

سلسلة ملازم ألفا للفيزياء للصف 12 علمي وتكنولوجي تحت اشراف

66453001 الأستاذ داود سليمان

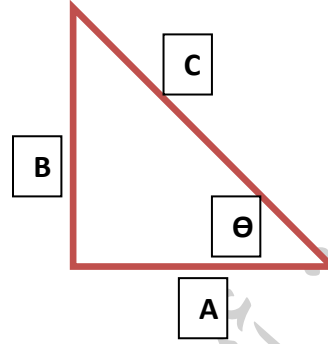
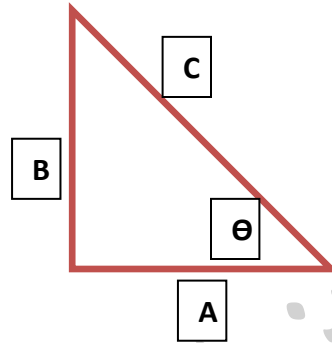
تميزوعلامات كاملة والله الحمد

للتذكير :

$$\sin \theta = \frac{\text{مقابل } Opp}{\text{وتر } hyp} = \frac{B}{C}$$

$$\cos \theta = \frac{\text{مجاور } adj}{\text{وتر } hyp} = \frac{A}{C}$$

$$\tan \theta = \frac{\text{مقابل } opp}{\text{مجاور } adj} = \frac{B}{A}$$

قانون فيثاغورث

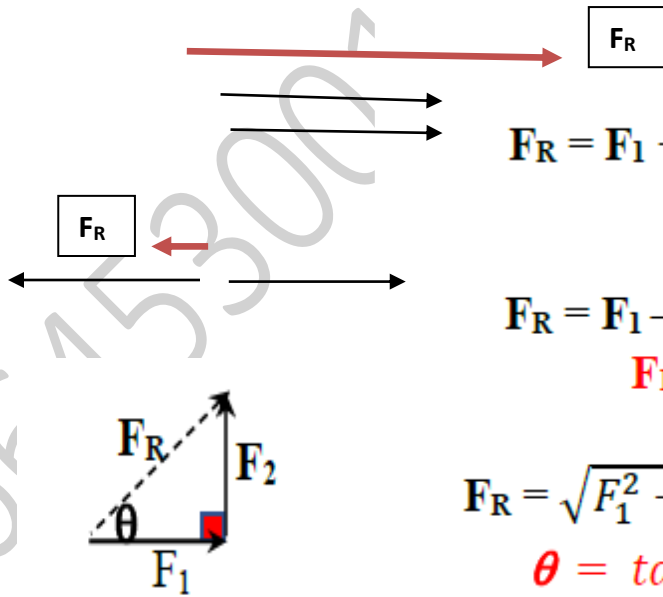
$$C^2 = A^2 + B^2$$

لحساب محصلة القوى  $F_R$ 

(1) محصلة قوتين في اتجاه واحد:  $F_R = F_1 + F_2$   
ويكون اتجاهها مع اتجاه القوتين

(2) محصلة قوتين متعاكستين:  $F_R = F_1 - F_2$   
ويكون اتجاهها مع القوة الأكبر أي  $F_1$

(3) محصلة قوتين متعامدتين:  $F_R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$   
واتجاهها يحسب من  $\theta = \tan^{-1} \left( \frac{F_2}{F_1} \right)$



	تعريف الجاذبية
	تعريف قوة الجاذبية

$$F = G \frac{Mm}{(R+h)^2}$$

$$r=R+h$$

10-1	قانون نيوتن للجاذبية
$F$	قوة الجاذبية (N)
$G$	ثابت الجذب العام
$M$	كتلة الجسم 1 (kg)
$m$	كتلة الجسم 2 (kg)
$r$	المسافة بين مركزي كتليّ الجسمين (m)

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

$$G = 6.667 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$$

من خلال القانون نستنتج التالي:

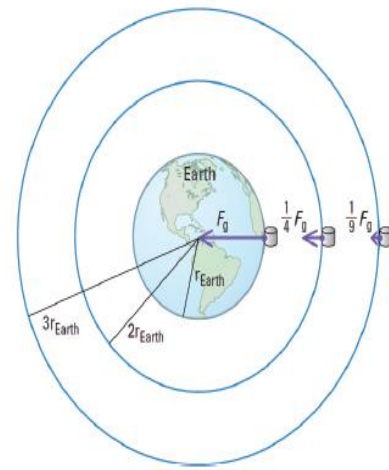
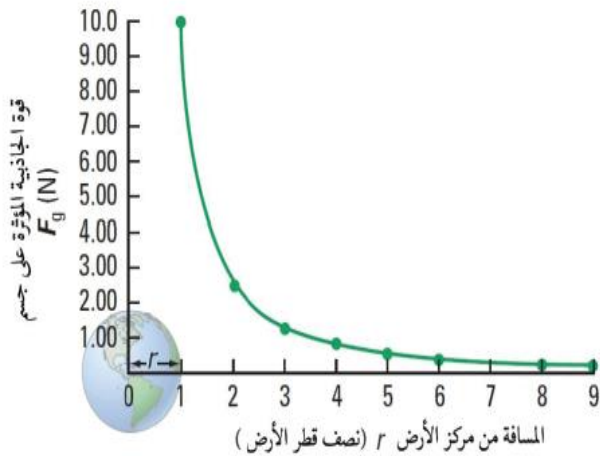
$$(a) F \propto Mm$$

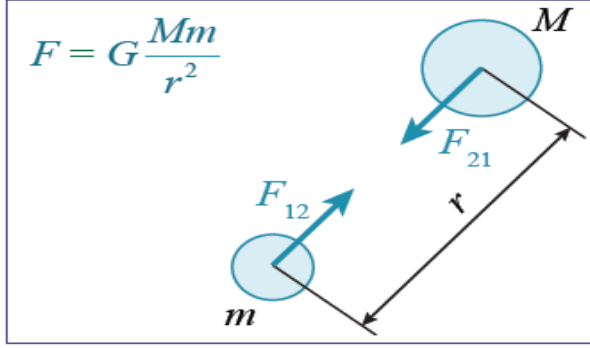
$$(b) F \propto \frac{1}{r^2}$$

- تتناسب قوة الجاذبية بين جسمين طردياً مع حاصل ضرب كتلتهما (a).
- تتناسب قوة الجاذبية عكسياً مع مُربّع المسافة بين مركزي الجسمين (b).

ويمكن تمثيل العلاقة بين قوة الجاذبية المؤثرة على جسم كتلته 1 kg والمسافة بين مركز الأرض والجسم بيانياً كالآتي:

الشكل التالي يمثل العلاقة بين قوة الجذب المؤثرة على جسم بالقرب من سطح الأرض ونصف قطر الأرض.



قانون نيوتن الثالث

الشكل 1-21 قانون نيوتن للجاذبية.

قانون نيوتن الثالث:

1

ما هي القوة المركزية التي تجعل الكواكب تدور في مداراتها؟

- A. قوة الاحتكاك
- B. قوة الجاذبية
- C. القوة الكهروستاتيكية
- D. القوة النووية

2

بناءً على قانون نيوتن للجذب العام، قوة التجاذب بين أي كتلتين تتناسب طردياً مع:

- A. المسافة بين الكتلتين
- B. سرعة الكتلتين
- C. حاصل ضرب الكتلتين
- D. مجموع الكتلتين

3

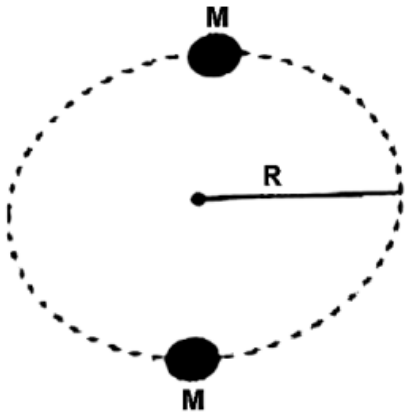
تم وضع كرتين من المعدن كتلتيهما ( 1.5 kg ) و ( 2.3 kg ) بحيث يبعد مركز كل منهما عن الآخر بمسافة مقدارها ( 2 m ). ما مقدار قوة التجاذب بين الكرتين؟

(استخدم ثابت الجذب العام  $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$ )

- A.  $1.15 \times 10^{-5} \text{ N}$
- B.  $1.15 \times 10^{-10} \text{ N}$
- C.  $5.75 \times 10^{-11} \text{ N}$
- D.  $5.75 \times 10^{-12} \text{ N}$

4

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

5

أي مما يلي يتناسب بشكل مباشر مع قوة الجاذبية بين الأرض والقمر؟

(أ) كتلة القمر

(ب) حجم القمر

(ت) السرعة المدارية للأرض

(ث) المسافة بين الأرض والقمر

6

ما مقدار قوة التجاذب الكتلي بين بروتونين تفصل بينهما مسافة  $(1.4 \times 10^{-14} \text{ m})$  علماً بأن كتلة البروتون  $(1.67 \times 10^{-27} \text{ kg})$  اعتبر  $(G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2})$  ؟

A.  $1.33 \times 10^{-50} \text{ N}$

B.  $9.49 \times 10^{-37} \text{ N}$

C.  $9.49 \times 10^{-37} \text{ N}$

D.  $5.68 \times 10^{-10} \text{ N}$

7

إذا تضاعفت المسافة الفاصلة بين مركزي جسمين الي المتلين ماذا يحدث لمقدار قوة التجاذب الكتلي بينهما؟

- A. تصبح مثلي ما كانت عليه
- B. تصبح نصف ما كانت عليه
- C. تصبح ربع ما كانت عليه
- D. تظل كما كانت عليه

8

جسم كتلته ( $m$ ) يتحرك حركة دائرية نصف قطرها ( $r$ ) وسرعته ( $v$ ) والقوة المركزية المؤثرة ( $F$ ). فإذا تضاعف كل من الكتلة ونصف القطر والسرعة فأن قوة الشد اللازمة لابقاء الحركة الدائرية منتظمة تكون:

- A.  $F/2$
- B.  $F$
- C.  $2F$
- D.  $4F$

9

## مثال 8

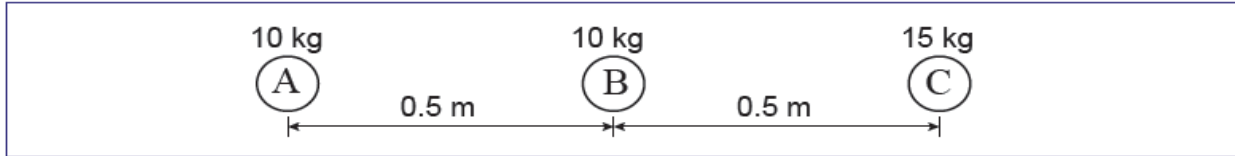
- a. احسب قوة الجاذبية بين الأرض وطالب يقف على سطحها كتلته 75 kg.  
 b. كيف تصبح هذه القوة إذا كان الطالب يركب طائرة على ارتفاع 12,000 m فوق سطح الأرض؟  
 كتلة الأرض  $5.98 \times 10^{24}$  kg ونصف قطرها  $6.38 \times 10^6$  m.

المطلوب: قوة الجاذبية F

المُعطي: كتلة الأرض  $M = 5.98 \times 10^{24}$  kgنصف قطر الأرض  $R = 6.38 \times 10^6$  mكتلة الطالب  $m = 75$  kgارتفاع الطائرة  $h = 12,000$  m

## مثال 9

وَضَعْتَ ثَلَاثَةَ أَجْسَامٍ A و B و C تَفْصِلُ بَيْنَ الْجِسْمِ وَالْآخَرِ مَسَافَةً 0.5 m مِنْ بَعْضِهَا الْبَعْضَ عَلَى خَطٍ أَفْقِيٍّ كَمَا هُوَ مَوْضَعٌ فِي الشَّكْلِ 22-1. مَا هِيَ مُحْصِلَةُ قُوَى الْجَاذِبِيَّةِ عَلَى B وَالنَّاتِجَةُ مِنْ A و C.



الشكل 22-1 قوة الجاذبية على B من الجسمين A و C.

المطلوب: مُحْصِلَةُ قُوَى الْجَاذِبِيَّةِ F

10

لم نشعر بجاذبية الأرض ولا نشعر بجاذبية الشمس، رغم أن الشمس أكبر بكثير من الأرض؟  
صف بأسلوبك تغيُّر مقدار قوة الجاذبية بين جسمين إذا تحركا:  
**a.** أحدهما نحو الآخر.  
**b.** أحدهما بعيداً عن الآخر.

11

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

12

احسب قوة الجاذبية بين كرتين كتلة كل منهما 100 kg والمسافة بين مركزيهما 2 m. قارن بين هذه القوة ووزن أيٍّ من الكرتين.

13

إذا كانت قوة التجاذب الكتلي بين إلكترونين تفصلهما مسافة 1m تساوي  $5.53 \times 10^{-71}$  N احسب كتلة الإلكترون.



14

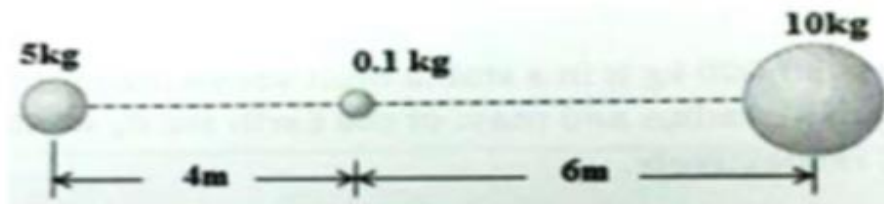
احسب المسافة بين مركزي جسمين كتلتاهما  $5.0 \text{ kg}$  و  $2.5 \text{ kg}$  إذا كانت قوة التجاذب الكتلي بينهما  $3.0 \times 10^{-12} \text{ N}$ .

15

قوة جذب الأرض لمحطة فضائية على ارتفاع معين هي  $1.2 \times 10^2 \text{ N}$ . كم تكون قوة جذب الأرض لمحطة فضائية أخرى كتلتها 1.5 مرة قدر كتلة المحطة الأولى، وتقع على مسافة تساوي 0.45 قدر بعد المحطة الأولى عن الأرض؟

16

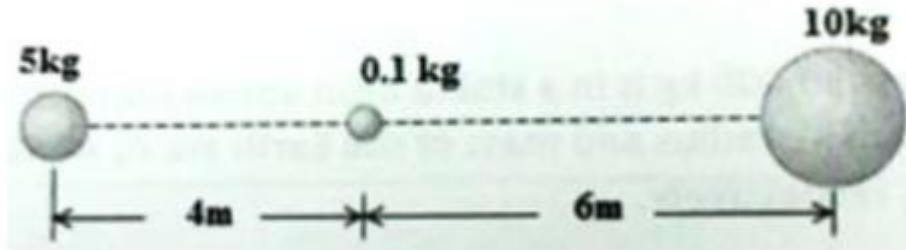
في الشكل أدناه، احسب قوى التجاذب الكتلي المؤثرة على الكرة المتجانسة ( $0.1 \text{ kg}$ ) والنتيجة عن الكرتين المتجانستين الأخرين



17

في الشكل أدناه، احسب قوى التجاذب الكتلي المؤثرة على الكرة المتجانسة  
الكرتين المتجانستين الأخرين

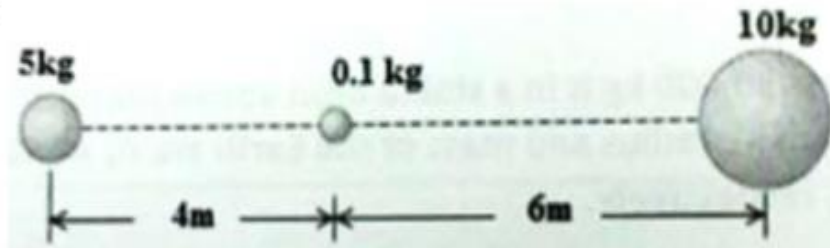
والنتيجة عن  
( $G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$ )



18

في الشكل أدناه، احسب قوى التجاذب الكتلي المؤثرة على الكرة المتجانسة  
الكرتين المتجانستين الأخرين

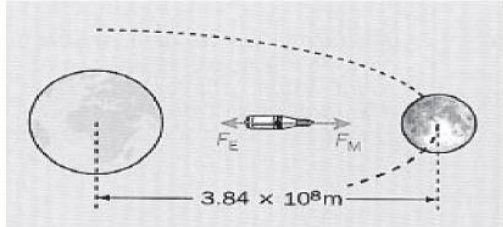
والنتيجة عن  
( $G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$ )



19

يدور القمر حول الأرض في مدار نصف قطره  $3.84 \times 10^8 \text{ m}$  ، فإذا كانت كتلة القمر  $7.35 \times 10^{22} \text{ kg}$  ، احسب :

أ - مقدار قوة التجاذب الكتلي بين الأرض والقمر.



$F_E$  = قوة جذب الأرض للصاروخ

$F_M$  = قوة جذب القمر للصاروخ

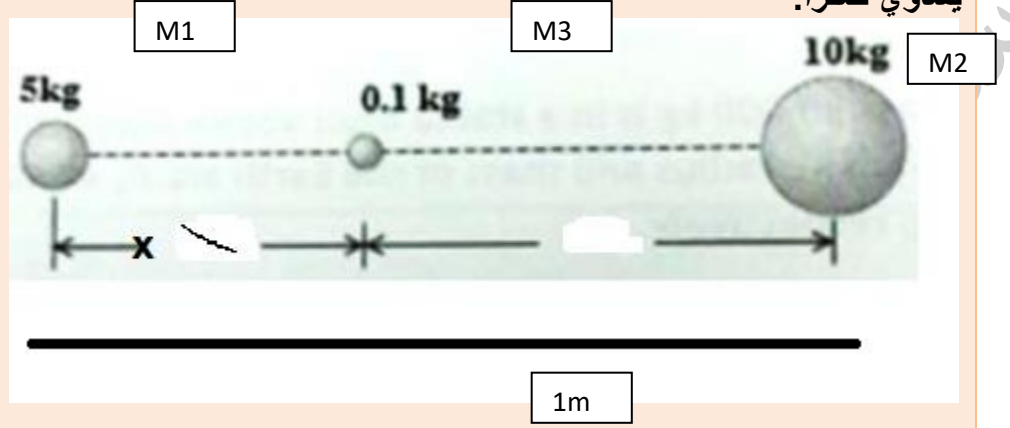
ب- إذا اطلق صاروخ كتلته  $42000 \text{ kg}$  باتجاه القمر. احسب محصلة القوى المؤثرة عليه عندما يكون على بعد  $3.00 \times 10^8 \text{ m}$  من مركز الأرض.

20

جبل ارتفاعه  $5959 \text{ m}$  فوق سطح البحر. كتلة الأرض  $5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$  ونصف قطرها الاستوائي  $6.38 \times 10^6 \text{ m}$  ، كم يكون الفرق في وزن شخص كتلته  $55 \text{ kg}$  إذا ما قيس وزنه عند سطح الأرض وعند قمة الجبل؟

21

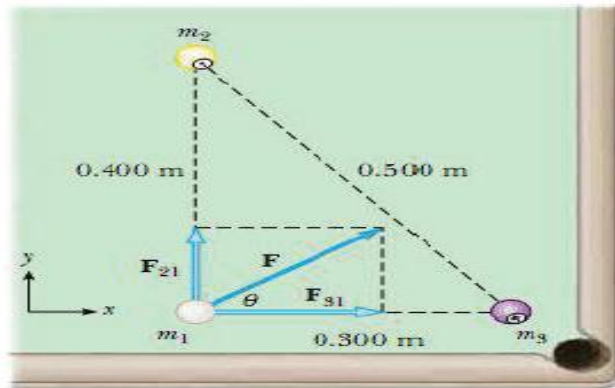
في الشكل التالي، احسب المسافة  $x$  بين الكتلتين  $m_1$  و  $m_3$  ، عندما تكون محصلة القوة على  $m_3$  يساوي صفراً.



22

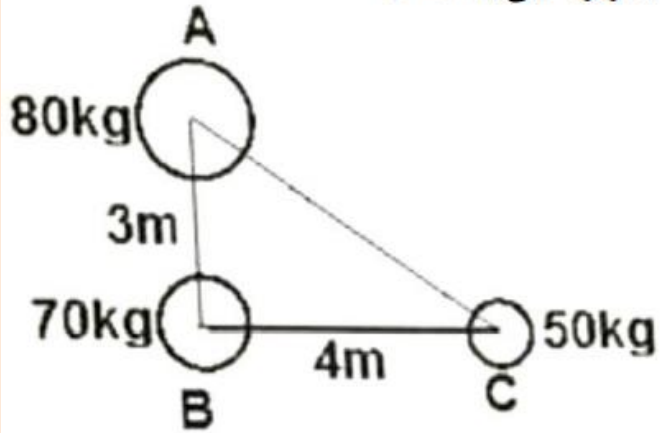
مثال كرات البلياردو:

ثلاث كرات بلياردو كتلة كل منها  $0.3\text{kg}$  موضوعة على طاولة في زوايا مثلث قائم كما في الشكل احسب قوة الجاذبية على الكرة  $m_1$  الناتجة عن الكرتين  $m_2$  و  $m_3$



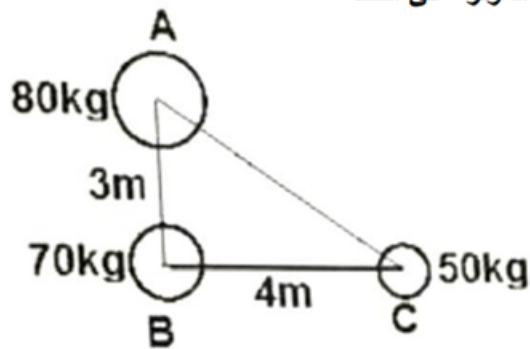
23

في الشكل التالي: احسب مقدار محصلة القوة المؤثرة على الكتلة B



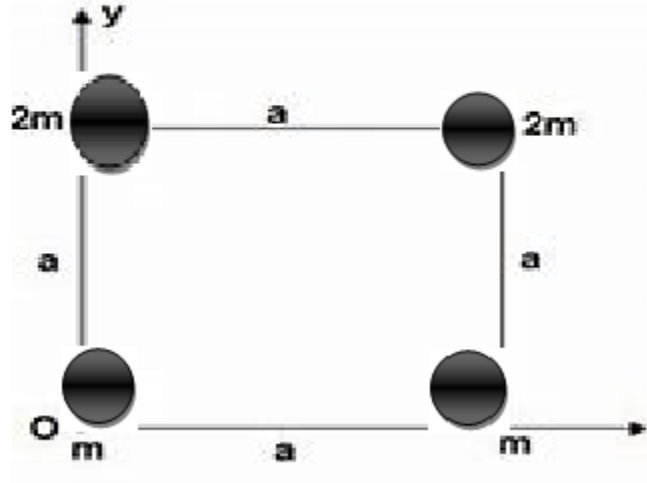
24

في الشكل التالي: احسب مقدار محصلة القوة المؤثرة على الكتلة C

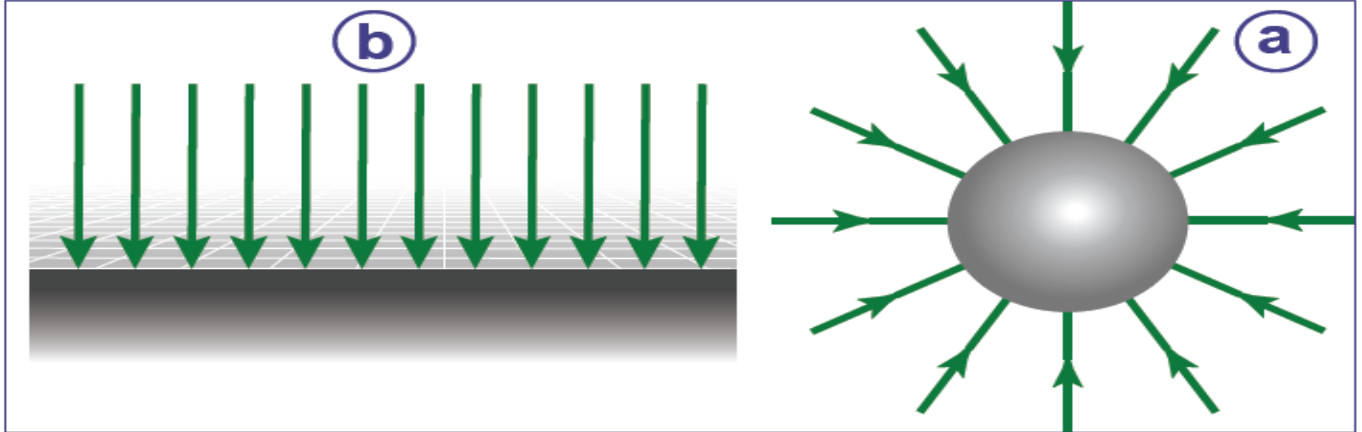


25

احسب محصلة القوى المؤثرة على كتلة المركز في الشكل ادناه.



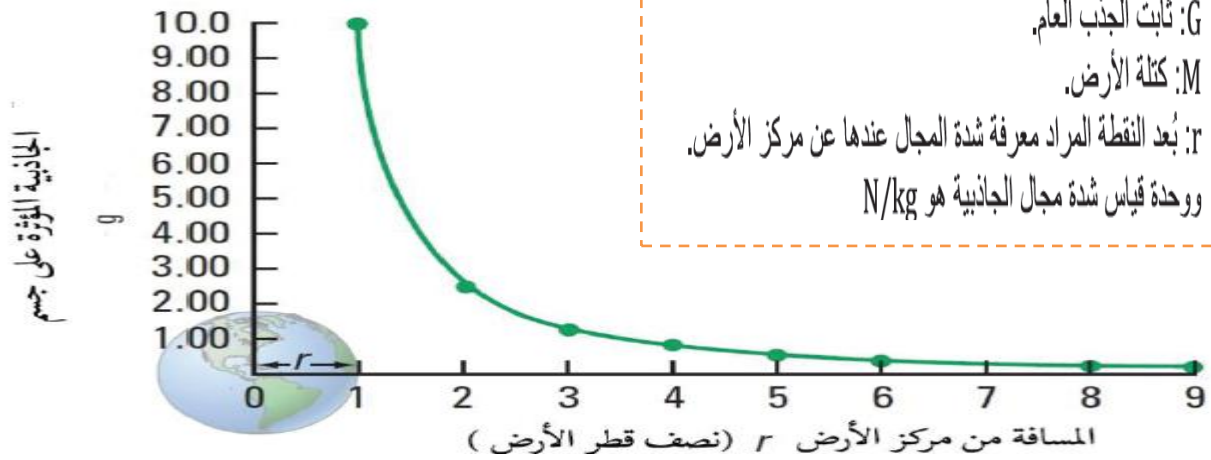
## مجال الجاذبية

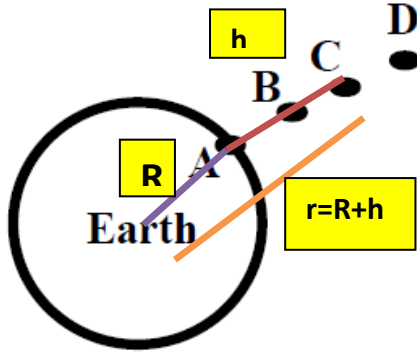


الشكل 23-1 شدة مجال الجاذبية على سطح كرة (a) وعلى سطح مستوي (b).

عرف خطوط مجال الجاذبية:

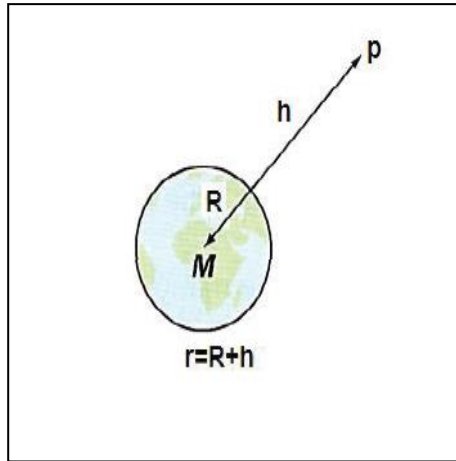
$$g = \frac{F_G}{m} \quad \text{and} \quad F_G = G \frac{Mm}{r^2} \quad \rightarrow \quad g = G \frac{M}{r^2}$$





شدة مجال الجاذبية عند سطح الارض (A) =

$$g = G \frac{M}{R^2}$$



شدة مجال الجاذبية عند نقطة تبعد عن سطح الارض (ارتفاع) (C)

$$g = G \frac{M}{r^2}$$

$$r=R+h$$

مع العلم أن

ملاحظة هامة للاختبارات

1. لحساب الارتفاع h من خلال قانون  $h=r-R$

R: نصف قطر الارض ثابت

r: المسافة الكلية من مركز الارض الى النقطة التي يجب حساب شدة المجال عندها

ويمكن حسابها من خلال قانون شدة مجال الجاذبية

$$g = G \frac{M}{r^2}$$



$$r = \sqrt{\left(\frac{GM}{g}\right)}$$

- تقل شدة مجال الجاذبية g الى النصف عند ارتفاع :  $h=0.41R$  من سطح الارض
- تقل شدة مجال الجاذبية g الى الربع عند ارتفاع :  $h=R$  من سطح الارض



يمكننا تطبيق هذه المعادلة فوراً لإيجاد شدة مجال الجاذبية على سطح الأرض. تبلغ كتلة الأرض  $M = 5.972 \times 10^{24} \text{ kg}$  ويبلغ نصف قطرها  $R = 6.38 \times 10^6 \text{ m}$ .

من أين يأتي الرقم  
9.8 N/kg؟



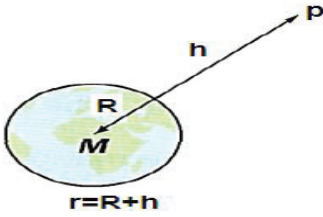
$$g = G \frac{M}{R^2}$$

$$g = 6.667 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2} \frac{5.972 \times 10^{24} \text{ kg}}{(6.38 \times 10^6 \text{ m})^2}$$

$$g = 9.8 \text{ N/kg}$$

### لاحظ:

- أن قيمة شدة مجال الجاذبية على سطح الأرض هو نفسه مقدار عجلة الجاذبية الأرضية على سطح الأرض.
- تتناقص قيمة شدة المجال بزيادة الارتفاع عن سطح الأرض أي أنه عندما  $r \rightarrow \infty$  فإن شدة المجال تساوي صفراً وبالتالي وزن الجسم يساوي الصفر ويكون الجسم عندها في حالة انعدام وزن.
- تُستخدم علاقة شدة المجال لأي جسم وبالتالي لأي كوكب لأن ثابت الجذب العام هو نفسه والمتغير هو كتلة الكوكب.
- إذا كانت النقطة المراد معرفة شدة المجال عندها وتكن  $P$  تبعد عن سطح الأرض مسافة  $h$  فإن  $r = R + h$



- إذا أردنا حساب شدة المجال عند نقطة  $P$  تبعد عن مركز الأرض مسافة  $r$  بمعلومية شدة المجال عند سطح الأرض  $g$  نستخدم العلاقة:

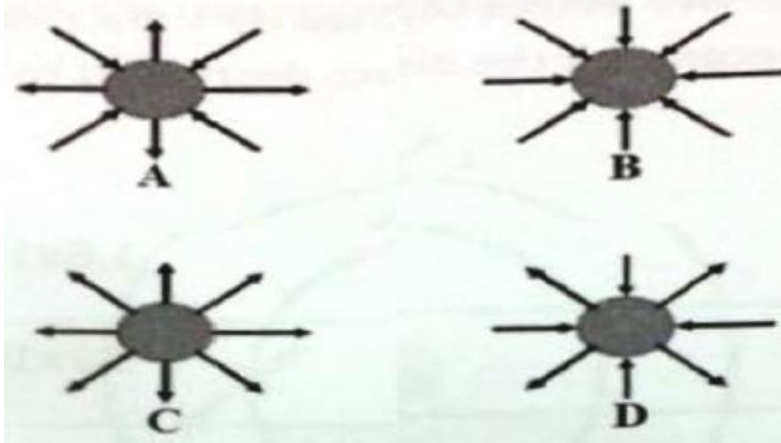
$$g_p = g \frac{R^2}{r^2}$$

26

احسب التسارع الناتج عن الجاذبية (g) على كوكب كتلته أكبر من الأرض بعشر مرات و يبلغ نصف قطره  
 20 مرة أكبر من نصف قطر الأرض.  
 المطلوب: تسارع الجاذبية g

28

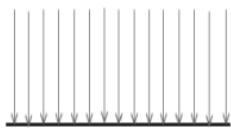
أي من الأشكال التالي يمثل خطوط مجال الجاذبية المحيطة بالأرض؟



- A (a)  
 B (b)  
 C (c)  
 D (d)

28

الشكل الموضح يمثل خطوط مجال الجاذبية لكوكب. ما هو الوصف المناسب لهذا المجال؟



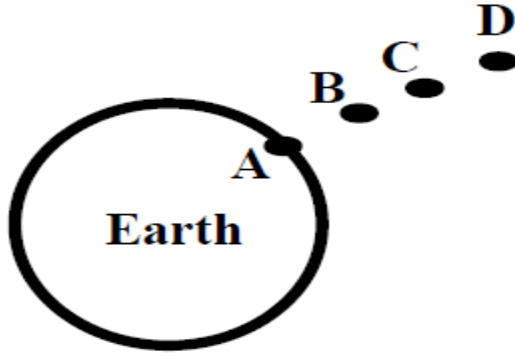
- مجال قوي منتظم قريب من سطح الكوكب.
- مجال ضعيف غير منتظم قريب من سطح الكوكب.
- مجال قوي غير منتظم بعيد عن سطح الكوكب.
- مجال ضعيف غير منتظم بعيد عن سطح الكوكب.

29

جسمان كتلة أحدها 50kg والآخر 25kg يقعان على ارتفاع 20km من سطح الأرض. ما العلاقة مجال الجاذبية المؤثر على كل كتلة؟

- شدة المجال المؤثر على الكتلة 50kg ضعف شدة المجال المؤثر على الكتلة 25kg
- شدة المجال المؤثر على الكتلة 50kg نصف شدة المجال المؤثر على الكتلة 25kg
- شدة المجال المؤثر على الكتلة 50kg يساوي شدة المجال المؤثر على الكتلة 25kg
- لا يوجد علاقة بينهما .

30



أي من النقاط التالية تؤثر عليها أكبر شدة مجال جاذبية؟

31

كم كتلة كوكب المشتري إذا علمت أن شدة مجال الجاذبية على سطحه مقدارها (

ونصف قطره يساوي  $(7.15 \times 10^7 \text{ m})$  ؟ أعتبر أن  $(G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2})$

A.  $1.99 \times 10^{27} \text{ kg}$

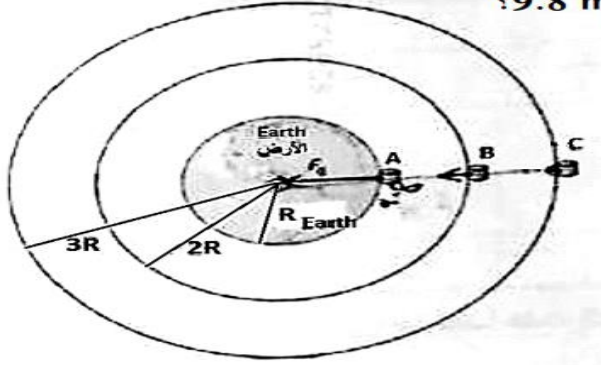
B.  $2.77 \times 10^{19} \text{ kg}$

C.  $1.85 \times 10^9 \text{ kg}$

D.  $1.23 \times 10^{-1} \text{ kg}$

32

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  $9.8 \text{ m/s}^2$ ؟

3.72  $\text{m/s}^2$  .A2.45  $\text{m/s}^2$  .B1.10  $\text{m/s}^2$  .C0.98  $\text{m/s}^2$  .D

33

جسم كتلته 30kg موجود عند سطح الأرض ، ما هو شدة المجال المؤثر على تلك الكتلة؟

293.1 N/kg -

9.77 N/kg -

 $4.88 \times 10^{13}$  N/kg - $9.77 \times 10^{13}$  N/kg -

جسم يقع على ارتفاع 200 km من سطح الأرض. ما قيمة شدة المجال المؤثرة على الجسم؟

1.55 N/kg -

4.38 N/kg -

8.97 N/kg -

9.21 N/kg -

34

ب) احسب شدة مجال الجاذبية على سطح كوكب كتلته تعادل 50 مرة كتلة الأرض، ونصف قطره يعادل 5 مرات نصف قطر الأرض.

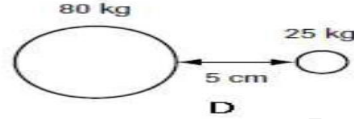
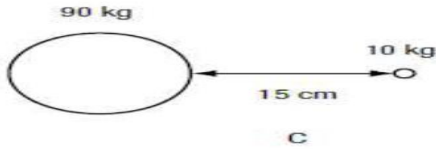
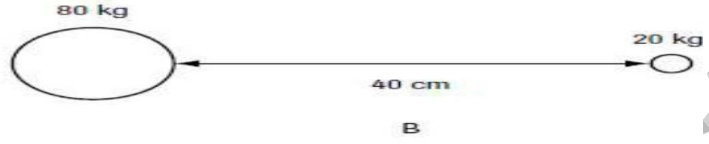
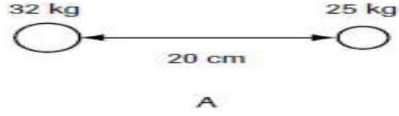
You have the following constants

$M_{\text{Earth}} = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$  ;  $R_{\text{Earth}} = 6.37 \times 10^6 \text{ m}$  ;  $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2 \text{ kg}^{-2}$  ;  $g_{\text{Earth}} = 10 \text{ ms}^{-2}$

لديك الثوابت التالية

35

أي من الأزواج التالية يمتلك أكبر قوة الجذب؟



36

ما مقدار كتلة كوكب نصف قطره 3200 km وتسارع الجاذبية على سطحه 6 N/kg

علماً بأن:  $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$ 

A.  $9.2 \times 10^{23} \text{ kg}$

B.  $2.1 \times 10^{23} \text{ kg}$

C.  $1.1 \times 10^{25} \text{ kg}$

D.  $0.5 \times 10^{25} \text{ kg}$

37

علي اي ارتفاع عن سطح الارض تكون عجلة الجاذبية الارضية ( g ) نصف قيمتها

الارض ؟ ( R نصف قطر الارض )

A.  $0.41 R$

B.  $1 R$

C.  $1.41 R$

D.  $2 R$

38

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.  $\frac{g}{9}$

39

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.  $2R$

40

افترض أن كلاً من كتلتك وكتلة صديقك تساوي  $80 \text{ kg}$  وأنكما تطفوان من دون حركة في الفضاء وأن البعد بينكما  $1.5 \text{ m}$ . ما مقدار قوة الجاذبية بينكما؟

a.  $2.9 \times 10^{-6} \text{ N}$

b.  $1.9 \times 10^{-7} \text{ N}$

c.  $2.4 \times 10^{-9} \text{ N}$

d.  $3.6 \times 10^{-9} \text{ N}$

41

محطة الفضاء الدولية تعمل على ارتفاع 350 km عند الانتهاء من إنشائها بالكامل، سيكون وزنها (مقاسا على سطح الأرض) هو  $4.22 \times 10^6 \text{ N}$  ما هو وزنها عندما تكون في المدار؟

42

أربعة كواكب  $A$  و  $B$  و  $C$  و  $D$  كتلتها و أنصاف أقطارها مبينة في الجدول التالي:  
 فإذا كانت كتلة الأرض  $M$  و نصف قطر الأرض  $R$ .  
 أي من هذه الكواكب الأربعة تكون عجلة الجاذبية له مساوية لعجلة الجاذبية الأرضية؟

الكوكب	نصف قطر الكوكب	كتلة الكوكب
(أ) $A$	$2R$	$2M$
(ب) $B$	$\frac{R}{\sqrt{2}}$	$2M$
(ت) $C$	$\frac{R}{\sqrt{2}}$	$\frac{M}{\sqrt{2}}$
(ث) $D$	$\frac{R}{\sqrt{2}}$	$\frac{M}{2}$

43

للنجم القزم كتلة تساوي كتلة شمسنا لكن نصف قطره يساوي نصف قطر قمرنا.  
 احسب تسارع الجاذبية على سطح ذلك النجم.

44

تبلغ كتلة القمر  $7.35 \times 10^{22}$  kg ونصف قطره  $1.74 \times 10^6$  m. ما مقدار تسارع الجاذبية على سطح القمر؟ كم يبلغ وزنك على سطح القمر؟

44

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

45

احسب ارتفاع نقطة فوق سطح الأرض إذا كانت شدة مجال الجاذبية عندها تساوي  $1/10$  من شدة مجال الجاذبية على سطح الأرض.



46

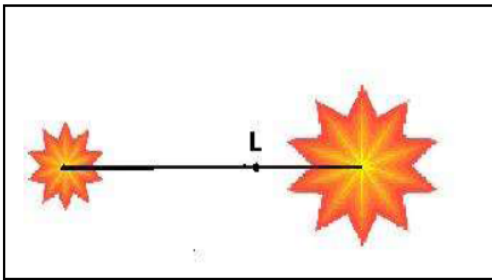
نصف قطر المريخ 3,400 km وتسارع الجاذبية على سطحه 0.38 ممّا هو على سطح الأرض.  
احسب كتلة المريخ.

47

كتلة القمر  $7.3 \times 10^{22}$  kg ونصف قطره  $1.7 \times 10^6$  m. ما شدة مجال الجاذبية على سطح القمر؟

48

نجمان ، الأول له كتلة  $3.4 \times 10^{44}$  kg والثاني كتلته  $M$  ، النجمان يبعدان  $3.8 \times 10^{14}$  km. صافي قوة الجاذبية يساوي صفر على نقطة  $L$  التي تبعد  $1.2 \times 10^{14}$  km من النجم  $M$  على الخط بين النجمين.  
احسب كتلة النجم  $M$  ؟

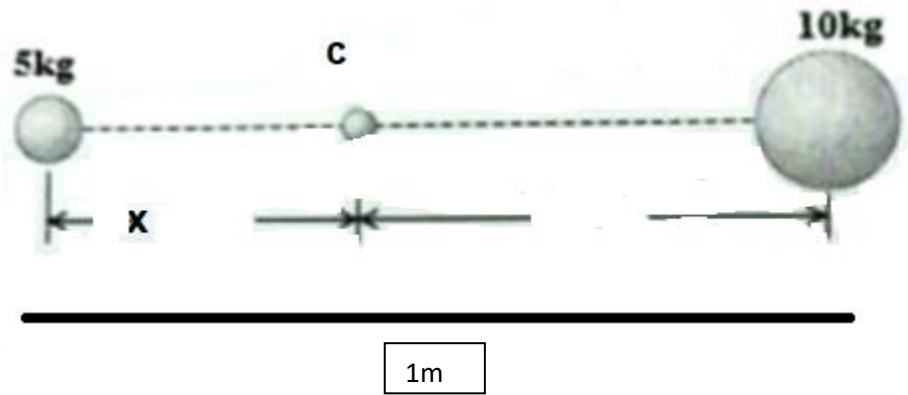


49

افترض أن نصف قطر كوكب مُعيَّن ضعفي نصف قطر الأرض. إذا كانت شدَّة مجال الجاذبية على سطح ذلك الكوكب مساوية لشدَّة مجال جاذبية الأرض، فكم تبلغ كتلة هذا الكوكب؟

50

في الشكل التالي، احسب المسافة  $x$  بين الكتلتين  $m_1$  و  $m_3$  ، عندما تكون محصلة شدَّة مجال الجاذبية عند  $C$  يساوي صفراً.



51

كتلة كوكب المريخ حوالي  $\frac{1}{9}$  من كتلة الأرض الشكل يوضح قمر صناعي  $M$  يدور حول المريخ بنفس قطر مدار القمر الصناعي  $E$  الذي يدور حول الأرض



A. أي من القمرين له زمن دوري أقل.

علما ان سرعة القمر الصناعي ترتبط طرديا مع كتلة الكوكب

B. أوجد النسبة بين شدة مجال الجاذبية عند  $M$  الى شدة مجال الجاذبية عند  $E$ .

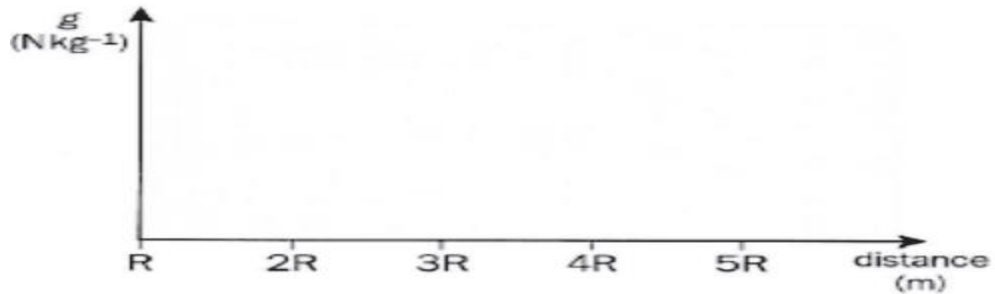
52

إذا كانت شدة مجال الجاذبية على سطح الأرض تساوي  $9.8 \text{ N/kg}$  ، استخدم العلاقة التالية :

$$g_p = g \frac{R^2}{r^2}$$

أ- لحساب شدة المجال على بعد  $2R, 3R, 4R, 5R$  من مركز الأرض حيث  $R$  نصف قطر الأرض.

ب- في تمثيل العلاقة بين شدة المجال والبعد عن سطح الأرض بيانياً.



## مع تمنياتي لكم بالتفوق والتميز مع سلسلة ألفا في الفيزياء للصف الثاني عشر

## 53 عشر علمي وتكنولوجي أستاذ داوود سليمان 66453001

نجم كتلته  $5.6 \times 10^{33} \text{ kg}$  على مسافة  $1.0 \times 10^{10} \text{ m}$  من مركزه الجاذبية عند سطحه هي  $4.0 \times 10^3 \text{ N Kg}^{-1}$ .

[https://t.me/alphaphysics12\\_dawoodsuleman](https://t.me/alphaphysics12_dawoodsuleman)

لمسافات تساوي مضاعفات نصف القطر له. **فيسبوك** ألفا للفيزياء 12 علمي وتكنولوجي (أ. داوود سليمان 66453001) من مركزه.

ت- إذا كان هناك نجماً ثانياً كتلته  $2.0 \times 10^{30} \text{ kg}$  على بعد  $4.0 \times 10^{17} \text{ m}$  من النجم الأول. احسب القوة المؤثرة على النجم الثاني بسبب مجال الجاذبية للنجم الأول.

**WhatsApp** ألفا 1 للفيزياء 12 علمي وتكنولوجي (أ. داوود سليمان 66453001)

<https://chat.whatsapp.com/DqRAfocoq65KlaaiiLlKtG>

ألفا 2 للفيزياء 12 علمي وتكنولوجي (أ. داوود سليمان 66453001)

<https://chat.whatsapp.com/HDYiRd2lgWIANEb8cCNRZB>

ألفا للفيزياء 11 علمي وتكنولوجي (أ. داوود سليمان 66453001)

54

<https://chat.whatsapp.com/KzIX6m62gFTKu9ODPvZAAM> التوجب سيرر كتله  $7 \times 10^{24} \text{ kg}$  ونصف قطر  $500 \text{ km}$  فإذا كان ثابت الجذب العام

$6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$  (أ. داوود سليمان 66453001)

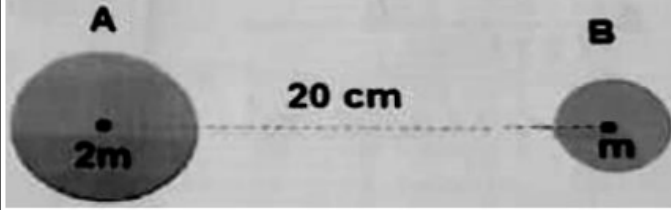
<https://chat.whatsapp.com/IUybXAOSHIZGe4kvyoUzpi>

A. ما قيمة مجال الجاذبية على سطحه؟

B. كم وزن رائد فضاء كتلته  $85 \text{ kg}$  على سطح سيرر

55

A. إذا كانت قوة التجاذب بين الكتلتين A و B في الشكل أدناه تساوي  $1 \times 10^{-8} \text{ N}$  وكانت كتلة الجسم A مثلي كتلة الجسم B والمسافة بين مركزي الجسمين 20 cm احسب كتلة الجسم A ثابت الجذب العام  $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$



B. احسب شدة مجال الجاذبية على سطح كوكب المريخ علماً بأن كتلة المريخ تساوي  $6.37 \times 10^{23} \text{ kg}$  ونصف قطر المريخ يساوي  $3.43 \times 10^6 \text{ m}$

56

الجدول التالي يوضح مجموعة من الحقائق حول القمر .

الجسم	الكتلة	نصف القطر عند خط الاستواء
القمر	$7.35 \times 10^{22} \text{ kg}$	$1.74 \times 10^6 \text{ m}$

مستخدماً تلك الحقائق احسب: شدة مجال الجاذبية عند نقطة على خط الاستواء على سطح القمر.  
( $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$ )

أطلقت قطر في العام الماضي القمر الصناعي "سهيل سات" فإذا تم وضعه على ارتفاع  
 ( km من سطح الأرض شدة مجال الجاذبية عند القمر الصناعي؟  
 ( ثابت الجذب العام  $G = 6.67 \times 10^{-11} N \cdot m^2 / kg^2$  ) وكتلة الأرض  $6 \times 10^{24} kg$   
 قطر الأرض  $( 6.4 \times 10^6 m )$

مع تمنياتي لكم بالتفوق والتميز مع سلسلة ألفا في الفيزياء للصف الثاني

عشر علمي وتكنولوجي **أستاذ داود سليمان 66453001**

**تليجرام ألفا للفيزياء 12 علمي وتكنولوجي (أ.داود سليمان 66453001)**

[https://t.me/alphaphysics12\\_dawoodsuleman](https://t.me/alphaphysics12_dawoodsuleman)

**فيسبوك ألفا للفيزياء 12 علمي وتكنولوجي (أ.داود سليمان 66453001)**

<https://www.facebook.com/physics.teachers.5439>

**WhatsApp ألفا 1 للفيزياء 12 علمي وتكنولوجي (أ.داود سليمان 66453001)**

<https://chat.whatsapp.com/DqRAfocoq65KlaaiiLlKtG>

**ألفا 2 للفيزياء 12 علمي وتكنولوجي (أ.داود سليمان 66453001)**

<https://chat.whatsapp.com/HDYiRd2lgWIANEb8cCNRZB>

**ألفا للفيزياء 11 علمي وتكنولوجي (أ.داود سليمان 66453001)**

<https://chat.whatsapp.com/KzIY6m62qFTKu9ODPvZAAM>

**ألفا للفيزياء صف عاشر 10 (أ.داود سليمان 66453001)**

<https://chat.whatsapp.com/IUybXAOSHizGe4kvyoUzpj>