الاجتهاد في الفيزياء

إعداد الأستاذ: سعد

جوال :74045733

طلبة الثاني عشر العلمي والتكنولوجي للعام الدراسي 2022-2021

ملزمة الاجتهاد في الفيزياء للصف 12 المسار العلمي والتكنولوجي لمنهاج سنة 2022-2021

الوحدة الأولى

الدرس الثاني: قانون نيوتن للجاذبية

	التعريف	القوانين المستخدمة في الحساب
قوة الجاذبية: N	هي قوة الجذب المتبادلة بين جسمين	$F = G\frac{Mm}{r^2}$ $G = 6.667 \times 10^{-11}\ \mathrm{Nm^2/kg^2}$
مجال الجاذبية: N/kg أو m/s^2	المنطقة المحيطة بجسم ما وتظهر فيها تأثير قوته الجاذبة على جسم آخر.	$g = \frac{F_G}{m}$ $g = G\frac{M}{r^2}$

- فسر تبدو حركة رواد الفضاء عند صعودهم على سطح القمر كما لو أنهم يقفزون صعوداً وهبوطاً؟

بسبب الاختلاف الكبير بين كتلة الأرض وكتلة القمر نجد أن جاذبية القمر $1.62m/s^2$ في حين تكون جاذبية الأرض $9.82m/s^2$.

- ما العوامل المؤثرة في قوة الجاذبية بين كتلتين؟

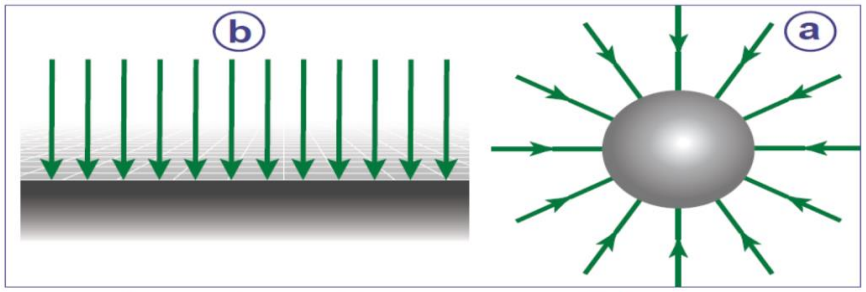
أ. تتناسب طرداً مع جداء الكتلتين.

ب. تتناسب عكساً مع مربع البعد بين هذين الكتلتين.(تربيع عكسي)

- ما أوجه التشابه بين قانون نيوتن للجاذبية والقانون الثالث لنيوتن؟

إن القوة التي تؤثر بها الكتلة m بكتلة ثانية M تساوي وتعاكس القوة الناتجة عن تأثير الكتلة M في m وهذا مماثل لمبدأ الفعل ورد الفعل.

إعداد الأستاذ : سعد للتواصل : جوال : 74045733



شدة مجال الجاذبية على سطح كرة (a) وعلى سطحٍ مستوٍ (b).

- ملاحظة: ينشأ حول الكتلة M مجال للجاذبية ينتشر بسرعة الضوء في الفراغ , ينتج هذا المجال قوة على أي كتلة أخرى تتحرك في الفراغ.

- عندما تزداد المسافة بين كتلتين إلى الضعف فإن قوة التجاذب بينهما تقل إلى الربع.

- عندما تتضاعف إحدى الكتلتين فإن قوة التجاذب تتضاعف.

- فسر ما يلي:

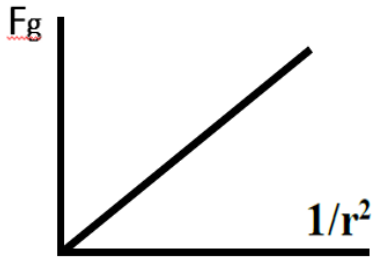
- نشعر بجاذبية الأرض ولا نشعر بجاذبية الشمس رغم أنها أكبر بكثير من الأرض؟

لأن شدة مجال الجاذبية يتناسب عكسياً مع مربع المسافة وكون المسافة بين الأرض والشمس كبيرة جداً فلذلك لا نشعر بجاذبية الشمس.

- شدة مجال الجاذبية لا يعتمد على كتلة الجسم؟

نلاحظ من العلاقة $g = \frac{G\,M}{R^2}$ أن شدة المجال تتعلق بكتلة مصدر الجاذبية فقط أما كتلة الجسم فغير موجودة في علاقة حساب شدة المجال.

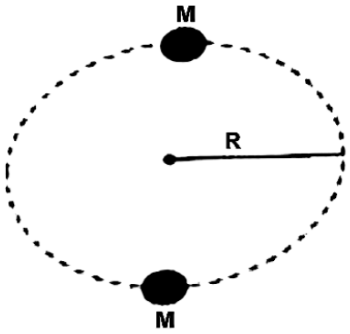
- أوجد ميل المنحني في الشكل المجاور:



الميل = GMm

تدريبات متنوعة: اذكركم ابنائي الطلبة بالبدء بحل الأمثلة المحلولة وتدريبات الكتاب المدرسي ومن ثم طور نفسك بحل الأسئلة التالية

- ما قيمة قوة الجاذبية المتبادلة بين الجسمين في الشكل أدناه علماً بأنهما متساويين في الكتلة (كتلة كل منهما M) ويتحركان حول دائرة نصف قطرها R؟



A. $\frac{GM^2}{R^2}$

B. $\frac{GM^2}{2R^2}$

C. $\frac{GM^2}{4R^2}$

D. $\frac{2GM^2}{R^2}$

- على أي بُعد من مركز الأرض تساوي شدة مجال الجاذبية 25% من قيمتها على سطح الأرض؟ (حيث R هي نصف قطر كوكب الأرض)

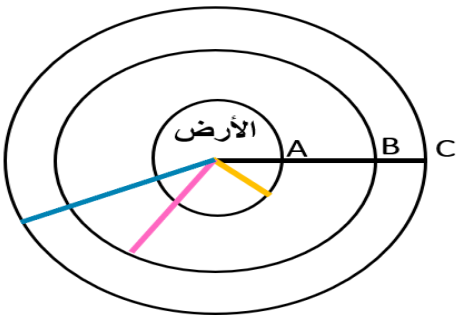
A. $\frac{R}{4}$

B. $\frac{R}{2}$

C. R

D. $2R$

- ما قيمة عجلة الجاذبية الأرضية عند النقطة C التي تبعد عن مركز الأرض ثلاثة أمثال نصف قطر الأرض إذا كانت عجلة الجاذبية الأرضية g تساوي $9.8\ m/s^2$؟



A. $3.72\ m/s^2$

B. $2.45\ m/s^2$

C. $1.10\ m/s^2$

D. $0.98\ m/s^2$

إعداد الأستاذ : سعد للتواصل : جوال : 74045733

- ماذا يحدث لقيمة قوة التجاذب الكتلي بين جسمين إذا تضاعفت المسافة بين مركزيهما إلى المثلين وتضاعف حاصل ضرب كتلتيهما الى المثلين؟

A. تصبح نصف ما كانت عليه.

B. تصبح مثلي ما كانت عليه.

C. تصبح ربع ما كانت عليه.

D. تبقى كما كانت عليه.

- ما شدة مجال الجاذبية الأرضية عند نقطة تبعد 2R من سطح الأرض بدلالة g حيث أن R هي نصف قطر الأرض و g هي شدة مجال الجاذبية على سطح الأرض؟

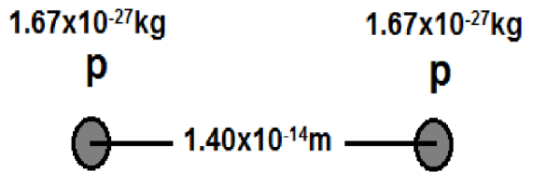
A. $\frac{g}{3}$

B. $\frac{g}{6}$

C. $\frac{g}{9}$

D. $\frac{9}{g}$

- ما مقدار قوة التجاذب الكتلي بين بروتونين كتلة كل منهما $1.67x10^{-27}$ kg وتفصل بينهما مسافة قدرها $1.4x10^{-14}$ m؟ (اعتبر أن $G=6.67x10^{-11}Nm^2kg^{-2}$)



A. $1.33x10^{-50}$ N

B. $4.49x10^{-37}$ N

C. $7.95x10^{-24}$ N

D. $5.68x10^{-10}$ N

- إذا كانت قوة التجاذب الكتلي بين جسمين المسافة بينهما D تساوي $(64 \times 10^{-8}N)$ فكم تصبح هذه القوة إذا صارت المسافة بينهما نصف المسافة D ؟

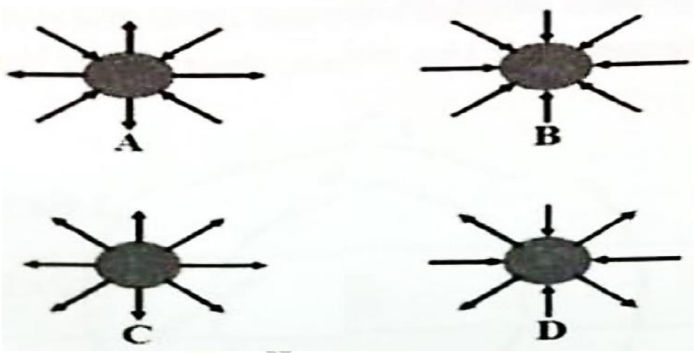
A. $1.6 \times 10^{-7}N$

B. $3.2 \times 10^{-7}N$

C. $1.28 \times 10^{-6}N$

D. $2.56 \times 10^{-6}N$

- أي من الأشكال التالي يمثل خطوط مجال الجاذبية المحيطة بالأرض؟



A. A

B. B

C. C

D. D

- على أي ارتفاع من سطح الأرض تكون عجلة الجاذبية الأرضية تساوي نصف قيمتها على سطح الأرض؟ (حيث أن R سطح الأرض)

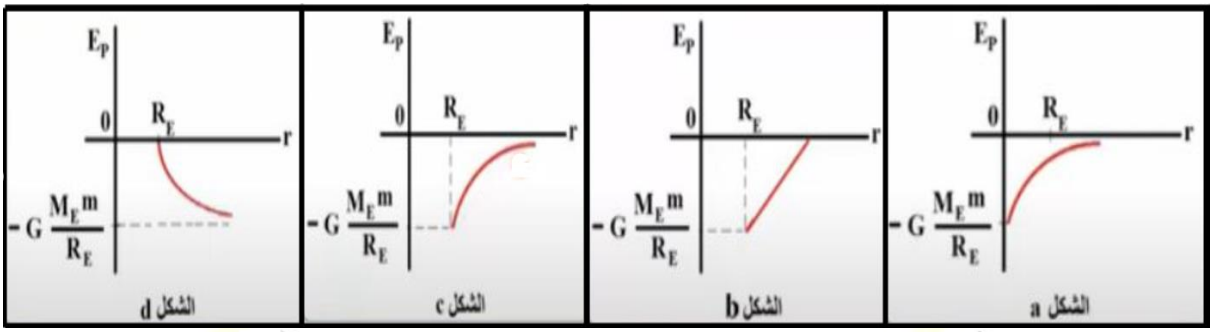
A. 1 R

B. 2 R

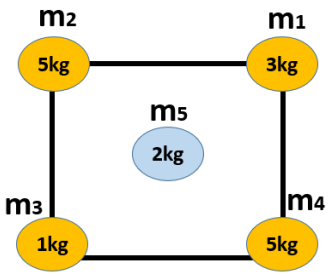
C. 0.41 R

D. 1.41 R

- أي الأشكال التالية يمثل تغير طاقة الوضع التجاذبية لصاروخ يبتعد عن سطح الأرض باتجاه الفضاء؟



- احسب محصلة القوة المؤثرة على الكتلة المركزية m5 في الشكل التالي:

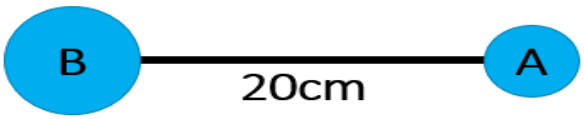


- جسمين متماثلين بالكتلة البعد بينهما 10cm وقوة التجاذب بينهما $16.38x10^{-11}N$ احسب قيمة كتلة كل منهما؟

- احسب شدة مجال الجاذبية على سطح كوكب المريخ علماً بأن كتلة هذا الكوكب هي $6.73x10^{23}$ Kg وقطره يبلغ $6.86x10^{6}$ m .

- تبعد الكتلتان m_1,m_2 عن بعضهما مسافة 0.08cm وتقع الكتلة m_3 في منتصف المسافة بينهما كما هو موضح بالشكل المجاور والمطلوب :
احسب محصلة قوى التجاذب المؤثرة في الكتلة m_3 مع الرسم ؟

- إذا كانت قوة التجاذب بين الكتلتين A وB في الشكل أدناه هي $1x10^{-8}N$ وكانت كتلة الجسم B مثلي كتلة الجسم A والمسافة بين مركزي الجسمين 20cm فاحسب كتلة كل من الجسمين A وB ؟

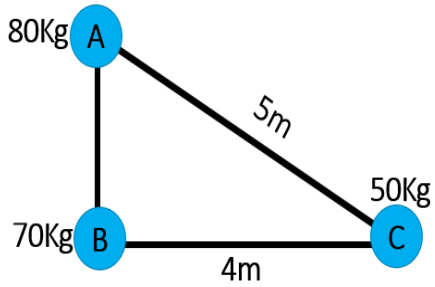


إعداد الأستاذ : سعد
جوال:74045733

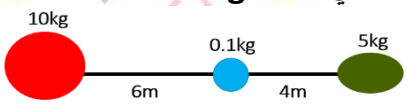
- احسب شدة مجال الجاذبية على سطح كوكب كتلته تعادل 40 ضعفاً من كتلة الأرض ونصف قطره أربعة أضعاف نصف قطر الأرض؟

إعداد الأستاذ : سعد
جوال:74045733

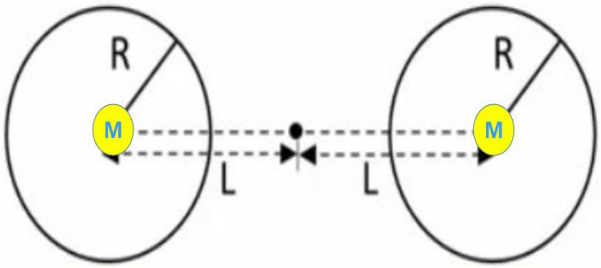
- احسب محصلة القوى المؤثرة في الكتلة B في الشكل التالي؟



- في الشكل التالي,احسب محصلة قوى التجاذب الكتلي المؤثرة في الكتلة 0.1kg والناتجة عن الكرتين الموضحتين في الشكل؟



- اكتب علاقة قوة التجاذب الكتلي بين الجسمين الموضحين بالشكل التالي:



- **كتلتان إحداهما ضعف الأخرى تبعدان عن بعضهما 2m وقوة التجاذب الكتلي بينهما $7.5x10^{-11}N$ أحسب كتلتيهما؟**

إعداد الأستاذ : سعد جوال:74045733