

Öğrenci Numarası:

I. / II. Öğretim:

Adı Soyadı:

İmza:

1. KONU: KOORDİNAT SİSTEMLERİ**2. İÇERİK**

- Küresel Koordinat Sistemleri
- Coğrafi Koordinat Sistemi
- Ufuk Koordinat Sistemi
- Ekvator Koordinat Sistemi
- Saat Koordinat Sistemi
- Ekliptik Koordinat Sistemi
- Galaktik Koordinat Sistemi
- Uygulama Soruları

3. MATERYAL

Gerek yoktur.

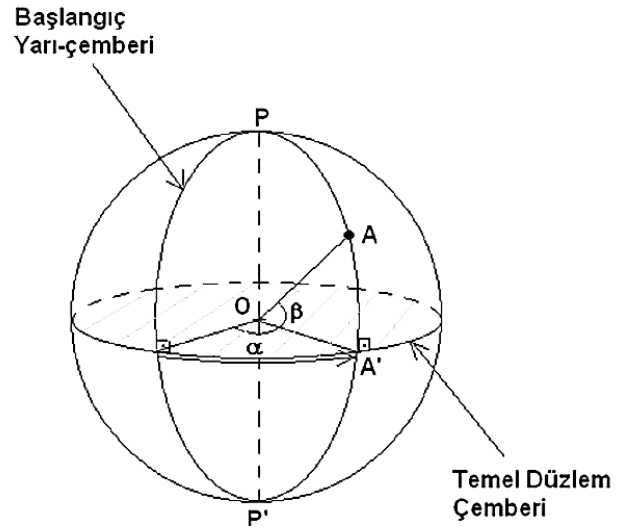
4. ÖZET BİLGİLER**KÜRESEL KOORDİNAT SİSTEMLERİ**

Küresel koordinat sistemlerini kullanma amacımız bir küre üzerindeki bir noktanın yerini ve hareketini anlamlı olarak belirleyebilmektir. Bu anlamlı betimlemeyi yapabilmek için belirli tanımlamalara ve öğelere ihtiyacımız vardır. Bu tanımlar ve öğeler,

- Temel düzlem çemberi
- Başlangıç yarı çemberi
- Ölçme yönü ve sınırları belirlenmiş iki açıdır.

Şekil 1. Küresel koordinat sistemlerinin temel öğeleri

Temel düzlem, kürenin merkezinden geçen amaca uygun olarak seçilen herhangi bir düzlemdir. Bütün düzenek bu düzlem üzerine kurulur. Temel düzlemin küre ile arakesiti “temel düzlem çemberi” olur. Başlangıç yarı çemberi, temel düzlemin kutuplarından geçen bir çemberdir. Açılarından biri bu başlangıç yarı-çemberine göre ölçülür. Kutuplardan geçen çemberlerden herhangi biri isteğe ve amaca göre başlangıç çemberi olarak seçilebilir.



İki açıdan ilki olan iki düzlemlilik açı, yerini belirtmek istediğimiz bir A noktasından ve kutuplardan geçen çemberin başlangıç yarı-çemberine göre yaptığı açıdır. Açının ölçümü, kolaylık sağlaması için temel düzlem çemberi üzerinde yapılır. Ölçme yöne, sınırları ise amaca ve kabullere göre seçilir. Koordinat sisteminin birinci açısı olan α , sağa ya da sola doğru, genellikle 0° ile 360° arasında ölçülür. Ortalama Güneş, 360° lik dönüşünü 24^{sa} sürede yaptığı için kimi yerde α açısı 0 ile 24^{sa} arasında, yani zaman biriminde, ölçülür. Koordinat sisteminin ikinci açısı, sözkonusu A noktasından geçen, kutuplar çemberi boyunca ölçülen ve A'A yayını kürenin merkezinden gören β açısıdır. Bu açı için başlangıç çemberi, temel düzlem çemberinin kendisidir. Açı bu çembere dik olan kutuplar çemberi boyunca ölçülür. Genellikle temel düzlemlerden kutuplara doğru 0° ile $\pm 90^\circ$ arasında ölçülür. Bir noktanın küre üzerindeki konumunu belirtmeye yarayan bu tür yapıya “küresel koordinat sistemi” denir.

COĞRAFİ KOORDİNAT SİSTEMİ

Dünya üzerinde bir noktanın yerini anlamlı bir şekilde belirleyebilmek için Coğrafi Koordinat Sistemi kullanılmaktadır.

Temel düzlem: Yer ekvator düzlemdir.

Başlangıç yarı-çemberi: Greenwich'ten geçen boylam yarı-çemberidir.

İki açı: Enlem (ϕ) ve Boylam (λ)

Enlem (ϕ): Yer küresi üzerinde alınan bir noktanın çekül doğrultusunun, o noktanın meridyen çemberi boyunca ekvator ile yaptığı açıdır. Ekvatordan kuzeye doğru 0° ile $+90^\circ$ ve güneye doğru 0° ile -90° arasında ölçülür.

Boylam (λ): Yer küresi üzerinde göz önüne alınan noktanın, meridyen çemberinin, Greenwich meridyen çemberine göre yaptığı açıdır. Ekvator çemberi boyunca doğuya doğru 0° ile -180° (0^{sa} ile -12^{sa}) ve batıya doğru da 0° ile $+180^\circ$ (0^{sa} ile $+12^{sa}$) arasında ölçülür.

UFUK KOORDİNAT SİSTEMİ

Temel düzlem çemberi: Gözlemcinin bulunduğu noktadan çekül doğrultusuna dik düzlem olan Ufuk düzlemdir.

Başlangıç yarı-çemberi: Gözlem yerinin meridyenidir. Meridyen ya da öğlen çemberi, kutuplardan ve zenitten geçen yarı çemberdir.

İki Açı: Ufuk koordinat sisteminin iki açısından biri azimut diğeri yükseklik veya zenit uzaklığı (yüksekliğin tümleyeni) dir.

Azimut (a): Yıldızdan geçen düşey çemberin öğlen çemberine göre batı yönde yaptığı açıdır. Ufuk çemberi üzerinde güney noktasından başlayarak, ufuk çemberi boyunca negatif yönde (saatin dönme yönü), 0° ile 360° arasında ölçülür.

Yükseklik (h): Gözlenen gök cisminin geçen düşey çember boyunca gökcisminin bulunduğu noktadan ufuk düzlemine olan dik açısal uzaklığıdır. Açının ölçü başlangıcı bu noktadan geçen düşey çemberin ufuk düzlemini kestiği noktadır. Ufkun üstünde zenite doğru 0° ile $+90^\circ$, ufkun altında 0° ile -90° arasında ölçülür. Yükseklik yerine bazen onu tümleyen zenit uzaklığı da (z) kullanılır. Bu uzaklık, zenit noktasından düşey çember boyunca 0° ile 180° arasında ölçülür.

EKVATOR KOORDİNAT SİSTEMİ

Temel düzlem: Yer kürenin dönme eksenine merkezde dik olan düzlemin gök küresi ile arakesit çemberi olan Gök Ekvatorudur.

Başlangıç yarı-çemberi: İlkbahar noktasından ve Gök kutuplarından geçen düşey çemberdir. İlkbahar noktası (γ), Gök Ekvatoru ile ekliptik (ekliptik) çemberinin kesim noktalarından biri olan çıkış noktasıdır. Güneş, 21 Mart'ta bu noktaya gelir. Koç noktası da denilmektedir.

İki Açı: Sağ açıklık (α) ve Dik açıklıktır (δ).

Sağ açıklık (α): Yıldızdan geçen saat çemberinin (herhangi bir gök cisminin ve Gök kutuplarından geçen büyük çember), Koç noktası saat çemberine göre, doğu yönde yaptığı açıdır. Ekvator boyunca Koç noktasından başlayarak, artı yönde 0^{sa} ile 24^{sa} arasında ölçülür.

Dik açıklık (δ): Yıldızdan geçen saat çemberi boyunca yıldızın ekvator çemberinden olan dik açısal uzaklığıdır. Ekvatordan kuzeye doğru 0° ile $+90^{\circ}$ ve güneye doğru 0° ile -90° arasında ölçülür. Örneğin; $\alpha = 6^{\text{sa}} 12^{\text{dk}} 28^{\text{s}}$, $\delta = +37^{\circ} 23' 47''$

Bu koordinat sistemi günlük harekete topluca katılır. Bu nedenle ekvator düzlemi ile Koç noktası (γ) sabit kaldığı sürece yıldızların α ve δ koordinatları değişmeden kalır. Ancak Yer kürenin dönme ekseninin presesyonu nedeniyle (γ noktasının yıldan yıla yaptığı çok küçük geriye kayma hareketi) bu koordinatlarda küçük değişimler olur. Onun için bir yıldızın α ve δ koordinatları verilirken bunların hangi yıla ait oldukları belirtilir.

SAAT KOORDİNAT SİSTEMİ

Temel düzlem: Gök Ekvatorudur.

Başlangıç-yarı çemberi: Gözlem noktasının meridyeni, yani öğlen çemberidir.

İki Açı: Saat açısı (s) ve Dikaçıklıktır (δ).

Saat açısı (s): Yıldızdan geçen saat çemberinin meridyene göre batı yönde yaptığı açıdır. Gök ekvatoru boyunca güney doğrultusundan başlayarak eksi yönde (günlük hareket yönü) 0^{sa} ile 24^{sa} arasında ölçülür

Dik açıklık (δ): Yıldızın kendi saat çemberi boyunca Gök ekvatorundan olan dik açısal uzaklığıdır. Ekvatordan kuzeye 0° ile $+90^{\circ}$ ve güneye doğru da 0° ile -90° arasında ölçülür.

Yıldız günlük harekete katıldığı için bu koordinat sistemin birinci açısı saat açısı (s), doğrudan doğruya zamana ve gözlem yerine bağlıdır. Bir yıldız ekvatoryal montür kurgulu bir teleskopla gözlenirken onun s saat açısı ve δ dikaçıklığı her an doğrudan okunabilir. Yıldız zamanı T , için $T = \alpha + s$ bağıntısıyla bir yıldız sağaçıklığını ve yıldız zamanını biliyorsak saat açısını hesaplayabiliriz. Yıldız zamanı: Bir gözlem yerinin yıldız zamanı, o gözlem yerinde koç noktasının saat açısına eşittir. Yani $T = s_{\gamma}$ dir.

EKLİPTİK (EKLİPTİK) KOORDİNAT SİSTEMİ

Temel düzlem: Ekliptik düzlemidir. Ekliptik düzlemi gerçekte, Dünyanın Güneş etrafında hareketini

sürdüğü düzlemdir. Görünen hareket ise Güneş'in gökküresinde bir günde çizdiği çemberdir. Ekliptik düzleminin ekvatora düzlemine göre eğimi: $\varepsilon = 23^\circ 27'$ dir.

Başlangıç yarı-çemberi: Ekliptik kutuplarından ve Koç noktasından geçen çemberdir.

İki açı: Ekliptik boylamı (λ) ile ekliptik enlemidir (β).

Ekliptik boylamı (λ): Yıldızdan ve ekliptik kutuplarından geçen çemberin, başlangıç çemberine göre doğu yönde yaptığı açıdır. Ekliptik çemberi boyunca Koç noktasından başlayarak (+) yönde 0° ile 360° arasında ölçülür.

Ekliptik enlemi (β): Yıldızdan ve ekliptik kutuplarından geçen çember boyunca yıldızın ekliptik çemberinden olan dik açısal uzaklığıdır. Ekliptikden kuzeye doğru 0° ile $+90^\circ$, güneye doğru 0° ile -90° arasında ölçülür.

GALAKTİK KOORDİNAT SİSTEMİ

Temel düzlem: Galaksi diskinin bulunduğu düzlemdir.

Başlangıç yarı-çemberi: Galaksi merkezinin bulunduğu nokta (Sagittarius takımyıldızında bulunmaktadır) ile Galaksi diski düzlemine dik olan Galaksi kutuplarından geçen yarı-çemberdir.

İki açı: Galaktik boylam (l) ile Galaktik enlemdir (b).

Galaktik boylam (l): Herhangi bir noktadan ve galaksi kutuplarından geçen yarı-çember ile başlangıç yarı-çemberi arasındaki açıdır. Derece cinsinden ölçülür.

Galaktik enlem (b): Herhangi bir noktanın, Galaksi disk düzlemi ile düzleme dik olarak yaptığı açıdır. Derece cinsinden ölçülür. Galaksi kutuplarına kadar Kuzey'de +, Güneyde - yönde ölçülüp, kutuplarından Galaktik enlemleri 90 derecedir.

AST 404 GÖZLEMSEL ASTRONOMİ
HAFTA 02 UYGULAMA SORULARI
 TESLİM TARİHİ 03 MART 2017

Soru	1	2.a	2.b	3.a	3.b	4.a	4.b	Toplam
Puan								

Aşağıdaki soruları cevaplandırınız. Sorular toplam 100 puandır.

1. Bir planetarium yazılımı olan Stellarium programını kullanıp, yıldızınızın sağ açıklığını, dikaçıklığını, ekliptik enlemini, ekliptik boylamını, galaktik enlemini ve galaktik boylamını bulup, aşağıda ilgili yerlere yazınız. (12 puan)

Yıldızın adı:

Sağ açıklığı (α): sa dk s

Dik açıklığı (δ): ° ' "

Ekliptik boylamı (λ): ° ' "

Ekliptik enlemi (β): ° ' "

Galaktik boylamı (l): ° ' "

Galaktik enlemi (b): ° ' "

2. a) Stellarium programında konumu Ankara ($+40^\circ$ enlem, -33° (doğu) boylam) olarak, zamanı ise 24 Şubat 2017, saat 17:30 olarak ayarlayınız. Yıldızınızın saat açısını bulup, aşağıya yazınız. (8 puan)

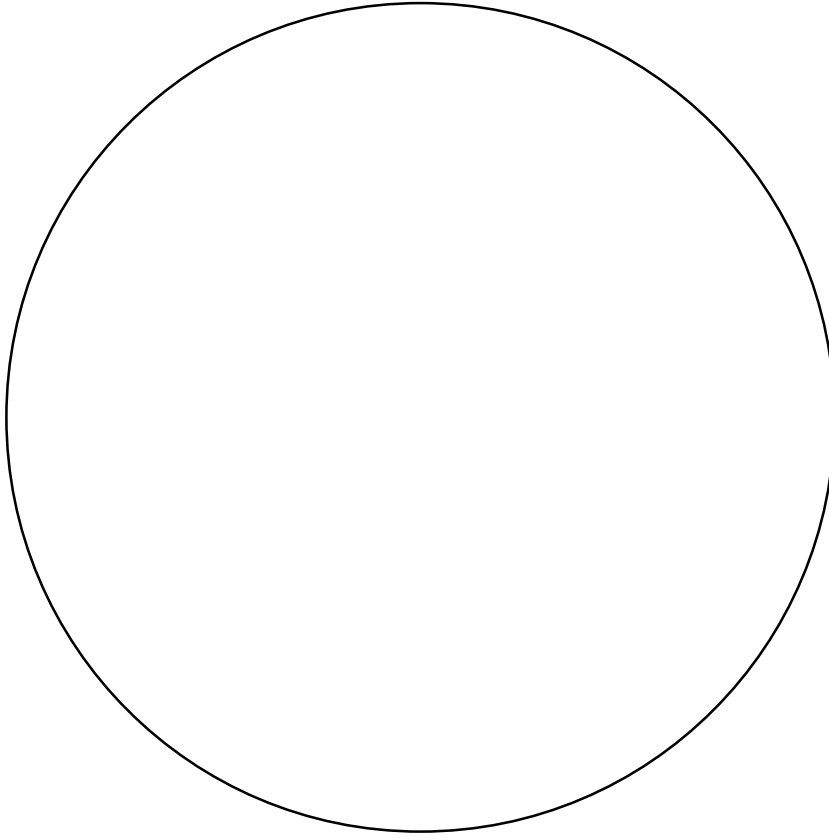
Ankara, 24 Şubat 2017, 17:30 için,
 Saat açısı (s): sa dk s

2. b) Stellarium programında konumu Şili'deki bir gözlemevi (-40° enlem, $+72^\circ$ (batı) boylam) olarak, zamanı ise yine 24 Şubat 2017, saat 17:30 olarak ayarlayınız. Yıldızınızın saat açısını bulup, aşağıya yazınız. (8 puan)

Şili, 24 Şubat 2017, 17:30 için,
 Saat açısı (s): sa dk s

3. a) Ankara ($+40^\circ$ enlem, -33° (doğu) boylam), 24 Şubat 2017, saat 17:30 için, aşağıda bulunan ilgili çembere, Ekvator Koordinat Sistemini ve Ufuk Koordinat Sistemini, temel düzlem (E, E', K, G) başlangıç yarı çemberi (Koç noktası γ , Güney noktası G), kutup noktalarını (P, P', Z, N) belirtecek şekilde çiziniz. Tarih ve saat bilgisinin, ilgili gözlem yerinde Koç noktasının gökyüzündeki konumunu belirlediğini unutmayınız. (18 puan)

3. b) Ankara için çizdiğiniz gök küresine, yıldızınızın dik açıklığını ve 24 Şubat 2017, saat 17:30 için bulduğunuz saat açısını göz önünde bulundurarak konumunu işaretleyiniz. Yıldızınızın gün yayını belirtecek şekilde çizip, doğma batma özellikleri hakkında yorum yapınız. (18 puan)



Doğma Batma Özellikleri Yorumu:

.....

.....

.....

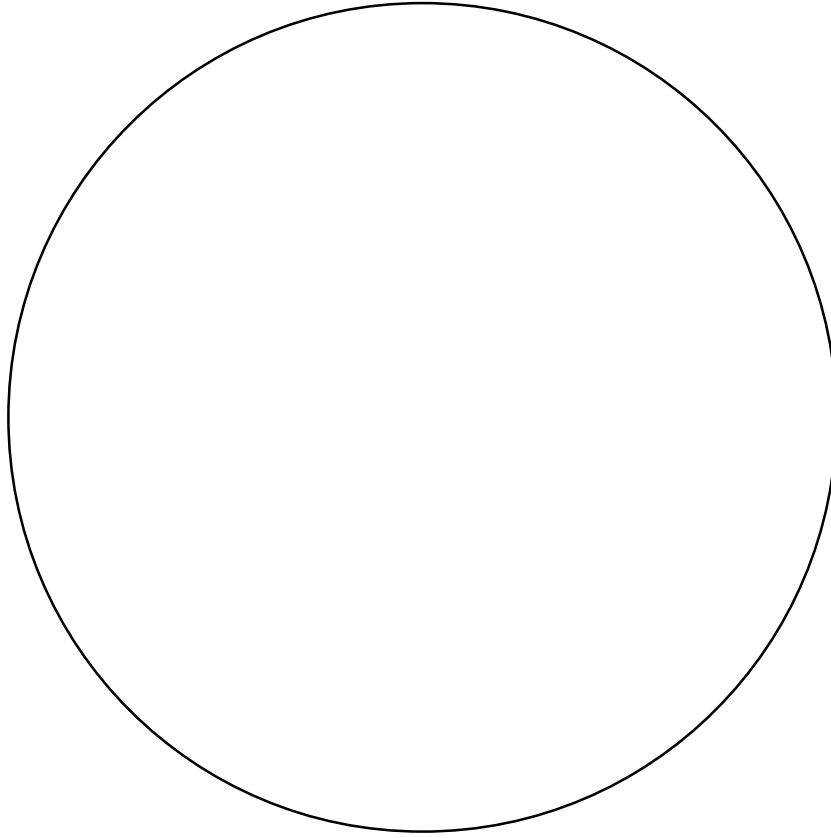
.....

.....

.....

4. a) Şili (-40° enlem, $+72^\circ$ (batı) boylam), 24 Şubat 2017, saat 17:30 için, aşağıda bulunan ilgili çembere, Ekvator Koordinat Sistemini ve Ufuk Koordinat Sistemini, temel düzlem (E, E', K, G) başlangıç yarı çemberi (Koç noktası γ , Güney noktası G), kutup noktalarını (P, P', Z, N) belirtecek şekilde çiziniz. Tarih ve saat bilgisinin, ilgili gözlem yerinde Koç noktasının gökyüzündeki konumunu belirlediğini unutmayınız. (18 puan)

4. b) Şili için çizdiğiniz gök küresine, yıldızınızın dik açıklığını ve 24 Şubat 2017, saat 17:30 için bulduğunuz saat açısını göz önünde bulundurarak konumunu işaretleyiniz. Yıldızınızın gün yayını belirtecek şekilde çizip, doğma batma özellikleri hakkında yorum yapınız. (18 puan)



Doğma Batma Özellikleri Yorumu:

.....

.....

.....

.....

.....

.....