

PROBLEMAS DE

LAS OLIMPIADAS

INTERNACIONALES

DE FÍSICA

José Luis Hernández Pérez

Agustín Lozano Pradillo

Madrid 2008

7ª OLIMPIADA DE FÍSICA. VARSOVIA . POLONIA. 1974

1.-Un átomo de hidrógeno en el estado fundamental choca contra otro átomo de hidrógeno, también en estado fundamental, que se encuentra en reposo. Determinar la velocidad mínima para que la colisión sea inelástica. Si la velocidad es mayor se produce emisión de luz la cual puede observarse en el sentido de la velocidad inicial y en el sentido opuesto (esto es, alejándose la fuente del observador o acercándose a él) ¿Cuál es la diferencia entre las frecuencias medidas por los observadores anteriores?

Datos. Masa del átomo de hidrógeno $m = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg , Energía de ionización del átomo de hidrógeno $= 2,18 \cdot 10^{-18}$ J

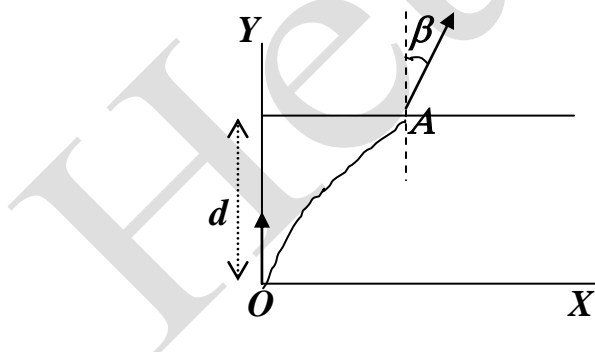
7ª Olimpiada Internacional de Física. Varsovia. 1974.

2.-Un bloque está hecho con un material cuyo índice de refracción varía según la relación

$$n = \frac{n_0}{1 - \frac{x}{r}}$$

en la que $n_0 = 1,2$; r es una

constante de valor 13 cm y x es la abscisa según se indica en la siguiente figura



El bloque tiene dos caras paralelas situadas a una distancia d . En el punto O un rayo de luz tiene la dirección del eje Y y abandona el bloque hacia el aire por el punto A formando con la normal en ese punto un ángulo $\beta = 30^\circ$. Determinar el índice de refracción del bloque en el punto A y el valor del espesor d .

7ª Olimpiada Internacional de Física. Varsovia. 1974.