1. Astronomía observacional

Edgar Anibal Cifuentes Anléu

ECFM-USAC

http://fisica.usac.edu.gt/~cifuentes/



Guatemala, $| : | q'anil | \cdot | ch'en$

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

ntroducción

El día y la noche

.una

clinse

alendarios

Los Planetas interiores

La Astronomía de milenios

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

Movimiento

Luna

Eclipse

Calendarios

Los Planetas

La Astronomía de milenios

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

Movimiento

Luna

Eclipse

Calendarios

Los Planetas

La Astronomía de milenios

• ¿Se mueve el sol (\odot) ?

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

Movimiento

,

Luna

clipse

alendarios

Los Planetas

La Astronomía de milenios

- ¿Se mueve el sol (\odot) ?
- ¿Se mueve la luna (\mathbb{C})?

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

viovimien

Luna

clipse

alendarios

Los Planetas

La Astronomía de milenios

- ¿Se mueve el sol (\odot) ?
- ▶ ¿Se mueve la luna (ℂ)?

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

vioviiiileii

HIIO

Luna

clipse

alendarios

Los Planetas

La Astronomía de milenios

- ¿Se mueve el sol(⊙)?
- ¿Se mueve la luna (ℂ)?
- ▶ ¿Cómo?

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

viovimiento

....

Luna

clipse

alendarios

os Planetas

La Astronomía de milenios

- → ¿Se mueve el sol(⊙)?
- ¿Se mueve la luna (ℂ)?
- ¿Cómo?
- ¿Se mueve la tierra (⊕)?

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

Movimiento

1110

Luna

Eclipse

alendarios

os Planetas

La Astronomía de milenios

- → ¿Se mueve el sol(⊙)?
- ▶ ¿Se mueve la luna (ℂ)?
- ¿Cómo?
- ¿Se mueve la tierra (⊕)?
- ► ¿Qué significa moverse?

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

TOVITTICI

....

Luna

clipse

Calendarios

Los Planetas interiores

- → ¿Se mueve el sol(⊙)?
- ▶ ¿Se mueve la luna (ℂ)?
- ▶ ¿Cómo?
- ¿Se mueve la tierra (⊕)?
- ▶ ¿Qué significa moverse?
- ▶ ¿Puedo registrar el movimiento?

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

......

....

Luna

clipse

Calendarios

Los Planetas

- → ¿Se mueve el sol(⊙)?
- ▶ ¿Se mueve la luna (ℂ)?
- ▶ ¿Cómo?
- ¿Se mueve la tierra (⊕)?
- ► ¿Qué significa moverse?
- ▶ ¿Puedo registrar el movimiento?
- ▶ ¿Puedo medir el movimiento?

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

Vlovimiento

Luna

Eclipse

Calendarios

Los Planetas interiores

- ¿Se mueve el sol(⊙)?
- ▶ ¿Se mueve la luna (ℂ)?
- ▶ ¿Cómo?
- ¿Se mueve la tierra (⊕)?
- ¿Qué significa moverse?
- ▶ ¿Puedo registrar el movimiento?
- ▶ ¿Puedo medir el movimiento?
- ▶ ¿Puedo describir el movimiento?

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

Movimient

....

Luna

Eclipse

Calendarios

Los Planetas interiores

- → ¿Se mueve el sol(⊙)?
- ▶ ¿Se mueve la luna (ℂ)?
- ¿Se mueven las estrellas(● ★)?
- ▶ ¿Cómo?
- ¿Se mueve la tierra (⊕)?
- ▶ ¿Qué significa moverse?
- ▶ ¿Puedo registrar el movimiento?
- ▶ ¿Puedo medir el movimiento?
- ▶ ¿Puedo describir el movimiento?
- ¿Puedo predecir el movimiento?

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

Movimiento

Luna

Eclipse

alendarios

Los Planetas interiores

- ¿Se mueve el sol(⊙)?
- ▶ ¿Se mueve la luna (ℂ)?
- ▶ ¿Cómo?
- ¿Se mueve la tierra (⊕)?
- ▶ ¿Qué significa moverse?
- ▶ ¿Puedo registrar el movimiento?
- ▶ ¿Puedo medir el movimiento?
- ▶ ¿Puedo describir el movimiento?
- ¿Puedo predecir el movimiento?
- ightharpoonup Posición angular heta

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

Movimiento

....

Luna

Eclipse

alendarios

Los Planetas interiores

La Astronomía de milenios

→ ¡Se mueve el sol(⊙)?

→ ¿Se mueve la luna (ℂ)?

→ ¿Se mueven las estrellas(• ★)?

¿Cómo?

→ ; Se mueve la tierra (⊕)?

¿Qué significa moverse?

¿Puedo registrar el movimiento?

¿ Puedo medir el movimiento?

¿Puedo describir el movimiento?

¿ Puedo predecir el movimiento?

• Posición angular θ

• Movimiento angular $\omega = \frac{d\theta}{dt}$

El día y la noche

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noche

Movimiento

Lun

Eclipse

Calendarios

Los Planetas

El día y la noche

▶ El Sol sale por el **Este**

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introduccion

El día y la noche

Movimiento

Luna

clipse

Calendarios

Los Planetas

► El Sol sale por el **Este** y se pone por el **Oeste**

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introduccion

El día y la noche

Movimiento

Luna

clipse

alendarios

os Planetas

El día y la noche

► El Sol sale por el **Este** y se pone por el **Oeste**



Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noche

Movimiento

Luna

lipse

alendarios

.os Planetas nteriores

El día y la noche

► El Sol sale por el **Este** y se pone por el **Oeste**



▶ Día \rightarrow ⊙ ¿Cuando hay sol?

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introduccion

El día y la noche

viovimiento

Luna

iipse

alendarios

Los Planetas interiores

El día y la noche

► El Sol sale por el **Este** y se pone por el **Oeste**



- ▶ Día \rightarrow ⊙ ¿Cuando hay sol?
- Noche → C ¿Cuando hay luna?

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introduccion

El día y la noche

MOVIIIIento

Luna

iipse

alendarios

Los Planetas interiores



- ▶ Día \rightarrow ⊙ ¿Cuando hay sol?
- Noche → C ¿Cuando hay luna?
- ▶ 12 horas de luz → Día

e. cifuentes

Introducción

El día y la noche

MOVIIIIento

Luna

clipse

alendarios

os Planetas nteriores



- ▶ Día \rightarrow ⊙ ¿Cuando hay sol?
- Noche → C ¿Cuando hay luna?
- ▶ 12 horas de luz → Día
- ► 12 horas de oscuridad → Noche

e. cifuentes

Introducción

El día y la noche

Movimiento

Luna

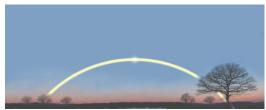
clipse

alendarios

Los Planetas interiores

El día y la noche

► El Sol sale por el **Este** y se pone por el **Oeste**



- ▶ Día \rightarrow ⊙ ¿Cuando hay sol?
- Noche → C ¿Cuando hay luna?
- ▶ 12 horas de luz → Día
- ▶ 12 horas de oscuridad → Noche
- Duración del día: 24 horas

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noche

viovimiento

Luna

ciipse

Calendarios

Los Planetas nteriores



- ▶ Día \rightarrow ⊙ ¿Cuando hay sol?
- Noche → C ¿Cuando hay luna?
- ▶ 12 horas de luz → Día
- ► 12 horas de oscuridad → Noche
- Duración del día: 24 horas
- ¿Cuánto dura una rotación de la Tierra?

e. cifuentes

Introducción

El día y la noche

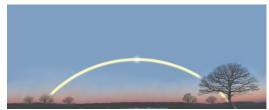
.....

Luna

ciipse

alendarios

Los Planetas interiores



- ▶ Día \rightarrow ⊙ ¿Cuando hay sol?
- Noche → C ¿Cuando hay luna?
- ▶ 12 horas de luz → Día
- ▶ 12 horas de oscuridad → Noche
- Duración del día: 24 horas
- ¿ Cuánto dura una rotación de la Tierra?
- 24 horas,

e. cifuentes

Introducción

El día y la noche

vioviiiileiiti

Luna

clipse

alendarios

Los Planetas interiores



- ▶ Día \rightarrow ⊙ ¿Cuando hay sol?
- Noche → C ¿Cuando hay luna?
- ▶ 12 horas de luz → Día
- ▶ 12 horas de oscuridad → Noche
- Duración del día: 24 horas
- ¿Cuánto dura una rotación de la Tierra?
- ▶ 24 horas, **NO**,

e. cifuentes

Introduccion

El día y la noche

vioviiiieiitt

Luna

Liipse

alendarios

Los Planetas interiores



- Día → ⊙ ¿Cuando hay sol?
- Noche → C ¿Cuando hay luna?
- ▶ 12 horas de luz → Día
- ▶ 12 horas de oscuridad → Noche
- Duración del día: 24 horas
- ¿Cuánto dura una rotación de la Tierra?
- ▶ 24 horas, **NO**, j23.93 horas!

e. cifuentes

Introduccion

El día y la noche

vioviiiieiitt

Luna

Liipse

alendarios

Los Planeta interiores

Una vuelta

Grados, radianes, horas, meses

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

Movimiento

Allo

Luna

Eclipse

Calendarios

Los Planetas

Una vuelta

Grados, radianes, horas, meses

• 1 vuelta = $360^\circ = 2\pi \ rad = 24 \ horas = 1 \ año$

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noche

Movimiento

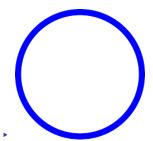
Luna

clipse

alendarios

os Planetas

• 1 vuelta = $360^\circ = 2\pi \ rad = 24 \ horas = 1 \ año$



Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noche

Movimiento

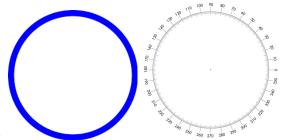
Luna

clipse

alendarios

Los Planeta interiores

• 1 vuelta = $360^\circ = 2\pi \ rad = 24 \ horas = 1 \ año$



Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noche

Movimiento

7 (110

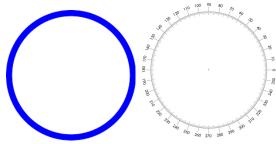
Luna

clipse

Calendarios

Los Planeta: interiores

• 1 vuelta = $360^\circ = 2\pi$ rad = 24 horas= 1 año

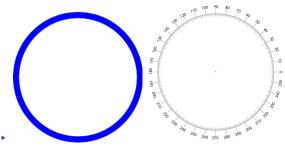


•
$$\omega_A = \frac{360^\circ}{12 \text{ meses}} \approx \frac{30^\circ}{1 \text{ meses}}$$

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Movimiento



•
$$\omega_A = \frac{360^\circ}{12~meses} \approx \frac{30^\circ}{1~mes}$$

$$\omega_D = \frac{360^\circ}{24\ horas} = \frac{15^\circ}{1\ horas}$$

e. cifuentes

Introducción

El día y la noche

Movimiento

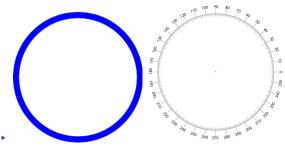
Allo

Luna

clipse

alendarios

Los Planetas interiores



•
$$\omega_A = \frac{360^\circ}{12~meses} \approx \frac{30^\circ}{1~mes}$$

$$\omega_D = \frac{360^\circ}{24\ horas} = \frac{15^\circ}{1\ horas}$$

e. cifuentes

Introducción

El día y la noche

Movimiento

Allo

Luna

clipse

alendarios

Los Planetas interiores

Año

El horizonte, el zodíaco

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

Movimiento

Año

Luna

Eclipse

Calendarios

Los Planetas

El horizonte, el zodíaco

▶ El Sol avanza aproximadamente 2 horas por mes.

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introduccio

El día y la noch

Movimiento

Año

Luna

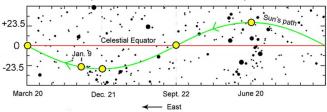
Eclipse

alendario

os Planetas

El horizonte, el zodíaco

► El Sol avanza aproximadamente 2 horas por mes.



Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

Año

Luna

clipse

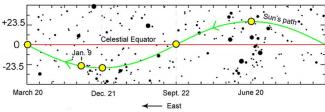
Calendarios

Los Planeta: nteriores

os Planetas

El horizonte, el zodíaco

► El Sol avanza aproximadamente 2 horas por mes.



▶ 20 marzo, 21 junio, 23 septiembre, 21 diciembre

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

Año

Luna

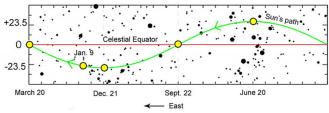
clipse

alendarios

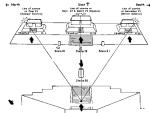
os Planetas iteriores

os Planetas

El Sol avanza aproximadamente 2 horas por mes.



20 marzo, 21 junio, 23 septiembre, 21 diciembre



Introducción

Año

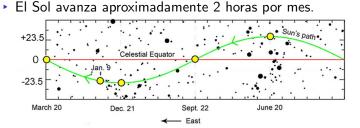
.

Luna

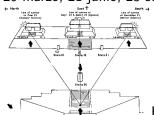
clipse

nteriores

os Planetas exteriores



20 marzo, 21 junio, 23 septiembre, 21 diciembre



Horizonte $\angle \pm 23.5^{\circ}$

El horizonte, el zodíaco

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

Movimiento

Año

Luna

clipse

Calendarios

Los Planetas

El horizonte, el zodíaco

▶ Durante el año, \oplus/\odot , recorre las 12 constelaciones

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noche

Movimiento

Año

Luna

clipse

alendarios

os Planetas

∕lovimiento

Año

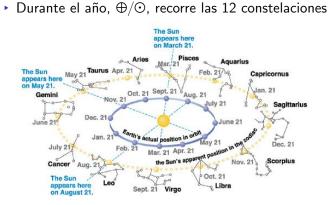
Luna

Eclipse

alendarios

Los Planetas interiores

Los Planetas exteriores



Copyright © Addison Wesley

El día y la noche

Movimiento

Año

_una

Eclipse

alendarios

Los Planetas interiores

Los Planeta exteriores

▶ Durante el año, \oplus/\odot , recorre las 12 constelaciones The Sun appears here on March 21. Aquarius May 21 Taurus Apr. 21 The Sun Capricornus appears here on May 21. Oct. 21 Sept. 21 Aug. 21 Jan. 21 Gemini Sagittarius Dec. 21 June 21 June 219

Mar. 21 Apr. 21

Oct. 21

Copyright © Addison Wesley

July 21

Cancer

on August 21.

▶ La ⊕ en las constelaciones opuestas al ⊙

Feb. 21

Dec. 21

Scorpius

Analema, Trayectoria del sol a una hora dada, en un año

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introduccion

El día y la noch

Movimiento

Año

Luna

clipse

Calendarios

Los Planeta

Analema, Trayectoria del sol a una hora dada, en un año



Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducció

El día y la noch

Movimiento

Año

Luna

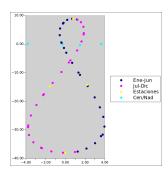
clipse

alendarios

Los Planetas

Analema, Trayectoria del sol a una hora dada, en un año





Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducció

El día y la noch

Movimiento

Año

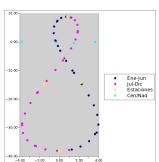
una

clipse

alendarios

.os Planetas nteriores





- Solsticio de Invierno $23.5^{\circ} 14.5^{\circ} = 9^{\circ}$
- ► 22/diciembre

e. cifuentes

Introducció

. . . .

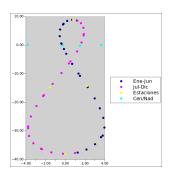
Año

Luna

Eclipse

calciluarios

Los Planetas



- Solsticio de Invierno 23.5° − 14.5° = 9°
- 22/diciembre
- Solsticio de verano $23.5^{\circ} + 14.5^{\circ} = 38^{\circ}$
- ► 22/junio

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

Año

una

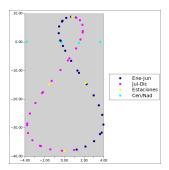
clipse

Calendarios

Los Planetas interiores

Analema, Trayectoria del sol a una hora dada, en un año





- Solsticio de Invierno $23.5^{\circ} 14.5^{\circ} = 9^{\circ}$
- 22/diciembre
- Solsticio de verano $23.5^{\circ} + 14.5^{\circ} = 38^{\circ}$
- ► 22/junio
- Equinoccios 14.5°
- ► 22/septiembre, 23/marzo

e. cifuentes

Introducción

. --- , .-- .-- ---

Año

.una

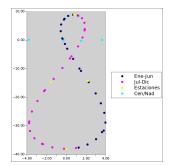
clipse

Calendarios

Los Planeta interiores

Analema, Trayectoria del sol a una hora dada, en un año



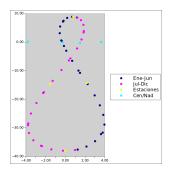


- Solsticio de Invierno $23.5^{\circ} - 14.5^{\circ} = 9^{\circ}$
- ▶ 22/diciembre
- Solsticio de verano $23.5^{\circ} + 14.5^{\circ} = 38^{\circ}$
- ► 22/junio
- Equinoccios 14.5°
- ▶ 22/septiembre, 23/marzo
- Sol en el cenit 0°

 Solsticio de Invierno $23.5^{\circ} - 14.5^{\circ} = 9^{\circ}$

- ▶ 22/diciembre
- Solsticio de verano $23.5^{\circ} + 14.5^{\circ} = 38^{\circ}$
- ► 22/junio
- Equinoccios 14.5°
- ▶ 22/septiembre, 23/marzo
- Sol en el cenit 0°
- ► Abril/30, Agosto/13





La Luna C

Mes, año

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducció

El día y la noch

....

And

Luna

Eclipse

Calendarios

Los Planeta

La Luna C

Mes, año

▶ Fases de la Luna, \bullet , \mathbb{D} , \mathbb{O} , \mathbb{C} , \bullet



Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

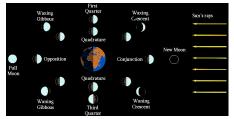
Luna

Eclipse

Calendarios

Los Planetas

os Planeta



▶ Período sinódico, \bigcirc → \bigcirc → \bigcirc

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El dia y la noch

Luna

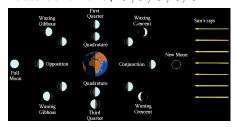
Luna

Eclipse

Calendarios

Los Planetas interiores

Los Planetas



- Período sinódico, → → ○
- $\tau_{sinodico} = 29.530588 \text{ días}$

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

Luna

Eclipse

Calendarios

Los Planetas

Los Planetas

La Luna C

Mes, año

▶ Fases de la Luna, \bullet , \mathbb{D} , \bigcirc , \mathbb{C} , \bullet



- ▶ Período sinódico, \bigcirc → \bigcirc → \bigcirc
- $\tau_{sinodico} = 29.530588 \text{ días}$
- ▶ Período sideral, una vuelta de ℂ a ⊕

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introduccion

El dia y la noch

Luna

Luna

Eclipse

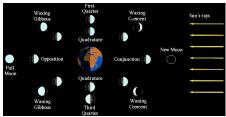
Calendarios

Los Planetas interiores

La Luna C

Mes, año

▶ Fases de la Luna, \bullet , \mathbb{D} , \bigcirc , \mathbb{C} , \bullet



- ▶ Período sinódico, \bigcirc → \bigcirc → \bigcirc
- $\tau_{sinodico} = 29.530588 \text{ días}$
- ▶ Período sideral, una vuelta de ℂ a ⊕
- $\tau_{sideral} = 27.32166 \text{ días}$

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

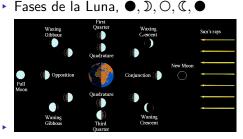
El día y la noch

Luna

Eclipse

Calendarios

Los Planeta: interiores



- Período sinódico, → → ○
- $\tau_{sinodico} = 29.530588 \text{ días}$
- ▶ Período sideral, una vuelta de ℂ a ⊕
- $\tau_{sideral} = 27.32166 \text{ días}$

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El dia y la noch

Luna

Lulla

Eclipse

Latendarios

interiores

21 de agosto de 2017

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

Movimiento

,

Luna

Eclipse

Calendarios

Los Planeta

21 de agosto de 2017

- ▶ Inicia a las 11:35 y termina a las 14:05
- Máximo, 25% a 12 grados del cenit.

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducciói

El día y la noch

viovimien

Luna

Eclipse

Calendarios

Los Planetas interiores

Los Planetas

21 de agosto de 2017

- ▶ Inicia a las 11:35 y termina a las 14:05
- ► Máximo, 25% a 12 grados del cenit.



e. cifuentes

Introducció

El día y la noch

viovimienti

Luna

Eclipse

Calendarios

Los Planetas interiores

21 de agosto de 2017

▶ Inicia a las 11:35 y termina a las 14:05

► Máximo, 25% a 12 grados del cenit.





Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introduccio

El día y la noch

Luna

Eclipse

Calendarios

Los Planeta: interiores

Los Planetas

21 de agosto de 2017

▶ Inicia a las 11:35 y termina a las 14:05

Máximo, 25% a 12 grados del cenit.





Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

Luna

Eclipse

Calendarios

Los Planetas interiores

21 de agosto de 2017

▶ Inicia a las 11:35 y termina a las 14:05

Máximo, 25% a 12 grados del cenit.









Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introduccio

El dia y la nocr

Luna

Eclipse

Calendarios

Los Planeta: interiores

21 de agosto de 2017

▶ Inicia a las 11:35 y termina a las 14:05

► Máximo, 25% a 12 grados del cenit.











Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducció

El día y la noch

_

_una

Eclipse

Calendarios

Los Planeta interiores

Los Planetas

Juliano, Gregoriano, Maya y otros

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introduccion

El día y la noch

Movimiento

Luna

clipse

Calendarios

Los Planeta

Juliano, Gregoriano, Maya y otros

Los calendarios, movimiento del ⊙ a través de las * * *

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introduccion

El día y la noche

Movimiento

....

Luna

lipse

Calendarios

Los Planetas

Juliano, Gregoriano, Maya y otros

- Los calendarios, movimiento del ⊙ a través de las * * *
- Residuo de $\frac{\tilde{A}\tilde{n}o}{Dia} \rightarrow 0.2422$, No es entero

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introduccion

El día y la noche

iovimiento

_una

iipse

Calendarios

os Planetas nteriores

Juliano, Gregoriano, Maya y otros

- Los calendarios, movimiento del ⊙ a través de las * * *
- Residuo de $\frac{\tilde{A}\tilde{n}o}{Dia} \rightarrow 0.2422$, No es entero
- Cada quien buscó una solución.

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introduccion

El día y la noche

ioviilliento

....

una

lipse

Calendarios

Los Planetas

Los Planetas

- Residuo de $\frac{A\tilde{n}o}{Dia} \rightarrow 0.2422$, No es entero
- Cada quien buscó una solución.
- Reinicio o precesión

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

minoducción

_una

unpac

Calendarios

Los Planetas interiores

Los Planetas

.una

Calendarios

Los Planetas

Los Planetas

- Los calendarios, movimiento del ⊙ a través de las * * *
- Residuo de $\frac{A\tilde{n}o}{Dia} \rightarrow 0.2422$, No es entero
- Cada quien buscó una solución.
- Reinicio o precesión
- El Juliano: $\frac{(365 \times 3 + 366)}{4} = 365.25$ días

Calendarios

Los Planetas

Los Planeta

- Los calendarios, movimiento del ⊙ a través de las * * *
- Residuo de $\frac{A\tilde{n}o}{Dia} \rightarrow 0.2422$, No es entero
- Cada quien buscó una solución.
- Reinicio o precesión
- El Juliano: $\frac{(365 \times 3 + 366)}{4} = 365.25$ días
- ► El Gregoriano: $\frac{365 \times (300+3) + 366 \times (96+1)}{400} = 365.2425$ días

_ ..

Calendarios

Los Planetas

- Los calendarios, movimiento del ⊙ a través de las * * *
- Residuo de $\frac{A\tilde{n}o}{Dia} \rightarrow 0.2422$, No es entero
- Cada quien buscó una solución.
- Reinicio o precesión
- El Juliano: $\frac{(365 \times 3 + 366)}{4} = 365.25$ días
- ► El Gregoriano: $\frac{365 \times (300+3) + 366 \times (96+1)}{400} = 365.2425$ días
- ▶ El Maya: precesa $(\frac{1509}{1508} \times 365 = 365.2420)$ días

Calendarios

Los Planetas

- Los calendarios, movimiento del ⊙ a través de las * * *
- Residuo de $\frac{A\tilde{n}o}{Dia} \rightarrow 0.2422$, No es entero
- Cada quien buscó una solución.
- Reinicio o precesión
- El Juliano: $\frac{(365 \times 3 + 366)}{4} = 365.25$ días
- ► El Gregoriano: $\frac{365 \times (300+3) + 366 \times (96+1)}{400} = 365.2425$ días
- ▶ El Maya: precesa $(\frac{1509}{1508} \times 365 = 365.2420)$ días
- ► El Persa, inicia en el equinoccio de primavera

Luna

Calendarios

Carcindarios

Los Planetas interiores

- Los calendarios, movimiento del ⊙ a través de las * * *
- Residuo de $\frac{A\tilde{n}o}{Dia} \rightarrow 0.2422$, No es entero
- Cada quien buscó una solución.
- Reinicio o precesión
- El Juliano: $\frac{(365 \times 3 + 366)}{4} = 365.25$ días
- El Gregoriano: $\frac{365 \times (300+3)+366 \times (96+1)}{400} = 365.2425$ días
- ▶ El Maya: precesa $(\frac{1509}{1508} \times 365 = 365.2420)$ días
- ► El Persa, inicia en el equinoccio de primavera
- Movimiento (ℂ,⊙): El Islámico, el Hebreo
- Los calendarios predicen los fenómenos cíclicos

http://fisica.usac.edu.gt/ cifuentes/

Calendario Juliano

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

Movimiento

Luna

clipse

Calendarios

Los Planeta interiores

Hoy

http://fisica.usac.edu.gt/ cifuentes/

- Calendario Juliano
- Sábado 23 de julio de 2017 Anno Domini

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

/lovimiento

Luna

clipse

Calendarios

Los Planetas

Los Planeta

Hoy

http://fisica.usac.edu.gt/ cifuentes/

- Calendario Juliano
- Sábado 23 de julio de 2017 Anno Domini
- Calendario Gregoriano

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

vioviiiileiit

_una

clipse

Calendarios

Los Planeta

Los Planeta

- Calendario Juliano
- Sábado 23 de julio de 2017 Anno Domini
- Calendario Gregoriano
- Sábado 5 de agosto de 2017 Anno Domini

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

novimiento

_una

clipse

Calendarios

Los Planeta

Los Planetas

- Calendario Juliano
- Sábado 23 de julio de 2017 Anno Domini
- Calendario Gregoriano
- ▶ Sábado 5 de agosto de 2017 Anno Domini
- ► Día juliano 2457971

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

ioviiiieiitt

_una

lipse

Calendarios

Los Planetas

Los Planetas

Curso Libre de

Astronomía

una

Clinse

Calendarios

Los Planeta

Los Planetas

- Calendario Juliano
- Sábado 23 de julio de 2017 Anno Domini
- Calendario Gregoriano
- Sábado 5 de agosto de 2017 Anno Domini
- Día juliano 2457971

 $|\cdot|$ che'n $|\cdot|$ q'anil

:|| :1

Calendarios

- Calendario Juliano
- Sábado 23 de julio de 2017 Anno Domini
- Calendario Gregoriano
- Sábado 5 de agosto de 2017 Anno Domini
- Día juliano 2457971

:||

► (Arqueológico) | ·| | yaxkin | : | lamat

.....

clipse

Calendarios

Los Planeta

Los Planetas

- Calendario Juliano
- Sábado 23 de julio de 2017 Anno Domini
- Calendario Gregoriano
- Sábado 5 de agosto de 2017 Anno Domini
- Día juliano 2457971

- ► (Arqueológico) | · | | yaxkin | : | lamat
- ▶ (Legal) | ·| | ch'en | : | qanil

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

Movimiento

Año

Luna

Eclipse

Calendarios

Los Planetas interiores

No tienen oposición

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

Movimiento

7 (110

Luna

clipse

alendarios

Los Planetas interiores

Los Planeta

- No tienen oposición
- ightharpoonup Tienen una Elongación Máxima (θ_{max})

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

Movimiento

Luna

clipse

alendarios

Los Planetas interiores

- No tienen oposición
- ightharpoonup Tienen una Elongación Máxima (θ_{max})
- "Estrellas" matutinas o vespertinas

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

Movimiento

Luna

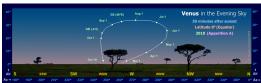
clipse

alendarios

Los Planetas interiores

Los Planetas

- No tienen oposición
- Tienen una Elongación Máxima (θ_{max})
- "Estrellas" matutinas o vespertinas



Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

Movimiento

AIIO

Luna

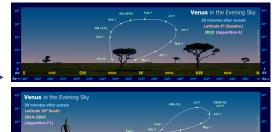
clipse

alendarios

Los Planetas interiores

Los Planetas

- No tienen oposición
- Tienen una Elongación Máxima (θ_{max})
- "Estrellas" matutinas o vespertinas



Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

Vlovimiento

. ...-

Luna

clipse

alendarios

Los Planetas interiores

Los Planeta

El día y la noch

Movimient

Luna

clipse

alendarios

Los Planetas interiores

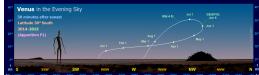
Los Planeta exteriores

No tienen oposición

▶ Tienen una Elongación Máxima (θ_{max})

"Estrellas" matutinas o vespertinas





• Venus, \mathcal{P} , 1 vuelta cada 583.92 días ($\theta_{max}=46^{\circ}$)

=l dia y la noch

viovimient

Luna

clinse

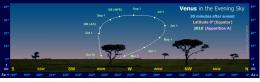
Calendarios

Los Planetas interiores

Los Planeta

exteriores

- No tienen oposición
- ▶ Tienen una Elongación Máxima (θ_{max})
- "Estrellas" matutinas o vespertinas



Venus in the Evening Sky

20 minutes after senset

10 self-tiles 20% south

10 self-tiles 20% so

- ▶ Venus, Q, 1 vuelta cada 583.92 días $(\theta_{max} = 46^{\circ})$
- Mercurio, \mathfrak{P} , 1 vuelta cada 115.88 días ($\theta_{max} = 23^{\circ}$)

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

Movimiento

,

Luna

Eclipse

Calendarios

Los Planetas

► El movimiento retrógrado



Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

/lovimient

.una

clinco

alendarios

os Planetas

► El movimiento retrógrado



▶ Marte, ♂ una vuelta cada 779.96 days (72) días

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El dia y la noch

iovimiento

.una

iipse

alendarios

os Planetas

▶ El movimiento retrógrado



- ► Marte, ♂ una vuelta cada 779.96 days (72) días
- ▶ Júpiter, ¼ una vuelta cada 398.88 (121) días

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

lovimiento

una

clinse

alendarios

os Planetas

El movimiento retrógrado



- ▶ Marte, ♂ una vuelta cada 779.96 days (72) días
- ▶ Júpiter, ¼ una vuelta cada 398.88 (121) días
- ▶ Saturno, ¹? una vuelta cada 378.09 (138) días

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

lovimiento

_una

clipse

alendarios

os Planetas

El movimiento retrógrado



- ▶ Marte, ♂ una vuelta cada 779.96 days (72) días
- ▶ Júpiter, ¼ una vuelta cada 398.88 (121) días
- ▶ Saturno, ¹2 una vuelta cada 378.09 (138) días
- ▶ Urano, 5 una vuelta cada 369.66 (151) días

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

/lovimiento

_una

Clipse

alendarios

Los Planeta:

Astronomía e. cifuentes

Curso Libre de

El dia y la noch

~ .

.....

.

os Planeta

Los Planetas exteriores

El movimiento retrógrado



- ▶ Marte, ♂ una vuelta cada 779.96 days (72) días
- ▶ Júpiter, ¼ una vuelta cada 398.88 (121) días
- ▶ Saturno, ? una vuelta cada 378.09 (138) días
- ▶ Urano, む una vuelta cada 369.66 (151) días
- ▶ Neptuno, Ψ una vuelta cada 367.49 (158) días

Como funciona el movimiento retrógrado

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introduccion

El día y la noch

Movimiento

Luna

Eclipse

Calendarios

Los Planetas

Como funciona el movimiento retrógrado

El movimiento retrógrado

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

Movimiento

Luna

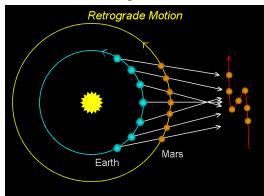
clipse

alendarios

Los Planetas

Como funciona el movimiento retrógrado

▶ El movimiento retrógrado



Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

ioviiiiei

Luna

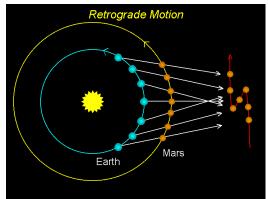
Eclipse

Calendarios

Los Planetas

Como funciona el movimiento retrógrado

► El movimiento retrógrado



Cuando la tierra rebasa al planeta

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

...........

Luna

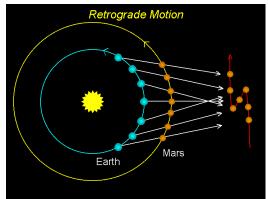
Eclipse

alendario

Los Planetas

Como funciona el movimiento retrógrado

► El movimiento retrógrado



Cuando la tierra rebasa al planeta

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

El día y la noch

...........

Luna

Eclipse

alendario

Los Planetas

Recomendaciones

Texto, simulaciones y lecturas

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introduccion

El día y la noch

Movimiento

,

Luna

Eclipse

Calendarios

Los Planetas

 Astronomy: The Evolving Universe, 9th Edition 9th Edition, Michael Zeilik, Cambridge University Press Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

.

E-P--

DI .

Los Planetas

- Simulaciones (applets)
- http://astro.unl.edu/animationsLinks.html

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

Año

Luna

clipse

alendarios

Los Planeta:

- Simulaciones (applets)
- http://astro.unl.edu/animationsLinks.html
- Calendario gregoriano y maya
- http://fisica.usac.edu.gt/~cifuentes/calendario/ calendario.pdf

Curso Libre de Astronomía

e. cifuentes

Introducción

=l dia y la noche

TOVITTICITE

Luna

Liibae

archadinos

Los Planetas

- Astronomy: The Evolving Universe, 9th Edition 9th Edition, Michael Zeilik, Cambridge University Press
- Simulaciones (applets)
- http://astro.unl.edu/animationsLinks.html
- Calendario gregoriano y maya
- http://fisica.usac.edu.gt/~cifuentes/calendario/ calendario.pdf
- Curso NASF-IAU
- http://sac.csic.es/astrosecundaria/es/ Presentacion.php

Luna

Los Planetas

Los Planetas exteriores

- Astronomy: The Evolving Universe, 9th Edition 9th Edition, Michael Zeilik, Cambridge University Press
- Simulaciones (applets)
- http://astro.unl.edu/animationsLinks.html
- Calendario gregoriano y maya
- http://fisica.usac.edu.gt/~cifuentes/calendario/ calendario.pdf
- Curso NASE-IAU
- http://sac.csic.es/astrosecundaria/es/
 Presentacion.php

¡Gracias!