الجاذبية عندها تساوي $\frac{1}{10}$ من شدة مجال الجاذبية على سطح الأرض

س : بما أن الأرض ليست كروية تمامًا، تتراوح قيمة (g) من ($9.78\ N\ kg^{-1}$) عند خط الاستواء إلى ($9.8\ N\ kg^{-1}$) عند القطبين.

أ .تم نقل جسم كتلته $20.0\ kg$ من خط الاستواء إلى القطب الشمالي. احسب وزن الجسم عند نقطة ما حيث شدة مجال الجاذبية الأرضية (g) تساوي ($9.8\ N\ kg^{-1}$)

ب. احسب مقدار الزيادة في وزن الجسم أثناء انتقاله من خط الاستواء إلى القطب الشمالي.

ج اشرح كيف ستتغير (g) إذا صعدت إلى قمة جبل عال.

س:

قوة الجاذبية التي تؤثر بها كتلة على أخرى تُعطى بقانون نيوتن للجاذبية $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$. يعني تعريف شدة مجال الجاذبية ($\vec{g}$) أن قيمته هي قوة الجاذبية المؤثرة لكل وحدة كتلة من جسم ما.

أ. أثبت أن معادلة شدة مجال الجاذبية على مسافة (r) من كتلة نقطية (M) تعطى بالعلاقة: $g = \frac{GM}{r^2}$.

ب. احسب شدة مجال الجاذبية على سطح الأرض. اكتب إجابتك مقرّبة إلى أقرب رقمَين معنويَّين. (كتلة الأرض تساوي 6.0×10^{24} kg تقريبًا، نصف قطر الأرض يساوي 6400 km تقريبًا، ثابت الجاذبية: $G = 6.67 \times 10^{-11}$ N m^2 kg^{-2}).

س: اوجد مقدار شده مجال الجاذبيه على سطح قمر يبلغ قطره نصف قطر الارض وكتلته ربع كتله الارض

أ) 6.7 N ب) 8.5 N ج) 9.8 N د) 12 N

س: تنتج الكواكب مجال جاذبية . حدد ما هو المقصود بمجال الجاذبية

س: الارض لديها مجال جاذبيه اكبر من القمر حدد ما هو المقصود بشده مجال الجاذبيه

س: تبلغ شدة مجال جاذبيه زحل $10.5\ N\ kg^{-1}$ على سطحه ونصف قطر زحل يبلغ $58000\ km$, احسب كتله زحل

س :يبلغ نصف قطر الأرض $6.38 \times 10^{6}\ m$ وشدة مجال الجاذبية على سطحه $9.81\ N\ kg^{-1}$

أ. بافتراض أن المجال شعاعي ، احسب كتلة الأرض.

ب. يبلغ نصف قطر مدار القمر حول الأرض $3.84 \times 10^{8}\ m$ احسب شدة مجال جاذبية الأرض على هذه المسافة.

ج.كتلة القمر $7.4 \times 10^{22}\ kg$ احسب جاذبية الأرض والقمر.

س : كتلة كوكب المشتري $1.9 \times 10^{27}\ kg$ ونصف قطره $7.1 \times 10^{7}\ m$. احسب شدة مجال الجاذبية على سطح كوكب المشتري.

س : قمر صناعي كتلته $10^{4}\ kg$ يدور حول الأرض على ارتفاع $600km$ من سطحها، فإن:
(علما بأن $R = 6378\ km$ ، $M = 5.98 \times 10^{24}\ kg$)

1 - شدة مجال الجاذبية الأرضية عند موضع القمر في مداره تساوى

أ) $10\ N\ Kg^{-1}$ ب) $9.8\ N\ Kg^{-1}$ ج) $8.19\ Kg^{-1}$ د) $7.25\ N\ Kg^{-1}$

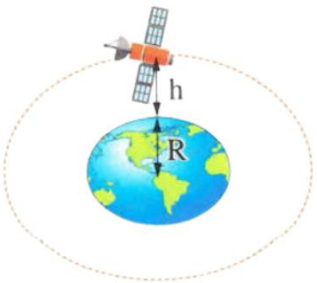
2 – وزن القمر الصناعي في مداره

أ) $10^{3}\ N$ ب) $1.22 \times 10^{3}\ N$ ج) $7.25 \times 10^{4}\ N$ د) $8.19 \times 10^{4}\ N$

س : كوكب كتلته ضعف كتلة الأرض وقطره ضعف قطر الأرض، فإن نسبة عجلة الجاذبية على سطح هذا الكوكب إلى عجلة الجاذبية على سطح الأرض تساوى

أ) $\frac{2}{1}$ ب) $\frac{1}{1}$ ج) $\frac{1}{2}$ د) $\frac{1}{4}$

س : قمر صناعي يدور حول الأرض على ارتفاع h من سطح الأرض فإذا كانت عجلة الجاذبية الأرضية عند مداره مساوية لنصف قيمتها عند سطح الأرض، فإن ارتفاع القمر الصناعى من سطح الأرض (h) بدلالة نصف قطر الأرض (R) يساوى

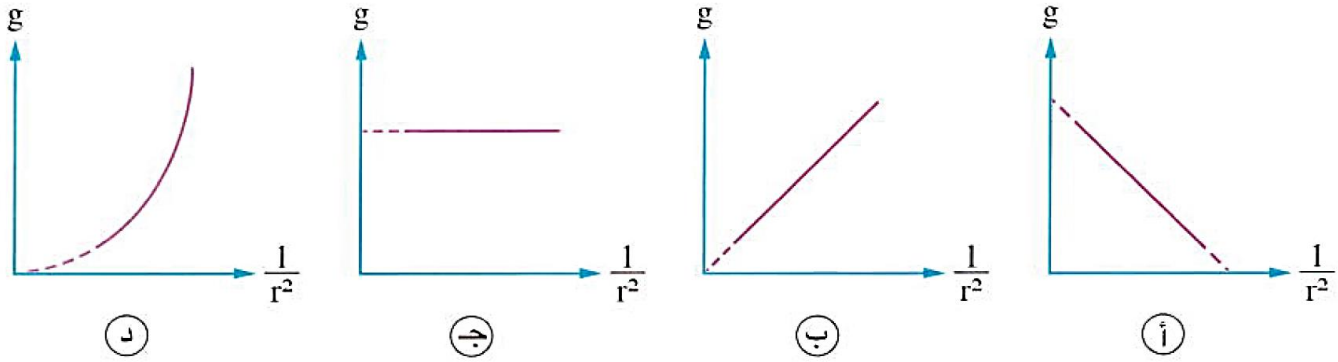


أ) $2.41\ R$ ب) $2\ R$ ج) $0.5\ R$ د) $0.414\ R$

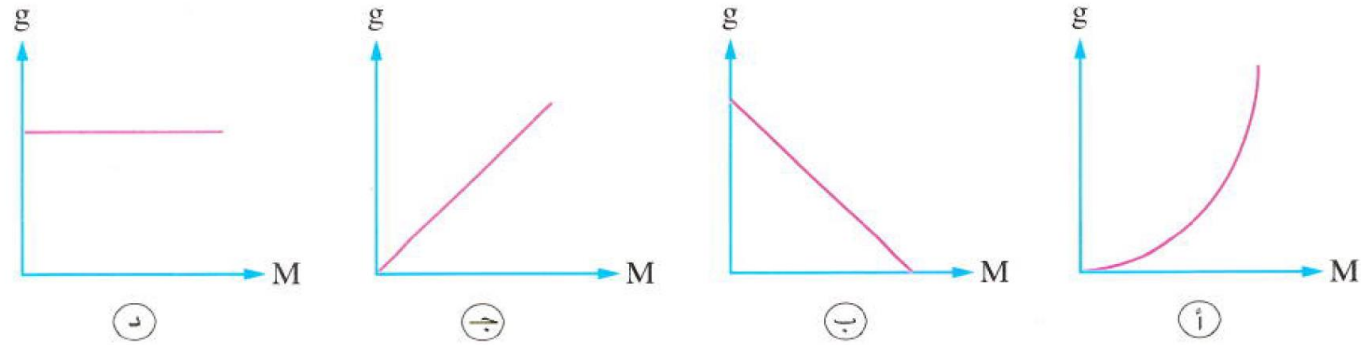
س : كوكب كتلته 5.98×10^{24} kg ونصف قطره 6378 km ، فإن شدة مجال الجاذبية لهذا الكوكب عند نقطة تبعد 36000 km عن سطحه تساوى

أ) 22.2×10^{-4} N/kg
ب) 22.2×10^{-2} N/kg
ج) 22.2×10^{2} N/kg
د) 94.1×10^{5} N/kg

س : الشكل البياني المعبر عن العلاقة بين شدة مجال جاذبية الأرض (g) عند عدة نقاط فى الغلاف الجوى ومقلوب مربع بعد النقطة عن مركز الأرض ($\frac{1}{r^2}$) هو



س : الشكل البيانى الذى يمثل العلاقة بين شدة مجال الجاذبية (g) لكل كوكب من كواكب المجموعة الشمسية عند نقطة على نفس البُعد من مركز كل كوكب وكتلة الكوكب (M) هو



س: ما هي الوحدة القياسية للكمية الفيزيائية التالية g

أ) $N\ m^{-1}$ ب) $N\ kg^{-1}$ ج) $N\ s^{-2}$ د) $N\ m^{-2}$

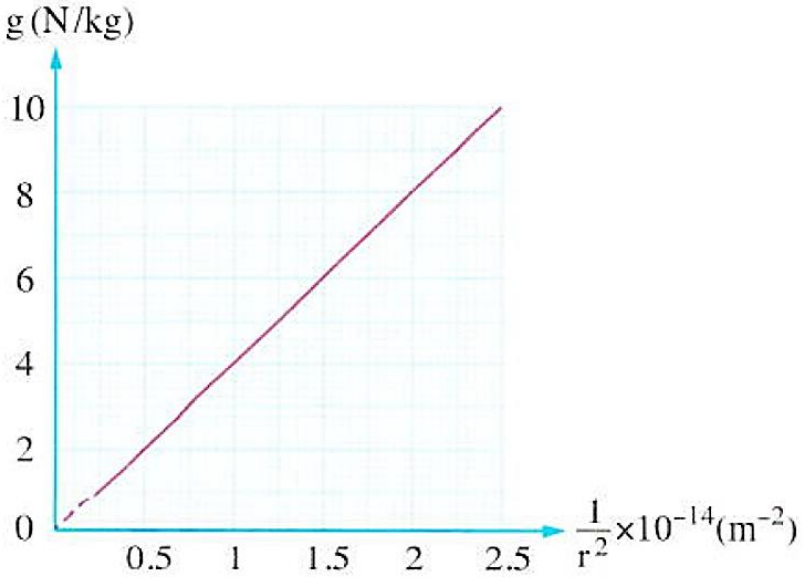
س: ما هي الوحدة القياسية للكمية الفيزيائية التالية G

أ) $N\,m^2\,Kg^{-2}$ ب) $m^2\,kg^2\,N^{-1}$ ج) $N\,kg^{-1}$ د) $N\,kg^2\,m^{-2}$

س: ما هي الوحدة القياسية للكمية الفيزيائية التالية $\frac{g^2}{G}$

أ) N ب) $N\,m$ ج) $N\,kg^{-1}$ د) $N\,m^{-2}$

س : الشكل البياني المقابل يعبر عن العلاقة بين شدة مجال الجاذبية (g) لكوكب كتلته M عند عدد من النقاط حول الكوكب ومقلوب مربع البعد هذه النقاط ومركز الكوكب $(\frac{1}{r^2})$ ، فإن كتلة الكوكب (M) تساوى



أ) 4×10^{14} kg
ب) 6×10^{14} kg
ج) 4×10^{24} kg
د) 6×10^{24} kg

س : إذا علمت أن عجلة الجاذبية على سطح القمر سدس عجلة الجاذبية على سطح الأرض، فإن النسبة بين ثابت الجذب العام على سطح الأرض وثابت الجذب العام على سطح القمر

أ) $\frac{1}{6}$ ب) $\frac{1}{3}$ ج) $\frac{1}{1}$ د) $\frac{6}{1}$

س : جسم يزن 45 N على سطح الأرض، فإن وزنه على ارتفاع من سطح الأرض يعادل ربع قطر الأرض يساوى

أ) 20 N ب) 25 N ج) 30 N د) 40 N

س : جسم وزنه على سطح القمر $160\ N$ فإذا كانت النسبة بين شدة مجال الجاذبية عند سطح القمر وشدة مجال الجاذبية عند سطح المشترى على الترتيب هي $\frac{2}{31}$ ، فإن وزن نفس الجسم على سطح المشترى يساوى

أ) 10.3 N
ب) 1240 N
جـ) 2480 N
د) 6200 N

س : كوكب كتلته 5 مرات كتلة الأرض وقطره 5 مرات قطر الأرض، فإن :

1 - النسبة بين عجلة الجاذبية على سطح الأرض وعجلة الجاذبية على سطح هذا الكوكب $\frac{g_e}{q_p}$ تساوى

أ) $\frac{1}{1}$
ب) $\frac{1}{5}$
جـ) $\frac{5}{1}$
د) $\frac{1}{3}$

2 - النسبة بين وزن جسم عند وضعه على سطح الأرض ووزنه عند وضعه على سطح هذا الكوكب على الترتيب تساوى

أ) $\frac{1}{1}$
ب) $\frac{1}{5}$
جـ) $\frac{5}{1}$
د) $\frac{1}{3}$

س : كوكب كتلته أربعة أمثال كتلة الأرض وقطره ضعف قطر الأرض، فإذا كان وزن الجسم على سطح الأرض 150 N فإن وزن هذا الجسم على سطح الكوكب يساوى

أ) 75 N
ب) 150 N
جـ) 300 N
د) 450 N

س : إذا كانت شدة مجال الجاذبية الأرضية عند مدار قمر صناعى يدور حول الأرض 2.5 kg فإن المسافة بين القمر الصناعى وسطح الأرض (h) تساوى

حيث R : نصف قطر الأرض ، شدة مجال الجاذبية عند سطح الأرض($10\ m\ s^{-2}$)

أ) 2 R
ب) R
جـ) $\frac{R}{2.5}$
د) $\frac{R}{4}$