Redactado — hueco de contenido (el espécimen Physics SL Paper 1A, Pregunta 25, trata el paralaje estelar en opción múltiple)

FICHA E5-P04

La distancia a una estrella cercana

TEMA / TOPIC	TIPO	DIFICULTAD	PUNTOS	TIEMPO MÁX.
E.5 Fusión y estrellas	Secundaria	●●○ (2 / 3)	7 pts · –	12 min

MATERIAL NECESARIO

Cuadernillo de datos: sí — d(pársec) = 1/p(arco-segundo) (Tema E.5); 1 pc = 3,26 al; 1 al = 9,46 × 10^{15} m (conversiones de unidades).

PRERREQUISITOS

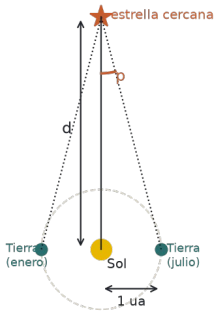
- Paralaje estelar p: ángulo (en segundos de arco) bajo el cual se vería desde la estrella el radio de la órbita terrestre (1 ua)
- d (en pársecs) = 1/p (en segundos de arco)
- Conversiones: 1 pc = 3,26 años luz; 1 año luz = 9,46 × 10^{15} m

TIEMPO DE REFERENCIA

Media de la clase ≈ 7 min. Es una referencia para situarte, no un cronómetro — resolver rápido con el resultado mal no vale nada.

ENUNCIADO

Un astrónomo mide la posición de una estrella cercana respecto de las estrellas lejanas de fondo con 6 meses de diferencia (enero y julio), cuando la Tierra está en puntos opuestos de su órbita (ver diagrama). La estrella cambia de posición de modo que su paralaje es p.



paralaje p = **0,25 segundos de arco**

a) Define paralaje estelar y explica por qué este método solo sirve para estrellas relativamente cercanas. [2]

b) Calcula la distancia a la estrella en pársecs. [1]

c) Expresa esa distancia en años luz y en metros. [2]

d) Explica por qué una estrella como el Sol se mantiene estable mientras funde hidrógeno en su núcleo. [2]

FICHA E5-P04

La distancia a una estrella cercana

PISTAS PROGRESIVAS

1	General — cuanto más lejos está una estrella, menor es su paralaje.
2	Apartado a) — el paralaje es el ángulo de desplazamiento aparente de la estrella por el movimiento de la Tierra; para estrellas lejanas, el ángulo es demasiado pequeño para medirlo.
3	Apartado b) — d(pc) = 1/p(”).
4	Apartado b), cifras — d = 1/0,25 = 4,0 pc.
5	Apartado c) — usa 1 pc = 3,26 al y 1 al = 9,46 × 10^{15} m.
6	Apartado c), cifras — 4,0 × 3,26 = 13 al; 13,04 × 9,46 × 10^{15} ≈ 1,2 × 10^{17} m.
7	Apartado d) — compara la presión hacia fuera (térmica y de radiación) con la presión hacia dentro debida a la gravedad.

TEORÍA BÁSICA

- Paralaje: ángulo p tal que d (pc) = 1/p (”). Un pársec es la distancia a la que el paralaje vale 1 segundo de arco.
- Equivalencias: 1 pc = 3,26 al; 1 al = 9,46 × 10^{15} m; 1 ua = 1,50 × 10^{11} m.
- Equilibrio estelar: la fusión en el núcleo mantiene una presión térmica y de radiación hacia fuera que equilibra la gravedad hacia dentro.

REFUERZO

LIBRO Oxford Physics 2023 — Topic E.5 Fusion and stars, paralaje estelar y estabilidad estelar.

CUADERNILLO Cuadernillo de datos de Física — Tema E.5 (d = 1/p) y conversiones de unidades.

VÍDEO Khan Academy (español) — "La escala de la distancia a las estrellas más cercanas" (contexto de distancias estelares; el paralaje se trabaja con el recurso interactivo observatoriofoster.com/aula/sims/paralaje-estelar) — es.khanacademy.org/science/cosmology-and-astronomy/universe-scale-topic/scale-earth-galaxy-tutorial/v/scale-of-distance-to-closest-stars

SOLUCIÓN RAZONADA

a) El paralaje es el ángulo bajo el cual se vería, desde la estrella, el radio de la órbita terrestre (1 ua), es decir, el desplazamiento aparente de una estrella cercana frente al fondo lejano al moverse la Tierra. Para estrellas lejanas, el ángulo es tan pequeño que no se puede medir.

b) d = 1/p = 1/0,25 = 4,0 pc.

c) 4,0 pc × 3,26 al/pc ≈ 13 al. En metros: 13,04 × 9,46 × 10^{15} ≈ 1,2 × 10^{17} m.

d) La fusión de hidrógeno en el núcleo libera energía que mantiene una presión térmica y de radiación dirigida hacia fuera. Esta presión equilibra la presión hacia dentro causada por la gravedad, y la estrella no se contrae ni se expande.

RESUMEN — CON TUS PROPIAS PALABRAS

La idea clave de este problema era:

La relación o fórmula que usé:

Si me vuelvo a atascar en un problema parecido, lo primero que miro es:

REGISTRO DE INTENTOS

Fecha	H. inicio	H. fin	Resultado	Pistas	Unid. OK	Orden mag. OK	¿Repetir?

ESPACIO DE TRABAJO ADICIONAL