تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية

ملخص شرح درس شدة مجال الجاذبية من الوحدة الأولى مجالات الجاذبية

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2024-09-03 04:26:34

إعداد: منى الحاتمي

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 الرسومات البيانية من الوحدة الأولى مجالات الجاذبية
2	إجابة الامتحان التجريبي نموذج ثاني
3	امتحان تجريبي نموذج ثاني

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

الوحدة الأولى

مجـــــالات الجـــاذبـيـة

الأستاذة منى الحاتمي

الوحدة الأولى
مجالات الجاذبية

2-1

شدة مجال الجاذبية

fileae.com/om
2021
موقع فايلاتي

معايير النجاح

أفهم سبب كون شدة مجال الجاذبية ثابتة تقريبا بالقرب من سطح الأرض

أستنتج من قانون نيوتن للجاذبية المعادلة :

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

أستخدم المعادلة :

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

تذكر

هل يمكنك تذكر قانون نيوتن للجاذبية ؟

$$F = \frac{Gm_1 \cdot m_2}{r^2}$$

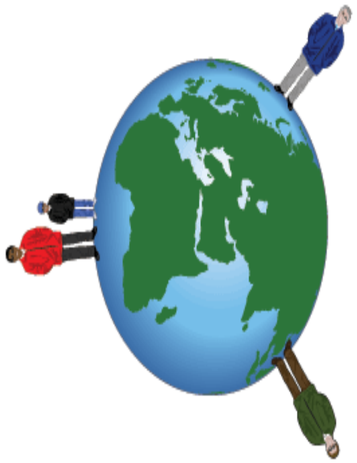
$$m_1 = \frac{Fr^2}{Gm_2}$$

$$r = \sqrt{\frac{Gm_1 \cdot m_2}{F}}$$

شدة مجال الجاذبية

شدة مجال الجاذبية عند نقطة ما هي قوة الجاذبية المؤثرة لكل وحدة كتلة لجسم صغير موضوع في تلك النقطة

يمكن تحديد مدى قوة المجال أو ضعفه عن طريق تحديد شدة المجال



تذكر :شدة مجال الجاذبية

$\mathbf{g}$

هي كمية مألوفة لدنيا للاجسام على سطح الأرض او القريبة منه تساوي

$٩,٨١\ \mathbf{m}\ s^{-2}$

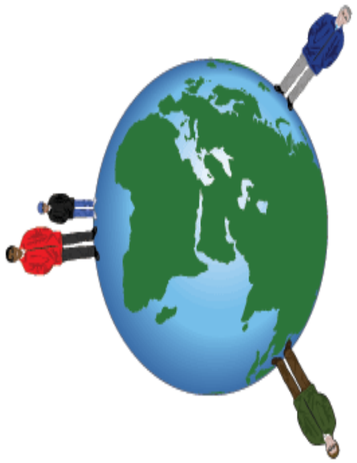
ileae.com

شدة مجال الجاذبية

شدة مجال الجاذبية عند نقطة ما هي قوة الجاذبية المؤثرة لكل وحدة كتلة لجسم صغير موضوع في تلك النقطة

من تعريف شدة مجال الجاذبية الأنسب أن يكتب على الصيغة التالية

$g = 9.81\ N kg^{-1}$



من الصيغة السابقة يتضح أن كل

1kg

من الكتله يتعرض لقوة جاذبية مقدارها

٩,٨١N

fileae.com

استنتاج قانون شدة مجال الجاذبية الناتجة عن كتلة نقطية

من قوة الجاذبية المؤثرة على جسم كتلته (m):

$$\vec{g} = \frac{\vec{F}}{m}$$

والقوة بين كتلتين نقطيتين تساوي :

$$F = \frac{GMm}{r^2}$$

بالتعويض عن قيمة القوة من العلاقة ٢ في العلاقة ١ :

$$\vec{g} = \frac{\vec{F}}{m}$$

$$g = \frac{GMm}{r^2 m}$$

$$= \frac{GM \cancel{m}}{r^2 \cancel{m}}$$

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

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

شدة مجال الجاذبية

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

M :الكتلة المسببة للمجال

G : ثابت الجذب الكوني

r : المسافة من مركز الكتلة

g

-كمية متجهة

-ليست ثابتة فهي تتناقص كلما ازدادت المسافة r

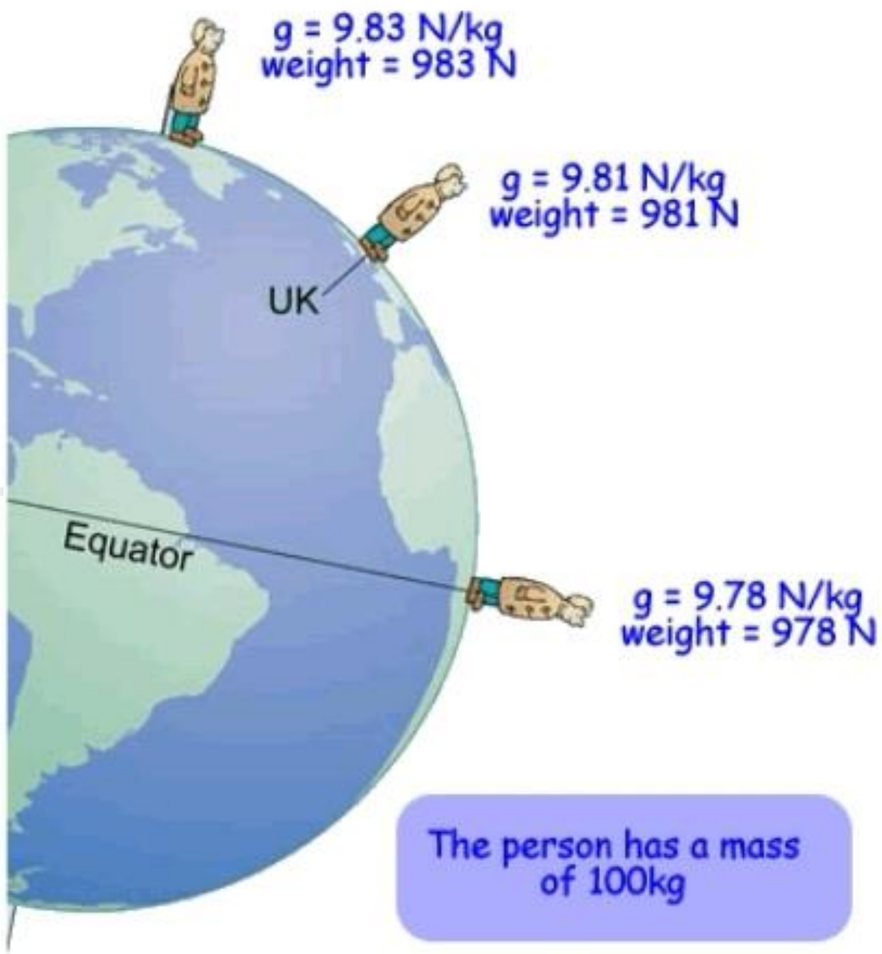
- تخضع لقانون التربيع العكسي مع المسافة r فهي تقل الى الربع اذا ازدادت المسافة عن المركز الى الضعف

العوامل التي تعتمد عليها شدة مجال الجاذبية

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

M: الكتلة المسببة للمجال

r : المسافة عن مركز الكتلة



وحدات شدة مجال الجاذبية

$\mathbf{m\ s^{-2}}$

$\mathbf{N\ kg^{-1}}$

مثال (١) كتاب الطالب

١. يبلغ نصف قطر الأرض (6400 km)، وشدة مجال الجاذبية على سطح الأرض تساوي ($9.81\ N\ kg^{-1}$). استخدم هذه المعلومات لتحديد كتلة الأرض ومتوسط كثافتها.

الخطوة ١: اكتب الكمّيات المعطاة:

$r = 6.4 \times 10^6\ m$

$g = 9.81\ N\ kg^{-1}$

الخطوة ٢: استخدم المعادلة $g = \frac{GM}{r^2}$، لتحديد كتلة الأرض (M).

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

$$9.81 = \frac{6.67 \times 10^{-11}\ M}{(6.4 \times 10^6)^2}$$

$$M = 9.81 \times \frac{(6.4 \times 10^6)^2}{6.67 \times 10^{-11}}$$

$$M = 6.0 \times 10^{24}\ kg$$

الخطوة ٣: استخدم المعادلة:

الكثافة = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$ لتحديد كثافة الأرض (ρ).

بما أن الأرض كتلة كروية تقريبًا، يمكن حساب حجمها باستخدام $\frac{4}{3}\pi r^3$:

$$\rho = \frac{M}{V}$$

$$= \frac{6.0 \times 10^{24}}{\frac{4}{3} \times \pi \times (6.4 \times 10^6)^3}$$

$$\rho = 5486 \approx 5500\ kg\ m^{-3}$$

$= 5.5 \times 10^3$ (برقمَين معنويَّين)

تمارين كتاب الطالب

ستحتاج إلى البيانات الواردة في الجدول ١–١ للإجابة عن الأسئلة من ٣ إلى ٧.

الجسم	الكتلة (kg)	نصف القطر (km)	المسافة من مركز الأرض (km)
الأرض	6.0×10^{24}	6400	–
القمر	7.3×10^{22}	1740	3.8×10^{5}
الشمس	2.0×10^{30}	7.0×10^{5}	1.5×10^{8}

الجدول ١–١

٣ يبلغ ارتفاع جبل إيفرست (9.0 km) تقريبًا. قدّر كم يقل وزن متسلق جبال كتلته (100 kg) (مع حقيبة الظهر)، مقارنة بوزنه عند مستوى سطح البحر. هل سيكون هذا الاختلاف قابلًا للقياس بميزان الأشخاص؟

تمارين كتاب الطالب

ستحتاج إلى البيانات الواردة في الجدول ١-١ للإجابة عن الأسئلة من ٣ إلى ٧.

الجسم	الكتلة (kg)	نصف القطر (km)	المسافة من مركز الأرض (km)
الأرض	6.0×10^{24}	6400	–
القمر	7.3×10^{22}	1740	3.8×10^{5}
الشمس	2.0×10^{30}	7.0×10^{5}	1.5×10^{8}

الجدول ١-١

٤ **أ.** احسب شدة مجال الجاذبية:

١. بالقرب من سطح القمر.

٢. بالقرب من سطح الشمس.

ب. اقترح كيف تساعد إجاباتك في شرح سبب وجود غلاف جوي رقيق للقمر، بينما يكون للشمس غلاف جوي سميك.

تمارين كتاب الطالب

ستحتاج إلى البيانات الواردة في الجدول ١–١ للإجابة عن الأسئلة من ٣ إلى ٧.

الجسم	الكتلة (kg)	نصف القطر (km)	المسافة من مركز الأرض (km)
الأرض	6.0×10^{24}	6400	–
القمر	7.3×10^{22}	1740	3.8×10^{5}
الشمس	2.0×10^{30}	7.0×10^{5}	1.5×10^{8}

الجدول ١–١

٥ **أ.** احسب شدة مجال الجاذبية الأرضية في موقع القمر.

ب. احسب القوة التي تؤثر بها الأرض على القمر، ثم احسب تسارع القمر نحو الأرض.

٦ تبلغ كتلة المشتري 320 مرة كتلة الأرض، ونصف قطره 11.2 مرة نصف قطر الأرض، وشدة مجال الجاذبية على سطح الأرض ($9.81\ N\ kg^{-1}$). احسب شدة مجال الجاذبية بالقرب من سطح كوكب المشتري.

تمارين كتاب الطالب

ستحتاج إلى البيانات الواردة في الجدول ١-١ للإجابة عن الأسئلة من ٣ إلى ٧.

الجسم	الكتلة (kg)	نصف القطر (km)	المسافة من مركز الأرض (km)
الأرض	6.0×10^{24}	6400	–
القمر	7.3×10^{22}	1740	3.8×10^{5}
الشمس	2.0×10^{30}	7.0×10^{5}	1.5×10^{8}

الجدول ١-١

(٧) يُسهم كل من القمر والشمس في المدّ والجزر على محيطات الأرض. أيّ منهما له قوة شد أكبر على كل كيلوغرام من مياه البحر، الشمس أم القمر؟

filiae.com 2025 2024 موقع فيلاتي العمانية

تمارين كتاب الطالب

٨ طفل كتلته (4.0 kg)، احسب قوة الجاذبية المؤثرة عليه بسبب:

أ. تأثير كوكب المريخ عندما يكون عند أقرب مسافة له عن الأرض ومقدارها (1.0×10^8 km) بين مركزيهما. علمًا بأن كتلة كوكب المريخ (6.4×10^{23} kg).

ب. تأثير أمّه التي كتلتها (50 kg) وتبعد عنه مسافة (0.40 m).

تمارين كتاب النشاط

نشاط ١-٢ شدة مجال الجاذبية

شدة مجال الجاذبية (g) تُعدّ كمّية فيزيائية مألوفة لأننا نستخدمها لحساب الوزن (W) لأي جسم ولنفترض كتلته (m) باستخدام المعادلة $W = mg$، وقيمة (g) على سطح الأرض تساوي ($9.81\ N\ kg^{-1}$) تقريبًا. يتمحور هذا النشاط حول حساب شدة مجال الجاذبية لأجسام مختلفة في النظام الشمسي.

١. بما أن الأرض ليست كروية تمامًا، تتراوح قيمة (g) من ($9.78\ N\ kg^{-1}$) عند خط الاستواء إلى ($9.83\ N\ kg^{-1}$) عند القطبَين.

تمّ نقل جسم كتلته ($20.0\ kg$) من خط الاستواء إلى القطب الشمالي.

أ. احسب وزن الجسم عند نقطة ما حيث شدة مجال الجاذبية الأرضية (g) تساوي ($9.80\ N\ kg^{-1}$).

.....

.....

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 عالٍ.

تمارين كتاب النشاط

٢. 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}).

fileee.com 2025 2024

تمارين كتاب النشاط

٣. كتلة القمر تساوي (7.3×10^{22} kg) تقريبًا ومتوسط نصف قطره يساوي (1.74×10^{6} m) تقريبًا.

أ. احسب قوة الجاذبية المؤثرة على جسم، كتلته (1 kg) على سطح القمر (ثابت الجاذبية: $G = 6.67 \times 10^{-11}$ N m^2 kg^{-2}).

.....

.....

ب. ما مقدار شدة مجال الجاذبية على سطح القمر؟

.....

.....

ج. احسب وزن جسم كتلته (20.0 kg) على سطح القمر.

.....

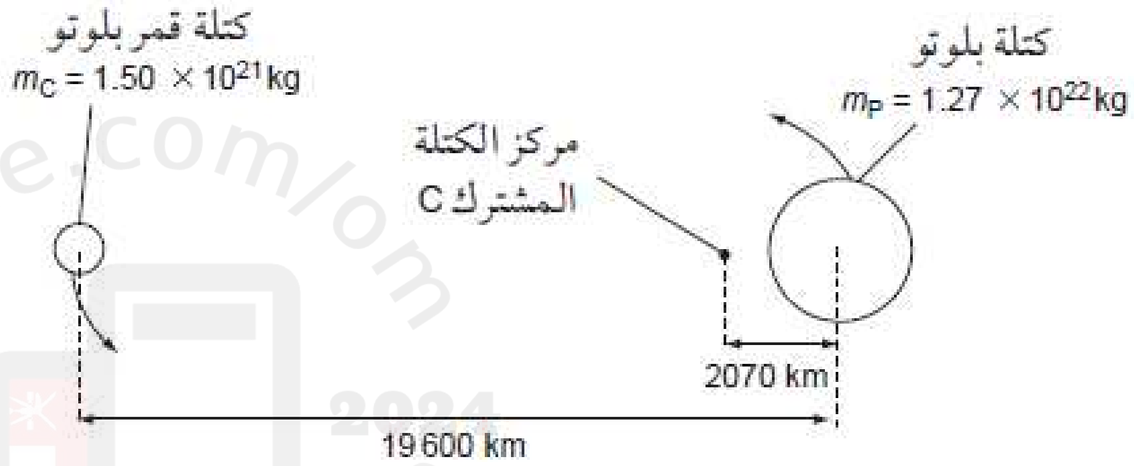
.....

د. تخيل أنك أسقطتَ جسمًا بالقرب من سطح القمر. احسب مقدار تسارع الجسم.

Alaae.com

تمارين كتاب النشاط

٤. يدور قمر الكوكب القزم بلوتو حوله، كما هو موضح في الشكل ١–٤:



الشكل ١–٤: للسؤال ٤. يوضح الكوكب القزم بلوتو يدور حوله قمره.

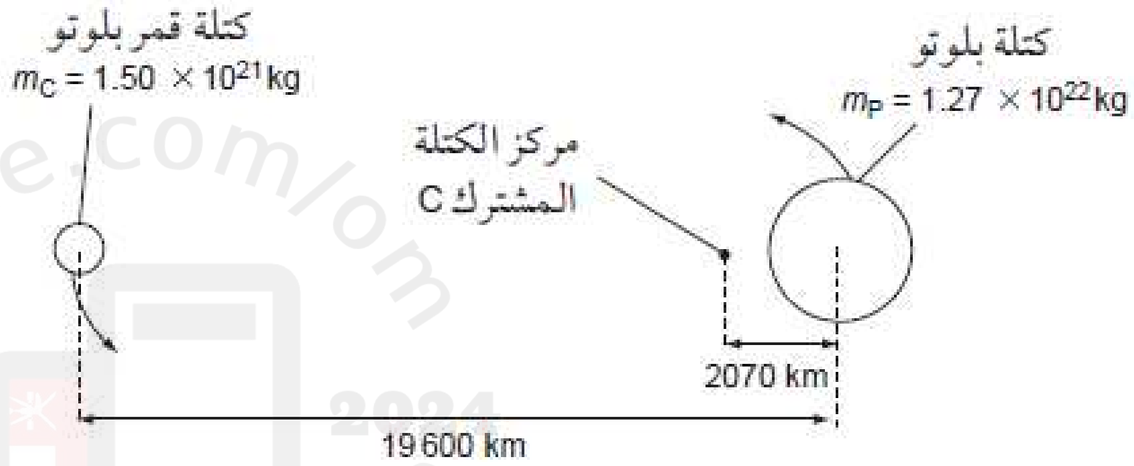
في الواقع، يدور كل منهما حول الآخر حول **المركز المشترك للكتلتين** C (الذي هو عبارة عن النقطة حيث كتلة الجسمَين موزعة بالتساوي حولها).

أ. احسب شدة مجال الجاذبية عند النقطة C بسبب بلوتو.

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

تمارين كتاب النشاط

٤. يدور قمر الكوكب القزم بلوتو حوله، كما هو موضح في الشكل ١–٤:



الشكل ١–٤: للسؤال ٤. يوضح الكوكب القزم بلوتو يدور حوله قمره.

ب. احسب شدة مجال الجاذبية عند النقطة C بسبب قمر بلوتو. حدّد اتجاه هذا المجال.

ج. ما مقدار قوة الجاذبية المؤثرة على جسم كتلته (1.0 kg) موضوعًا عند النقطة C؟ اشرح إجابتك.

فيـــــــديو

https://www.youtube.com/watch?v=0Ur5BGJ8_Rk

الدرس القادم
الطاقة وجهد الجاذبية

Filleae.com/om
2024
ووقة فايلات