

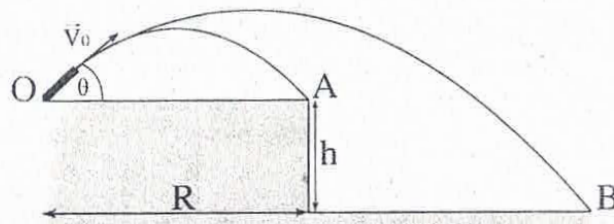
## APELLIDO Y NOMBRE:

Nota: El examen se aprueba con una nota de 4 (o mayor) que equivale a **60 puntos**.

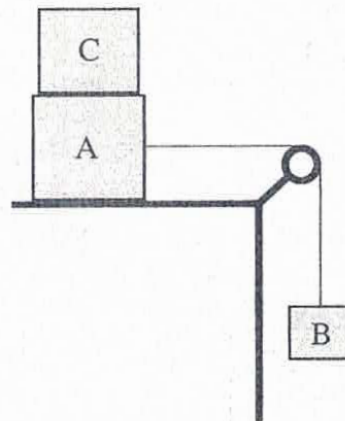
Datos útiles:

- $|g| = 9.8 \text{ m/s}^2$
- Identidad trigonométrica:  $\sin(2\theta) = 2 \sin(\theta) \cos(\theta)$ .
- Las raíces del polinomio cuadrático  $p(x) = ax^2 + bx + c$  son iguales a:  $\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ .

1. Una bala es disparada desde un cañón ubicado en el punto  $O$  con una velocidad inicial  $|\vec{v}_0| = 30 \text{ m/s}$  que forma un ángulo  $\theta$  con la horizontal. El cañón se encuentra a una distancia  $R = 50 \text{ m}$  del borde de un acantilado de altura  $h = 20 \text{ m}$ .



- (a) (15 pts.) Determine el ángulo de disparo  $\theta$  máximo ( $\theta_m$ ) para que el proyectil impacte en el punto  $A$  que se encuentra justo en el borde del acantilado.
- (b) (15 pts.) Suponga que se realiza un segundo disparo utilizando el ángulo  $\theta_m$  determinado en el punto (a) pero duplicando el módulo de la velocidad inicial ( $2|\vec{v}_0|$ ). Calcule la distancia horizontal que recorre el proyectil (punto  $B$ ).
- (c) (10 pts.) ¿Cuál es la altura máxima que alcanza el proyectil en ambos disparos?.
2. En el diagrama de la figura, el bloque  $A$  que pesa  $44.5 \text{ N}$  se encuentra sobre una superficie horizontal y el bloque  $B$  que pesa  $22.2 \text{ N}$  cuelga verticalmente. Dichos bloques están unidos por una cuerda inextensible y de masa despreciable. El coeficiente de rozamiento estático entre el bloque  $A$  y el suelo es  $\mu = 0.20$ . Sobre el bloque  $A$  descansa el bloque  $C$  de peso desconocido.



- (a) (10 pts.) Realice el diagrama de cuerpo aislado sobre los bloques  $A$  y  $B$ .
- (b) (20 pts.) Determinar la masa mínima que debe poseer el bloque  $C$  para evitar que  $A$  y  $B$  se desplacen, es decir para que el sistema se encuentre en equilibrio.