ملخص شامل وملم لدرس طاقة وجهد الجاذبية من الوحدة الأولى مجالات الجاذبية

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية	
موقع فايلاتي ⇦ المناهج العمانية ⇦ الصف الثاني عشر ⇦ فيزياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف	
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2025-11-06 09:57:22	
ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس	المزيد من مادة فيزياء:
إعداد: فاطمة الراشدية	

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر					
صفحة المناهج العمانية على فيسبوك					

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة فيزياء في الفصل الأول	
ملخص شرح درس الطاقة وجهد الجاذبية	1
ملخص ثاني لدرس الدوران تحت تأثير الجاذبية	2
تعاريف الفيزياء حسب الأهداف التعليمية	3
كتيب الاختبارات والواجبات المنزلية	4
امتحان دبلوم التعليم العام للمدارس الخاصة (ثنائية اللغة) الدور الثاني مع نموذج الإجابة	5

سلطنة عُمان
وزارة التربية والتعليم

فيزياء

الثاني عشر

2023-2024

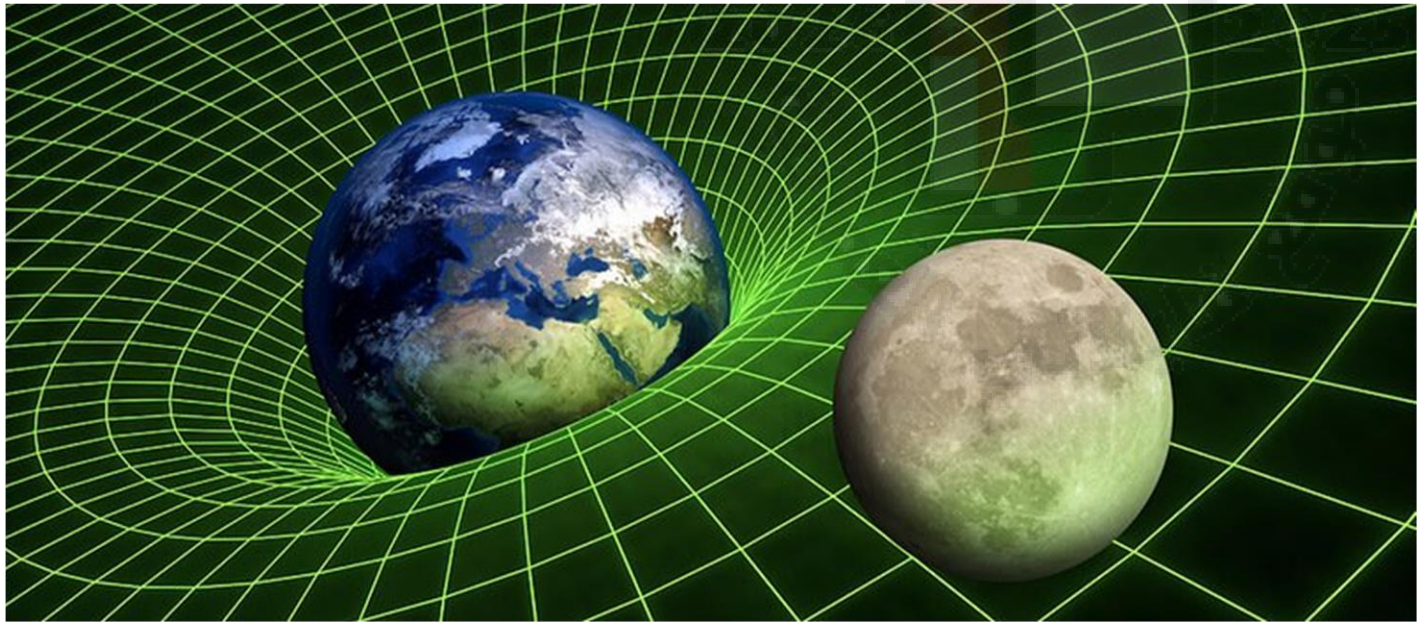
الوحدة الأولى:

مجالات الجاذبية

عروض تفاعلية
للصف الثاني عشر
إعداد الأستاذة فاطمة الراشدية

الدرس الثالث ١-٣

طاقة وجهد الجاذبية

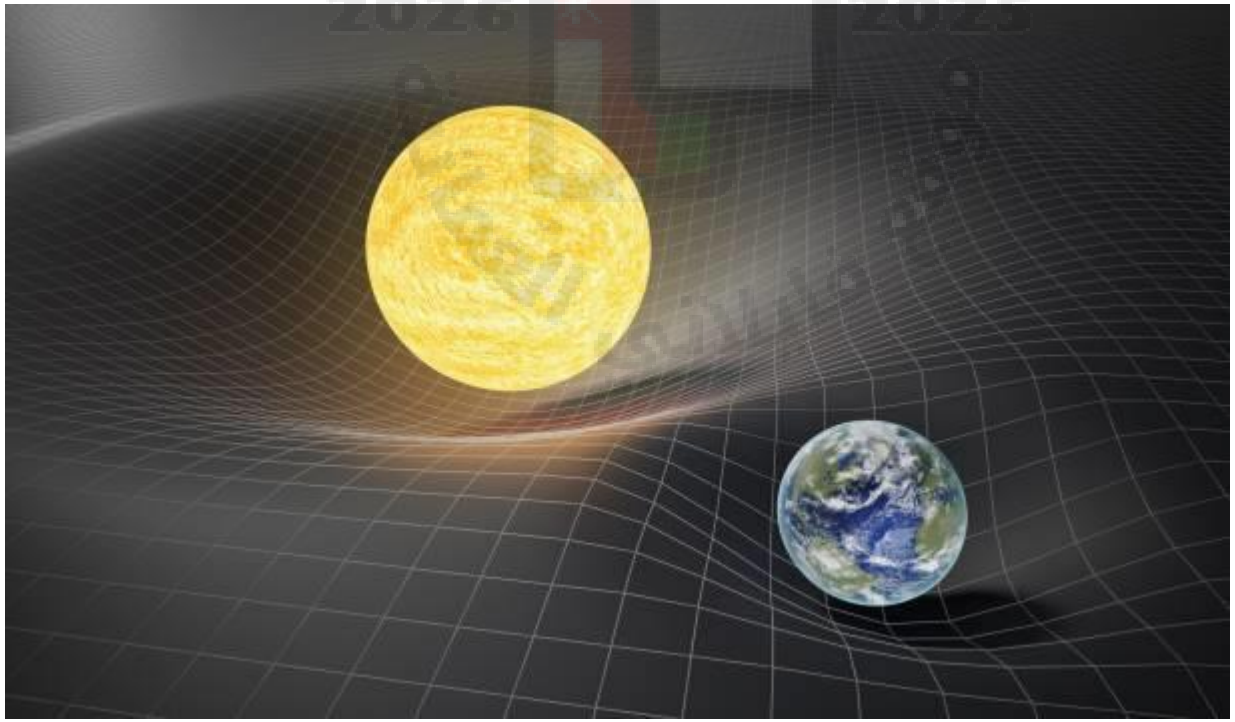


الأهداف:

١-٧ يعرّف جهد الجاذبية عند نقطة معيّنة على أنه الشغل المبذول لوحدة الكتل لنقل كتلة نقطية (كتلة اختبارية) صغيرة من اللانهاية إلى تلك النقطة.

١-٨ يستخدم المعادلة: $\phi = -\frac{GM}{r}$ لجهد الجاذبية في مجال كتلة نقطية.

١-٩ يصف كيف أن مفهوم جهد الجاذبية مرتبط بطاقة وضع الجاذبية لكتلتَين نقطيتَين ويستخدم المعادلة: $E_p = -\frac{GMm}{r}$.



تمهيد

*ما سبب الحفر التي نراها على سطح القمر؟ لماذا لا يوجد الكثير منها على الأرض؟

*ماذا سيحدث للنيزك عند اقترابه من سطح القمر ؟

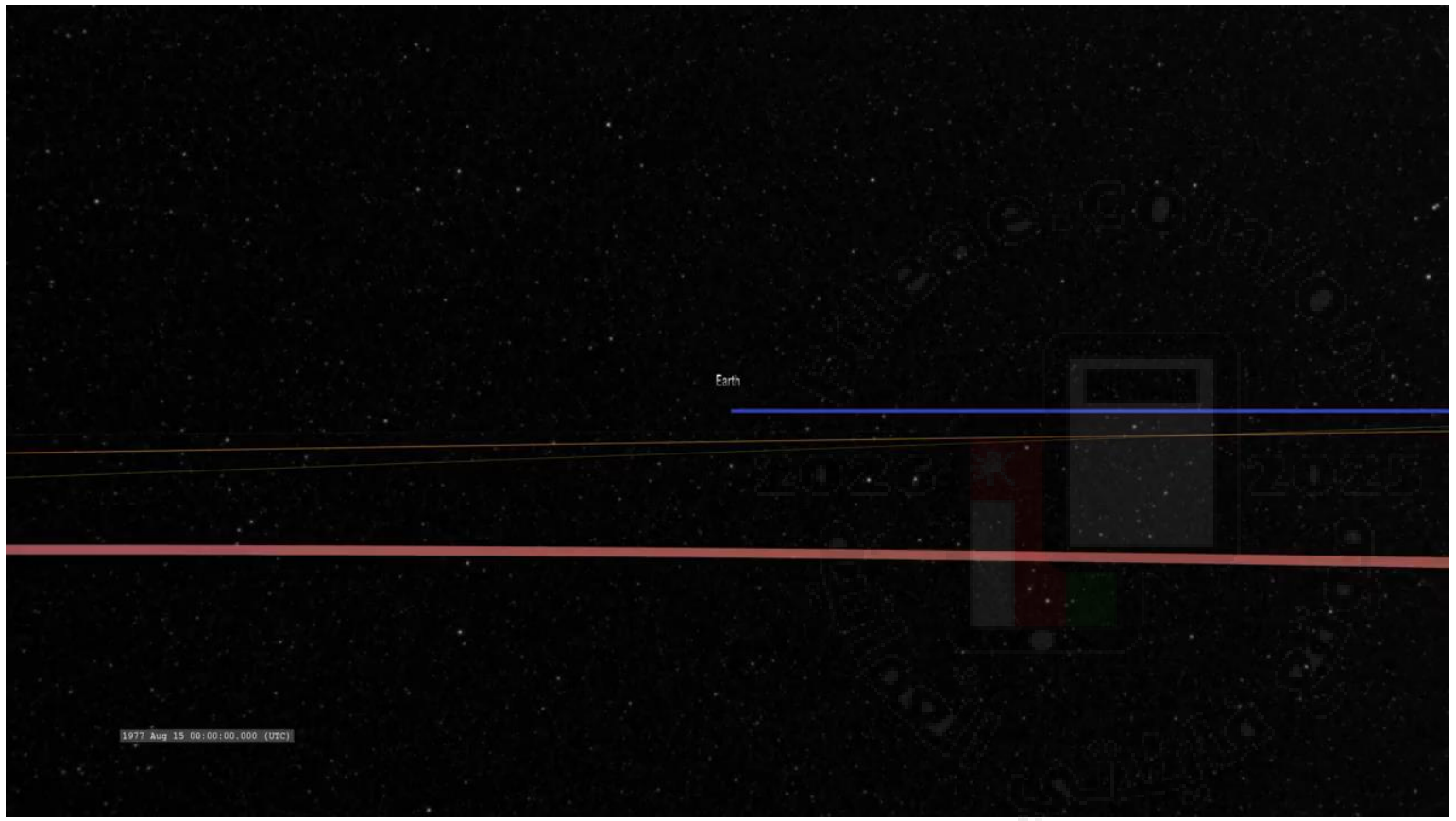
*من أين تأتي الطاقة لإعطاء النيزك السرعة الأكبر؟

*صف تحولات الطاقة اثناء سقوط النيزك على سطح الكوكب؟

تفقد النيازك طاقة وضع الجاذبية عند اقترابها من القمر أو الأرض، وتتحول تلك الطاقة إلى طاقة حركة أو طاقة حرارية اثناء احتراقها في الغلاف الجوي الأرضي.

هل يمكن اعتبار اللانهاية مكانا معقولا لاختيار صفر لطاقة الجاذبية؟

تمهيد



لاحظ أنه بمجرد ابتعاد المركبة الفضائية ڤويجر عن الأرض فإنها تندفع مستخدمة محركاتها الصاروخية فقط لتغيير اتجاهها عند اقترابها من الكواكب الخارجية،

إن مركبة ڤويجر الآن في الفضاء بين النجوم وستندفع بينها إلى الأبد، إلى أن تصادف نجما آخر. اشرح سبب استمرار المركبة الفضائية في الحركة إلى الأبد من دون الحاجة إلى أي وقود؟

هل يمكن اعتبار اللانهاية مكانا معقولا لاختيار صفر لطاقة الجاذبية؟

المستوى المرجعي لطاقة وضع الجاذبية G.P.E=0

* باستخدام العلاقة الرياضية التالية $W = \Delta G.P.E = mg\Delta h$ احسب كلا مما يلي (اعتبر g=9.81ms2) :

* الشغل المبذول ضد الجاذبية عند رفع جسم كتلته 1kg عن سطح الأرض إلى ارتفاع $10^3 m$

* الشغل المبذول ضد الجاذبية عند رفع جسم كتلته 1kg عن سطح الأرض إلى ارتفاع $10^6 m$.

* الشغل المبذول ضد الجاذبية عند رفع جسم كتلته 1kg عن سطح الأرض إلى مالانهاية.

* اعد الحسابات السابقة بالتعويض عن g وفقا لقانون نيوتن للجاذبية $g = \frac{GM}{r^2}$

* أيها تعتبر طريقة أعم وأشمل لإيجاد قيم منطقية للشغل المبذول ضد الجاذبية؟

* برأيك المستوى المرجعي لطاقة وضع الجاذبية هو سطح الأرض أم الملانهاية؟

اللانهاية(∞) هو المستوى المرجعي لطاقة وضع الجاذبية G.P.E=0

حالة اشمل وأعم : اعتبار اللانهاية مستوى مرجعي

$$G.P.E = 0$$

$$W = \Delta GPE = mg\Delta h$$

$g = \frac{GM}{r^2}$ وتكامل

$$= m\frac{-GM}{r}$$

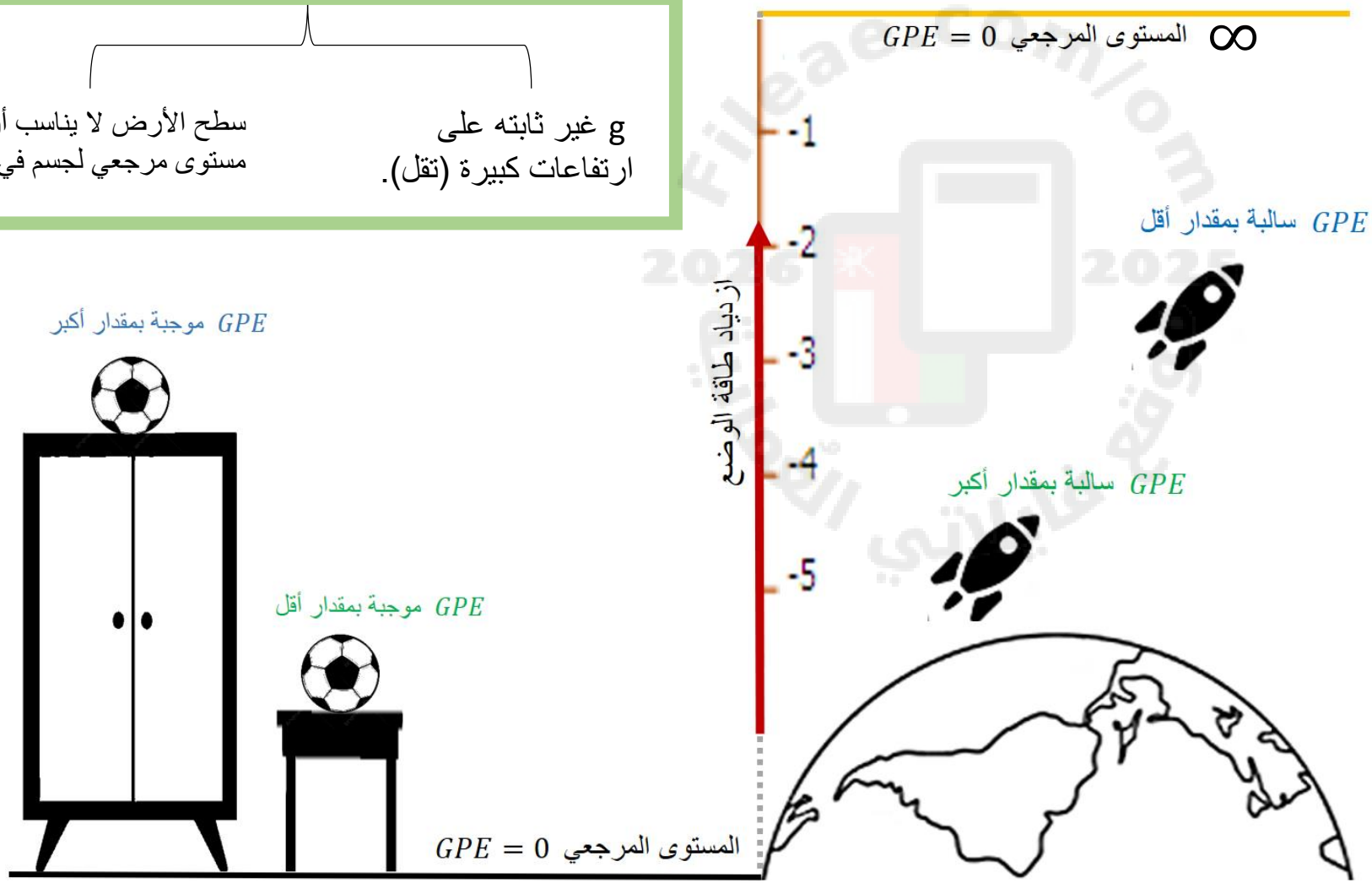
$$= m\,\emptyset$$

جهد الجاذبية

لا يمكن اعتماد سطح الأرض المستوى المرجعي إلا للأجسام القريبة من سطح الأرض

$$G.P.E = 0$$

- g غير ثابته على ارتفاعات كبيرة (تقل).
- سطح الأرض لا يناسب أن يكون مستوى مرجعي لجسم في الفضاء.



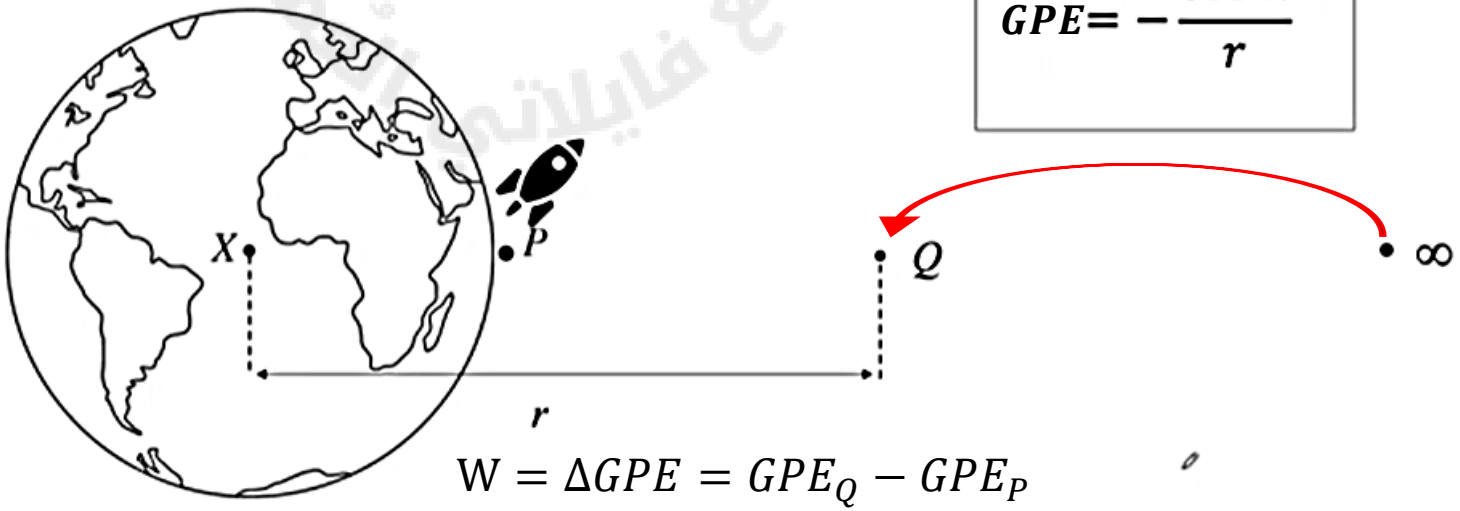
مقارنة بين طاقة وجهد الجاذبية

	التعريف	استنتاج القانون	لعوامل التي تؤثر علية	نوع الكمية الفيزيائية	حدة القياس
جهد الجاذبية عند نقطة $\emptyset$	جهد الجاذبية عند نقطة ما هو الشغل المبذول لكل وحدة كتلة لنقل كتلة نقطية من اللانهاية إلى تلك النقطة	$\emptyset = \frac{W}{m} = gh$ $\emptyset = -\frac{GM}{r}$	الكتلة المسببة للجاذبية ، البعد عن مركز الكتلة	عددية سالبة دائما	$J\ kg^{-1}$
طاقة وضع الجاذبية E_P	هي الطاقة التي يكتسبها الجسم بسبب موقعة في مجال الجاذبية.	$E_P = mgh$ $= -\frac{GMm}{r}$	الكتلة المسببة للجاذبية ، كتلة الجسم المتأثر بالجاذبية البعد عن مركز الكتلة	عددية سالبة دائما	J

*** علل ، قيمة جهد الجاذبية وطاقة وضع الجاذبية دائما سالب ؟**

- قوة الجاذبية دائما جذب.
- كلما قلت المسافة فإن الكتلة (M) تبذل شغلا، أي أن الكتل تبذل شغل كلما اقتربت من بعضها (GPE تقل).

$$GPE = -\frac{GMm}{r}$$

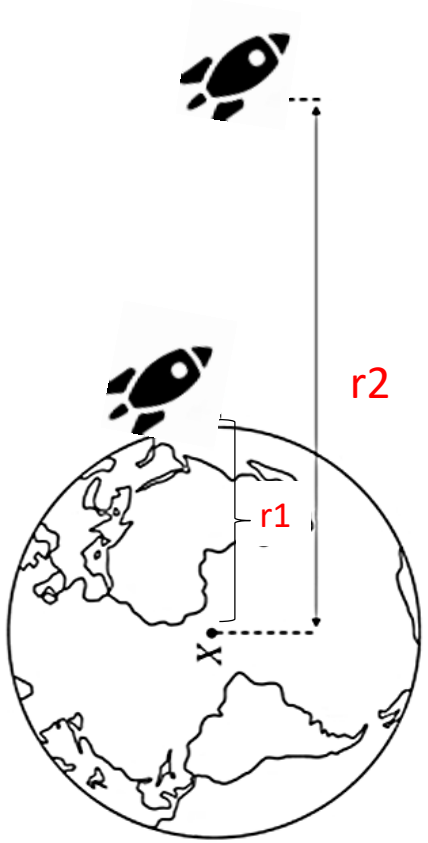


$$W = \Delta GPE = GPE_Q - GPE_P$$

فرق جهد الجاذبية

* استنتج قانون حساب فرق الجهد اللازم لتحريك وحدة كتلة (مثل رفع قمر صناعي من سطح كوكب أو قمر) من مدار نصف قطره r1 إلى مدار نصف قطره r2 باستخدام معادلة جهد الجاذبية عند نقطة

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



* استنتج قانون حساب الطاقة التي يكتسبها القمر صناعي عند رفعه من سطح كوكب أو قمر نصف قطره r1 إلى مدار نصف قطره r2

$$GPE = m\,\Delta\emptyset$$

كتلة القمر الصناعي

أسئلة كتاب النشاط

نشاط ٣-١ الطاقة وجهد الجاذبية

يحدّد **جهد الجاذبية** عند نقطة ما من خلال الشغل المبذول لكل وحدة كتلة لنقلها من اللانهاية إلى تلك النقطة. يمكنك التفكير في الأمر على أنه طاقة وضع الجاذبية لكل وحدة كتلة، لكن تذكر أن قيمتها تساوي صفرًا عند اللانهاية وأقل من الصفر في أيّ مكان آخر. يتيح لك هذا النشاط فهم معادلة حساب جهد الجاذبية واستخدامها.

مصطلحات علمية

جهد الجاذبية
Gravitational potential: جهد الجاذبية عند نقطة ما هو الشغل المبذول لكل وحدة كتلة لنقل كتلة نقطية من اللانهاية إلى تلك النقطة.

١. جهد الجاذبية عند نقطة ما ولتكن P يساوي ($\phi = -60\ \text{J kg}^{-1}$).

من خلال تعريف جهد الجاذبية (ϕ):

أ. ما مقدار طاقة وضع الجاذبية لجسم كتلته (1.0 kg) عند النقطة P؟

.....

ب. احسب طاقة وضع الجاذبية لجسم كتلته (50.0 kg) عند النقطة P.

.....

.....

ج. ما مقدار الشغل المبذول في تحريك جسم كتلته (50.0 kg) من اللانهاية إلى النقطة P؟

.....

.....

.....

د. ما مقدار الشغل المبذول في تحريك جسم كتلته (50.0 kg) من النقطة P إلى اللانهاية؟

.....

.....

.....

هـ. جهد الجاذبية يساوي ($\phi = -40\ \text{J kg}^{-1}$) عند نقطة أخرى Q.

١. أيّ النقطتَين P أم Q لها الجهد الأعلى؟

.....

٢. احسب الشغل المبذول في تحريك جسم كتلته (50.0 kg) من النقطة P إلى النقطة Q.

.....

.....

.....

٢. ستحتاج إلى هذه البيانات للإجابة عن السؤال الآتي:

ثابت الجاذبية: ($G = 6.67 \times 10^{-11}\ \text{N m}^2\ \text{kg}^{-2}$).

الأرض: الكتلة = 6.0×10^{24} kg ، نصف القطر = 6.4×10^{6} m

القمر: الكتلة = 7.4×10^{22} kg ، متوسط نصف القطر = 1.74×10^{6} m

يُعطى جهد الجاذبية (ϕ) في مجال كتلة نقطية من خلال المعادلة: $\phi = -\frac{GM}{r}$.

أ. ما دلالة كل من الرموز (G) و (M) و (r)؟

.....

أسئلة كتاب النشاط

ب. استخدم معادلة (ϕ) لحساب جهد الجاذبية على سطح الأرض.

.....

.....

.....

ج. احسب جهد الجاذبية (ϕ) على سطح القمر.

.....

.....

.....

د. رائد فضاء كتلته (120 kg) يقف على سطح القمر. احسب طاقة وضع الجاذبية له (اعتبر أن طاقة الوضع عند نقطة على مسافة لانهائية من القمر تساوي صفرًا).

.....

.....

.....

هـ. يوجد رائد فضاء آخر في مركبة فضائية تدور فوق سطح القمر. أي رائد فضاء له أعلى جهد جاذبية؟

.....

.....

.....

٣. عند رفع جسم كتلته (m) إلى ارتفاع (h)، فإن الزيادة في طاقة وضع الجاذبية للجسم = mgh.

يجب أن تكون على دراية بهذه المعادلة، ولكن لاحظ أنها تنطبق فقط بالقرب من سطح الأرض حيث تكون (g) ثابتة المقدار تقريبًا. في هذا السؤال يمكنك التحقق من حصولك على الإجابة نفسها باستخدام هذه المعادلة وباستخدام المعادلة العامة $\phi = -\frac{GM}{r}$.

مهمّ

تذكّر أنه على الرغم من أن جهد الجاذبية بالقرب من كتلة ما يكون دائمًا سالبًا، إلّا أنه يزداد مع البعد عن الكتلة، أي يصبح أقل سالبية.

أ. وُضِع جسم كتلته (1.0 kg) على سطح الأرض وبالتحديد على مسافة (6.40×10^6 m) من مركز الأرض. احسب طاقة وضع الجاذبية للجسم مستعينًا بالبيانات المعطاة في السؤال رقم (٢). قرِّب إجابتك إلى أقرب ثمانية أرقام معنوية.

.....

.....

.....

ب. رُفع الجسم مسافة (100 m) رأسيًا إلى الأعلى، وأصبحت المسافة بين مركز الجسم ومركز كتلة الأرض تساوي (6.400100×10^6 m). باستخدام المعادلة $\phi = -\frac{GM}{r}$، احسب القيمة الجديدة لطاقة وضع الجاذبية للجسم.

.....

.....

.....

ج. احسب الزيادة في طاقة وضع الجاذبية للجسم.

.....

.....

.....

د. احسب الكمية نفسها باستخدام المعادلة:

التغير في طاقة وضع الجاذبية = mgh.

هل حصلت على الإجابة نفسها كالتي حصلت عليها في الجزئية (ج)؟

.....

.....

.....

أسئلة كتاب النشاط

نشاط ١-٤ المجال والجهد الناشئ عن كتلتَين

في هذا النشاط ستتعلم أن شدة مجال الجاذبية هي كمية متجهة، وأن جهد الجاذبية هو كمية عددية.

١. عند الانطلاق من الأرض إلى القمر، هناك نقطة واحدة P حيث تكون قوة جاذبية الأرض مساويةً لقوة جاذبية القمر بالمقدار، وتقع هذه النقطة على مسافة (3.41×10^8 m) من مركز الأرض، ومسافة (3.8×10^7 m) من مركز القمر.

إذا كانت كتلة الأرض = (6.0×10^{24} kg) وكتلة القمر = (7.3×10^{22} kg)، فاحسب:

أ. شدة مجال وجهد الجاذبية الأرضية عند النقطة P.

.....

.....

ب. شدة مجال وجهد جاذبية القمر عند النقطة P.

.....

.....

ج. محصلة شدة مجال جاذبية الأرض والقمر عند النقطة P.

.....

.....

.....

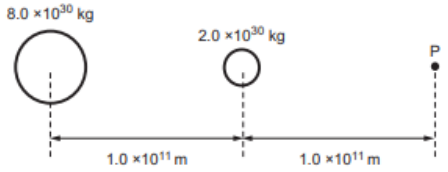
د. مجموع جهد جاذبية الأرض والقمر عند النقطة P.

.....

.....

.....

٢. يُظهر الشكل ١-٥ نظامًا نجميًا ثنائيًا يدور فيه نجمان أحدهما حول الآخر، كما يُظهر كتلتَي النجمَين وبُعدهما عن نقطة ما P:



الشكل ١-٥: للسؤال ٢. نظام نجمي ثنائي ونقطة P.

أ. احسب محصلة شدة مجال الجاذبية عند النقطة P.

.....

.....

.....

ب. احسب جهد الجاذبية الكلّي عند النقطة P.

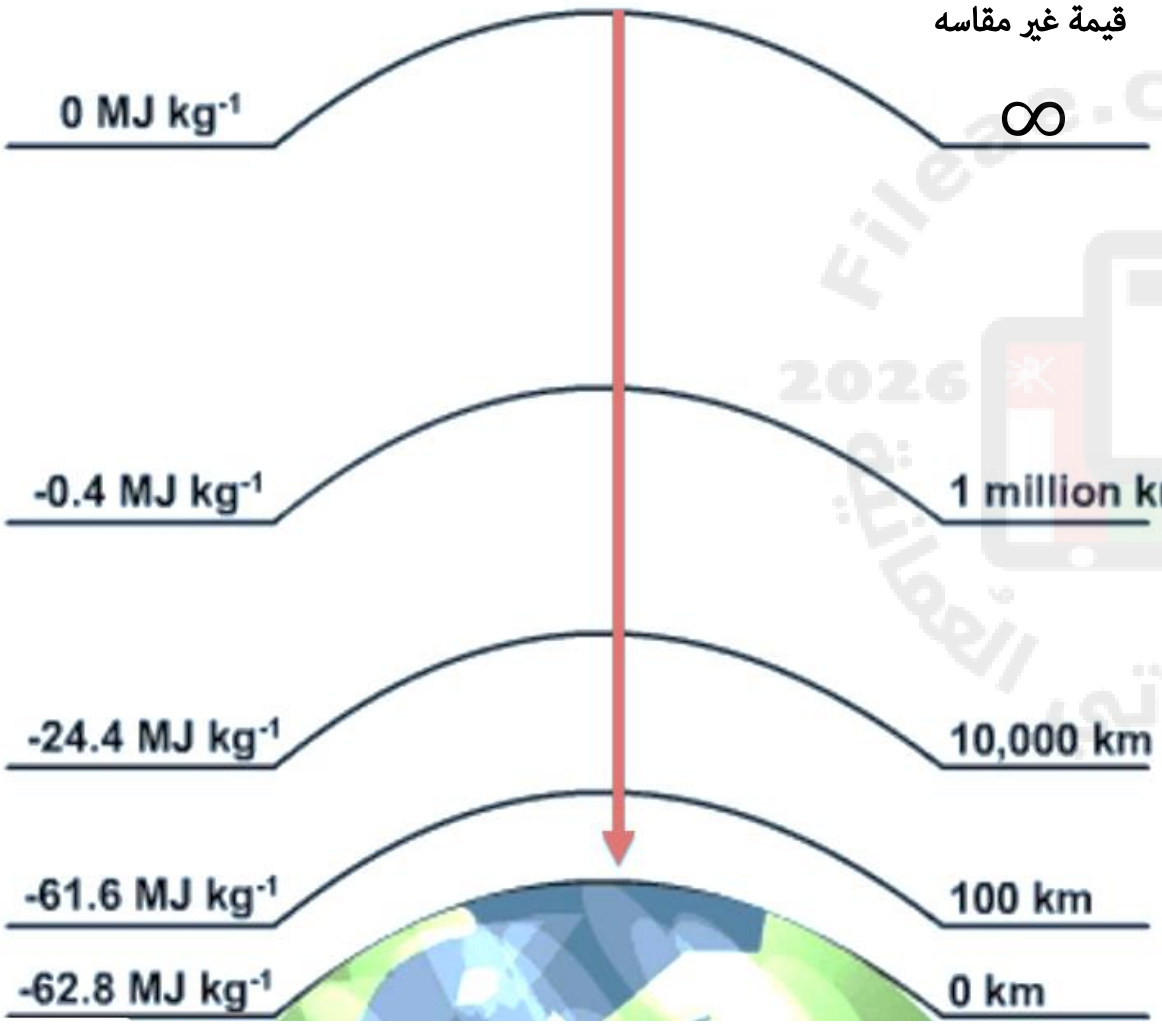
.....

.....

.....

Fileae.com 2026 2025 مجموعة فيزيائي العمانية

جهد الجاذبية للأرض



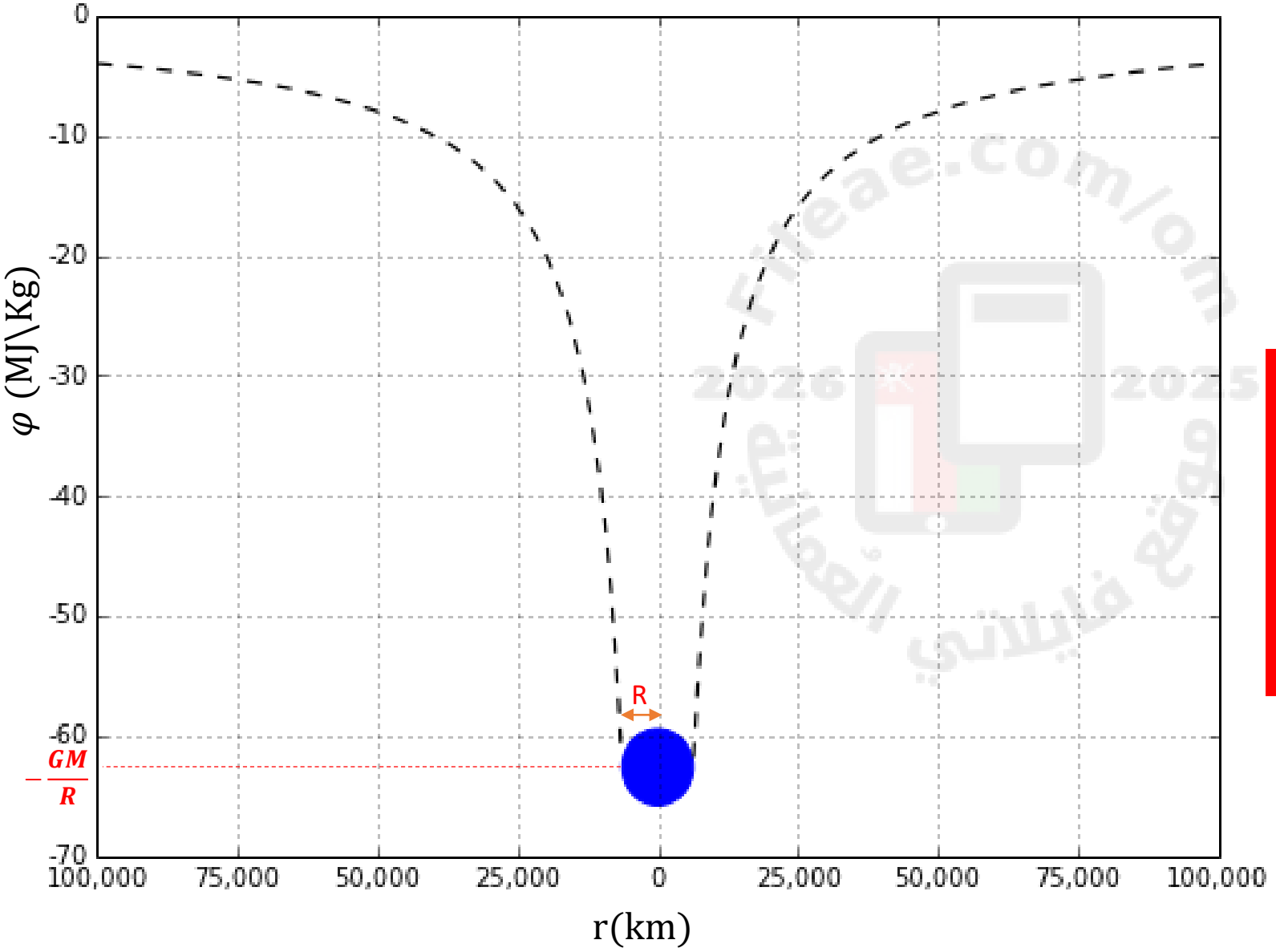
- حدد البعد الذي يكون فيه جهد الجاذبية صفر
- حدد البعد الذي يكون فيه جهد الجاذبية أعلى ما يمكن
- صف طاقة وضع الجسم:

- عند اقترابه من الأرض
- عند الابتعاد عن الأرض

- صف الشغل :

- عند اقتراب الجسم من الأرض
- عند ابتعاد الجسم عن الأرض

العلاقة بين جهد الجاذبية والبعد عن مركز الكتلة

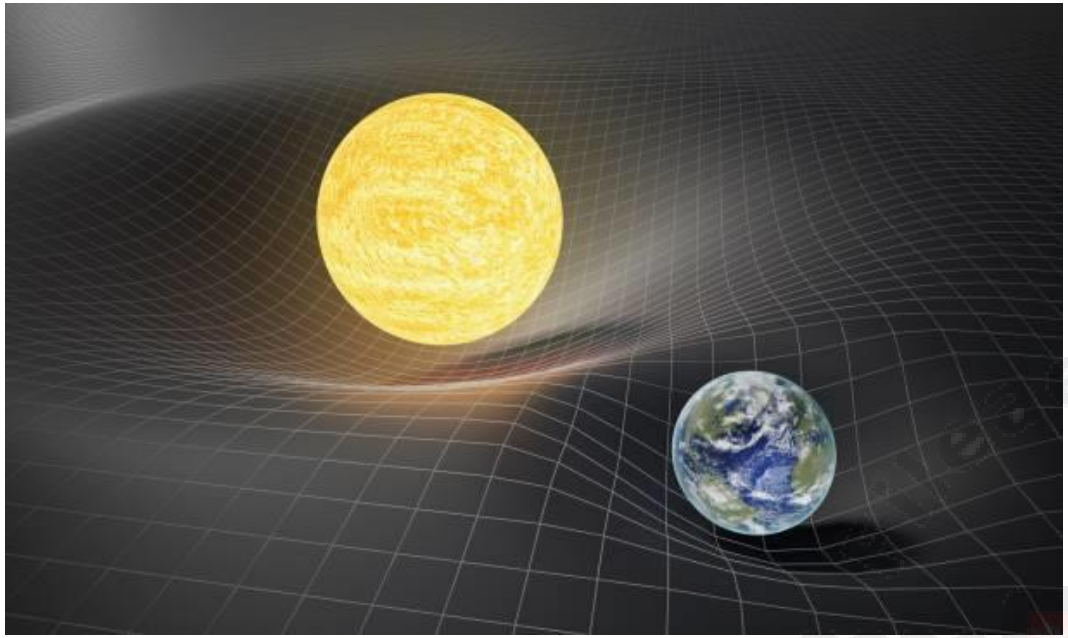


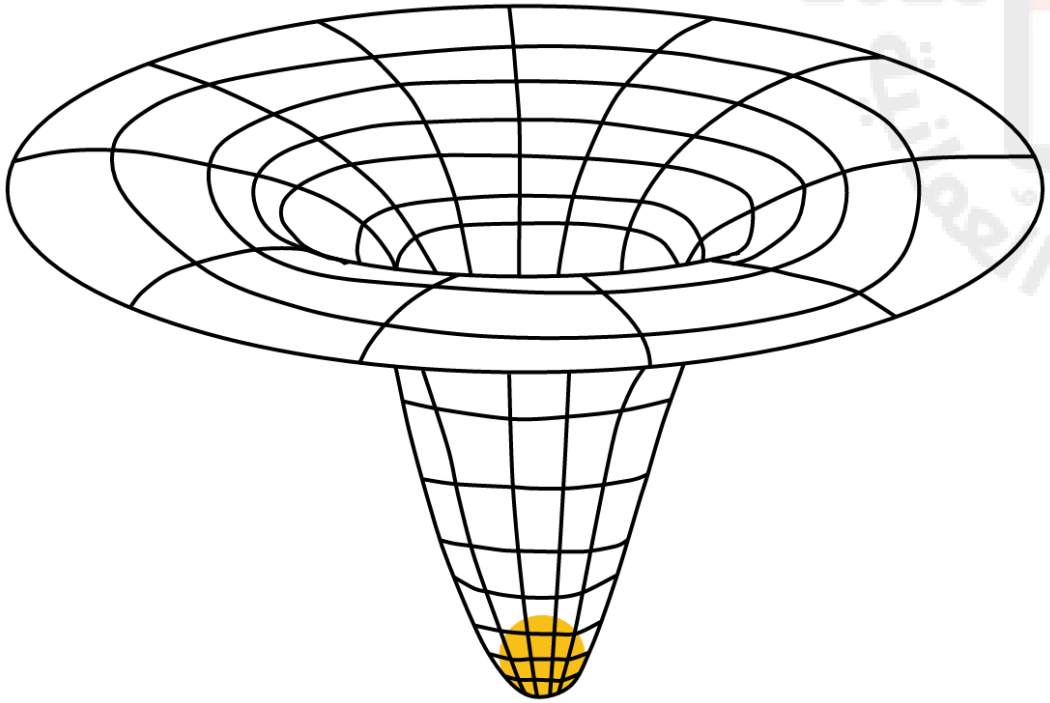
مثل بيانيا العلاقة بين جهد الجاذبية لكوكب الأرض والبعد عن مركزها.

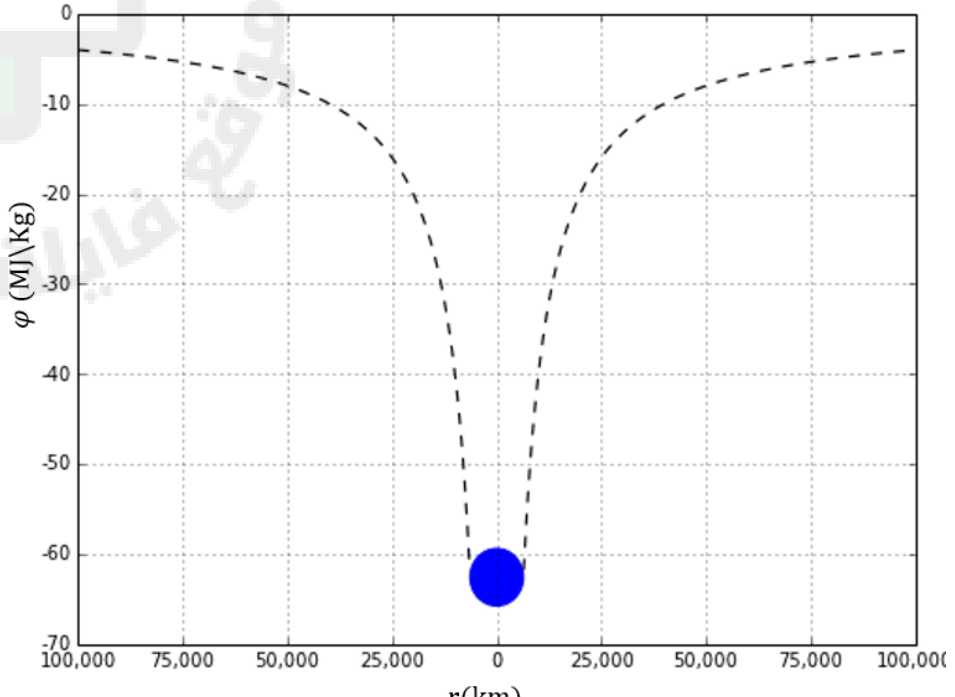
* العلاقة بين البعد عن مركز الكتلة وجهد الجاذبية علاقة طردية بسبب الإشارة السالبة.

بئر الجاذبية

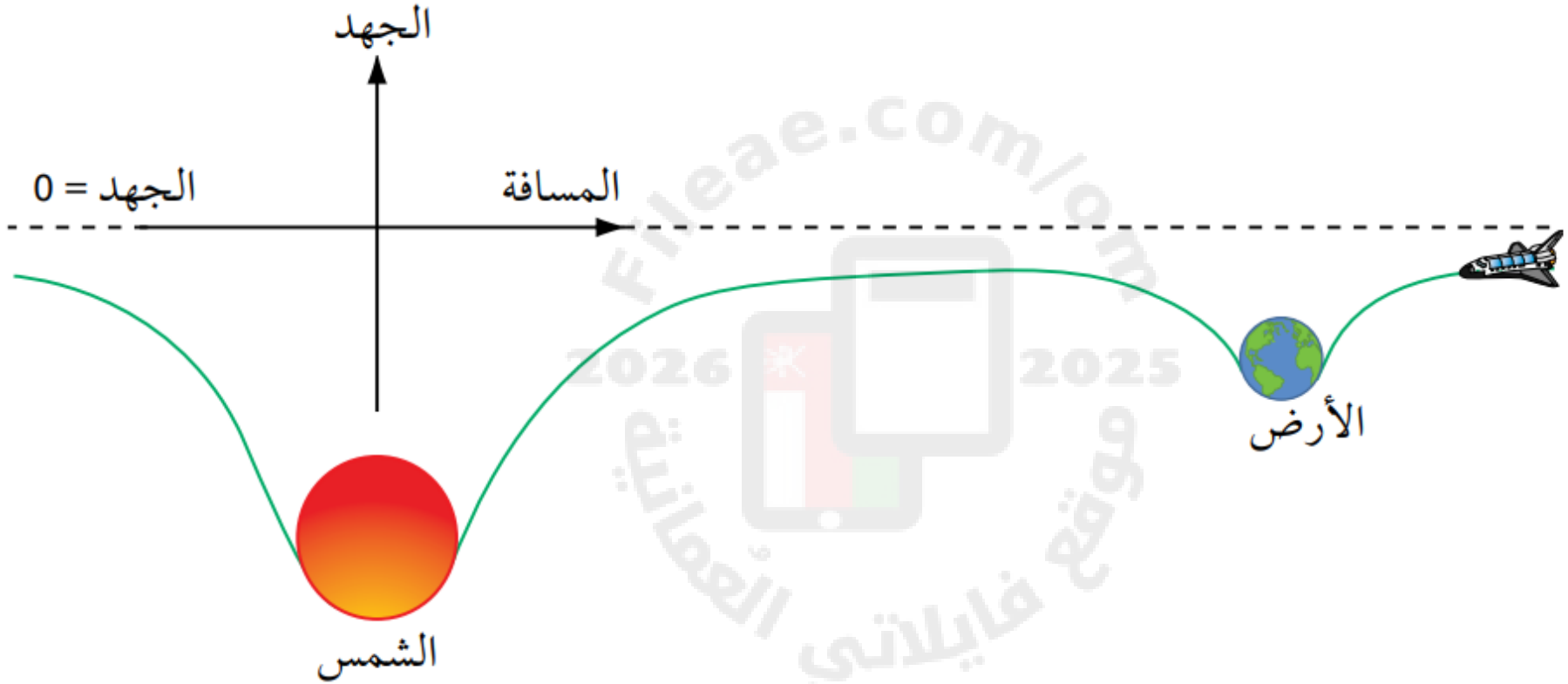
هو نموذج مفاهيمي لمجال الجاذبية المحيط بجسم ما في الفضاء - كلما زادت كتلة الجسم، كلما كانت الجاذبية المرتبطة به أعمق وأكثر اتساعًا.





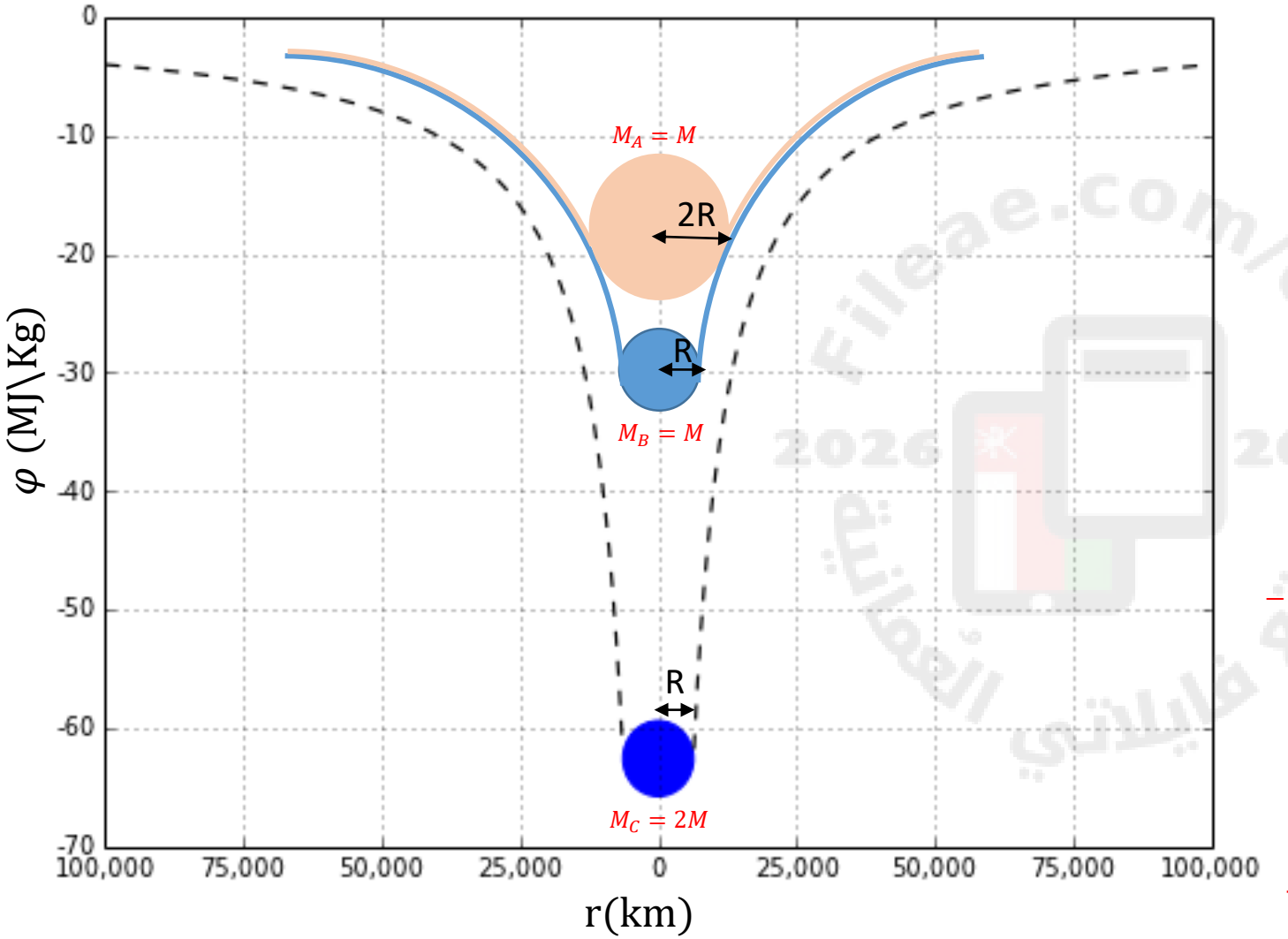


بئر الجاذبية



الشكل ١-٦ جهد الجاذبية يساوي صفرًا عند اللانهاية (بعيدًا عن أي كتلة)، ويقل مع الاقتراب من كتلة ما.

مقارنة بئر الجاذبية لكواكب مختلفة بيانيا



التمثيل البياني التالي يعرض العلاقة بين جهد الجاذبية والبعد عن مركز الكتلة لثلاث كواكب مختلفة إذا علمت أن الكوكب B كتلته M ونصف قطره R وجهد الجاذبية على سطحه φ فأوجد:

أ. جهد الجاذبية على سطح كوكب A كتلته M ونصف قطره 2R بمعلومية φ.

$\varphi \backslash 2$

سالبيه الجهد تقل إلى النصف ، أي جهدها ضعف الجهد على سطح B (بسبب الإشارة السالبة) مثال $-30 < -15$

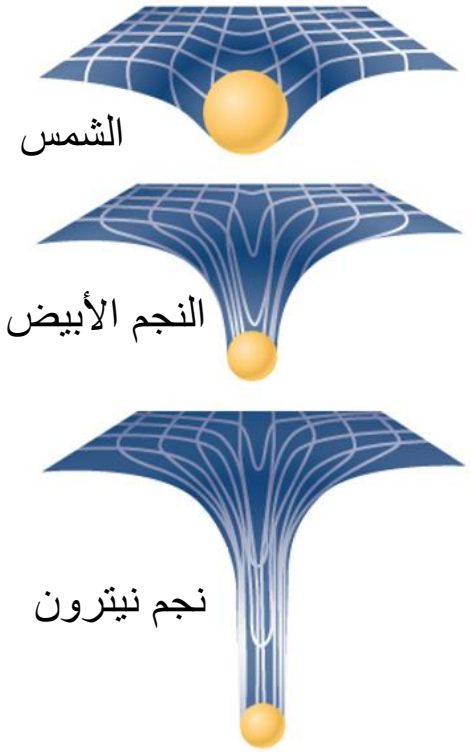
ب. جهد الجاذبية على سطح كوكب C كتله 2M ونصف قطره R بمعلومية φ.

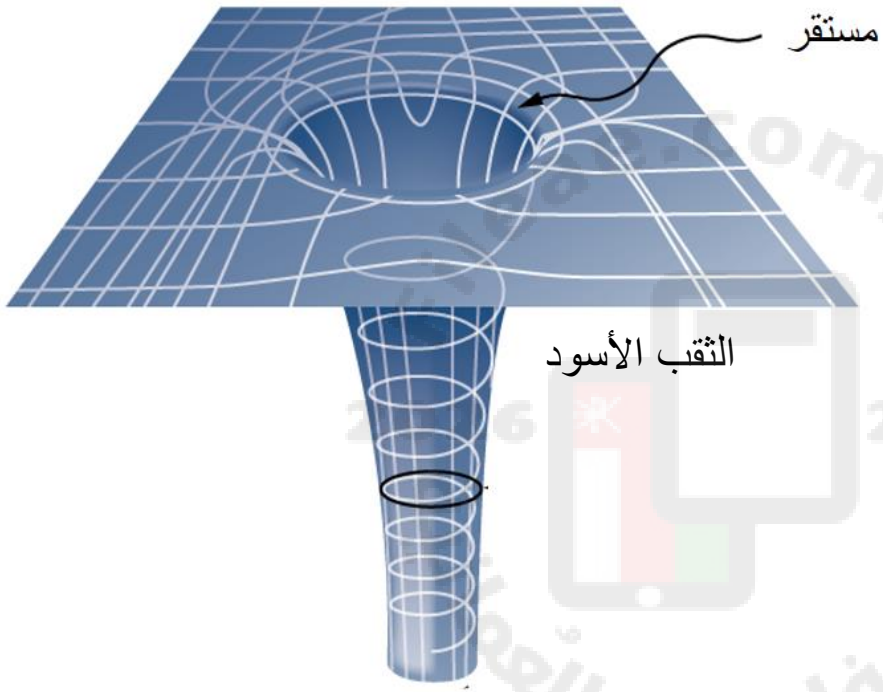
2φ

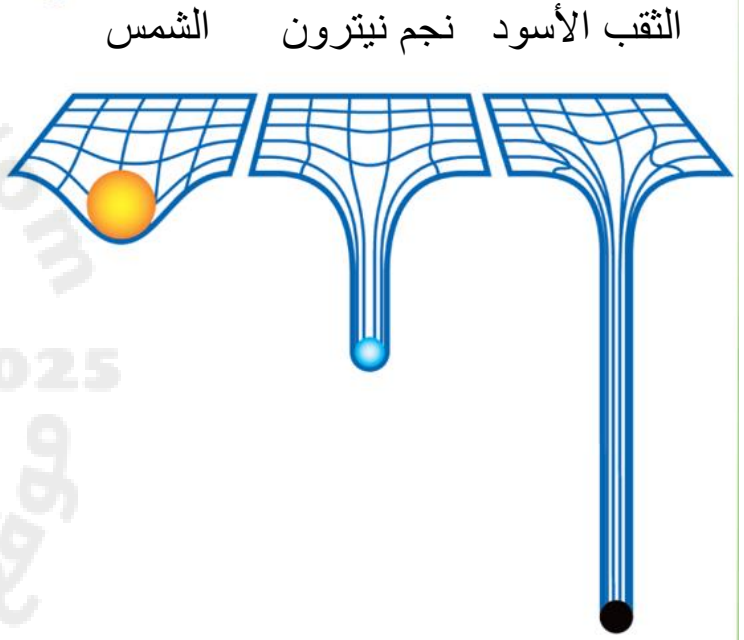
سالبيه الجهد تزيد الضعف، أي جهدها نصف الجهد على سطح B (بسبب الإشارة السالبة) مثال $-30 > -60$

- ما العوامل التي تؤثر على عمق بئر الجاذبية واتساعه؟ إذا زادت كتلة الكوكب فقط يزيد عمق بئر الجاذبية واتساعه (سالبية الجهد تزيد)
  إذا زاد حجم الكوكب فقط قل عمق البئر (سالبية الجهد أقل على السطح)

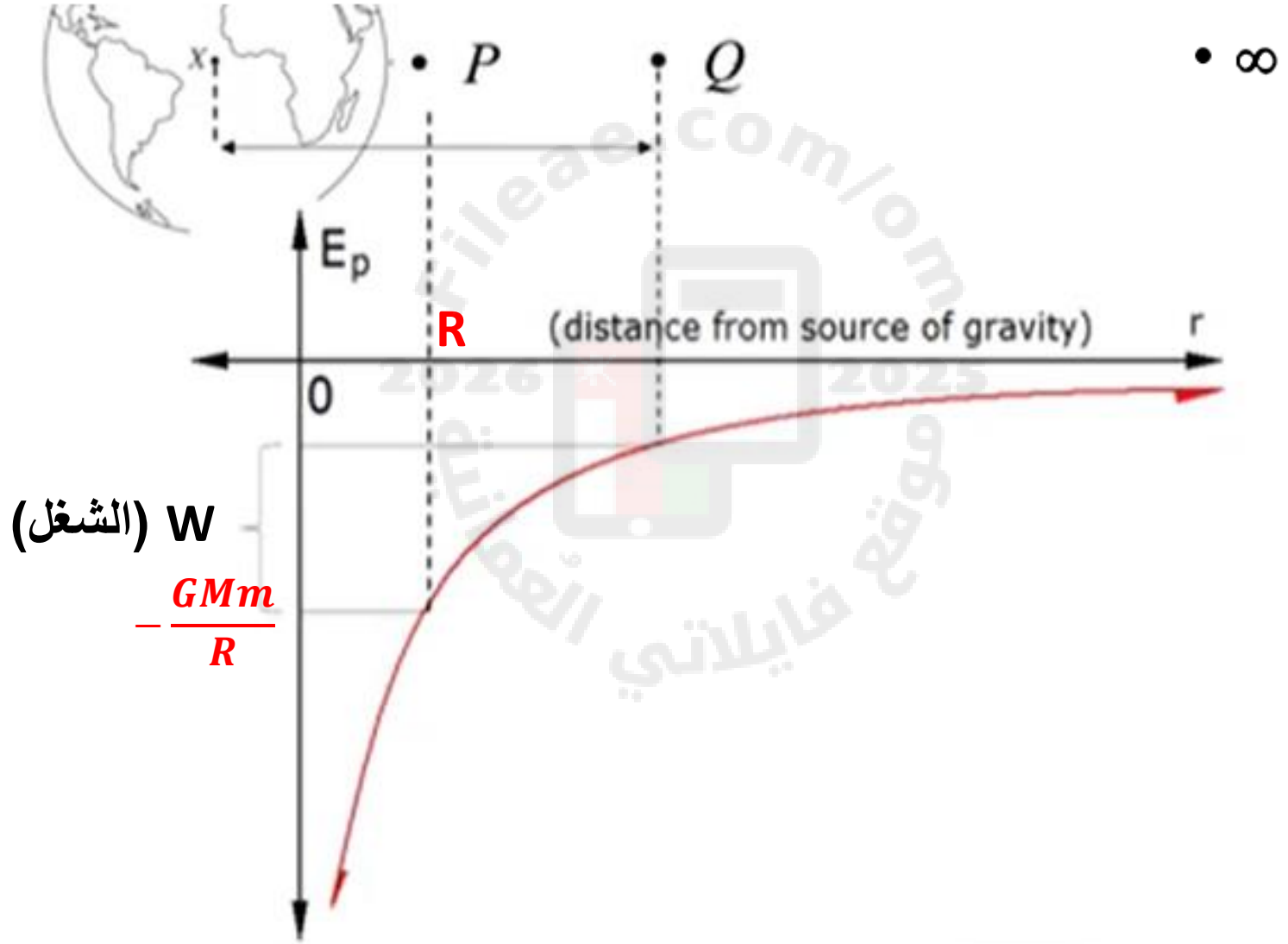
مقارنة بين بئر الجاذبية لمجموعة من الأجرام السماوية



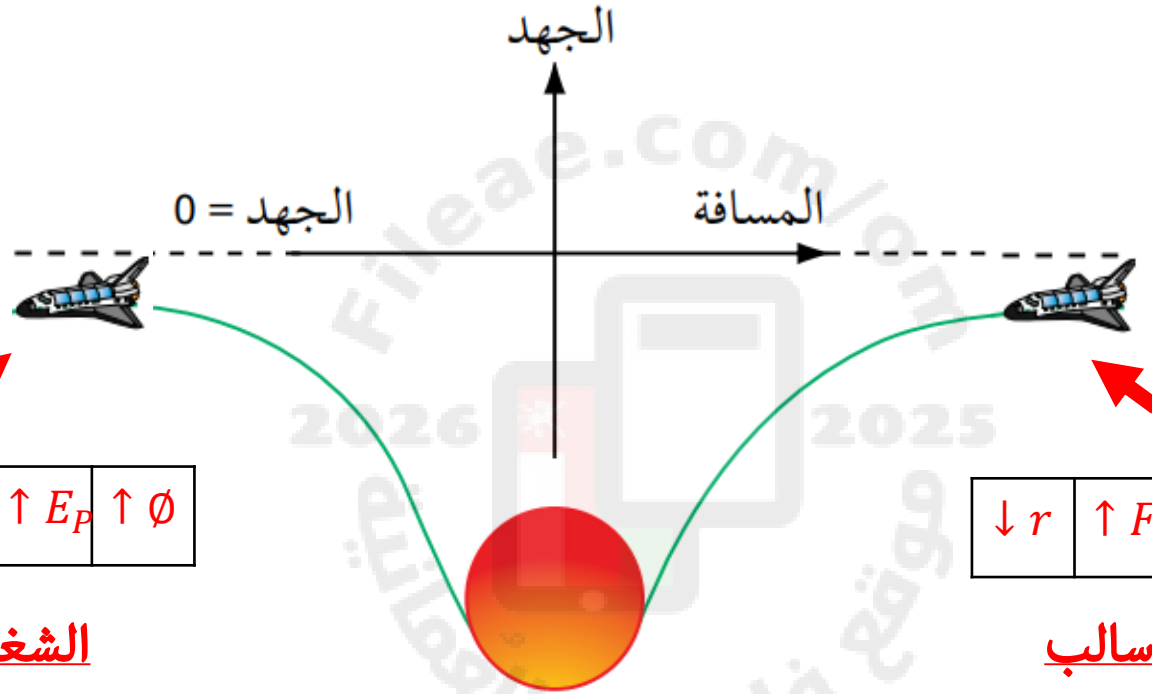




العلاقة بين طاقة وضع الجاذبية والبعد عن مركز الكتلة



تأثير بئر الجاذبية للأجرام السماوية على المركبات الفضائية عند اقترابها أو ابتعادها



اقتراب الجسم

(يتحرك الجسم مع اتجاه خطوط المجال)

$\downarrow r$	$\uparrow F$	$\uparrow g$	$\downarrow E_P$	$\downarrow \emptyset$

الشغل (W) سالب

الجسم يبذل شغل فيفقد طاقته وتتحول إلى طاقة حركة أو حرارية.

ابتعاد الجسم

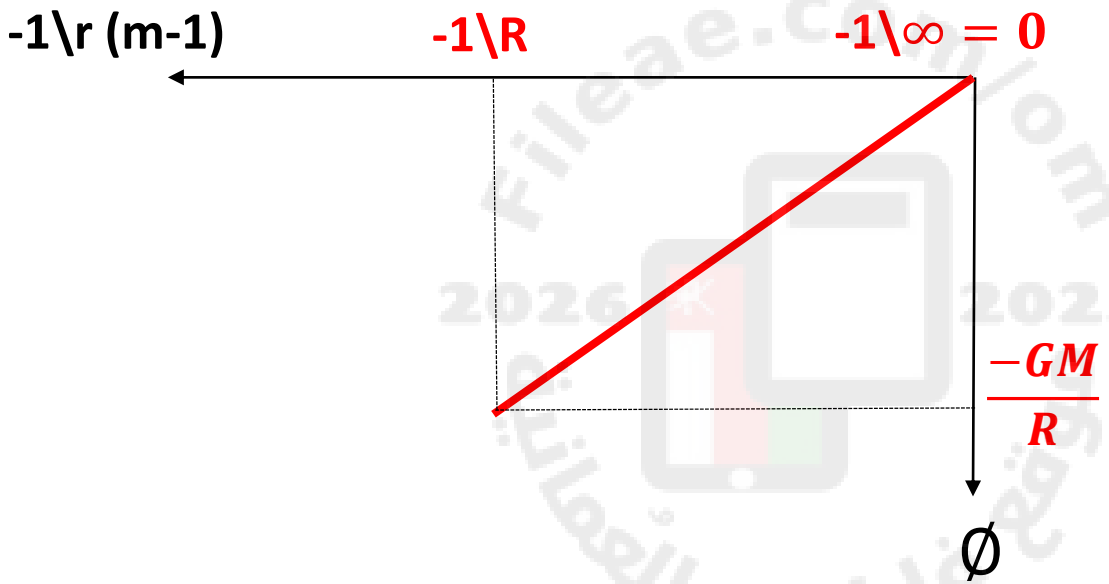
(يتحرك الجسم عكس اتجاه خطوط المجال)

$\uparrow r$	$\downarrow F$	$\downarrow g$	$\uparrow E_P$	$\uparrow \emptyset$

الشغل (W) موجب

الجسم يُبذل عليه شغل خارجي أي يحتاج لطاقة (المحركات) ليخرج من مجال الجاذبية.

مثلي بيانيا العلاقة بين (-1\r) وجهد الجاذبية



بتوفير طاقة كافية يمكن أن يتحرر الجسم كليا من مجال الجاذبية

أسئلة كتاب الطالب

سؤال

(٩) مستعينًا بالبيانات الواردة في الجدول ١-٢ أجب عما يأتي:

ثابت الجاذبية: $G = 6.67 \times 10^{-11}\ N\ m^2\ kg^{-2}$

الجسم	الكتلة (kg)	نصف القطر (km)
الأرض	6.0×10^{24}	6400
القمر	7.3×10^{22}	1740

الجدول ١-٢

أ. احسب جهد الجاذبية عند سطح الأرض.

ب. احسب جهد الجاذبية عند سطح القمر.

ج. أي «بئر جهد» أقل عمقًا: الأرض أم القمر؟ ارسم مخططًا مشابهًا للشكل ١-٦ لمقارنة «بئرَي الجهد» للأرض والقمر.

د. استخدم مخططًا لشرح سبب وجود حاجة إلى صاروخ كبير لرفع مركبة فضائية من سطح الأرض، في حين يمكن أن يستخدم صاروخ أصغر بكثير للانطلاق من سطح القمر.

أسئلة نهاية الوحدة

١٠ تبلغ كتلة كوكب المريخ (6.4×10^{23} kg)، وقطره (6790 km).

أ. ١. احسب التسارع بسبب الجاذبية على سطح الكوكب.

٢. احسب جهد الجاذبية على سطح الكوكب.

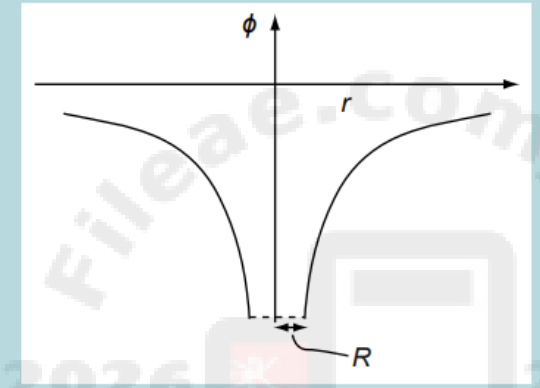
ب. يعيد الصاروخ عيّنات لبعض المواد من المريخ إلى الأرض. اكتب مقدار الطاقة الذي يجب أن تُعطى لكل كيلوغرام من المادة للإفلات تمامًا من مجال جاذبية المريخ (الإفلات من مجال الجاذبية يحتاج إلى طاقة إذ يصل الجسم إلى نقطة حيث جهد الجاذبية $0\ J\ kg^{-1}$).

ج. استخدم إجابتك عن الجزئية (ب) لتوضح أن الحد الأدنى للسرعة التي يجب أن يصلها الصاروخ للإفلات من مجال جاذبية المريخ هو ($5000\ m\ s^{-1}$).

د. 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؟

أسئلة نهاية الوحدة

١١ يبيّن الشكل ١-١٢ جهد الجاذبية بالقرب من كوكب كتلته (M) ونصف قطره (R).



الشكل ١-١٢

أ. اشرح المقصود بجهد الجاذبية عند نقطة ما.

ب. انسخ الشكل وارسم عليه منحنيات مشابهة:

١. لكوكب له نصف القطر نفسه ولكن كتلته ($2M$) سمِّ هذا المنحنى (أ).

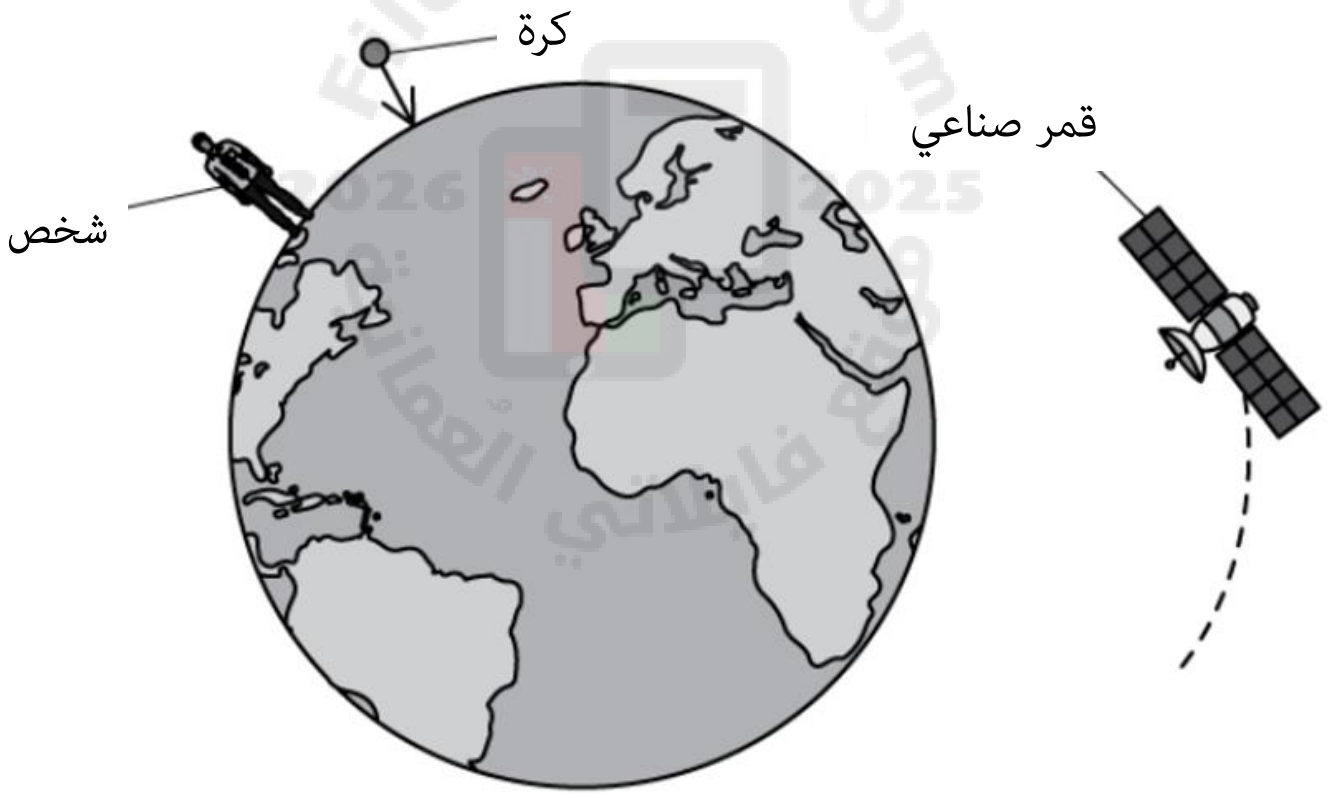
٢. لكوكب له الكتلة نفسها ولكن نصف قطره ($2R$) سمِّ هذا المنحنى (ب).

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 (4.87×10^{24} kg). احسب الطاقة اللازمة لرفع كيلوغرام واحد من سطح كوكب الزهرة إلى محطة فضائية في مدار يبعد (900 km) عن سطحه.

سؤال اختبار ١

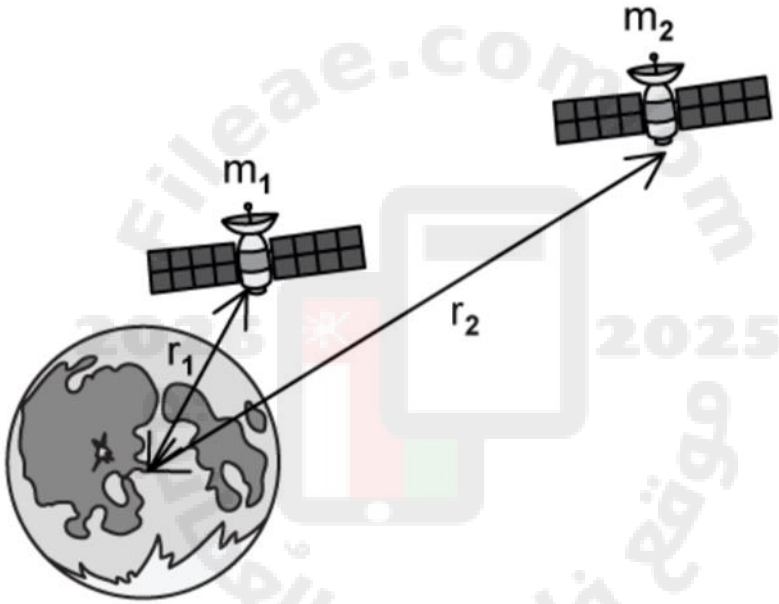
يوضح الشكل (١-١) شخص يقف على سطح الأرض وكرة تسقط بالقرب من سطح الأرض وقمر صناعي يدور حول الأرض، أيها يتعرض لجهد جاذبية أكبر ، فسر إجابتك



الشكل (١-١)

سؤال اختبار ٢

الشكل (٢-١) يعرض القمر الصناعي (m_1) في مدار يبعد عن مركز كتلة القمر (r_1) والقمر الصناعي (m_2) في مدار يبعد عن مركز كتلة القمر (r_2) .



الشكل (٢-١)

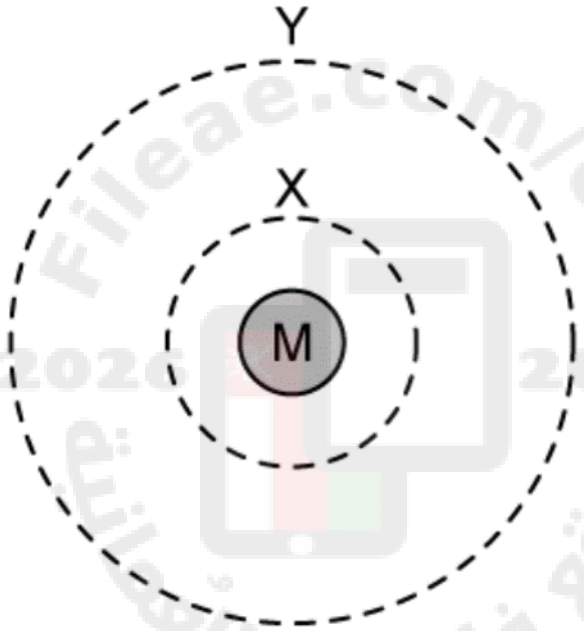
أ- حدد القمر الصناعي الذي يملك أكبر طاقة وضع بسبب جاذبية القمر .

ب- كتلة القمر الصناعي m_1 (300kg) ويدور في مدار يبعد عن مركز كتلة القمر r_1(500m)، احسب طاقة وضع الجاذبية للقمر الصناعي في هذا المدار.

ج- فسر سبب وجود الإشارة السالبة في إجابتك.

سؤال اختبار ٣

الشكل (٣-١) يعرض المدارت (X) و (Y) للقمر الصناعي (M) لكوكب المريخ. يتحرك القمر الصناعي من المدار X إلى المدار Y



الشكل (٣-١)

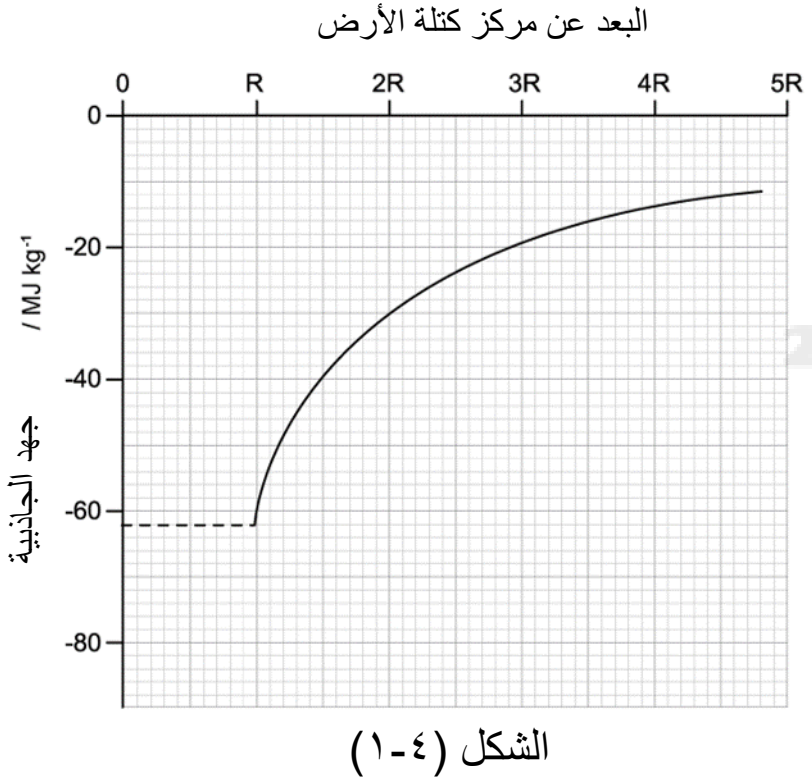
- احسب فرق جهد الجاذبية عند تحرك القمر الصناعي من المدار X إلى المدار Y ، إذا علمت أن جهد الجاذبية في المدارين

$$X: -3.56\,MJ\,kg^{-1}$$

$$Y: -1.23\,MJ\,kg^{-1}$$

سؤال اختبار ٤

الشكل (٤-١) يعرض كيف يتغير جهد الجاذبية عند الابتعاد عن سطح الأرض، جهد الجاذبية عند سطح الأرض يساوي -63MJ\Kg.



الشكل (٤-١)

أ. ماذا يقصد بجهد الجاذبية

ب. على ماذا تدل الإشارة السالبة لجهد الجاذبية

ج. احسب الزيادة في جهد الجاذبية بين 2R و3R .

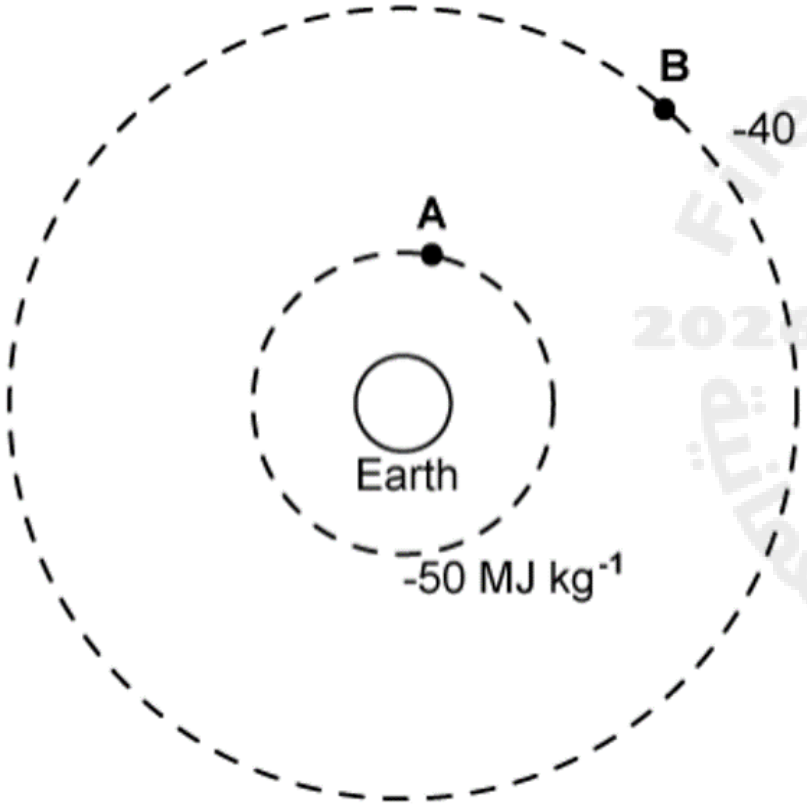
- $\Delta V = (-20) - (-31) = 11\ \text{MJ kg}^{-1}$ [1 mark]

د. احسب الانخفاض في طاقة الوضع لقمر صناعي كتلته (1500Kg) عند انتقاله من المدار 3R إلى سطح الأرض.

- Decrease in potential energy = $1500 \times (-43 \times 10^6) = -6.45 \times 10^{10}$ J [1 mark]

سؤال اختبار ٥

الشكل (٥-١) يعرض قمر صناعي كتلته 200kg ، الطاقة اللازمة لانتقال القمر الصناعي من المدار A إلى المدار B .



A. 2 MJ

B. 20 MJ

C. 2000 MJ

D. 200 MJ

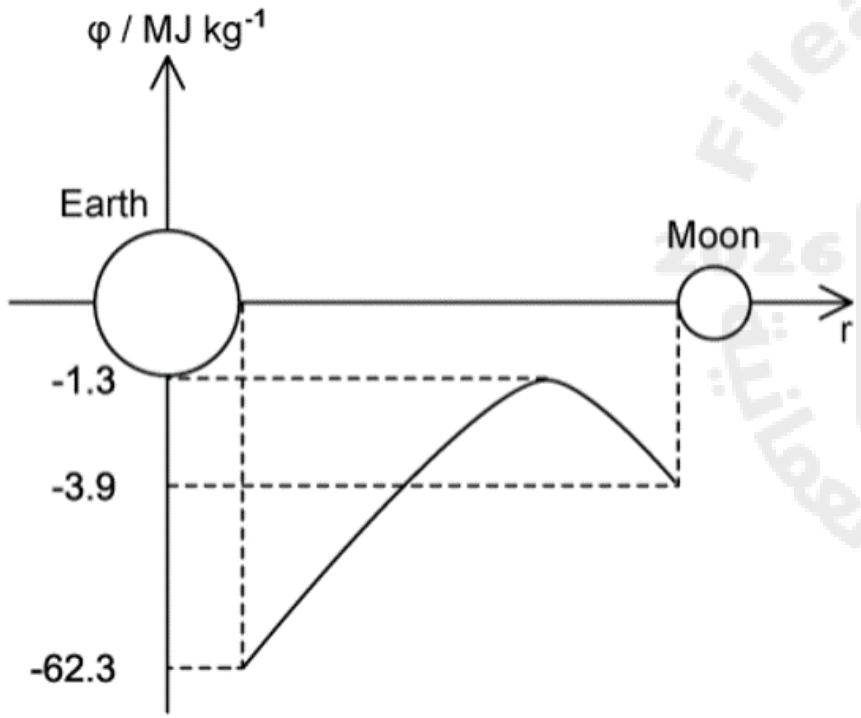
سؤال اختبار ٦

كوكب نصف قطره r وشدة الجاذبية المؤثرة على سطحه g وجهد الجاذبية على سطحه φ ، إذا انتقل جسم وزنه w فوق سطح الكوكب إلى ارتفاع 5r ، فإن وزنة وجهد الجاذبية المؤثر عليه على هذا الارتفاع.

	وزن الجسم	جهد الجاذبية
A	$\frac{W}{25}$	$\frac{\varphi}{5}$
B	$\frac{W}{5}$	$\frac{\varphi}{3}$
C	$\frac{W}{5}$	$\frac{\varphi}{5}$
D	$\frac{W}{25}$	$\frac{\varphi}{4}$

سؤال اختبار ٧

الشكل (٧-١) يوضح تغير جهد الجاذبية (φ) بين الأرض والقمر، أقل طاقة لازمة لإطلاق جسم كتلته 5kg من سطح الأرض إلى سطح القمر



الشكل (٧-١)

A. 305 MJ

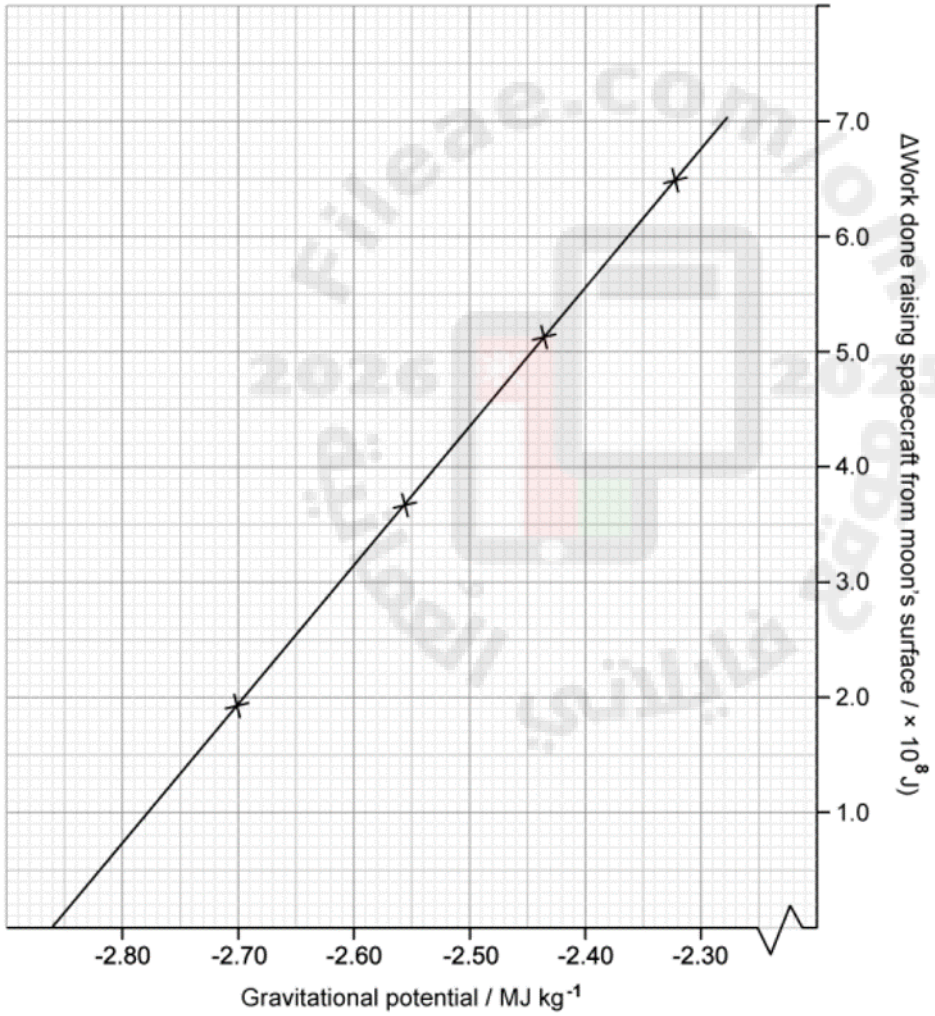
B. 61.0 MJ

C. 58.4 MJ

D. 300 MJ

سؤال اختبار ٨

الشكل (٨-١) يوضح كيف يتغير الشغل اللازم لإطلاق مركبة فضائية بتغير جهد الجاذبية فوق سطح القمر. احسب كتلة المركبة الفضائية.



$m_s = 1200\ \text{kg}$

الشكل(٨-١)

سؤال اختبار ٩

نقطتان P و Q بالقرب من قمر بلوتو ، جهد الجاذبية عند P (-800 J kg-1) وجهد الجاذبية عند Q (-700J Kg-1)، أي العبارات التالية لا تنطبق عليه:

أ. النقطة p أقرب للقمر من النقطة Q .
ب. شدة مجال الجاذبية أكبر عند P عن Q.
ج. تزداد سرعة الجسم عند حركته من P إلى Q.
د. يبذل شغل خارجي لنقل جسم من P إلى Q .

تم بحمد الله

Fileae.com/om
2026 2025
موقع فايلاتي العمانية