منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

حركة الكواكب و الأقمار الاصطناعية

الحالة الدراسية
قمر صناعي يدور حول الأرض

كوكب يدور حول الشمس

الثابتة الجذب العام G

$G = 6{,}67\ 10^{-11}$

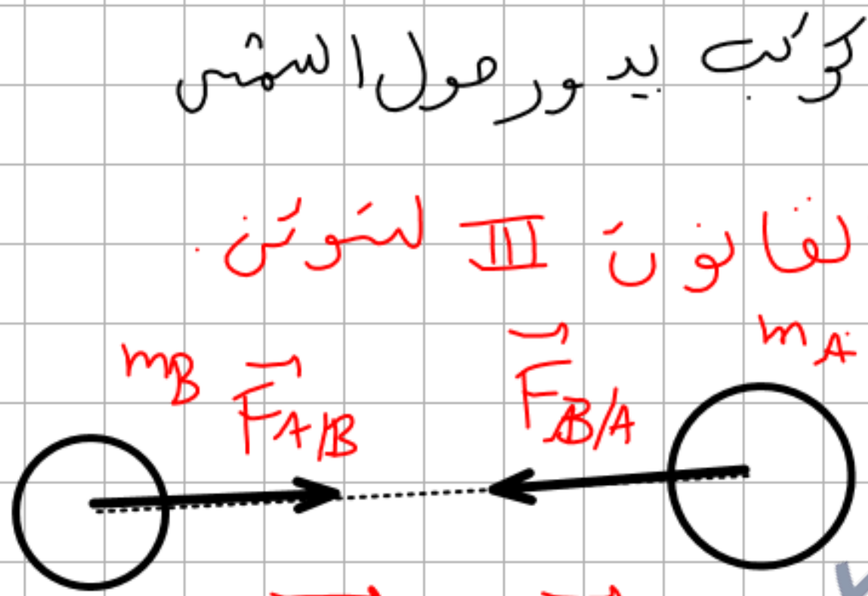
SIFT 739 → G = ...

m_A كتلة الجسم A

m_B — — B

d المسافة بين مركزي ثقالتهما

القانون III لنيوتن



$$\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$$

$$F_{A/B} = F_{B/A} = G\frac{m_A m_B}{d^2}$$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الأقمار الصناعية

1- اختر مرجعا مناسبا لدراسة هذه الحركة. المرجع الجيومركزي

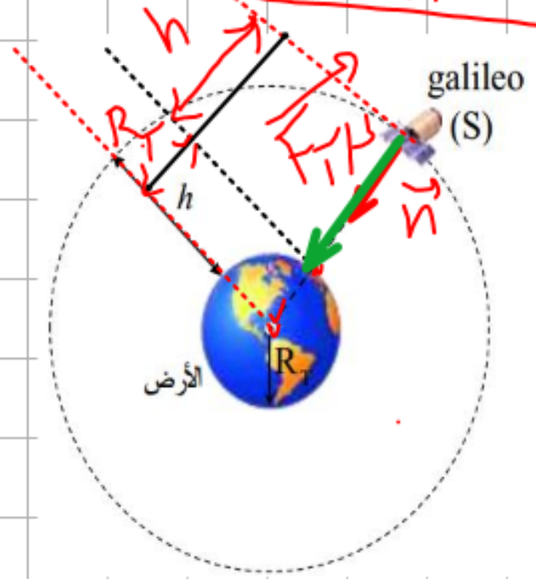
تعريف: هو مرجع مركزه مركز الأرض ومحاوره ثلاثة لجوم تعريبًا ثابتة

2- ما هي الفرضية التي يجب أن تتحقق فيه حتى نطبق عليه القانون لثاني لنيوتن ؟

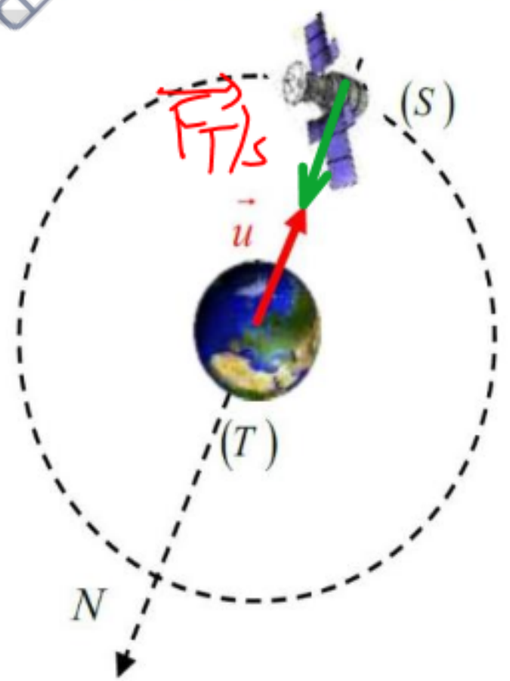
المرجع الجيومركزي (عمليا) هو دوران القمر حول الأرض صيرورة مقارنة لمدة دوران الأرض حول الشمس

3- مثل $\overrightarrow{F_{T/S}}$ القوة التي تؤثر بها الأرض على القمر ، ثم أعط عبارتها الحرفية بدلالة G ، m_S ، M_T ، R_T ، h وشعاع الوحدة $\vec{n}$.

$R = R_T + h$



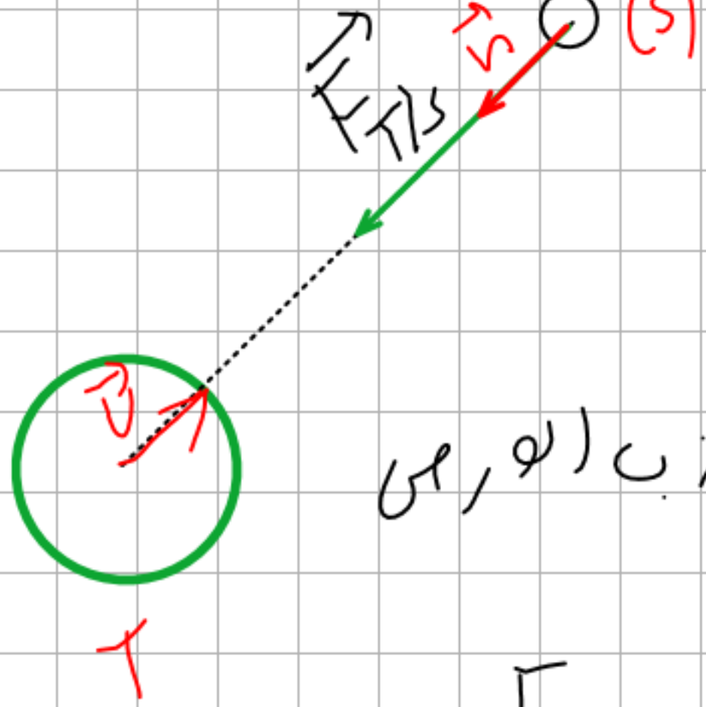
$F_{T/S} = \frac{G M_T m_S}{R^2}$



دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

$\vec{F}_{T/S}$ أكتب العبارة الشعاعية



$$\vec{F}_{T/S} = \frac{G M_T m_S}{R^2} \vec{n}$$

$$\vec{F}_{T/S} = -\frac{G M_T m_S}{R^2} \vec{u}$$

أكتب العبارة الكاملة لقوة جذب الأرض للقمر الصناعي

$$F_{T/S} = \frac{G M_T m_S}{R^2}$$

دروسي كم
منصة التعليم الإلكتروني

عبارة $F_{T/S}$ الكونية

$$F_{T/S} = \frac{G M_T m_S}{R^2}$$

$$F_{T/S} = G M_T m_S \left(\frac{1}{R^2}\right)$$

$y = \alpha \quad x$

$F_{T/S}$

$G M_T m_S$ ثابت

$\left(\frac{1}{R^2}\right)$

$$F_{T/S} = \alpha \left(\frac{1}{R^2}\right)$$

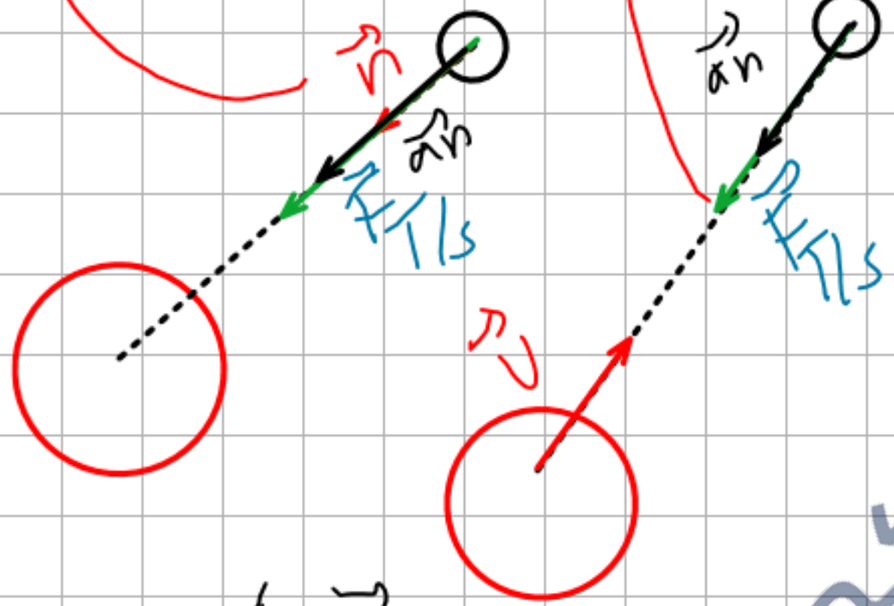
كما سبق الشرح

في B(2023) كرسي

$$\alpha = G M_T m_S$$

$$\vec{a_n} = \frac{GM_T}{R^2}\vec{n} \quad \checkmark$$

$$\vec{a_n} = -\frac{GM_T}{R^2}\vec{U} \quad \checkmark$$



$\vec{a_n}$ السود
$\vec{n}$ احمر
$\vec{F_{T/S}}$ $\vec{F_{T/S}}$ $\vec{F_{T/L}}$

شعاع الساتل
شعاع الكرة الأرضية
شعاع المسار

بتطبيق القانون II لنيوتن
على عجلة المسار a_n

أ- الشعاعية

ب- الكرية

$$\sum \vec{F}_{ext} = m_S \vec{a_n}$$

$$\frac{GM_T m_S}{R^2}\vec{n} = m_S \vec{a_n}$$

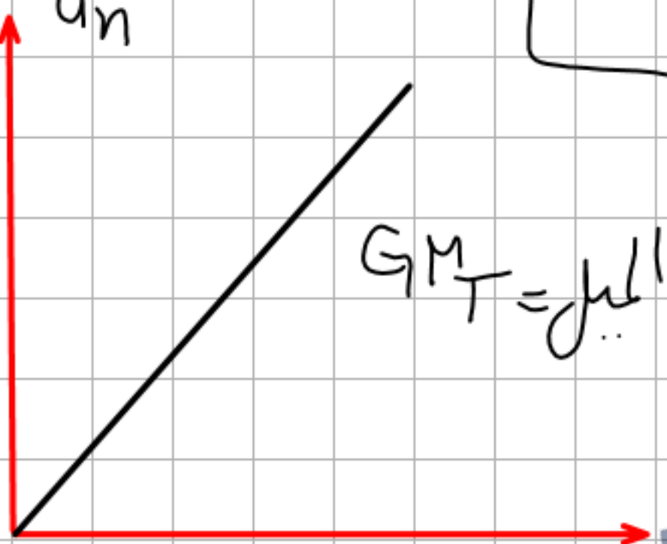
$$-\frac{GM_T m_S}{R^2}\vec{U} = m_S \vec{a_n}$$

$$a_n = \frac{GM_T}{R^2}$$

العبارة الجبرية لشدة الجاذبية

$$a_n = \frac{GM_T}{(R_T+h)^2}$$

$$R = R_T + h$$



GM_T = ثابت

$$a_n = GM_T \left(\frac{1}{R^2}\right)$$

$$y = \alpha x$$

GM_T هو الميل

دروس
منصة التعليم الإلكتروني

خواص $\vec{a}$

1- مبدؤها مركز القمر الصناعي

2- حاملها محاسي للمسار

3- جهتها نفس جهة دوران القمر الصناعي

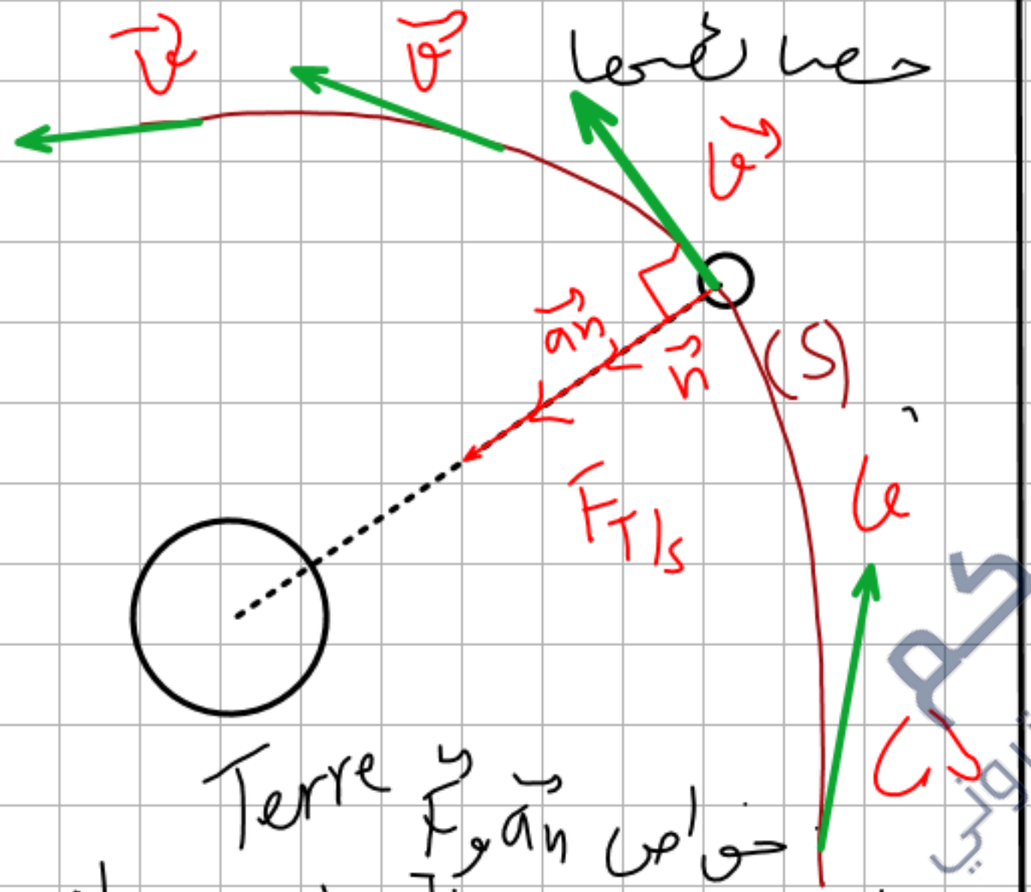
4- شدتها تحدد بـ $a_n = \frac{v^2}{r}$

ثابتة في كل نقطة

الجهد $\vec{F}_T$ أو $\vec{a}_n$ دوما نحو مركز الأرض

السرعة ثابتة

ـ/مثل شعاع السرعة المدارية $\vec{v}$ للقمر الصناعي في الرسم واعط خصائصها



جد عبارة السرعة المدارية لها

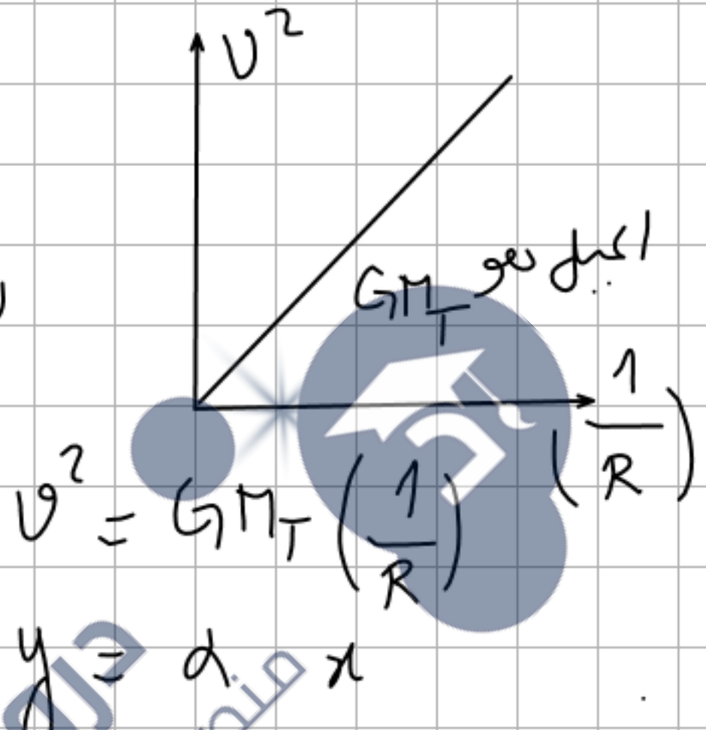
$a_n = \frac{v^2}{R}$ (قانون لطف) نصف قطر المدار

$a_n = \frac{GM_T}{R^2} = \frac{v^2}{R}$

$v^2 = \frac{GM_T}{R}$

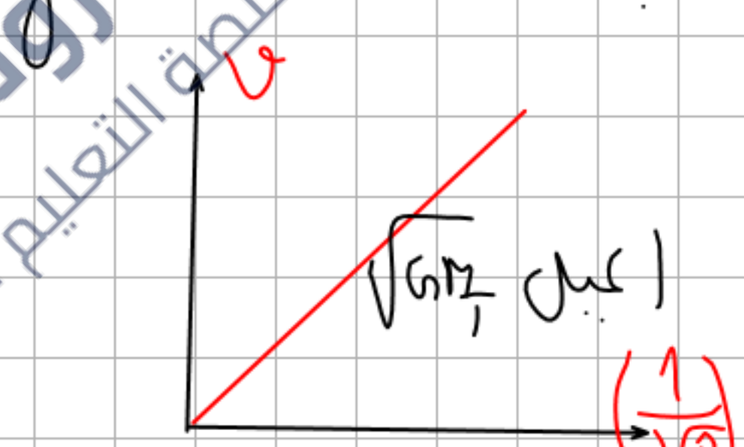
$v = \sqrt{\frac{GM_T}{R}} = \sqrt{\frac{GM_T}{(R_T+h)}}$

$v = \sqrt{GM_T}\left(\frac{1}{\sqrt{R}}\right)$



$v^2 = GM_T\left(\frac{1}{R}\right)$

$y = a\ x$



$v = \sqrt{GM_T}\left(\frac{1}{\sqrt{R}}\right)$

$y = a\ x$

دور قمر صناعي

الدور (T) هو زمن الدورة الواحدة.

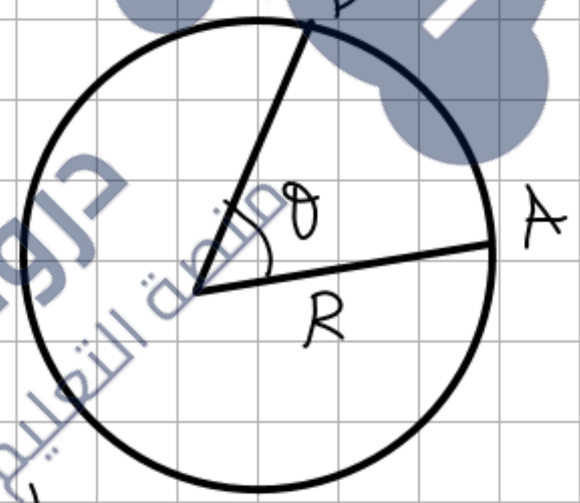
$x = v\,t$

$\downarrow$

$2\pi R = v\,T$

قانون $\boxed{T = \dfrac{2\pi R}{v}}$

$\overline{AB} = R\theta$



$T = \dfrac{2\pi R}{\sqrt{\dfrac{GM_T}{R}}} = 2\pi\sqrt{\dfrac{R^2}{\dfrac{GM_T}{R}}}$

$\boxed{T = 2\pi\sqrt{\dfrac{R^3}{GM_T}}}$

دور دارة هو محيط الدارة

$L = 2\pi R$

دروس الجمعية للتعليم الإلكتروني

$$T = \frac{2\pi R}{v} \quad \text{(بدلالة السرعة المدارية)}$$

$$v^2 = \frac{GM_T}{R}$$

$$T^2 = \frac{4\pi^2 R^2}{v^2} = \frac{4\pi^2 R^2}{\frac{GM_T}{R}} = \frac{4\pi^2}{GM_T} R^3$$

$$T^2 = \left(\frac{4\pi^2}{GM_T}\right) R^3$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$y = \alpha \quad x$$

$$\frac{T^2}{R^3} = \frac{4\pi^2}{GM_T} = k$$

ثابت

$$\frac{4\pi^2}{GM_T} = \frac{4(3,14)^2}{6,67 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24}} = 10^{-13} = k$$

ثابت

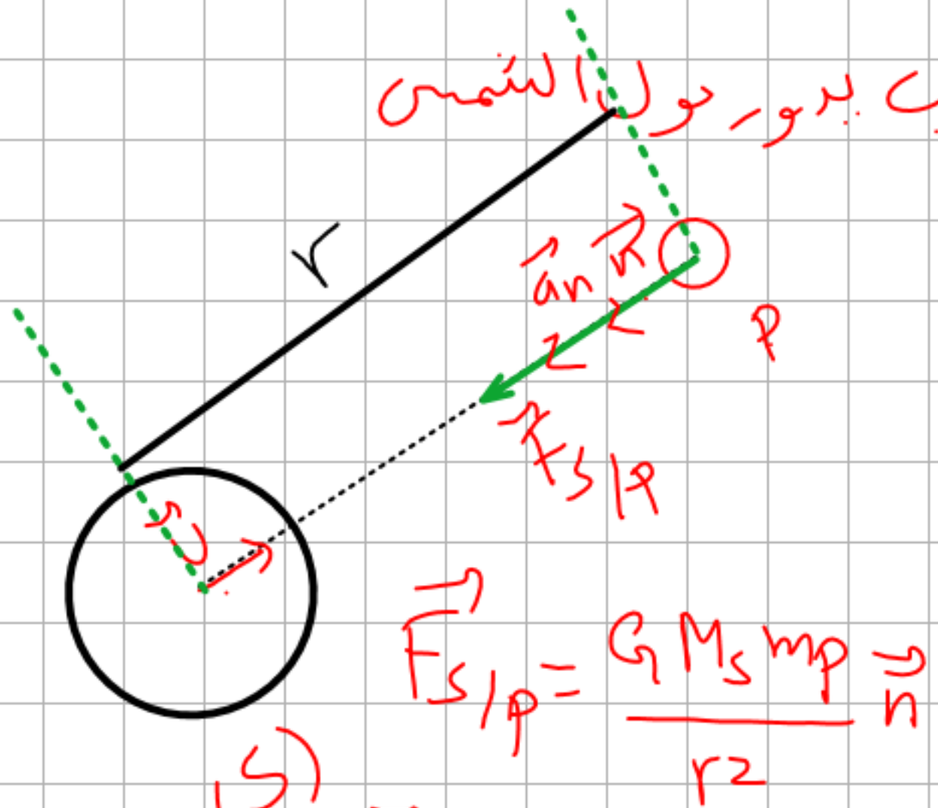
$$\frac{4\pi^2}{GM_T} = 10^{-13}$$

ميل المنحنى (الخط البياني)

T^2

$\frac{1}{R^3}$

حركة كوكب بدوران الشمس



$$\vec{F}_{S/P} = \frac{G M_S m_P}{r^2} \vec{n}$$

(S) $\vec{F}_{S/P} = -\frac{G M_S m_P}{r^2} \vec{u}$

$$F_{S/P} = \frac{G M_S m_P}{r^2}$$

- المرجع المناسب هو : الهليوكزي

كوكب ..... .

- لماذا اخطأ ؟ لأن مدة دوران الأرض حول الشمس 365 يوم أقل بكثير من مدة دوران الشمس حول المجرة 226 مليون سنة .

a_n حيث

$$\vec{F}_{s/p} = m_p \vec{a_n}$$

$$a_n = \frac{v^2}{r}$$

$$\frac{G M_s m_p}{r^2} \vec{n} = m_p \vec{a_n}$$

$$\frac{G M_s}{r^2} = \frac{v^2}{r}$$

حيث $\vec{n}$ شعاعية

$$\vec{a_n} = \frac{G M_s}{r^2} \vec{n} = -\frac{G M_s}{r^2} \vec{U}$$

$$v^2 = \frac{G M_s}{r}$$

$$\boxed{a_n = \frac{G M_s}{r^2}}$$

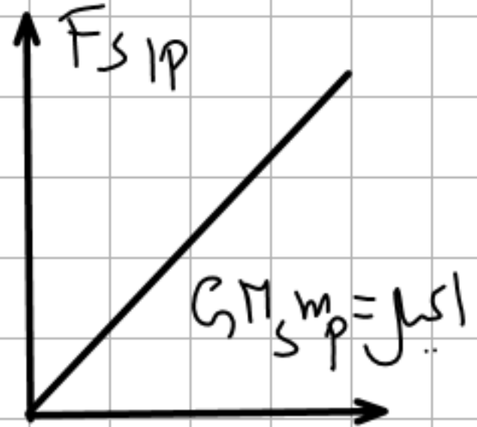
عبارة حرفية

$$\boxed{v = \sqrt{\frac{G M_s}{r}}}$$

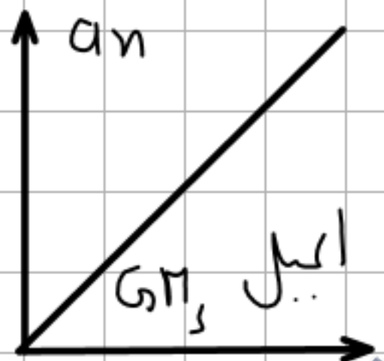
عبارة السرعة المدارية

دروس
منصة التعليم الإلكتروني

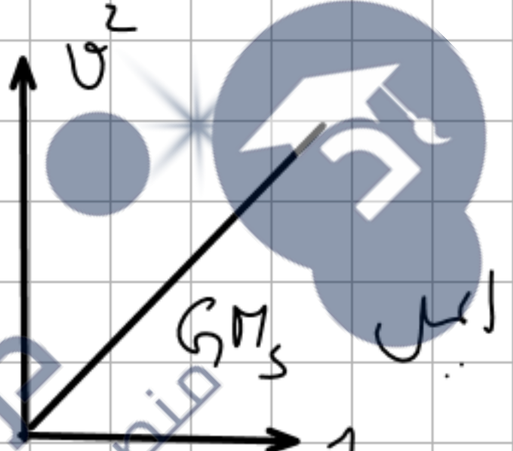
$$T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi r}{\sqrt{\frac{GM_s}{r}}} = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{GM_s}}$$



$$F_{s/p} = GM_s m_p \left(\frac{1}{r^2}\right)$$

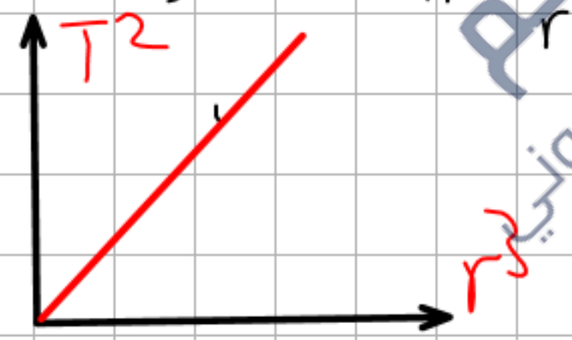


$$a_n = \frac{GM_s}{r^2}$$



$$v^2 = \frac{GM_s}{r} = GM_s\left(\frac{1}{r}\right)$$

$$T^2 = \frac{4\pi^2}{GM_s} r^3$$



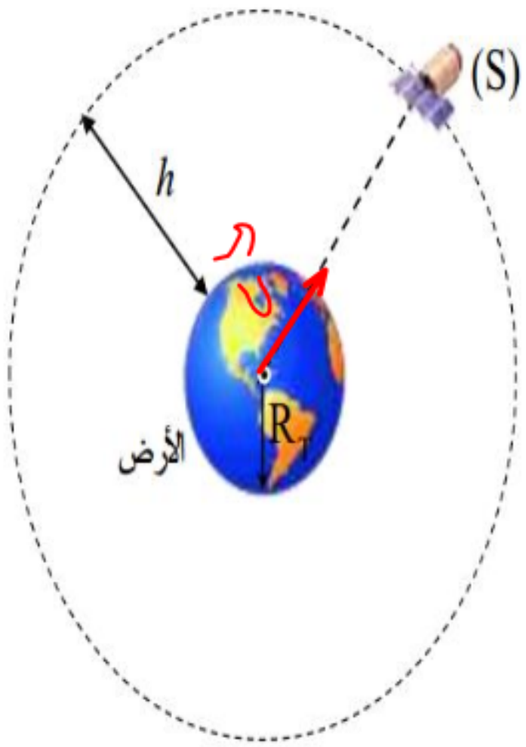
$$\frac{4\pi^2}{GM_s} = 3\times10^{-19}$$ ثابت

3×10^{-19}

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

اكتب العبارة الشعاعية لشعاع القوة $\overrightarrow{F_{T/S}}$ بدلالة المقادير m ، G ، h ، R_T ، M_T وشعاع الوحدة $\vec{u}$.

$R = R_T + h$

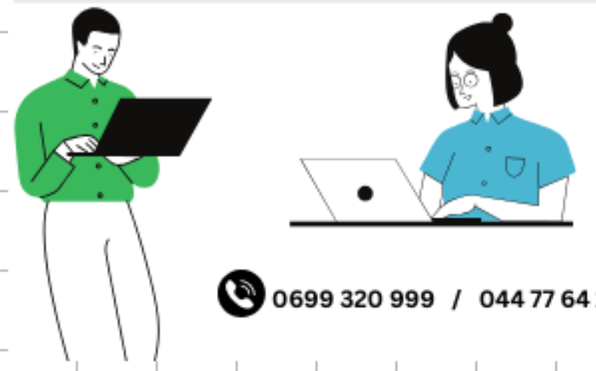


$$\vec{F}_{T/S} = -\frac{G M_T m_S}{R^2}\vec{u} = -\frac{G M_T m_S}{(R_T+h)^2}\vec{u}$$

4- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على مركز عطالة القمر (S) جد عبارة a_n التسارع الناظمي بدلالة G ، M_T ، R_T ، h واحسب قيمته ثم عين طبيعة حركة هذا القمر.

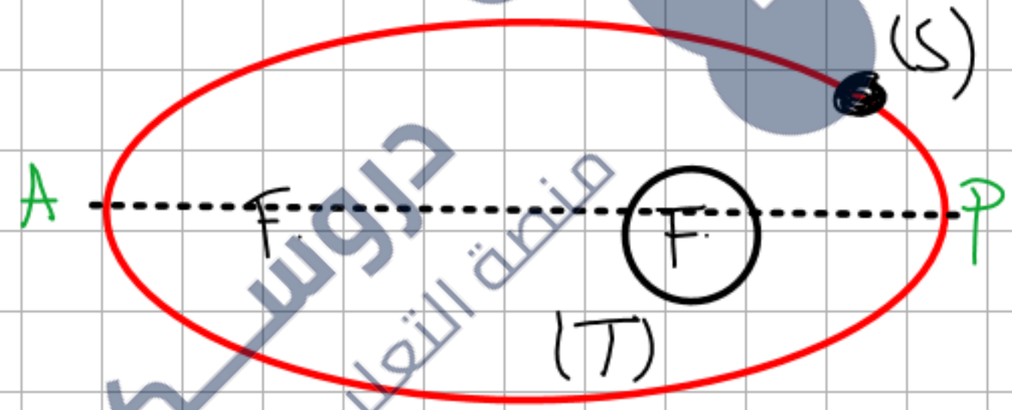
5- جد عبارة v_{orb} السرعة المدارية لهذا القمر بدلالة G ، M_T ، R_T ، h ثم احسب قيمتها.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك


0699 320 999 / 044 77 64 11

القانون I لكبلر: الأقمار الصناعية تدور في مسارات

إهليلجية (بيضوية) أحد محارفها الأرض



P الحضيض

A الأوج

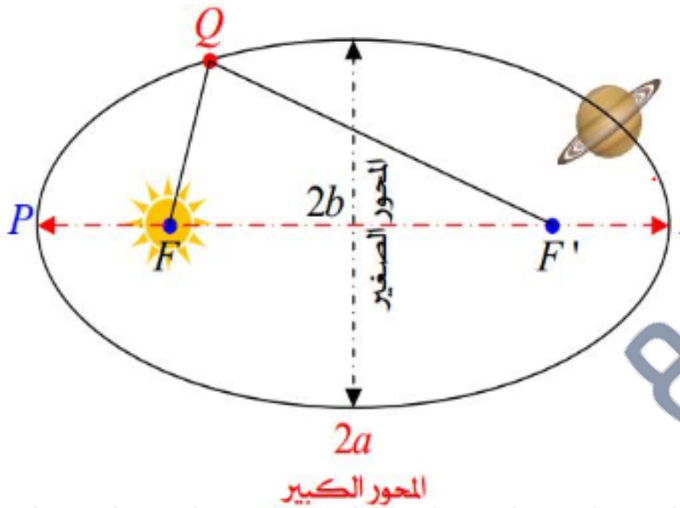
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دور الحركة T : تمثل المدة الزمنية اللازمة لانجاز دورة واحدة أي قطع مسافة قدرها $2\pi r$ بحيث: $T = \frac{2\pi r}{v}$.

القانون الأول

في المرجع المركزي الشمسي ،تدور الكواكب حول الشمس في مدارات إهليجية بحيث يكون أحد محرقيها هو مركز الشمس

☜ **ملاحظة :** في المعلم المركزي الأرضي نفس الشيء بالنسبة للأقمار الاصطناعية حول الأرض بحيث يكون مركز الأرض هو أحد محرقي القطع الإهليجي.



الإهليج (القطع الناقص): شكل هندسي يكون فيه مجموع المسافتين من نقطة منه إلى المحرقين ثابت $QF + QF' = C^{ste}$

P :نقطة الرأس الأقرب من الشمس.

A : نقطة الرأس الأبعد من الشمس.

سم المصنع إلا وج

F' F المحرقين

1

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

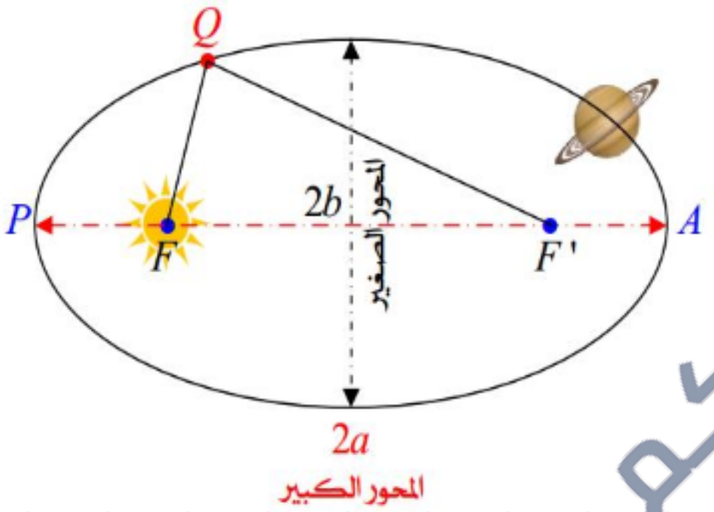
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

القانون الأول

في المرجع المركزي الشمسي ،تدور الكواكب حول الشمس في مدارات إهليجية بحيث يكون أحد محرقيها هو مركز الشمس

☜ **ملاحظة :** في المعلم المركزي الأرضي نفس الشيء بالنسبة للأقمار الاصطناعية حول الأرض بحيث يكون مركز الأرض هو أحد محرقي القطع الإهليجي.



الإهليج (القطع الناقص): شكل هندسي يكون فيه مجموع المسافتين من نقطة منه إلى المحرقين ثابت $QF + QF' = C^{et}$

P : نقطة الرأس الأقرب من الشمس.

A : نقطة الرأس الأبعد من الشمس.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

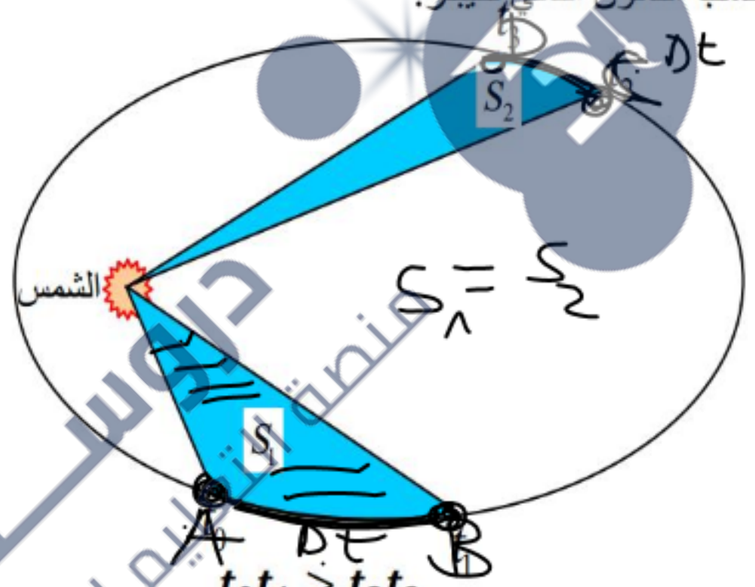
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

1/ نص القانون الثاني لكبلر:

إن المستقيم الرابط بين مركز الشمس ومركز كوكب SP يمسح مساحات متساوية خلال مجالات زمنية متساوية $S_1=S_2$.

حسب القانون الثاني لكيبلر:



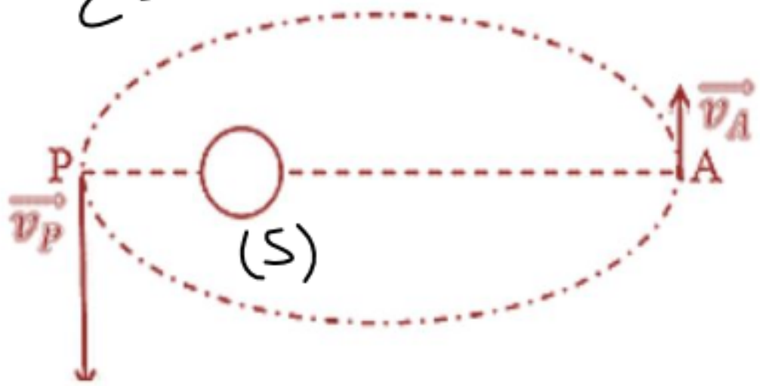
$t_0t_1 > t_2t_3$

$$\frac{t_0t_1}{\Delta t} > \frac{t_2t_3}{\Delta t}$$

النتيجة: سرعة الكوكب متغيرة .

سرعة الكوكب أعظمية عند النقطة P : نقطة الرأس الأقرب

سرعة الكوكب أصغرية عند النقطة A : نقطة الرأس الأبعد



دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

القانون الثالث

النسبة بين مربع الدور لمدار كوكب و مكعب نصف المحور الأكبر للمسار دائما ثابتة أي

$$\frac{T^2}{a^3} = k = C^{te}$$

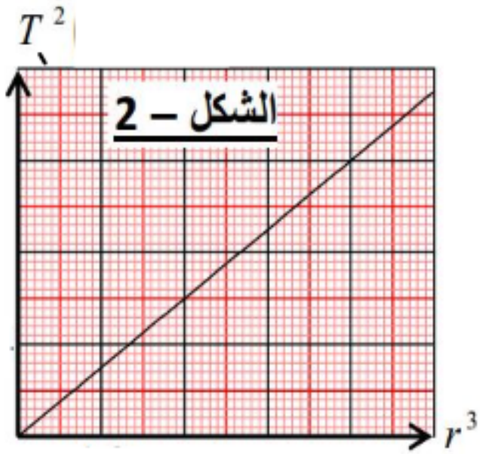
$\frac{R^3}{(T^2)}$

$T^2 = \frac{4\pi^2}{GM} R^3$ الة بكار الصانة

$\frac{T^2}{R^3} = \frac{4\pi^2}{GM_T} = K = 10^{-13}$ ث²

$\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{GM_1}$

$\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{GM_J} = K = 3\,10^{-19}$



$T^2 = \alpha\, r^3$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

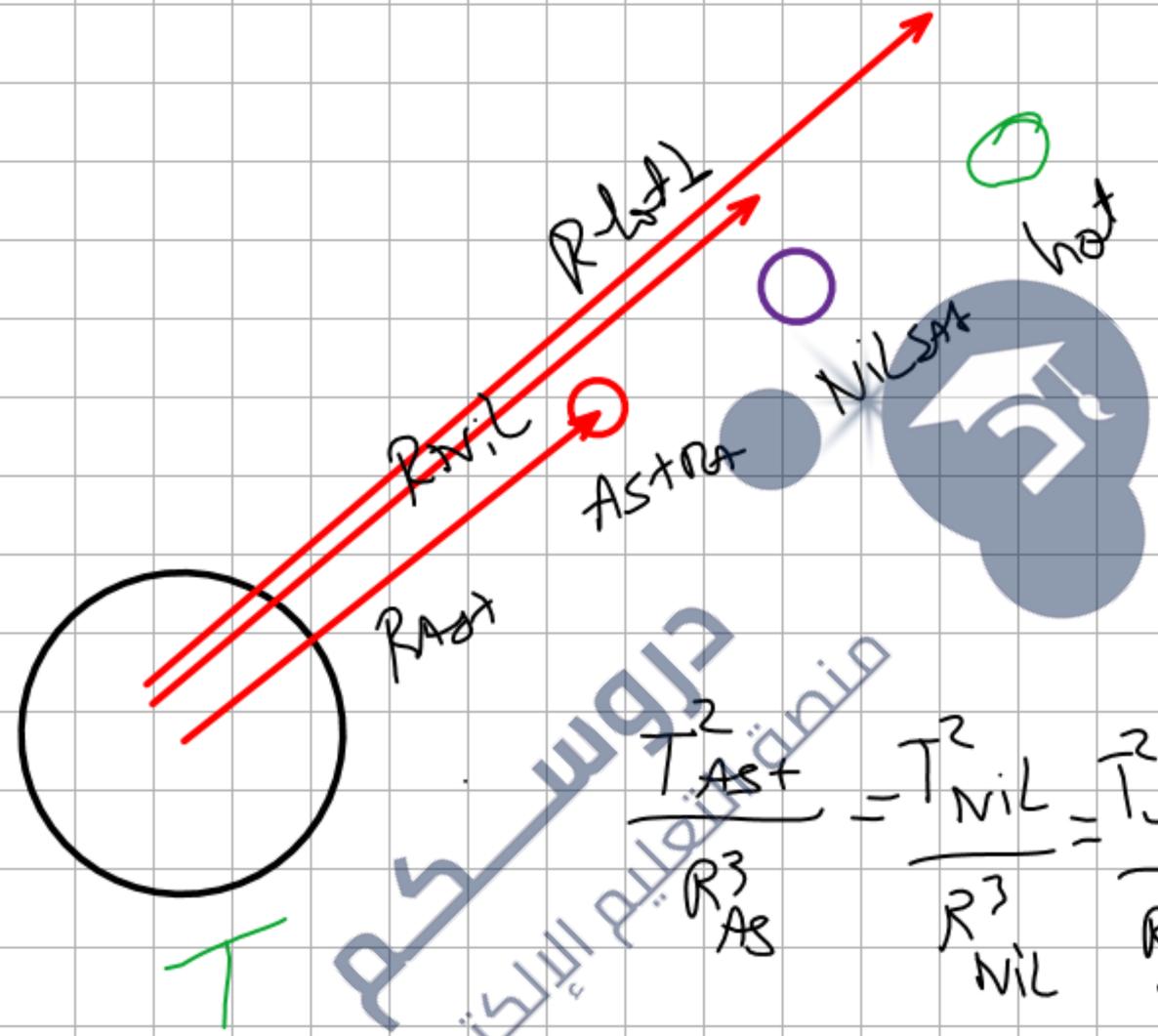
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11



$$\frac{T^2_{Ast}}{R^3_{As}} = \frac{T^2_{NiL}}{R^3_{NiL}} = \frac{T^2_{hat}}{R^3_{hat}}$$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

-تعريف القمر الجيومستقر وتحديد خصائصه.

/1-تعريف القمر الجيومستقر وتحديد خصائصه.

القمر الجيو مستقر هو الذي يبدو ساكنا بالنسبة لملاحظ مرتبط بسطح الأرض.

خصائصه:

- مداره ينتمي إلى مستوى خط الإستواء.
- جهة دورانه هي جهة دوران الأرض حول نفسها.
- دوره هو دور الأرض حول نفسها أي $T \approx 24h = 86400s$
- ارتفاعه عن سطح الأرض $Z = 36000km$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

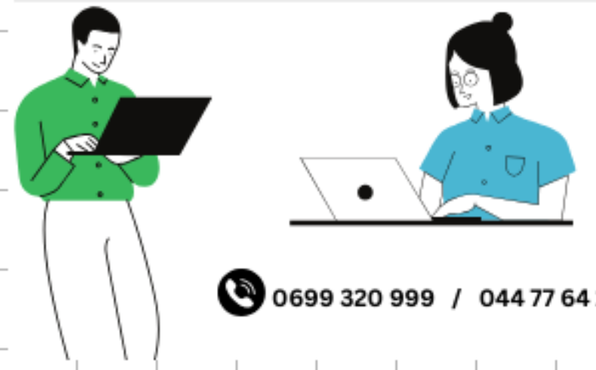
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



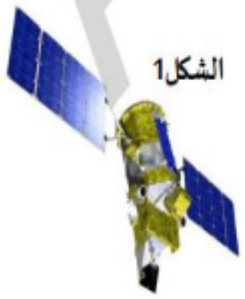
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين 02:

1- دأبت وكالة الفضاء الجزائرية على تطوير مشاريع الأقمار الاصطناعية لخدمة الاتصالات، آخرها إطلاق القمر $AlcomSat1$ (**الشكل-1**) والذي يعتبر جزائري الصنع 100% بعلماء جزائريين في الداخل والخارج، وذلك يوم 10 ديسمبر 2017 على الساعة 17 و 40 دقيقة من قاعدة شيشانغ *Xichang* بمقاطعة سيشوان بالصين. يسلك القمر $AlcomSat1$ مسارا اهليلجيا بعد مدة زمنية من اطلاقه، بعدما دخل في مداره الجيو مستقر *Géoostationnaire* حيث أخذ الموضع الفلكي $24,8^{\circ}$.

الشكل1



$AlcomSat1$ تم تركيبه على مستوى مركز تطوير الأقمار الاصطناعية ببئر الجير – ولاية وهران – من شأنه توفير خدمة الاتصالات والأنترنت، بث القنوات الاذاعية والتلفزيونية بدقة عالية.

أ- اشرح المصطلحات الواردة في النص: جيومستقر، إهليلجي.

ب- ذكر بنص القانون الأول لكبلر.

ت- ارسم شكلا تخطيطيا للمسار الاهليلجي الذي اتخذه القمر موضحا عليه النقاط التالية: الأرض، نقطة الأوج، نقطة الحضيض، ومثل عليه كيفيا شعاع السرعة في النقطتين الأخيرتين.

2- نعتبر قمر صناعي (S) كتلته m يدور حول الأرض بحركة دائرية منتظمة ويرسم مسارا دائريا نصف قطره r حيث: $r = h + R_T$

h ارتفاعه عن سطح الأرض، R_T نصف قطر الأرض ومركزه O.

لدراسة هذا القمر الاصطناعي، نختار معلما مرتبطا بمعلم عطالي مناسب.

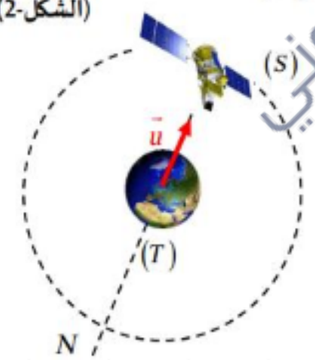
أ- اذكر المرجع المناسب لدراسة حركة القمر الاصطناعي، عرفه ولماذا نعتبره عطاليا؟

ب- مثل على (**الشكل-2-**) كيفيا شعاع القوة $\overrightarrow{F_{T/S}}$ التي تطبقها الأرض (T) على القمر الصناعي (S)

ت- اكتب العبارة الشعاعية لشعاع القوة $\overrightarrow{F_{T/S}}$ بدلالة المقادير m ، G ، h ، R_T ، M_T وشعاع الوحدة $\vec{u}$.

حيث: M_T كتلة الأرض و G ثابت الجذب العام.

(**الشكل-2**)



ث- باستخدام التحليل البعدي، حدد وحدة المقدار G .

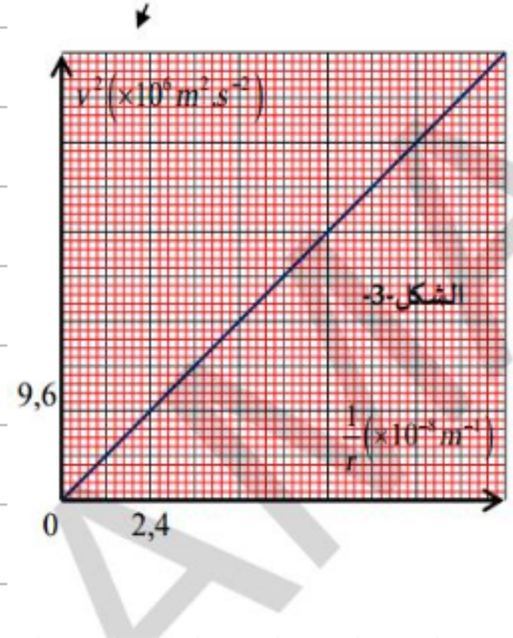
ج- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في المرجع المختار، جد عبارة سرعة مركز عطالة القمر الاصطناعي v بدلالة G، r و M_T.

3- يمثل المنحنى البياني (**الشكل-3-**) المقابل تطور مربع السرعة المدارية للقمر الاصطناعي (S) بدلالة مقلوب البعد $v^2 = f\left(\frac{1}{r}\right)$.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com



أ- اكتب معادلة المنحنى البياني واستنتج قيمة كتلة الأرض M_T.

ب- جد عبارة الدور T للقمر الاصطناعي (S) بدلالة G، r و M_T.

4- يدور القمر الاصطناعي $AlcomSat1$ في مسار دائري على ارتفاع $h = 36000km$ في مستوي خط الاستواء باتجاه دوران الأرض حول محورها.

أ- استنتج السرعة المدارية للقمر الاصطناعي $AlcomSat1$ اعتمادا على (الشكل-3).

ب- احسب دور القمر الاصطناعي $AlcomSat1$.

ت- هل يمكن اعتباره جيو مستقر؟ علل.

ث- بين أن القانون الثالث لكبلر محقق.

يعطى: $G=6,67\times10^{-11}\left(SI\right)$; $R_T = 6400km$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين السادس

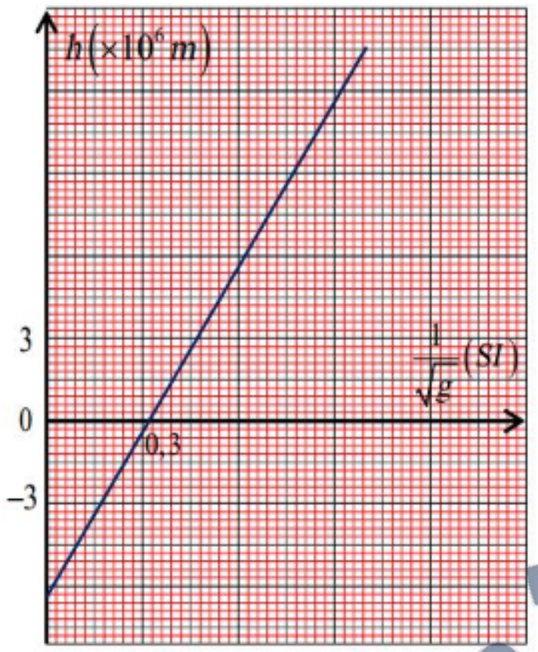
نعتبر الأرض كروية الشكل نصف قطرها R_T وكتلتها M_T ، حيث يدور قمر اصطناعي (S) كتلته m على ارتفاع h من سطحها بسرعة v.

1- أعط العبارة الحرفية لقوة جذب الأرض للقمر الاصطناعي $F_{T/S}$ بدلالة: m ، G ، h ، R_T ، M_T.

2- أوجد العبارة الحرفية للجاذبية g بدلالة: G ، h ، R_T ، M_T.

3- انطلاقا من العبارة السابقة بين أن عبارة الارتفاع h يمكن أن تكتب على الشكل: $h = A \cdot \frac{1}{\sqrt{g}} + B$. حيث: A و B ثابتين يطلب تحديد عبارتهما.

4- البيان المقابل يمثل: $h = f\left(\frac{1}{\sqrt{g}}\right)$.



أ- أكتب العبارة البيانية.

ب- أحسب كتلة الأرض M_T.

ت- استنتج قيمة نصف قطر الأرض R_T.

ث- أوجد قيمة تسارع الجاذبية g_0 على سطح الأرض.

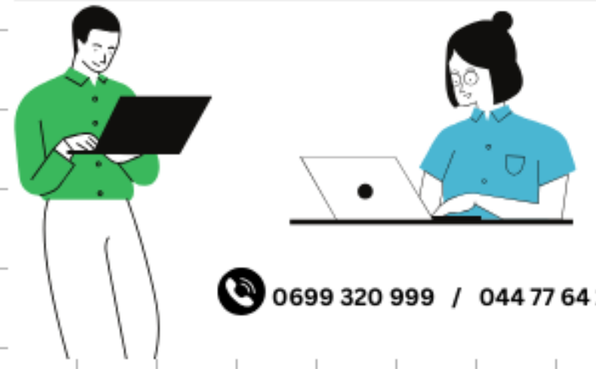
5- إذا علمت أن قيمة تسارع الجاذبية في مدار هذا القمر هي: $g = 0,25(SI)$.

أ- أوجد ارتفاع القمر الاصطناعي h عن سطح الأرض.

ب- احسب سرعته V في مداره.

يعطى: ثابت الجذب العام $G = 6,67 \times 10^{-11}(SI)$.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك


0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين 10:

سهيل سات 2 قمر اصطناعي قطري يظهر ساكنا للملاحظ على سطح الارض ،يستعمل في الاتصالات اللاسلكية للبث الإذاعي والتلفزي بتقنية عالية الجودة.يستغل في تغطية ونقل مباريات وأحداث كأس العالم 2022 عبر القنوات الفضائية العالمية ،أرسل إلى مداره في 15 نوفمبر 2018.

يهدف هذا التمرين إلى دراسة حركة القمر الاصطناعي سهيل سات 2 وتحديد بعض المقادير الفيزيائية المميزة له.

معطيات: نصف قطر الأرض $R_T = 6400\,km$

دور الأرض حول محورها $T_T \approx 24h$

سهيل سات 2

I- دراسة حركة القمر الاصطناعي سهيل سات 2.

نعتبر (S) القمر الاصطناعي سهيل سات 2 ،كتلته $m_S = 5300kg$ يدور حول الأرض في مسار دائري نصف قطره r ،على ارتفاع h من سطح الأرض،خاضع لقوة جذب الأرض $\vec{F}_{T/S}$ فقط.

1- حدد المرجع المناسب لدراسة حركة هذا القمر.

2- انقل **الشكل -1-** ومثل عليه شعاع السرعة المدارية $\vec{v}$ وشعاع قوة جذب الأرض $\vec{F}_{T/S}$.

3- اكتب العبارة الشعاعية للقوة $\vec{F}_{T/S}$ بدلالة: G ، M_T ، m_S ، r و $\vec{n}$.

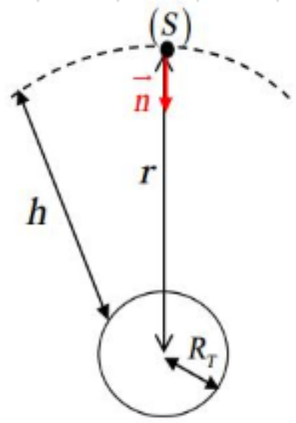
(حيث: $\vec{n}$ شعاع وحدة ناظمي ، M_T كتلة الأرض ، G ثابت الجذب العام)

4- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على مركز عطالة (S) :

أ- أعط مميزات شعاع تسارع مركز عطالة القمر (S) ثم استنتج طبيعة حركته.

ب- اكتب عبارة v : بدلالة: G ، M_T و r.

ت- استنتج عبارة الدور T_S لحركة (S) بدلالة: G ، M_T و r.



شكل -1-

II- تحديد بعض المقادير المميزة للقمر سهيل سات 2.

لغرض تحديد مميزات القمر (S) تمت محاكاة حركته بواسطة برمجية مناسبة

الشكل -2- يمثل بيان تغيرات شدة قوة جذب الأرض للقمر الاصطناعي $\vec{F}_{T/S}$ بدلالة مقلوب مربع نصف قطر مداره $\left(\frac{1}{r^2}\right)$.

1- استغلال البيان الممثل في **الشكل -2-** اكتب معادلته الرياضية ثم استنتج قيمة الثابت K حيث: $K = GM_T$.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

1- استغلال البيان الممثل في **الشكل -2-** اكتب معادلته الرياضية ثم استنتج قيمة الثابت K حيث: $K = GM_T$.

2- إذا علمت أن قيمة شدة قوة جذب الأرض للقمر (S) هي

$F_{T/S} = 11,8 \times 10^2 N$،

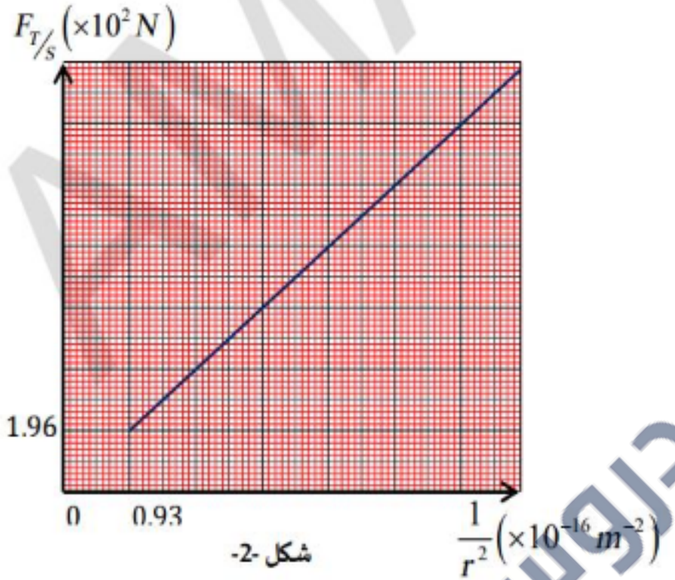
استنتج قيمة المقادير الآتية:

أ- الارتفاع h عن سطح الأرض.

ب- السرعة المدارية V.

ت- الدور T_S.

3- هل القمر سهيل سات 2 جيو مستقر؟برر إجابتك.



شكل -2-

$$F_{T/S} = G\frac{M_T m_S}{R^2} = K m_S \left(\frac{1}{R^2}\right)$$

$a = K m_S$ إذن

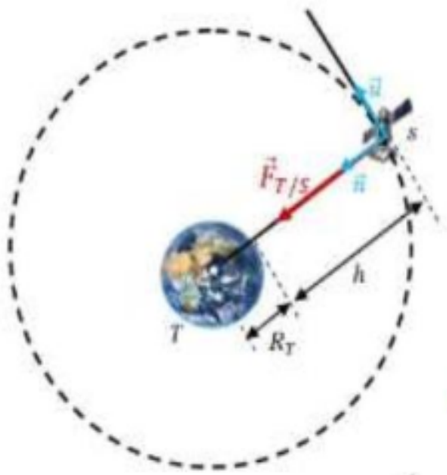
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

1- المرجع المناسب لدراسة هذه الحركة: المرجع الجيومركزي

2- الفرضية: أن نعتبره غاليليا ، حيث تكون مدة دوران القمر حول الأرض صغيرة جدا مقارنة بدوران الأرض حول الشمس.

3- تمثيل القوة $\overrightarrow{F_{T/S}}$



عبارتها:

$$\overrightarrow{F_{T/S}} = G\frac{m_s.M_T}{r^2}.\vec{n}$$

4- عبارة $\overrightarrow{a_n}$

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن $\sum \vec{F}_{ext} = m_s.\overrightarrow{a_n}$

$$G\frac{m_s.M_T}{r^2}.\vec{n} = m_s.\overrightarrow{a_n}$$

بالإسقاط على الناظم نجد

$$a_n = \frac{GM_T}{(R_T+h)^2}$$

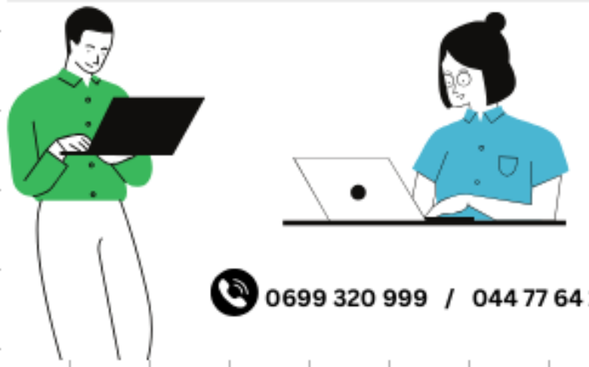
طبيعة الحركة:

المسار دائري و التسارع ناظمي و ثابت، إذن فالحركة دائرية منتظمة.

6- عبارة الدور T

$$T = \frac{2\pi(R_T+h)}{v_{orb}} = 2\pi\sqrt{\frac{(R_T+h)^3}{G.M_T}}$$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك


0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني