

Capacitación en astronomía y astrofísica

Hugo Barbier, EPN

Septiembre 2018

Ejercicios de óptica

1 Refracción atmosférica

El astrónomo Tycho Brahé (1546-1601) quien no estaba satisfecho de las tablas astronómicas publicadas antes de 1563 dedicó una gran parte de su vida a hacer medidas más precisas de la posición de las estrellas.

Para mejorar las medidas, tomó en cuenta, por ejemplo, la refracción atmosférica. Consideramos, para simplificar, que la Tierra es casi plana alrededor de donde está el astrónomo y que la atmósfera se asimila a una capa de aire homogénea, en reposo, de índice de refracción 1.003.



1. Completar el esquema dibujando un rayo de luz yendo de la estrella hacia el astrónomo. Indicar el ángulo de incidencia i y el ángulo de refracción r .
2. Calcular el valor de r si $i = 85,0^\circ$.

- Hacer el mismo calculo con $i = 10,0^\circ$.
- Deducir en cual posición de la estrella es muy importante tomar en cuenta este efecto para conocer su posición real con precisión?

2 Espectroscopia

Se considera un foco que contiene un gas desconocido (lámpara de descarga eléctrica). Se realiza su espectro de emisión para intentar de identificarlo.

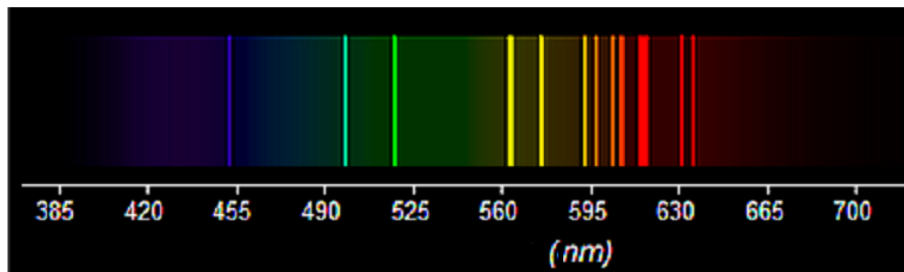


Figure 1: Espectro elemento X

- Hacer un esquema del experimento que permite obtener el espectro.
- Se da la información siguiente de los espectros de varios elementos químicos conocidos:

Carbono : 476 nm ; 493 nm ; 505 nm ; 538 nm ; 601 nm ; 659 nm.

Silicio : 410 nm ; 479 nm ; 494 nm ; 500 nm ; 540 nm ; 570 nm ; 577 nm ; 594 nm ; 614 nm ; 624 nm.

Germanio : 422 nm ; 468 nm ; 519 nm ; 526 nm ; 551 nm ; 556 nm ; 561 nm ; 565 nm ; 570 nm ; 580 nm ; 655 nm.

Estaño : 452 nm ; 498 nm ; 517 nm ; 564 nm ; 575 nm ; 592 nm ; 597 nm ; 603 nm ; 606 nm ; 615 nm ; 631 nm ; 635 nm.

Deducir cual es el elemento que ese encuentra en el foco.

3 Estudio del Sol

- Suponiendo que la superficie del sol es de 5700K, calcula la energía emitida por segundo por metro cuadrado en su superficie.
- Determina la masa que pierde el Sol por segundo de radiación. Suponga que el diámetro del Sol es de $1.4 * 10^9 m$.
- ¿Que fracción de la masa del Sol se pierde cada año, por radiación electromagnética? Suponga que la masa del Sol es de $2 * 10^{30} kg$.