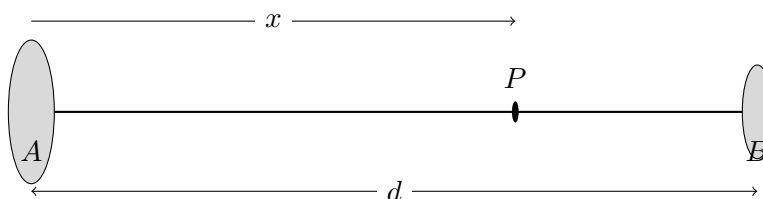


Ejercicio de práctica de Física IB**Nivel Superior****Tipo:** Prueba 2**Puntuación máxima:** 18**Contenido:** Tema D.1 - Campos gravitatorios**Nombre:** _____**Instrucciones.** Muestre el procedimiento en los cálculos. Use

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2.$$

- 1. Punto de equilibrio entre dos asteroides.** Dos asteroides aproximadamente esféricos, A y B , describen órbitas circulares alrededor de su centro de masas común. Sus masas son $M_A = 8,0 \times 10^{15} \text{ kg}$ y $M_B = 2,0 \times 10^{15} \text{ kg}$, y la separación entre sus centros es $d = 30 \text{ km}$. Sus radios son pequeños en comparación con d .



Un punto P está situado sobre la línea que une los centros, a una distancia x del centro de A .

- (a) En el diagrama, dibuje en P los vectores de intensidad de campo gravitatorio debidos por separado a A y a B . Rotúlelos. [2]
- (b) Deduzca una expresión para la posición comprendida entre los asteroides en la que el campo gravitatorio resultante es nulo y calcule x para este sistema. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

- (c) (i) Determine la rapidez angular ω del movimiento orbital de los dos asteroides. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

(ii) Calcule el período orbital en horas.

[1]

.....

.....

(d) El centro de masas está a 6,0 km del centro de A . Explique por qué una sonda colocada en la posición de campo nulo no puede permanecer en reposo con respecto a los asteroides mientras estos giran.

[2]

.....

.....

.....

(e) Para que la sonda permanezca sobre la línea AB y gire con los asteroides, su aceleración gravitatoria resultante debe proporcionar exactamente la aceleración centrípeta necesaria. La tabla muestra la aceleración efectiva radial, a_{ef} , en dos posiciones; el signo positivo indica dirección hacia B .

x/km	$a_{\text{ef}}/\text{m/s}^2$
19.0	-5.45×10^{-5}
19.5	$+1.40 \times 10^{-4}$

(i) Mediante interpolación lineal, estime la posición de equilibrio de la sonda.

[2]

.....

.....

.....

- (ii) Utilice los signos de a_{ef} para determinar si este equilibrio es estable o inestable. Explique su respuesta. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

- (f) Indique una limitación del modelo de los asteroides como masas esféricas puntuales y explique cómo podría afectar a la posición de equilibrio calculada. [2]

.....

.....

.....