**ثانوية سيدي أحمد المستوى:3ع تج**

**سلسلة تمارين رقم1 الوحدة 5 (شرح حركة كوكب)**

**التجاني بوسمغون 02/2012**

**التمرين01:(2011S)**

ألسات1 (Alsat1) قمر اصطناعي جزائري متعدد الاستخدامات كتلته، أرسل إلى الفضاء بتاريخ 28نوفمبر2002 ،يدور حول الأرض وفق مسار إهليجي و دوره 

أجل دراسة حركته نختار مرجعا مناسبا

أ-اقترح مرجعا لدراسة حركة هذا القمر الاصطناعي حول الأرض

ب- ذكر بنص القانون الثاني لكبلر .

2-بفرض أن القمر الاصطناعي (Alsat1)يدور حول الأرض وفق مسار دائري على ارتفاع عن سطحها

أ-مثل قوة جذب الأرض بالنسبة للقمر الاصطناعي.

ب-اكتب العبارة الحرفية لشدة قوة جذب القمر الاصطناعي بدلالة : 

ج- بتطبيق قانون نيوتن الثاني،تحقق أن عبارة سرعة القمر الاصطناعي المدارية هي من الشكل: حيث 

د- عرف الدور  وأكتب عبارته بدلالة 

هـ-احسب الارتفاع الذي يتواجد عليه القمر(Alsat1)عن سطح الأرض

معطيات: ،،

**لتمرين 02: 2008M) )**

|  |  |
| --- | --- |
| كتلة الشمس | M S =2,0.1030 Kg |
| نصف قطر مدار زحل | r = 7,8 .108 Km |
| ثابت التجاذب العام | G = 6,67 . 10 -11 SI |

**المعطيات :**

يدور كوكب زحل حول الشمس على مسار نعتبره

دائري مركزه ينطبق على مركز عطالة الشمس (o ) بحركة منتظمة

1. مثل القوة التي تطبقها الشمس على كوكب زحل ثم أعط عبارتها .

2. ندرس حركة كوكب زحل في المرجع المركزي الشمسي ( الهيليو مركزي)

الذي نعتبره غاليليا.

أ ـ عرف المرجع المركزي الشمسي . ثم مثله على الرسم

ب ـ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، أوجد عبارة التسارع (a) لحركة

مركز عطالة كوكب زحل

جـ ـ أوجد العبارة الحرفية للسرعة المدارية (v) للكوكب في المرجع المختار بدلالة: الثابت G ، كتلة الشمسMS ، نصف قطر المدار r .

3. أجد عبارة الدور T لحركة هذا الكوكب حول الشمس بدلالة : نصف قطر المدار(r)، للسرعة (v) ثم أحسب قيمته

4. استنتج مما سبق عبارة القانون الثالث لكبلر واذكر نصه . **التمرين03:(2011M )**

نعتبر قمرا صناعيا للاتصالات كتلته m يوجد مداره الدائري في مستوى خط الاستواء الذي يعتبر مدارا للأقمارالاصناعية الساكنة بالنسبة للأرض

ندرس حركة هذا القمر في المرجع المركزي الأرضي .

1-أعط تعريف المرجع المركزي الأرضي

2- حدد السرعة الزاوية لحركة القمر الاصطناعي في المرجع المركزي للأرضي .

بالنسبة لأي مرجع يظهر القمر الاصطناعي ساكنا ؟

3- يوجد القمر الاصطناعي على ارتفاع Z=35800Km . باعتبار نصف قطر الأرض R=6400Km

**ا-** .أعط مميزات السرعةV لمركز عطالته .

4- نعتبر المرجع المركزي الأرضي غاليليا .يخضع القمر الصناعي في هذا المرجع إلى قوة وحيدة وهي قوة الجذب التي تطبقها الأرض .نعتبر أن كتلة الأرض MT موزعة حسب طبقات متجانسة وكروية الشكل

**أ-** أوجد عبارة V بدلالة نصف القطر r وG. MT حيث G ثابت التجاذب الكوني .

**ب**- استنتج عبارة القانون الثالث لكيبلر .

**ج**- احسب قيمة الجداء GMT .

5- تتم عملية الاستقمار بواسطة صاروخ يقوم بحمل القمر الصناعي و وضعه في مدا ر انتظاري . يكون شكل هذا المدار إهليلجيا تمثل الأرض إحدى بؤرتيه , يكون الارتفاع الأدنى للقمر الصناعي zp= 200km بالنقطة p و ارتفاعه

الأقصى zA بالنقطة A هو لمدار القمر الصناعي الساكن بالنسبة للأرض (الجزء 3).

أ- مثل مدار حركة القمر الصناعي حول الأرض مبرزا النقطتين A و P .

ب- في أي النقطتين من المدار تكون سرعة القمر الصناعي دنيا (صغرى) و قصوى ؟

ج- أعط عبارة الدور المداري TA للقمر الصناعي .

د- أحسب TA و المدة اللازمة لمرور القمر من النقطة P إلى النقطة A .

**التمرين 04:**

يشاهد رجل فضاء كوكبا يدور حول قمر طبيعي راسما مدارا دائريا . نصف قطره r و دوره T . بالعلاقات الفيزيائية فقط أوجد :

1/ كتلة الكوكب بدلالة : r , T ، G .

2/ تسارع القمر بدلالة : T ، r .

3/ قوة الجذب المطبقة عليه بدلالة : m ، r ، T .

4/ يقيس رجل الفضاء نصف قطر الكوكب فيجده بأنه يعادل عشر ( واحد من عشرة) نصف قطر مدار تابعه ( قمره )

- ما هي شدة حقل التجاذب على سطح الكوكب بدلالة : G ، M ، r **.**

**التمرين05 (S )**

1.يدور قمر صناعي S على ارتفاع h من سطح

الأرض التي نفرضها كروية A

نصف قطرها R وكتلتها M نأخد r = R+h r الأرض

أ) ما هو المرجع المناسب لدراسة حركة هذا القمر الصناعي؟

ب) أكتب القانون الثالث لكبلر .

2. نفرض أن حركة القمر دائرية منتظمة

أ) مثل بدقة كل من شعاعي السرعة وشعاع التسارع في النقطة A .

ب) بتطبيق قانون نيوتن الثاني أوجد عبارة سرعة القمر بدلالة Rو MوG (ثابت التجاذب الكوني )

جـ ) أوجد عبارة دور القمر الصناعي بدلالة المقادير السابقة ثم بين أنه متوافق مع القانون الثالث لكبلر

3.يدور قمران صناعيان S 1 وS 2 حول الأرض دوركل على الترتيب : T 1=6h ، T 2 =24h

ـ بماذا يتميز القمر الثاني عن القمر الأول؟ ماهي مجالات استعماله ؟

ـ أيهما يكون على ارتفاع أكبر عن سطح الأرض؟ أوجد النسبة

**التمرين:06**

قمر اصطناعي  كتلته  يرسم مسار دائري نصف قطره 

بالنسبة لمركـــز الأرض حيــث  .

1 – أذكر عبارة قوة الجذب العام التي تطبقها الأرض على القمر الصناعي .

2 – بين أن حركة القمر الصناعي دائرية منتظمة .

3 – بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في المرجع المركزي الأرضي أوجد العبــارة الحرفيــــة للسرعــة الخطية  للقمر الصناعي في مداره ثم أحسب قيمتها .

4 – هل سرعة القمر الصناعي في مداره تتعلق بكتلته أم بارتفاعه ؟ .

5 – أوجد عبارة دور هذا القمر الصناعي  حول الأرض بدلالة ثابت الجذب العام  و كـــذا كتــــلة الأرض  و نصف قطر مداره  . هل يمكن اعتبار هذا القمر الصناعي جيو مستقر ؟ .

6 – ما هو القانون الذي يمكن استنتاجه من عبارة الدور السابقة ؟ .

يعطى :  و  و  .

**التمرين:07**

يدور قمر صناعي حول الأرض على مدار دائري على ارتفاع h = 1600km فوق سطح الأرض ، حيث ينجز دورة كاملة خلال مدة قدرها T = 1h58min .

1- أحسب سرعة القمر الصناعي في مداره .

2- حدد المرجع الغاليلي الملائم لهذه الدراسة .

3- حدد القوة الخارجية المطبقة على القمر الذي كتلته Ms  .

4- مثل على شكل، كوكب الأرض والقمر الصناعي وكذا القوة المطبقة على القمر .

- أعط العبارة الرياضية لهذه القوة .

5- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، أوجد عبارة تسارع القمر بدلالة كتلة الأرض وبعد القمر عن مركز الأرض .

6- أكتب عبارة تسارع القمر الصناعي في معلم فريني ثم أوجد عبارة سرعة القمر الصناعي بدلالة كتلة

الأرض وبعد القمر عن مركزا لأرض .

7- أستخرج القانون الثالث لكيبلر ثم أحسب كتلة الأرض .

RT = 6400km , G = 6.67x10-11 SI

**التمرين:08 (2011M)**

يدوركوكب القمر حول الأرض وفق مسار نعتبره دائريا مركزه هو مركز الأرض ونصف قطر مداره  ودوره 

1أ- ماهو المرجع الذي تنسب إليه حركة كوكب القمر

ب-أحسب قيمة السرعة لحركة مركز عطالة القمر

2. المركبة الفضائية أبو لو (Apollo )التي حملت رواد الفضاء إلى سطح القمر سنة1968 م،حلقت في مدار دائري على ارتفاع ثابت 

أ/ذكر بنص القانون الثالث لكبلر.

ب/اوجد عبارة دور المركبة بدلالة و نصف قطر القمروكتلتهو

ثم احسب قيمته العددية

3.استنتج مما سبق نصف القطر للمدار الجيومستقر لقمر اصطناعي أرضي.

معطيات:

،،النسبة 4. يوجد تشابه واضح بين النظامين الكوكبي و الذري إلا أنه لا يمكن تطبيق قوانين ميكانيك نيوتن على النظام الذري. بين محدودية قوانين نيوتن.

**التمرين:09 (2011M)**

في نظام المجموعة الشمسية ، تدور الأرض حول الشمس ، نفرض أن حركتها دائرية منتظمة .

1 – بتطبيق قانون الجذب العام ، أكتب العبارة الشعاعية للقوة التي تؤثر بها الشمس على الأرض .

2 – بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، أكتب العبارة الشعاعية للقوة المطبقة على الأرض .

3 – أوجد عبارة التسارع الناظمي  بدلالة  .

4 - أكتب عبارة التسارع الناظمي  بدلالة :  في حالة دوران الأرض حول الشمس بحركة دائرية منتظمة .

5 – أوجد عبارة سرعة دوران الأرض حول الشمس ، ثم احسب قيمتها .

6 – أعط عبارة الدور  للأرض حول الشمس ، ثم احسب قيمته .

7 – بيّن لماذا لا توافق هذه القيمة للدور،القيمة الحقيقية لدورالأرض حول الشمس .

البعد بين مركز الأرض ومركز الشمس :  ، ، ،

مقدم شريط