

جامعة جِجل، كلية العلوم الدّقيقة و الإعلام الآلي، قسم الفيزياء

الأربعاء 20 ماي 2015
المدة ساعة و نصف

إمتحان في مقياس علم الفلك و الفيزياء الفلكية
السنة الثّانية فيزياء

(I) أسئلة نظرية (8 ن):

- (1) - عرف القطر الظاهري لجُرم سماوي و التّزنج التّجيمي، إستعن برسومات بيانية لشرح ذلك.
- (2) - ماذا نقصد بالعالم الفلكية، أذكر نوعين منها.
- (3) - ما هي مصادر المعلومات في علم الفلك.
- (4) - أذكر نوعين من النظّارات الفلكية، إشرح كيف تعمل. ما هي عبارة التّظخيم لكل واحدة منها.
- (5) - أذكر أربع أنواع من المناظير الفلكية.
- (6) - للبرهان على قوانين كبلر إستعملنا ميكانيكا نيوتن. إشرح ذلك باختصار.
- (7) - ممّا تتكوّن المجموعة الشمسية ؟ ، ما هي أصناف الكواكب، أذكر مثالين لكل صنف.
- (8) - على أيّ أساس تُصنّف النّجوم ؟ ، أذكر خمسة أنواع منها.
- (9) - ماهي المكوّنات الكيميائية الأساسية للنّجوم، أذكر نسبها المئوية.
- (10) - أذكر الطبقات المكوّنة للنّجوم، ماهو مصدر طاقتها و في أيّ مستوى يتمّ إنتاجها.

(II) تمرين: كوكب المشتري وأقماره الطّبيعية (5 ن)

كوكب المشتري هو أول كواكب المجموعة الشمسية من حيث الحجم و الكتلة. يحتوي هذا الأخير على 63 قمرا طبعيا، أهمها الأقمار الجاليلية و هي : إيو (IO) ، أوروبا (EUROPE) ، جانيماد (GANYMEDE) و كاليسثو (CALLISTO). سميت هذه الأقمار بهذا الاسم لأنّها أكتشفت من طرف العالم جاليلي. الهدف من هذا التمرين هو حساب كتلة المشتري باستعمال قوانين كبلر.

- (1) - إلى أي صنف من أصناف الكواكب ينتمي كوكب المشتري ؟
- (2) - ما الفرق بين الكوكب و القمر ؟
- (3) - أذكر قوانين كبلر الثلاثة. بناءا على أيّ معطيات إستنتج كبلر هذه القوانين ؟ أيّ من قوانين كبلر يمكنكنا من حساب كتلة كوكب المشتري ؟ علّل إجابتك ؟
- (4) - باستعمال هذا القانون، إملء الجدول التالي :

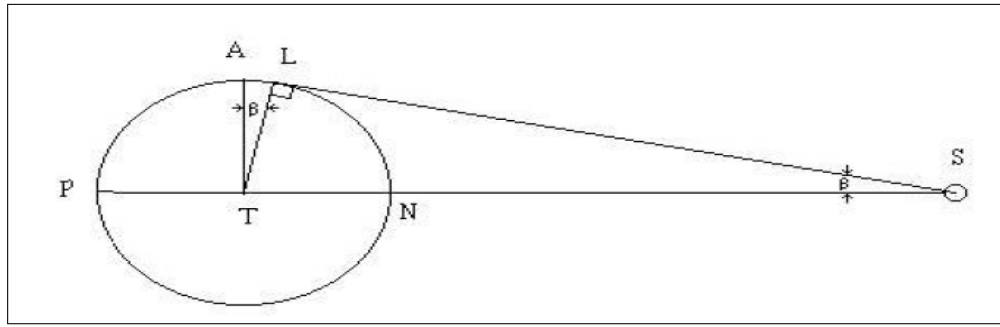
كتلة المشتري (kg)	الدور (يوم)	نصف القطر الأعظم (km)	إسم القمر
	1,769	421 800	IO
	3,551	671 100	EUROPE
	7,155	1 070 400	GANYMEDE
	16,689	1 882 700	CALLISTO

مع العلم أنّ ثابت الجاذبية العالمي يساوي $G = 6.672 \cdot 10^{-11} \text{ kg}^{-1} \text{ m}^3 \text{ s}^{-2}$.

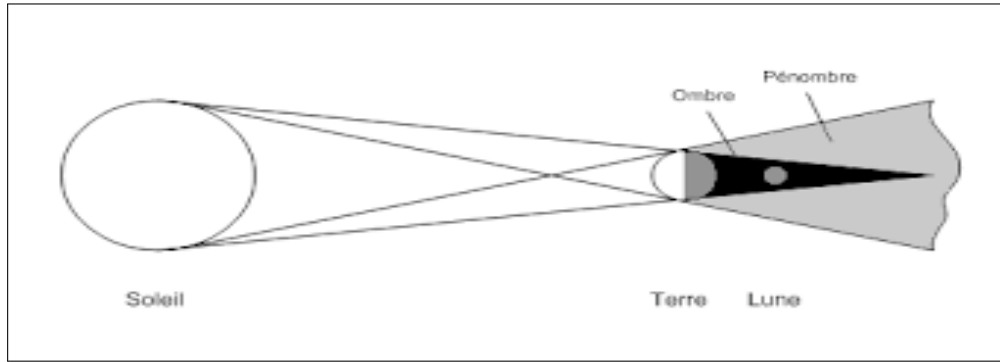
(5) - أحسب القيمة المتوسطة لكتلة كوكب المشتري، إنحرافها المعياري وكذلك الخطأ النسبي.

(III) مسألة: ظاهرتي الخسوف والكسوف (7 ن)

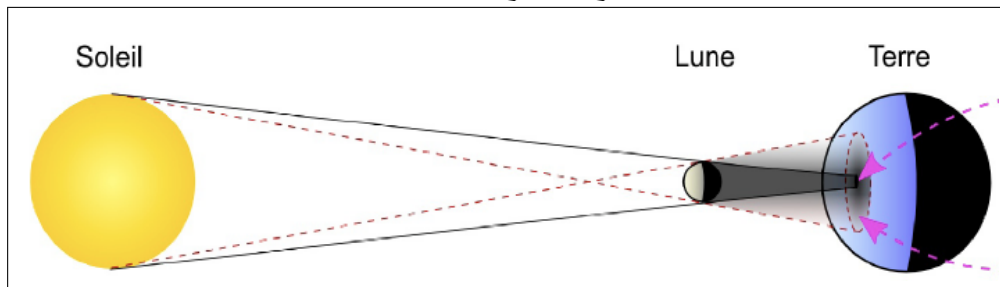
- (1) - لحساب المسافة بين الأرض والقمر، تُرسل حزمة من أشعة الليزر من سطح الأرض تجاه القمر لتعكس بواسطة عاكس مثبت على سطح هذا الأخير. إذا كان الزمن المستغرق لذهاب وعودة هذه الحزمة هو $\tau = 2.56 \text{ s}$ ، فما هي المسافة بين الأرض والقمر، علماً أن سرعة الضوء هي $c = 299792458 \text{ m/s}$.
- (2) - إذا كان القطر الظاهري للقمر هو $\alpha = 30'$ ، فما هو قطره الحقيقي؟ (استعمل علاقة القطر الظاهري).
- (3) - أحسب المسافة بين الأرض والشمس باستعمال علاقة التزيح الشمسي، أنظر الشكل (1)، علماً أن تزيح الشمس يساوي $\beta = 8.98'$ و نصف قطر الأرض يساوي $R = 6370 \text{ km}$. ماهي قيمة هذه المسافة بالوحدات التالية: ua ، al وكذلك pc ؟
- (4) - إذا كان القطر الظاهري للشمس هو $\alpha = 0.5^\circ$ ، فأحسب قطرها الحقيقي؟
- (5) - إشرح ظاهرة الخسوف باختصار. ما هو طول مخروط ظل الأرض (الملون بالأسود في الشكل (2)) عند خسوف القمر؟
- (6) - أحسب قطر المكان (على سطح الأرض) الذي يُشاهد فيه ظاهرة كسوف الشمس وأحسب قطر المكان الذي يتم فيه الكسوف الكلي، استعن بالشكل (3).



تزيح الشمس : (S ، T و L تمثل مراكز الشمس، الأرض و القمر على الترتيب) - FIGURE 1



خسوف القمر - FIGURE 2



كسوف الشمس - FIGURE 3

محمّد الصّادق زيدي
بالتّوفيق