

# OLIMPIADA DE FÍSICA 2018-FASE LOCAL-PRINCIPADO DE ASTURIAS

(Resolver los problemas en hojas diferentes, ya que van a correctores distintos)

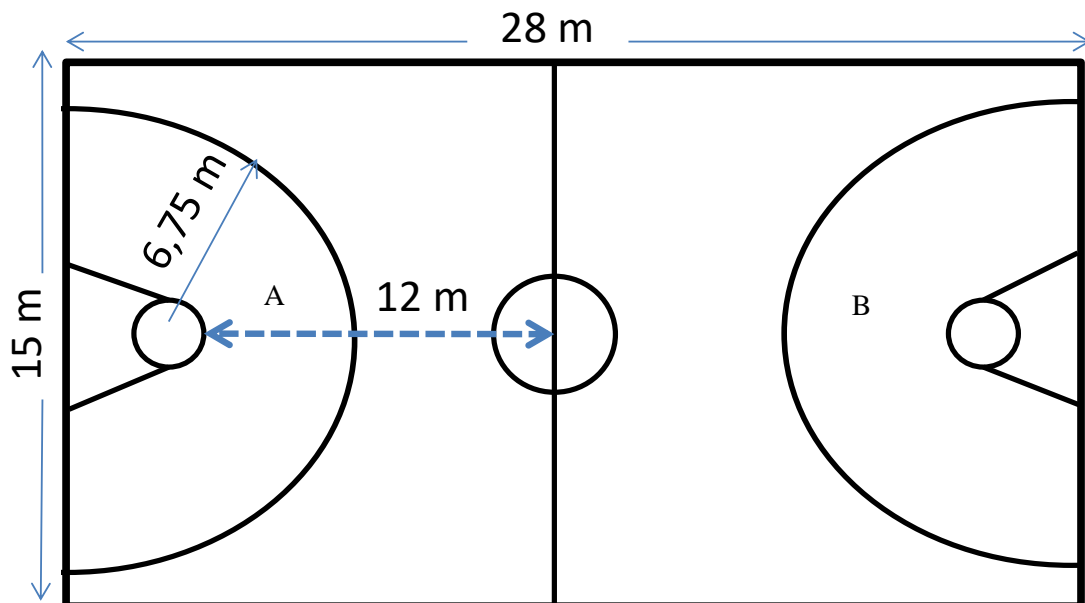
DNI:

## PROBLEMA 1: Baloncesto en las estrellas (20 puntos)

Queremos diseñar un videojuego en el que los jugadores puedan participar en partidos de baloncesto en distintos planetas del sistema Solar, asteroides, estrellas de neutrones, etc.

- Encuentra la expresión de la gravedad en la superficie de un planeta, conociendo su masa y su radio. (2 puntos)
- El juego te da la opción de hacer partidos en la Tierra, Marte y Júpiter. ¿En cuáles de esos planetas sería posible meter un triple desde 6,75 m de distancia a la canasta con velocidad inicial 8 m/s, suponiendo que el lanzamiento se hace desde una altura de 3,05 m? Razona tu respuesta. (6 puntos)
- Imagina ahora un campo de baloncesto situado en un asteroide de perímetro 48 m con la misma densidad que la Tierra. Calcula el radio del asteroide, su masa y la gravedad en su superficie. Haz un esquema de la posición de las canastas. (2 puntos)
- Ahora, suponemos que un androide R2 (altura 1,09 m) está colocado en la canasta A y realiza un tiro hacia la canasta B con velocidad inicial perpendicular al vector  $\mathbf{g}$ . ¿Cuál es la velocidad mínima para tocar el aro? ¿Qué tipo de trayectoria describe la pelota? (10 puntos)

**Datos:**  $R_{\text{Tierra}} = 6370 \text{ km}$ ,  $M_{\text{Tierra}} = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$ ,  $R_{\text{Marte}} = 3390 \text{ km}$ ,  $M_{\text{Marte}} = 6,39 \times 10^{23} \text{ kg}$ ,  $R_{\text{Jupiter}} = 69911 \text{ km}$ ,  $M_{\text{Jupiter}} = 1,89 \times 10^{27} \text{ kg}$ .  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$ . La altura del aro de una canasta sobre el suelo es 3,05 m.



# OLIMPIADA DE FÍSICA 2018-FASE LOCAL-PRINCIPADO DE ASTURIAS

(Resolver los problemas en hojas diferentes, ya que van a correctores distintos)

DNI: 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--

## PROBLEMA 2: Choques y muelles (20 puntos)

Sea una pieza de plástico de masa  $m_1 = 10$  gramos unida a un muelle de constante elástica  $k = 1$  N/m, sobre una superficie horizontal sin rozamiento. En un experimento de choques el muelle se comprime 10 cm respecto a su posición de equilibrio y se coloca un bloquecito de acero de masa  $m_2 = 1$  gramo en la posición de equilibrio del muelle. En  $t = 0$ , se libera el muelle y la pieza de plástico  $m_1$  se desplaza hacia adelante hasta chocar con la pieza  $m_2$ .

- a) ¿Cuántos milisegundos tardan las masas en chocar desde que se deja el muelle en libertad? (4 puntos)
- b) El choque entre las dos piezas es inelástico, y se pierde el 5% de la energía inicial. ¿Podrá volver el muelle a su posición inicial? (4 puntos)
- c) ¿Cuál será la máxima elongación del muelle? (8 puntos)
- d) La pieza de acero se desplaza sobre el suelo con un coeficiente de fricción dinámico de 0.05 ¿Cuántos segundos tardará en pararse? (4 puntos)

