كلية العلوم
College of Science

قسم الفيزياء والفلك
Department of Physics and Astronomy

مذكرة تقارير عملي 102 فلك

102 Ast Lab Reports

عملي 1: بعد الكواكب عن الشمس وأحجامها وكتلتها

أولا: اكمل الجدولين التاليين:

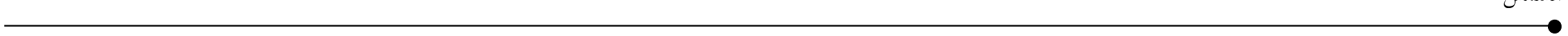
جدول (1) بعد الكوكب عن الشمس			
	الجرم	البعد (10^6 km)	البعد (a.u)
1	عطارد Mercury	60	
2	الزهرة Venus	105	
3	الأرض Earth	150	
4	المريخ Mars	225	
5	المشتري Jupiter	750	
6	زحل Saturn	1500	
7	أورانوس Uranus	3000	
8	نبتون Neptune	4500	

جدول (2) نصف قطر الشمس والكوكب			
	الجرم	نصف القطر (10^3 km)	نصف القطر (R_e)
1	الشمس	700	
2	عطارد Mercury	2.4	
3	الزهرة Venus	6.05	
4	الأرض Earth	6.4	
5	المريخ Mars	3.4	
6	المشتري Jupiter	71.5	
7	زحل Saturn	60.3	
8	أورانوس Uranus	25.5	
9	نبتون Neptune	24.8	

التمثيل البياني لبعد جميع الكواكب عن الشمس

1- التمثيل البياني لبعد جميع الكواكب عن الشمس

مقياس الرسم: 1cm = 2 a.u



2- التمثيل البياني لبعد الكواكب الأربعة الأولى فقط عن الشمس

مقياس الرسم: a.u = 1cm

ثانياً: مقارنة أحجام الكواكب ببعضها

مقياس الرسم: R_e = 1 cm

ثالثا: مقارنة حجم الكوكب بحجم الشمس

مقياس الرسم: R_e = 1 cm

رابعا: مقارنة كتلة الشمس والكوكب بكتلة الأرض

اكمل الجدول التالي بحساب كتلة الجرم بالنسبة لكتلة الشمس.

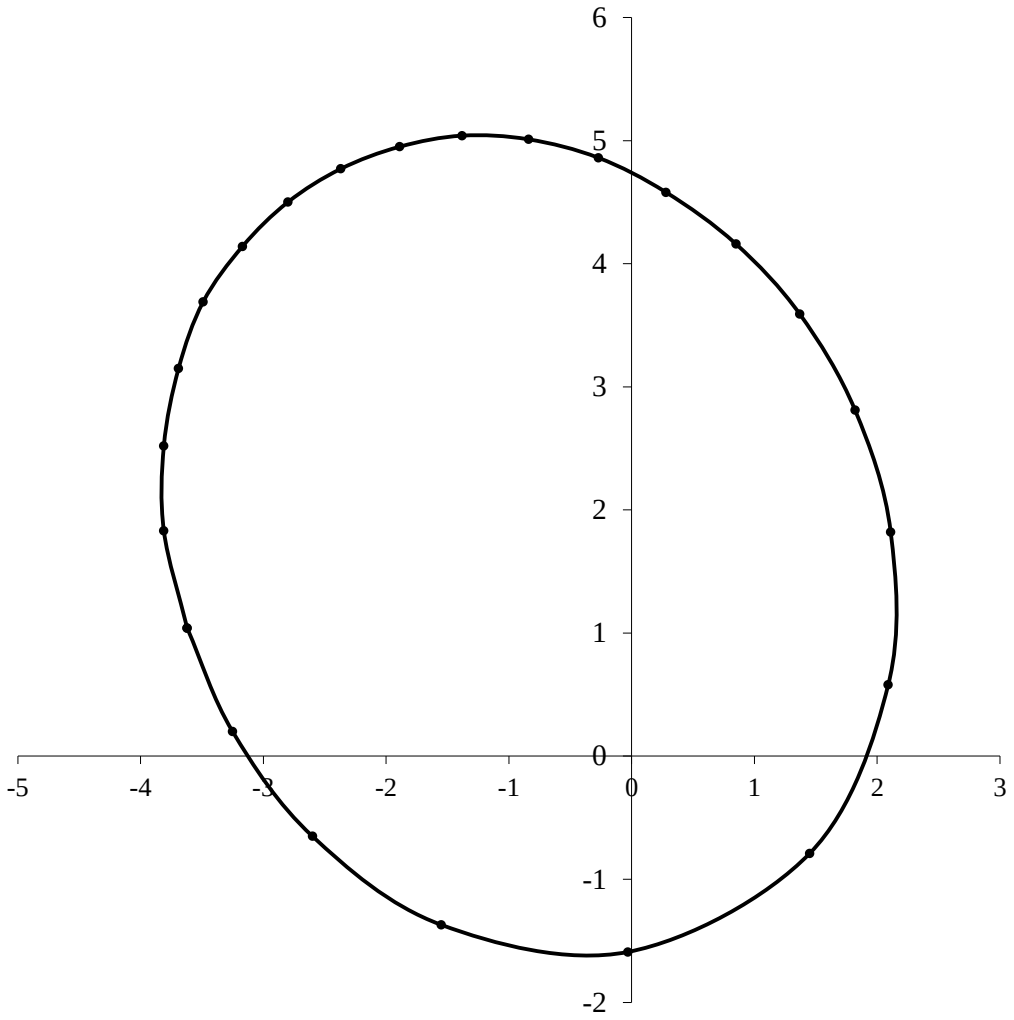
جدول (3) كتلة الشمس والكوكب

	الجرم	الكتلة (10^{24} kg)	الكتلة (m_e)
1	الشمس	$2x10^6$	
2	عطارد Mercury	0.34	
3	الزهرة Venus	4.88	
4	الأرض Earth	5.98	
5	المريخ Mars	0.64	
6	المشتري Jupiter	1902	
7	زحل Saturn	569	
8	أورانوس Uranus	87	
9	نبتون Neptune	103	

الاســتـنـتاج:

عملي 2: تحقيق قوانين كبلر (الجزء الأول)

التمثيل البياني لمدار القمر الصناعي Explorer35 حول القمر



مقياس الرسم في هذا الشكل البياني هو: 1cm = km

1) نحسب مقياس الرسم

نحدد المحورين الأكبر والأصغر والبؤرة على الرسم البياني المعطى، ثم نحسب الآتي:

	cm	km	a.u.
نصف المحور الأكبر a semi major axis			
البعد الحضيضي r_p perihelion distance			
البعد الأوجي r_a aphelion distance			

1) تفلطح أو اهليليجية (eccentricity) المدار e تساوي:

$$e = \frac{FC}{a}$$

2) تحقيق قانون كبلر الثاني وذلك بإثبات أن المساحات التي يمسحها القمر الصناعي في نفس الزمن هي مساحات متساوية.

مساحة المثلث الأول = cm^2

مساحة المثلث الثاني = cm^2

3) تحقيق قانون كبلر الثالث وذلك بإثبات أن العلاقة طردية بين مكعب نصف المحور الأكبر a ومربع مدة الدورة P حيث قيمتها 11.5 ساعة. وثابت التناسب هو كتلة القمر m :

لا تنسى هنا أن a يجب أن تحسب بالوحدة الفلكية ، و P بالسنوات النجمية sidereal year

P = 11.5 hour = year

$$m = \frac{a^3}{P^2} = m_{sun}$$

وبما أن كتلة الشمس m_{sun} تساوي $2x10^{30}$ kg ، إذاً:

m = kg

4) أقصى وأدنى سرعة للقمر الصناعي:

لا تنسى هنا أن a ، r_a ، r_p يجب أن تحسب بالوحدة الفلكية ، و m نسبة لكتلة الشمس

$$V_{max} = 30\sqrt{m}\sqrt{\frac{2}{r_p} - \frac{1}{a}} = \text{km/sec}$$

$$V_{min} = 30\sqrt{m}\sqrt{\frac{2}{r_a} - \frac{1}{a}} = \text{km/sec}$$

إذاً متوسط السرعة:

V =

عملي 3: تحقيق قوانين كبلر (الجزء الثاني)

استنتاجات

أولا: أقرب وأبعد مسافة في مدارات الكواكب ودورها في التغيرات الفصلية

قد يكون الفرق بين أبعد وأقرب مسافة للكوكب في مداره مقدارا كبيرا, مما يكون سببا مهما في وجود تغيرات فصلية على الكوكب. حيث أنه كلما كان الكوكب قريبا من الشمس ارتفعت درجة حرارته وكلما بعد عن الشمس في مداره انخفضت درجة حرارته لأن الشمس هي مصدر الحرارة لكل الكواكب.
في الجدول، احسب أقرب مسافة r_p (البعد الحضيضي) وأبعد مسافة r_a (البعد الأوجي) من العلاقتين:

$$r_p = a\,(1-e)$$

$$r_a = a\,(1+e)$$

	الجرم	التفلطح e	متوسط البعد a (a.u)	أقرب مسافة r_p (a.u)	أبعد مسافة r_a (a.u)
1	عطارد Mercury	0.206	0.39		
2	الزهرة Venus	0.007	0.72		
3	الأرض Earth	0.017	1		
4	المريخ Mars	0.093	1.53		
5	المشتري Jupiter	0.048	5.21		
6	زحل Saturn	0.056	9.56		
7	أورانوس Uranus	0.046	19.22		
8	نبتون Neptune	0.010	30.11		

1. **هل هذا يحقق قانون كبلر الأول ؟ وضح ذلك.**

2. **ما هي الكواكب التي تتمتع بتغيرات فصلية بسبب التباين الكبير في بعدها عن الشمس؟**

ثانيا: سرعة الكوكب المدارية

بالرجوع إلى الجدول السابق، أحسب سرعة كل كوكب عند الأوج والحضيض باستخدام العلاقة:

$v = 30\sqrt{\left(\frac{2}{r} - \frac{1}{a}\right)}$ **حيث** r **تؤخذ مرة عند الأوج ومرة عند الحضيض.**

$V_{متوسط}$ (km/s)	V_{max} (km/s)	V_{min} (km/s)	**الجرم**	
			عطارد Mercury	1
			الزهرة Venus	2
			الأرض Earth	3
			المريخ Mars	4
			المشتري Jupiter	5
			زحل Saturn	6
			أورانوس Uranus	7
			نبتون Neptune	8

1. **هل هذا يحقق قانون كبلر الثاني ؟ وضح ذلك:**

ثالثا: طول اليوم وطول السنة على الكوكب

في الجدول أدناه، سجل مدة لف الكوكب (طول اليوم) مستعينا بجدول 4,3 في الكتاب المقرر "مقدمة في علم الفلك". ثم احسب مدة الدوران P (طول السنة) على الكوكب مستخدما قانون كبلر: $P = a\sqrt{a}$

	الجرم	البعد a (a.u)	مدة اللف	طول اليوم (سنة نجمية)	مدة الدوران P (سنة نجمية)	$\frac{P^2}{a^3}$
1	عطارد Mercury	0.39				
2	الزهرة Venus	0.72				
3	الأرض Earth	1				
4	المريخ Mars	1.53				
5	المشتري Jupiter	5.21				
6	زحل Saturn	9.56				
7	أورانوسUranus	19.22				
8	نبتون Neptune	30.11				

1. **هل هذا يحقق قانون كبلر الثالث ؟ وضح ذلك:**

2. **هل هناك علاقة بين مدة اللف (طول اليوم) وبعد الكوكب ؟**

3. **هل هناك علاقة بين مدة اللف (طول اليوم) ومدة الدوران (طول السنة) ؟**

عملي 4: التلسكوبات

1) الشكل التوضيحي لتلسكوب كاسر

2) الشكل التوضيحي لتلسكوب عاكس

3) أوجد البعد البؤري للعينيات التي تُختار مع تلسكوب بعده البؤري يساوي **225 cm** حتى تحصل على التكبير قدره **90** و **140**.

للتكبير **90** نختار عينية بعدها البؤري يساوي:

وللتكبير **140** نختار عينية بعدها البؤري يساوي:

4) خصائص التلسكوب الكاسر المعطى مقارنة بتلسكوب كوديه الكاسر الذي قطر شيئيته **15 cm**:

الخاصية	المنظار المعطى	منظار كوديه الكاسر
قطر الشيئية **D**		
قوة التجميع **P**		
قوة التحليل **R**		
التكبير **M**		
أدنى تكبير $\mathbf{M_{min}}$		
أقصى تكبير $\mathbf{M_{max}}$		
أقصى قدر ظاهري **m**		

5) عند زيارتك للمرصد الفلكي سجل المعلومات الآتية:

1	نوع المنظار		
2	نوع الشيئية		
3	قطرها		
4	نوع البؤرة		
5	عدد البؤرات الموجودة		

6) انظر إلى السماء كيفما تشاء بالدربيل وسجل ما تلاحظه عن الكوكبات والكواكب:

أ) سجل ما تلاحظ عن الكوكبات:

_____.

ب) سجل ما تشاهد لكوكب :

_____.

7) ارسم ما شاهدته من خلال المنظار:

الجسم	مكبر **90** مرة	مكبر **140** مرة	ملاحظاتك
القمر			
كوكب الزهرة			

عملي 5: التقاويم

1- التحويل من ميلادي إلى هجري

D= , M= , Y=

احسب m ، y كالآتي:

If M>2 then y=Y and m=M

If M=1 or 2 then y=Y-1 and m=M+12

J = int [(365.25) (y)] + int [(30.6001) (m+1)] + D + 1720994.5

الآن احسب الأيام الجولیانیة J D

A = int (y ÷ 100)

B = 2 - A + int (A ÷ 4)

JD = J + B

ثم احسب الأيام الهجرية:

HD = JD - 1948437.5

فتكون السنة:

y' = HD ÷ 354.3667

Y = int (y') + 1

ويكون الشهر:

m' = (12) (frac (y))

M = int (m') + 1

ويكون اليوم:

d = (29.5305) (frac(m'))

D = int (d)

ملحوظة:

If D = 0 then M=M-1 and D=30

2- التحويل من هجري الى ميلادي

احسب الأيام الهجرية والجوليانية كالآتي:

HD = int [(Y-1) (354.3667) + 0.5] + int [(M-1) (29.5305) + 0.5] + D
JD = HD + 1948437.5

J = JD + 0.5

H = int [(J - 1867216.25) ÷ (36524.25)]

Put A = J ; If J<2299161

Put A = J + 1 + H - int (H ÷ 4) ; If J>2299161

وبعدها احسب الآتي:

B = A + 1524

C = int [(B-122.1) ÷ (365.25)]

E = int (365.25 C)

F = int [(B-E) ÷ (30.6001)]

فيكون اليوم:

D = B - E - int [(30.6001) (F)]

ويكون الشهر:

M = F - 13 ; if F>13.5

M = F - 1 ; if F<13.5

وتكون السنة:

Y = C - 4716 ; if M>2.5

Y = C - 4715 ; if M<2.5

3- إيجاد يوم الأسبوع
أوجد باقي القسمة (R) للمقدار: (JD + 2.5) ÷7 ثم قارنه بالآتي:

إذا كانت	R = 0	فاليوم السبت
إذا كانت	R = 1	فاليوم الأحد
إذا كانت	R = 2	فاليوم الاثنين
إذا كانت	R = 3	فاليوم الثلاثاء
إذا كانت	R = 4	فاليوم الأربعاء
إذا كانت	R = 5	فاليوم الخميس
إذا كانت	R = 6	فاليوم الجمعة

تقرير عملي 6: وقت شروق وغروب وزوال الشمس

احسب أوقات الصلاة لمدينة _____ يوم _____

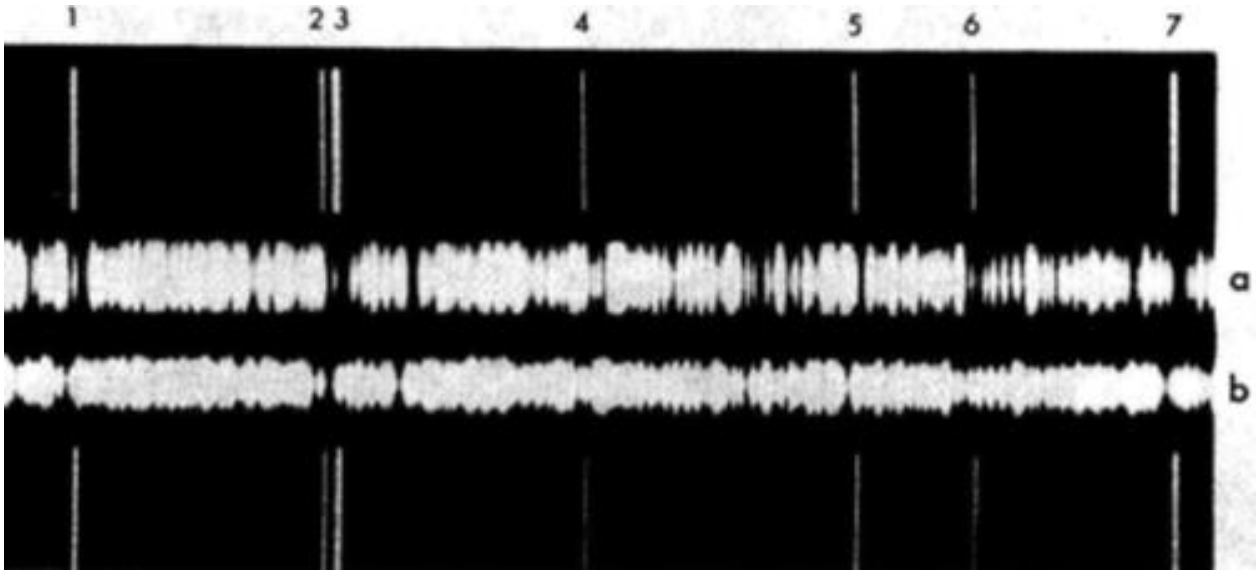
1.	الاحداثيات الجغرافية للمدينة: وخط الطول المعياري:	ϕ = L = L_0 =
2.	التاريخ	d = m = y =
3.	من جدول (2) سنحصل على قيمة □ و E	δ = E =
4.	وقت الظهر	T_d =
5.	زاوية الساعة للشمس وقت الفجر	H_f =
6.	زاوية الساعة للشمس وقت الشروق والمغرب	H_s = H_m =
7.	زاوية الساعة للشمس وقت العصر	H_a =
8.	وقت الفجر	T_f =
9.	وقت الشروق	T_s =
10.	وقت العصر	T_a =
11.	وقت المغرب	T_m =
12.	وقت العشاء	T_i =

عملي 7: سرعة الأرض المدارية

باستخدام نجم السماك الرامح Bootes α الذي يميل بزاوية قدرها $\beta=30.8^o$ عن مستوى دائرة البروج

1. حساب مقياس الرسم:

2. اختر خط المقارنة رقم 7 والذي طوله الموجي $\lambda=4310\ A^o$ وابدأ العمل عليه



الكمية	قيمتها ووحدتها	معناها
Δx_a		
$\Delta\lambda_a = \Delta x_a.s$		
$V_a = c.\frac{\Delta\lambda a}{\lambda}$		
Δx_b		

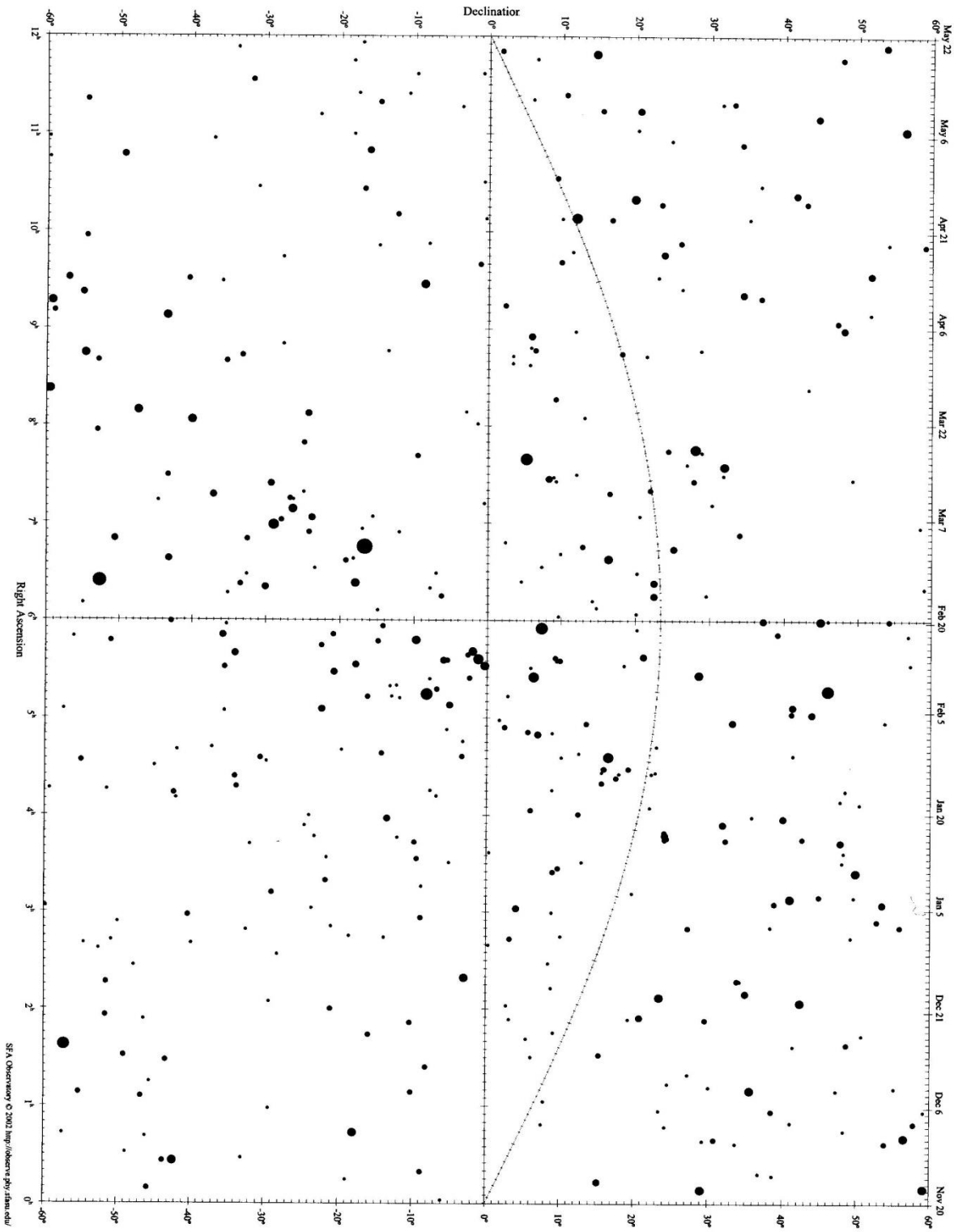
$\Delta\lambda_b = \Delta x_b.s$		
$V_b = c.\frac{\Delta\lambda_b}{\lambda}$		
$V_0 = \frac{(V_a - V_b)}{2}$		
$V_e = \frac{V_0}{\cos\beta}$		
$V_s = \frac{(V_a + V_b)}{2}$		
$A = 31.6x10^6 x \frac{V_e}{2\pi}$		

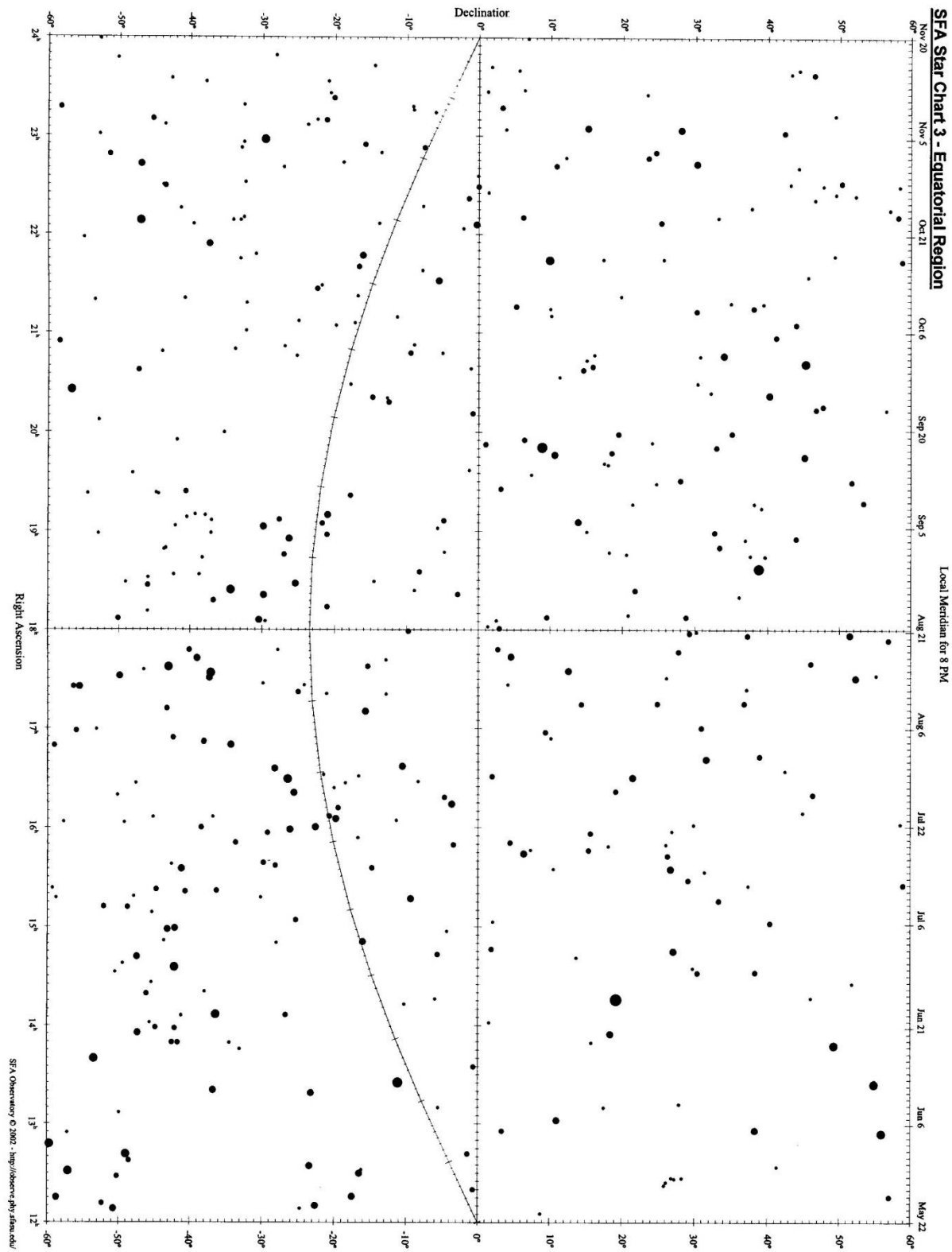
عملي 8: خارطة السماء

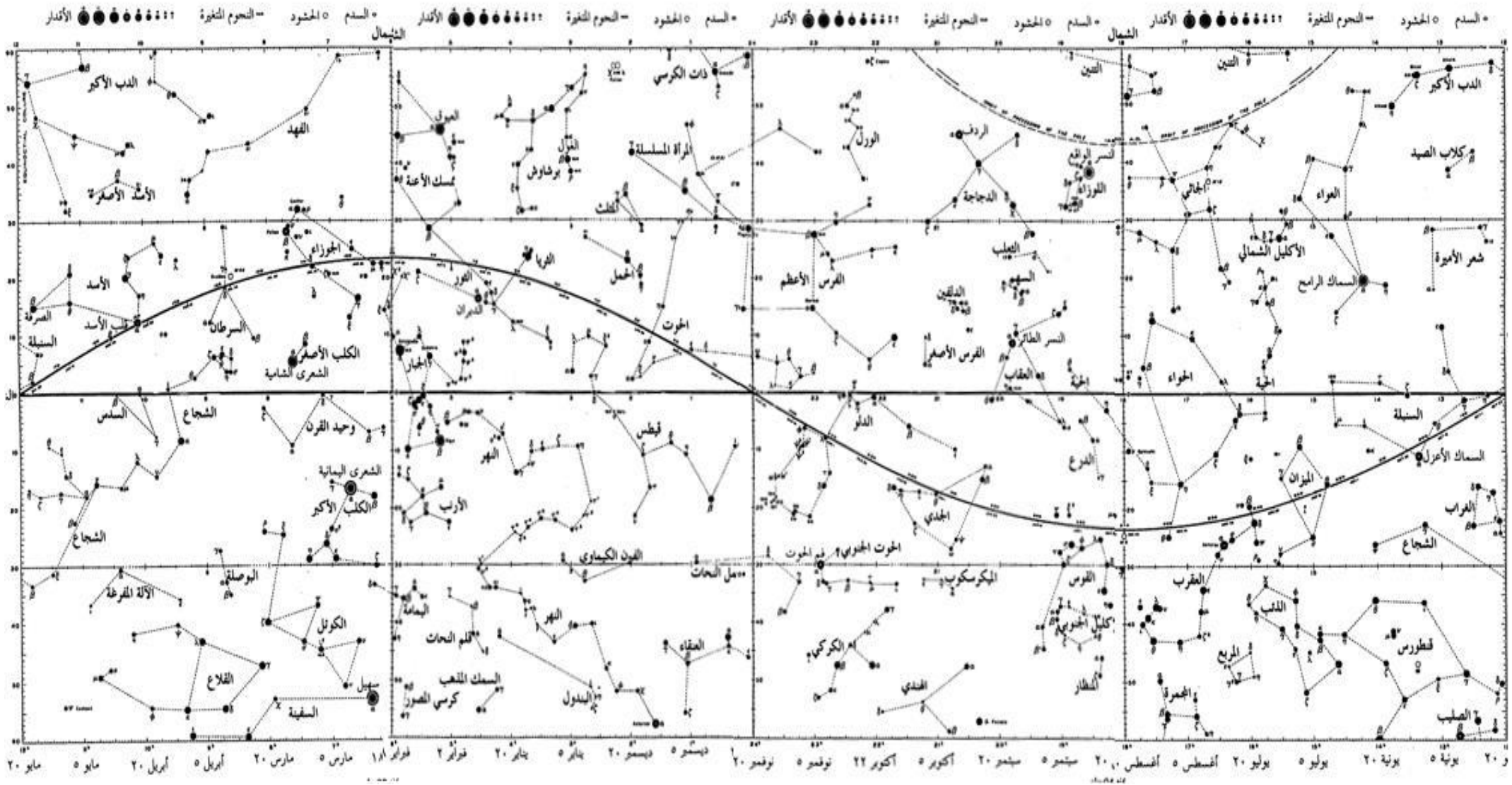
المطلوب

تحديد شكل السماء يوم 20 نوفمبر في مدينة الرياض (خط عرض 25^{o} شمالا) الساعة 8 مساء:

1- **اطبع الصفحة الثانية من الملف المرفق sky charts بصيغة pdf.**
2- **حدد خط الزوال، الأفقين الشرقي والغربي.**
3- **صِل بين النجوم للحصول على الكوكبات وسجل اسم كل كوكبة، (استعن بخارطة السماء صفحة 21).**
4- **ما هي الأبراج المشاهدة في التاريخ والمكان المذكورين.**
5- **ما هي الكوكبة الواقعة في السمت في التاريخ والمكان المذكورين.**


SFA Star Chart 2 - Equatorial Region
Declination
Right Ascension
May 22
May 6
Apr 21
Apr 6
Mar 22
Mar 7
Feb 20
Feb 5
Jan 20
Jan 5
Dec 21
Dec 6
Nov 20
SFA Observatory © 2002 http://observe.phy.sfasu.edu/


SFA Star Chart 3 - Equatorial Region
Declination
Local Meridian for 8 PM
Right Ascension
Nov 20
Nov 5
Oct 21
Oct 6
Sep 20
Sep 5
Aug 21
Aug 6
Jul 22
Jul 6
Jun 21
Jun 6
May 22
SFA Observatory © 2002 - http://observe.phy.sfasu.edu/


الشمال
الدب الأكبر
الفهد
الأسد الأصغر
الجوزاء
الأسد
السرطان
السنبلة
الكلب الأصغر
الشعرى الشامية
السدس
الشجاع
وحيد القرن
الشعرى اليمانية
الكلب الأكبر
الشجاع
الموصلة
الآلة المقرطة
الكوتل
القلاع
سهيل
السفينة
ذات الكرسي
العوا
برشاوش
المرأة المسلسلة
ممسك الأعنة
الثريا
الثور
الحمل
الجبار
الحوت
النهر
الأرنب
قيطس
الحوت الكيماوي
ملء النحات
اليمامة
النهر
قلم النحات
السمك المذهب
كرسي المصور
البدول
العقاء
التنين
الورل
الردف
الدجاجة
النسر الواقع
الفرس الأعظم
الدلفين
النسر الطائر
الفرس الأصغر
العقاب
الدلو
الدرع
الجدي
الحوت الجنوبي
الميكروسكوب
الكركي
القوس
الهندي
السطار
الشمال
التنين
الدب الأكبر
كلاب الصيد
الجاثي
العواء
الأكليل الشمالي
شعر الأميرة
السماك الرامح
الحواء
الحية
السنبلة
السماك الأعزل
الميزان
الغراب
الشجاع
العقرب
الذئب
المربع
قنطورس
الجمرة
الصليب
الأقدار
النحوم المتغيرة
العنقود
السدم
مايو ٢٠
مايو ٥
أبريل ٢٠
أبريل ٥
مارس ٢٠
مارس ٥
فبراير ١٨
فبراير ٢
يناير ٢٠
يناير ٥
ديسمبر ٢٠
ديسمبر ٥
نوفمبر ٢٠
نوفمبر ٥
أكتوبر ٢٢
أكتوبر ٥
سبتمبر ٢٠
سبتمبر ٥
أغسطس ٢٠
أغسطس ٥
يوليو ٢٠
يوليو ٥
يونية ٢٠
يونية ٥