

## شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية



## حل أسئلة نهاية الوحدة الأولى

موقع المناهج ← المناهج العمانية ← الصف الثاني عشر ← فيزياء ← الفصل الأول ← الملف

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 2023-11-07 18:19:05 | اسم المدرس: هلال الشكيلي

## التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر



## روابط مواد الصف الثاني عشر على تلغرام

[الرياضيات](#)

[اللغة الانجليزية](#)

[اللغة العربية](#)

[التربية الاسلامية](#)

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

[اختبار قصير أول مع الإجابات](#)

1

[اختبار تقويمي لمكتسبات الوحدة الثانية المجالات الكهربائية](#)

2

[نموذج إجابة الاختبار القصير الأول نموذج ثالث](#)

3

[اختبار قصير أول نموذج ثالث](#)

4

[اختبار قصير أول نموذج ثاني](#)

5

# حل أسئلة نهاية الوحدة الأولى

مجالات الجاذبية

الفيزياء الثاني عشر

اعداد أهلال الشكلي

٢٠٢٣-٢٠٢٤م

## أسئلة نهاية الوحدة

- ١ يقف رائد فضاء على سطح كوكب كتلته  $(0.50 M_E)$  ونصف قطره  $(0.75 r_E)$ ، حيث  $(M_E)$  هي كتلة الأرض و  $(r_E)$  هو نصف قطر الأرض. كم تبلغ شدة مجال الجاذبية على سطح الكوكب؟
- أ.  $6.5 \text{ N kg}^{-1}$   
 ب.  $8.7 \text{ N kg}^{-1}$   
 ج.  $11 \text{ N kg}^{-1}$   
 د.  $12 \text{ N kg}^{-1}$

المعطيات  $M = 0.50M_E$  كتلة الكوكب  
 $r = 0.75r_E$  قطر الكوكب

$$\text{للأرض } g = \frac{GM}{r^2} = 9.81 \text{ms}^{-2}$$

$$g \text{ للكوكب} = \frac{G \cdot 0.50M_E}{(0.75r_E)^2} = \frac{GM}{r^2} \times \frac{0.50}{0.75^2} = 9.81 \times \frac{0.50}{0.75^2} = 8.7 \text{Nkg}^{-1}$$

*Hilal Alshikaili*

الاختيار الصحيح ب

- ٢ يمكن اعتبار الكوكب القزم بلوتو كرة نصف قطرها  $(1.2 \times 10^6 \text{ m})$  وكتلتها  $(1.27 \times 10^{22} \text{ kg})$ . ما جهد الجاذبية على سطح بلوتو؟
- أ.  $-0.59 \text{ J kg}^{-1}$   
 ب.  $-7.1 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$   
 ج.  $0.59 \text{ J kg}^{-1}$   
 د.  $7.1 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$

$$\text{المعطيات } r = 1.2 \times 10^6 \text{ m} \quad m = 1.27 \times 10^{22} \text{ kg}$$

$$\phi = -G \frac{M}{r} = -6.67 \times 10^{-11} \times \frac{1.27 \times 10^{22}}{1.2 \times 10^6} = -7.1 \times 10^5 \text{ Jkg}^{-1}$$

*Hilal Alshikaili*

الاختيار الصحيح ب

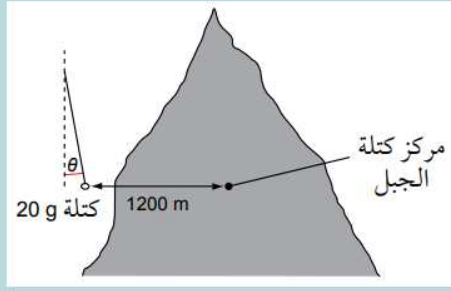
- ٣ كرتان صغيرتان كتلة كل منهما  $(20 \text{ g})$  معلقتان جنباً إلى جنب، والبُعد بين مركزيهما  $(5.00 \text{ mm})$ . احسب مقدار قوة الجاذبية بين الكرتين.

$$\text{المعطيات } r = 5.00 = 5.00 \times 10^{-3} \text{ m} \quad m_1 = m_2 = 20 \text{ g} = 20 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$\text{الحل } F = G \frac{m_1 m_2}{r^2} = 6.67 \times 10^{-11} \times \frac{20 \times 10^{-3} \times 20 \times 10^{-3}}{(5.00 \times 10^{-3})^2} = 1.1 \times 10^{-9} \text{ N}$$

*Hilal Alshikaili*

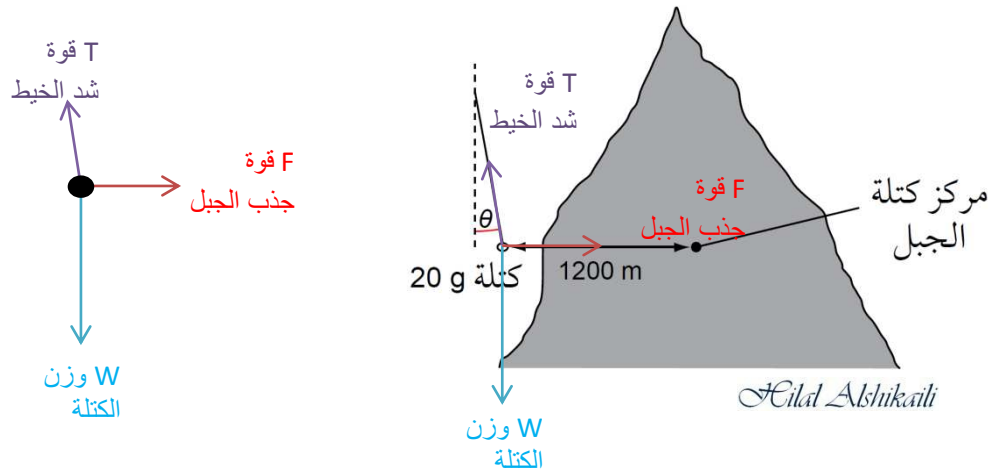
٤ يوضح الشكل ١٠-١ أنه يمكن قياس كتلة جبل ما بانحراف كتلة معلّقة عن الاتجاه الرأسي.



الشكل ١٠-١

- أ. انسخ الشكل وارسم الأسهم التي تمثل القوى المؤثرة على الكتلة. سمّ الأسهم.  
 ب. الكتلة الكلية للجبل هي  $(3.8 \times 10^{12} \text{ kg})$  ويمكن اعتبارها كما لو أنها مركزة في مركز كتلتها. احسب القوة الأفقية المؤثرة على الكتلة بسبب الجبل.  
 ج. قارن بين القوة المحسوبة في الجزئية (ب) وقوة الجاذبية الأرضية المؤثرة على الكتلة.

-٤



(أ)

ب- 
$$F = G \frac{Mm}{r^2} = 6.67 \times 10^{-11} \frac{3.8 \times 10^{12} \times 20 \times 10^{-3}}{(1200)^2} = 3.5 \times 10^{-6} \text{ N}$$

ب-

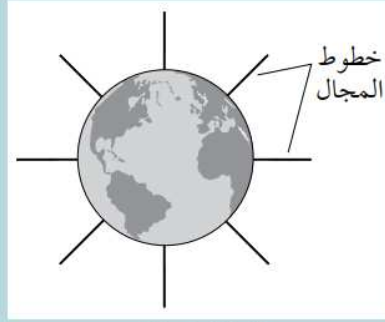
ج- 
$$F = G \frac{Mm}{r^2} = 6.67 \times 10^{-11} \frac{6.0 \times 10^{24} \times 20 \times 10^{-3}}{(6.4 \times 10^6)^2} = 0.195 \text{ N}$$

ج-

قوة جذب الأرض كبيرة ب  $(\frac{0.195}{3.5 \times 10^{-6}} \approx 5.6 \times 10^4)$  مرة مقارنة بالقوة الناتجة من الجبل

Cilal Alshikaili

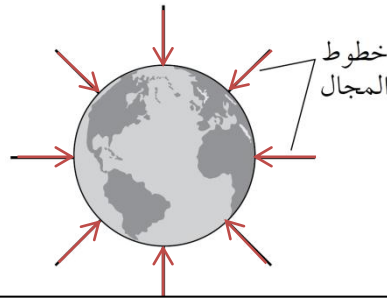
يوضح الشكل ١١-١ خطوط مجال الجاذبية الأرضية.



الشكل ١١-١

- أ. انسخ الشكل وأضف أسهمًا لتبيّن اتجاه المجال.  
 ب. اشرح سبب استخدام صيغة طاقة الوضع المكتسبة ( $mg\Delta h$ ) لإيجاد الزيادة في طاقة الوضع عند صعود طائفة إلى ارتفاع (10000 m)، ولا يمكن استخدامها لحساب الزيادة في طاقة الوضع عندما تنتقل مركبة فضائية من سطح الأرض إلى ارتفاع (10000 km).

-٥



(أ)

- (ب) لأن شدة المجال للأرض في الارتفاعات الكبيرة أكثر من 10km تتغير بالنقصان أما في الارتفاعات الأقل . التغير قليل جدا ، تكون تقريبا ثابتة  
*Hilal Alshikaili*

٦ عطارد - أصغر كواكب المجموعة الشمسية الثمانية المعروفة - يبلغ قطره ( $4.88 \times 10^6$  m)، ومتوسط كثافته ( $5.4 \times 10^3$  kg m<sup>-3</sup>).

- أ. احسب شدة مجال الجاذبية على سطحه.  
 ب. رجل يبلغ وزنه (900 N) على سطح الأرض. كم سيكون وزنه لو كان على سطح عطارد؟

-٦

$$2R = 4.88 \times 10^6 \text{ m} \quad \rho = 5.4 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$$

المعطيات

$$R = \frac{4.88 \times 10^6}{2} = 2.44 \times 10^6 \text{ m}$$

(أ)

$$\rho = \frac{M}{V} \rightarrow M = \rho V = M \left( \frac{4}{3} \pi r^3 \right) = 5.4 \times 10^3 \left( \frac{4}{3} \pi (2.44 \times 10^6)^3 \right) = 3.3 \times 10^{23} \text{ kg}$$

$$g = \frac{M}{r^2} = 6.67 \times 10^{-11} \times \frac{3.3 \times 10^{23}}{(2.44 \times 10^6)^2} = 3.7 \text{ N kg}^{-1}$$

*Hilal Alshikaili*

(ب)

$$m = \frac{w}{g} = \frac{900}{9.81} = 91.7 \text{ kg} \quad w = mg = 91.7 \times 3.7 = 339.4 \approx 340 \text{ N}$$

*Hilal Alshikaili*

٧ احسب طاقة وضع الجاذبية لمركبة فضائية كتلتها (250 kg) عندما تكون على بُعد (20000 km) من كوكب المريخ (كتلة المريخ =  $6.4 \times 10^{23}$  kg، نصف قطر المريخ =  $3.4 \times 10^6$  m).

$$\begin{aligned} \text{المعطيات} \quad h &= 20000\text{km} = 20 \times 10^6\text{m} & m &= 250\text{kg} \\ M &= 6.4 \times 10^{23}\text{kg} & R &= 3.4 \times 10^6\text{m} \end{aligned}$$

$$E_p = \frac{-GMm}{r} = \frac{-GMm}{(R+h)} = \frac{-6.67 \times 10^{-11} \times 6.4 \times 10^{23} \times 250}{(3.4 \times 10^6 + 20 \times 10^6)} = -4.6 \times 10^8\text{J}$$

*Hilal Alshikaili*

٨ جانيמיד هو أكبر أقمار كوكب المشتري، وتبلغ كتلته ( $1.48 \times 10^{23}$  kg)، ويدور حول كوكب المشتري بنصف قطر مداري يبلغ ( $1.07 \times 10^6$  km)، ويدور حول محوره بزمان دوري مقداره 7.15 يوماً. اقترح من أجل مراقبة مركبة هبوط غير مأهولة على سطح جانيמיד أنه يجب وضع قمر صناعي ثابت بالنسبة إلى جانيמיד في مدار حوله.  
أ. احسب نصف القطر المداري للقمر الصناعي الثابت المقترح.  
ب. تتباً بالصعوبات التي يمكن مواجهتها في تحقيق المدار الثابت لهذا القمر.

$$\begin{aligned} \text{المعطيات} \quad M &= 1.48 \times 10^{23}\text{kg} & R &= 1.07 \times 10^6\text{m} \\ T &= 7.15\text{Day} = 7.15 \times 24 \times 60 \times 60 = 67760\text{s} \end{aligned}$$

$$T^2 = \frac{4\pi^2 r^3}{GM} \rightarrow r = \sqrt[3]{\frac{T^2 GM}{4\pi^2}} = \sqrt[3]{\frac{(67760)^2 \times 6.67 \times 10^{-11} \times 1.48 \times 10^{23}}{4\pi^2}} = 45.7 \times 10^6\text{m}$$

*Hilal Alshikaili*

ب) قمر المشتري قريب من كوكب المشتري والقمر الصناعي يتأثر بجاذبية المشتري الكبيرة ولا يستقر المدار حول قمر المشتري  
*Hilal Alshikaili*

٩ تدور الأرض حول الشمس بزمان دوري مقداره سنة واحدة في مدار متوسط نصف قطره ( $1.50 \times 10^{11}$  m). احسب:  
أ. السرعة المدارية للأرض.  
ب. التسارع المركزي للأرض.  
ج. شدة مجال جاذبية الشمس على الأرض.

$$v = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi \times 1.5 \times 10^{11}}{(365 \times 24 \times 60 \times 60)} = 29.9 \times 10^3 \approx 3.0 \times 10^3\text{ms}^{-1}$$

*Hilal Alshikaili*

$$\text{حل آخر} \quad v = \sqrt{\frac{GM}{r}} = \sqrt{\frac{6.67 \times 10^{-11} \times 2.0 \times 10^{30}}{1.5 \times 10^{11}}} = 29.8 \times 10^3 \approx 3.0 \times 10^3\text{ms}^{-1}$$

*Hilal Alshikaili*

$$a = \frac{v^2}{r} = \frac{(29.8 \times 10^3)^2}{1.50 \times 10^{11}} = 5.9 \times 10^{-3}\text{ms}^{-2}$$

*Hilal Alshikaili*

$$a = g = 5.9 \times 10^{-3}\text{Nkg}^{-1} \quad \text{أو} \quad g = \frac{GM}{r^2} = \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 2.0 \times 10^{30}}{(1.50 \times 10^{11})^2} = 5.9 \times 10^{-3}\text{Nkg}^{-1}$$

*Hilal Alshikaili*

١٠. تبلغ كتلة كوكب المريخ (6.4 × 10<sup>23</sup> kg)، وقطره (6790 km).

أ. احسب التسارع بسبب الجاذبية على سطح الكوكب.

ب. احسب جهد الجاذبية على سطح الكوكب.

ج. يعيد الصاروخ عيّنات لبعض المواد من المريخ إلى الأرض. اكتب مقدار الطاقة الذي يجب أن تُعطى

لكل كيلوغرام من المادة للإفلات تماماً من مجال جاذبية المريخ (الإفلات من مجال الجاذبية يحتاج

إلى طاقة إذ يصل الجسم إلى نقطة حيث جهد الجاذبية 0 J kg<sup>-1</sup>).

د. استخدم إجابتك عن الجزئية (ب) لتوضح أن الحد الأدنى للسرعة التي يجب أن يصلها الصاروخ

للإفلات من مجال جاذبية المريخ هو (5000 m s<sup>-1</sup>).

هـ. من أجل مهمة ناجحة إلى المريخ يجب تجميع المركبة التي تنقل رواد الفضاء إلى المريخ في محطة

فضائية في مدار حول الأرض لتُطلق من هناك وليس من سطح الأرض. ما سبب ذلك؟

$$\text{المعطيات } M = 6.4 \times 10^{23} \text{ kg} \quad 2R = 6790 \times 10^3 \text{ m}$$

$$R = \frac{6790 \times 10^3}{2} = 3395 \times 10^3 \text{ m}$$

$$g = \frac{GM}{r^2} = \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 6.4 \times 10^{23}}{(3395 \times 10^3)^2} = 3.7 \text{ N kg}^{-1}$$

$$\phi = -\frac{GM}{r} = -\frac{6.67 \times 10^{-11} \times 6.4 \times 10^{23}}{3395 \times 10^3} = -12.6 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$$

*Cilat Alshikaali*

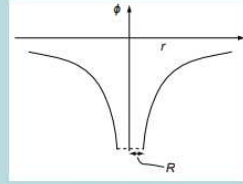
$$E_p = -\frac{GMm}{r} = -\frac{6.67 \times 10^{-11} \times 6.4 \times 10^{23} \times 1}{3395 \times 10^3} = -12.6 \times 10^6 \text{ J}$$

*Cilat Alshikaali*

$$E_k = E_p \rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = 12.6 \times 10^6 \rightarrow v = \sqrt{\frac{2 \times 12.6 \times 10^6}{1}} = 5020 \text{ m s}^{-1}$$

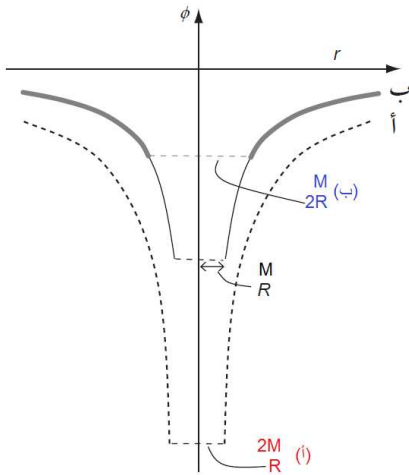
*Cilat Alshikaali*

لأن الشغل المبذول لرفع المركبة من الأرض كبير جداً ويتطلب صاروخاً قوياً جداً لتنفيذ ذلك.



الشكل ١٢-١

- أ. اشرح المقصود بجهد الجاذبية عند نقطة ما.  
 ب. انسخ الشكل وارسم عليه منحنيات مشابهة:  
 ١. لكوكب له نصف القطر نفسه ولكن كتلته (2M) سمّ هذا المنحنى (أ).  
 ٢. لكوكب له الكتلة نفسها ولكن نصف قطره (2R) سمّ هذا المنحنى (ب).  
 ج. أيّ من هذه الكواكب الثلاثة يتطلب أقل قدر من الطاقة للإفلات من سطحه؟ استخدم المخططات لشرح إجابتك.  
 د. يبلغ قطر كوكب الزهرة (12100 km) وكتلته ( $4.87 \times 10^{24}$  kg). احسب الطاقة اللازمة لرفع كيلوغرام واحد من سطح كوكب الزهرة إلى محطة فضائية في مدار يبعد (900 km) عن سطحه.



١١- الجهد الجاذبية عند نقطة: هو الشغل المبذول في نقل وحدة كتل من اللانهاية الى تلك النقطة

Hilal Alshikaïli

الكوكب (ب) لأن بئر الجهد له أقل عمقا ولذلك يبذل شغل أقل للإفلات من جاذبية الكوكب

Hilal Alshikaïli

المعطيات  $M = 4.87 \times 10^{24} \text{ kg}$

$2R = 12100 \times 10^3 \text{ m}$

$R = \frac{12100 \times 10^3}{2} = 6050 \times 10^3 \text{ m}$        $h = 900 \text{ km} = 900 \times 10^3 \text{ m}$

العبارة بالسؤال (احسب الطاقة اللازمة لرفع كيلوغرام واحد بين نقطتين) تدل على حساب فرق الجهد بين النقطتين

$$\Delta\phi = GM \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$$

$$= 6.67 \times 10^{-11} \times 4.87 \times 10^{24} \left( \frac{1}{6050 \times 10^3} - \frac{1}{(6050 + 900) \times 10^3} \right)$$

$$= 6.9 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1} \approx 7.0 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$$

Hilal Alshikaïli

حل آخر Hilal Alshikaïli

$$\phi_1 = -\frac{GM}{r_1} = -\frac{6.67 \times 10^{-11} \times 4.87 \times 10^{24}}{6050 \times 10^3} = -5.4 \times 10^7 \text{ J kg}^{-1}$$

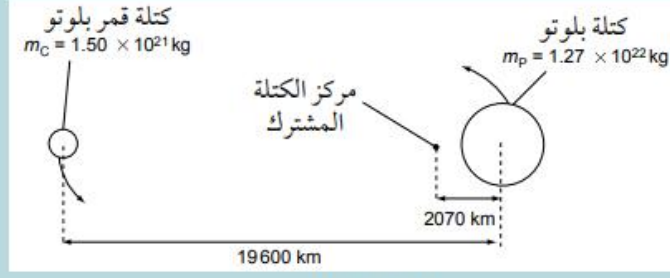
$$\phi_2 = -\frac{GM}{r_2} = -\frac{6.67 \times 10^{-11} \times 4.87 \times 10^{24}}{(6050 + 900) \times 10^3} = -4.7 \times 10^7 \text{ J kg}^{-1}$$

$$\Delta\phi = \phi_2 - \phi_1 = -4.7 \times 10^7 - (-5.4 \times 10^7) = 7.0 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$$



أ. اشرح المقصود بشدة مجال الجاذبية عند نقطة ما .

ب. بيّن الشكل ١-١٣ الكوكب القزم بلوتو وقمره، ويمكن اعتبارهما نظامًا كوكبيًا مزدوجًا يدوران حول المركز المشترك لكتلتيهما .



الشكل ١-١٣

١. احسب قوة جاذبية الكوكب بلوتو لقمره .

٢. استخدم إجابتك في الجزئية (١) لحساب الزمن الدوري المداري لقمر بلوتو .

٣. لماذا يجب أن يكون الزمن الدوري المداري لكوكب بلوتو مماثلاً لقمره؟ اشرح إجابتك .

-١٢

(أ)

شدة المجال عند نقطة : هو قوة الجاذبية لكل وحدة كتلة عند تلك النقطة

(ب)

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2} = 6.67 \times 10^{-11} \times \frac{1.27 \times 10^{22} \times 1.50 \times 10^{21}}{(1.96 \times 10^7)^2} = 3.31 \times 10^{18} \text{ N}$$

*Hilal Alshikaali*

-١

$$F = \frac{mv^2}{r} = \frac{m \left( \frac{2\pi r}{T} \right)^2}{r} = \frac{4\pi^2 r m}{T^2} \rightarrow$$

-٢

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{rm}{F}} = 2\pi \sqrt{\frac{19.6 \times 10^6 \times 1.50 \times 10^{21}}{3.31 \times 10^{18}}} = 5.6 \times 10^5 \text{ s}$$

*Hilal Alshikaali*

$$\text{حل آخر} \quad T = \sqrt{\frac{4\pi^2 r^3}{GM}} = \sqrt{\frac{4\pi^2 (19.6 \times 10^6)^3}{6.67 \times 10^{-11} \times 1.27 \times 10^{22}}} = 5.9 \times 10^5 \text{ s}$$

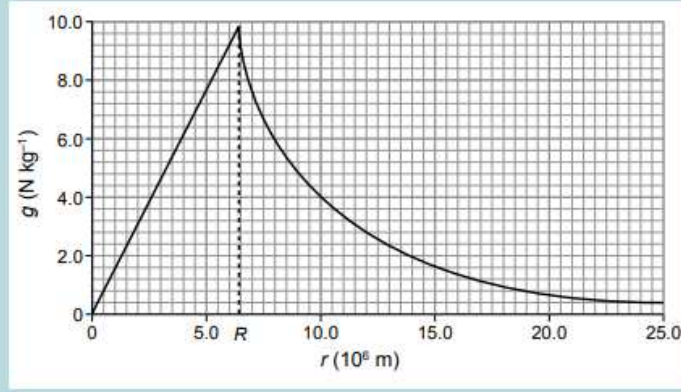
$$= \frac{5.9 \times 10^5}{(24 \times 60 \times 60)} = 6.8 \text{ يوم}$$

*Hilal Alshikaali*

-٣

لكي تتزن قوى التجاذب بينهما عند الدوران حول مركز الكتلة المشترك (الاستقرار في مداريهما)

*Hilal Alshikaali*



الشكل ١-١٤

- أ. حدّد شدة مجال الجاذبية على ارتفاع يساوي  $(2R)$  فوق سطح الأرض، حيث  $(R)$  هو نصف قطر الأرض.  
 ب. يوضع قمر صناعي في مدار على هذا الارتفاع. احسب التسارع المركزي للقمر الصناعي.  
 ج. احسب السرعة التي يجب أن يتحرك بها القمر الصناعي للبقاء في هذا المدار.  
 د. قوى الاحتكاك تعني أن القمر الصناعي يتباطأ تدريجيًا بينما يكمل دورة كاملة. ارسم مخططًا للمسار المداري الدائري الابتدائي للقمر الصناعي، وبيّن المدار الناتج عندما تعمل قوى الاحتكاك على إبطاء حركة القمر الصناعي.  
 هـ. لماذا لا تسقط الأقمار الصناعية القديمة على سطح الأرض باستمرار؟ اقترح السبب وشرح إجابتك.

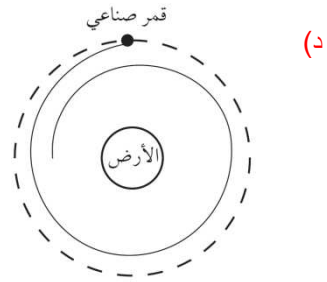
$$R = 6.5 \times 10^6 m$$

١٣- (أ) من الرسم البياني  $r = 3R = 3 \times 6.5 \times 10^6 = 19.5 \times 10^6 m$

$$g = 0.8 N kg^{-1}$$

(ب)  $a = g = 0.8 ms^{-2}$

(ج)  $a = \frac{v^2}{r} \rightarrow v = \sqrt{ar} = \sqrt{0.8 \times 19.5 \times 10^6} = 3.9 \times 10^3 ms^{-1}$



هـ) عند السقوط (الشغل المبذول) يحترق القمر الصناعي (حجمه صغير) بسبب الاحتكاك وتسخين الغلاف

الجوي له