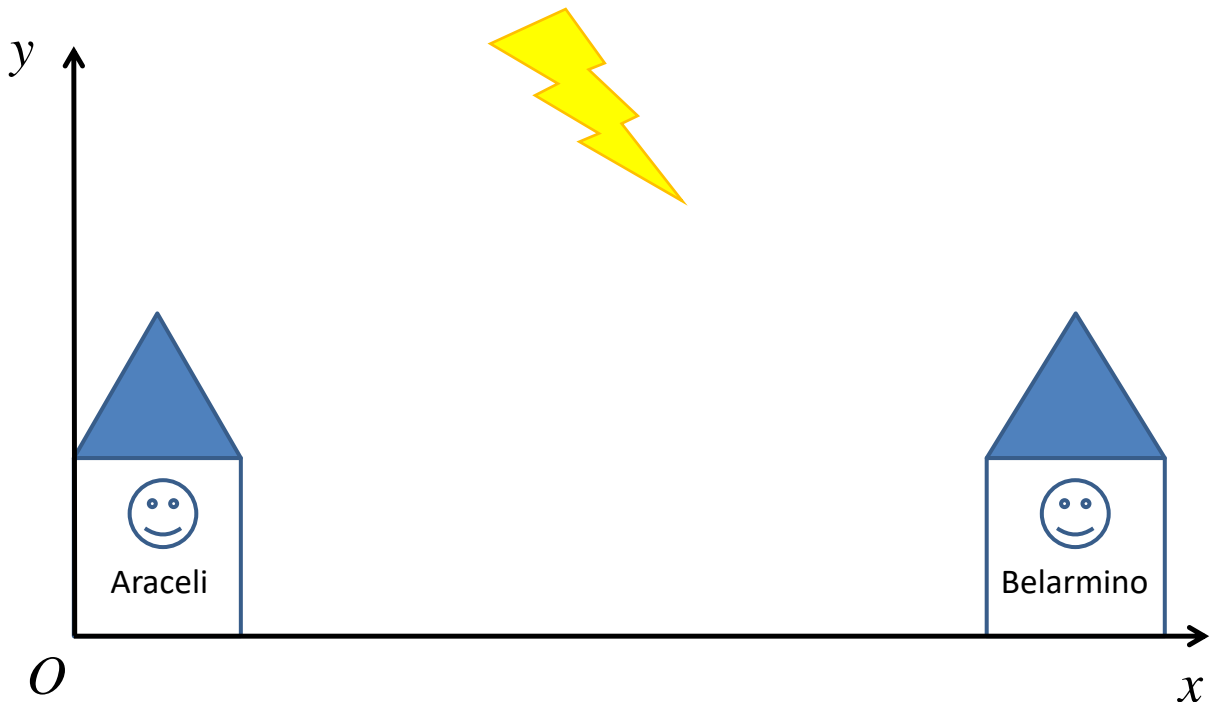


## OLIMPIADA DE FÍSICA 2020-FASE LOCAL-PRINCIPADO DE ASTURIAS

**PROBLEMA 1 (20 puntos)** Dos amigos, Araceli y Belarmino, hablan por teléfono entre dos pueblos de la costa Asturiana situados a 0,699 km de distancia. Araceli oye en el móvil de Belarmino el chasquido producido por la caída del pulso electromagnético de un rayo cerca de donde está este último. Al cabo de un tiempo  $t_1 = 3,05$  segundos, oye a través del mismo móvil el sonido del trueno, que ha sido también recogido por el móvil de Belarmino. Finalmente, oye el mismo trueno fuera de su casa 4,05 segundos tras el chasquido.

- Determinar la altura a la que se ha producido el rayo (considerar que los dos amigos y el punto de origen del rayo están en el plano  $oxy$ , con la casa de Araceli en el origen de coordenadas y la casa de Belarmino sobre el semieje  $ox$  positivo.)
- Determinar la posición sobre el eje  $ox$  en la que se ha producido el rayo.

Datos: Velocidad del sonido: 340 m/s. Considerar instantánea la propagación de la luz.



## OLIMPIADA DE FÍSICA 2020-FASE LOCAL-PRINCIPADO DE ASTURIAS

### PROBLEMA 2 (20 puntos)



El pasado 9 de febrero de 2020, la NASA y la ESA, lanzaron el satélite de la misión “Órbita Solar” que va a estudiar el Sol. Este satélite tiene un sensor que lo va a posicionar en una órbita circular alrededor del Sol, a una distancia de la superficie de este en la que la intensidad del campo gravitatorio es 0,04 veces la intensidad del campo gravitatorio que hay en la superficie del Sol.

- a) Determinar la altura en Km sobre la superficie del Sol a la que se va a posicionar el satélite. (5 puntos)
- b) La energía cinética que tiene el satélite en esta órbita. (5 puntos)
- c) El periodo del satélite en horas alrededor del sol en esta órbita. (5 puntos)
- d) La energía que hay que proporcionar al satélite para hacerlo pasar a una órbita que se encuentra al doble de Km sobre la superficie del Sol. (5 puntos)

Datos:  $M_{\text{Sol}}=1,98 \cdot 10^{30}$  kg,  $R_{\text{Sol}}=6,96 \cdot 10^8$  m,  $m_{\text{satelite}}= 1000$  kg,  $G = 6,674 \cdot 10^{-11}$  Nm<sup>2</sup>kg<sup>-2</sup>

*Foto: Launch of the ESA/NASA Solar Orbiter mission to study the Sun from Cape Canaveral Air Force Station in Florida on Feb. 9, 2020. Credits: Jared Frankle, NASA Solar Orbiter Social Participant*



*Información adicional para consultar en otro momento. Video de la NASA*