

جامعة جيجل، كلية العلوم ————— قسم الفيزياء

الخميس 26 ماي 2016

المدة ساعة و خمس و أربعون دقيقة

إمتحان في مقياس علم الفلك و الفيزياء الفلكية

السنة الثانية فيزياء

(I) أسئلة نظرية (9 ن):

- (1) إشرح ظاهرتي خسوف القمر و خسوف الشمس (إستعن برسومات بيانية).
- (2) فرضية السديم الشمسي (*nébuleuse solaire*) هي نظرية تصف تشكّل النظام الشمسي. إشرحها باختصار.
- (3) إشرح ظاهرة عبور كوكب الزهرة (*passage de vénus*).
- (4) أذكر وظائف جهاز الاسترلاب (*Astrolabe*).
- (5) أذكر ثلاث أنواع من التقويمات الفلكية، إشرح كلّ منها باختصار.
- (6) إذا كان التزيح النجمي لنجم النسر الطائر (*Altair*) هو $\beta = 0.195''$ ، فما هو بعده عن الأرض بـ: *al* و *pc*.
- (7) أذكر وسيلتين من وسائل الرصد في علم الفلك مع ذكر مبدأ عمليتهما.
- (8) أذكر كلّ من مبدأ غاليلي، قوانين كبلر و قوانين نيوتن.
- (9) ما الفرق بين النجم و الكوكب؟ إشرح كيف يبقى النجم في حالة توازن هيدروستاتيكي.
- (10) عرّف باختصار: الثقب الأسود، النجم النيوتروني، السوبرنوفا و المجرة.

(II) مسألة: كوكب المريخ وأقماره الطبيعية (11 ن)

كوكب المريخ هو أحد كواكب المجموعة الشمسية الذي يمكن رؤيته بالعين المجردة. تبلغ كتلته حوالي عشر كتلة الأرض، و حجمه حوالي نصف حجمها. يستغرق هذا الكوكب 1.88 سنة ليدور دورة كاملة حول الشمس. لهذا الأخير قمرين طبيعيين صغيرين نسبيا هما: فوبوس (*Phobos*) و ديموس (*Deimos*)، حيث يبلغ قطريهما حوالي 28 km و 16 km على التوالي. في هذه المسألة، سنتطرق إلى بعض خواص هذا الكوكب و أقماره الطبيعية.

- (1) أذكر كواكب المجموعة الشمسية، ما هي أصنافها؟ أذكر ثلاث منها لها أقمار طبيعية.
- (2) إلى أي صنف من أصناف الكواكب ينتمي كوكب المريخ؟ ما هي رتبته تبعا لبعده عن الشمس؟
- (3) علّل باختصار الطبيعة الإهليجية لمسار كوكب المريخ حول الشمس.
- (4) أذكر القانون الذي يمكننا من حساب كتلة كوكب ما. بإستعمال هذا الأخير، إملأ الجدول التالي:

كتلة المريخ (kg)	الدور (ساعة)	نصف القطر الأعظم (km)	إسم القمر
	7.7	9.38×10^3	Phobos
	30.2	23.5×10^3	Deimos

ما هي القيمة المتوسطة و كذلك الخطأ النسبي لكتلة كوكب المريخ.

(5) باستعمال قانون كيبلر الثالث، أحسب المسافات: مريخ-شمس و مريخ-أرض (أنظر الشكل أدناه).

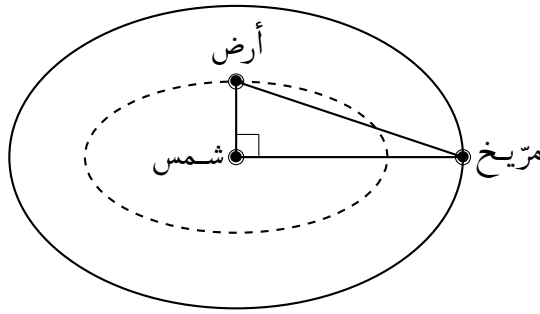
(6) إذا كان القطر الظاهري للمريخ هو $\alpha = 5.14077''$ ، فما هو قطره الحقيقية.

(7) في الحقيقة، مسار المريخ ليس إهليجيًا مثاليًا بل هناك بعض التذبذبات. لما يعود ذلك؟

(8) أحسب ثقل شخص يزن $70 kg$ على سطح الأرض ثم على سطح المريخ، ماذا تلاحظ؟

(9) ما هو الزمن الكافي لسقوط كتلة $1 kg = m$ سقوطًا حرًا من إرتفاع $10 m$ على سطح كوكب من:

الأرض، المريخ، فوبوس و ديموس. ماذا تستنتج.



(III) ملحقات :

• ملاحظة هامة: تؤخذ قيمة $\pi = 3.14$ في كل الإمتحان.

• وحدات القياس في علم الفلك: $ua \approx 150 \times 10^6 km$ ، $al \approx 9500 \times 10^9 km$ ، $pc \approx 31000 \times 10^9 km$.

• ثابت الجاذبية العالمي يساوي $G = 6.672 \times 10^{-11} kg^{-1} m^3 s^{-2}$.

• تقدر كتلة الشمس بـ: $M_s = 1.9892 \times 10^{30} kg$.

• تقدر كتلة الأرض بـ: $M_t = 5.9736 \times 10^{24} kg$.

• تقدر المسافة أرض-شمس بـ: $1 ua$.

• يبلغ قطر كوكب الأرض حوالي $12800 km$.

• تقدر كتل الاقمار فوبوس و ديموس، على التوالي، بـ: $10.8 \times 10^{15} kg$ و $2 \times 10^{15} kg$.

محمد الصادق زبيدي
بالتوفيق