

**TERCER PARCIAL DE FISICA I (35%)**

Nombre: \_\_\_\_\_

Sección: \_\_\_\_\_

Carnet: \_\_\_\_\_

Número: \_\_\_\_\_

C.I.: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

**Mi firma certifica mi buen comportamiento durante el examen**

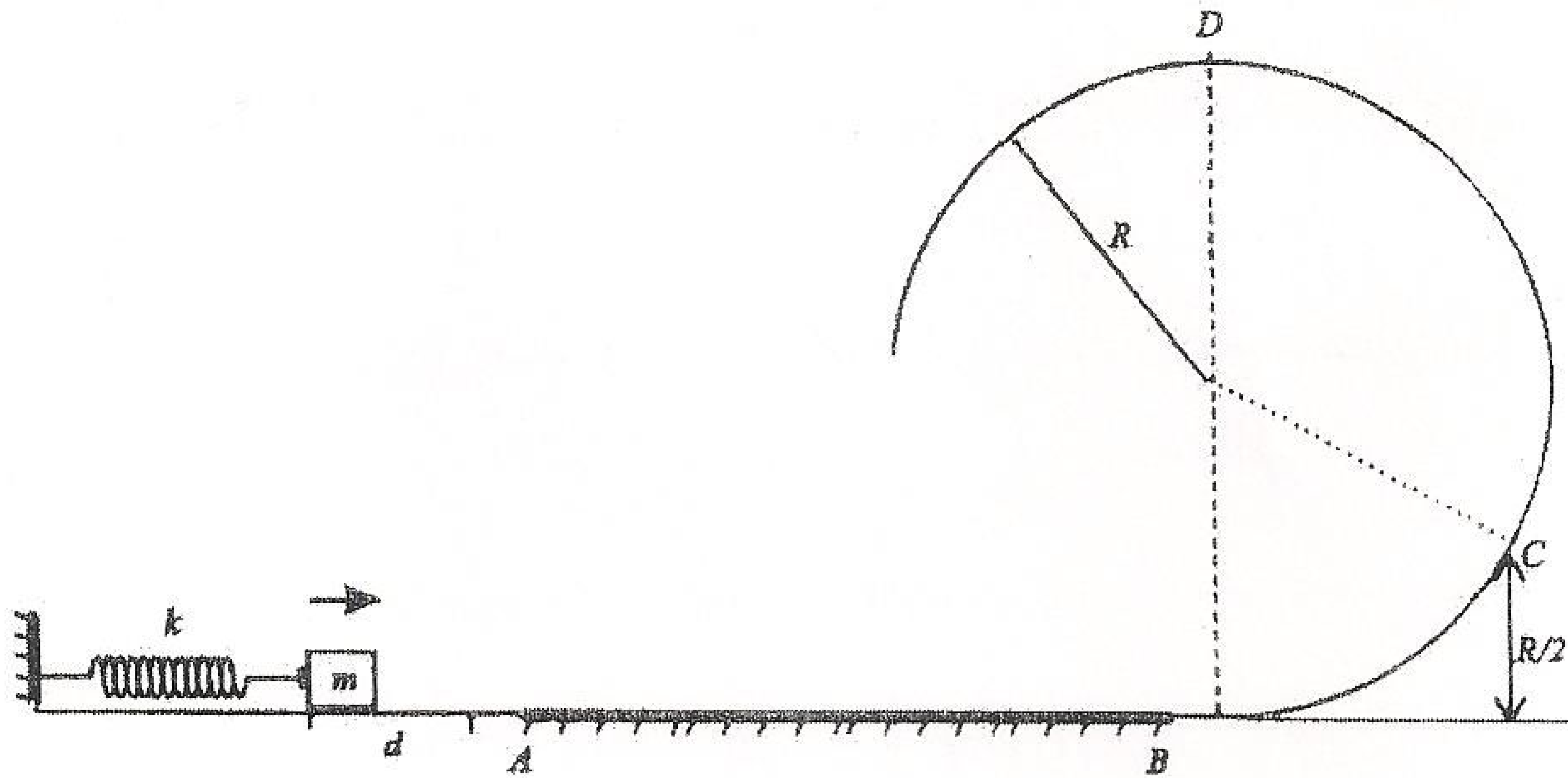
Cuando lo necesite use como valor numérico para la aceleración de gravedad,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

En este examen se usará, para los vectores unitarios cartesianos, la siguiente notación:

$$\mathbf{i} = \hat{i} = \hat{x} = \hat{u}_x ; \mathbf{j} = \hat{j} = \hat{y} = \hat{u}_y ; \mathbf{k} = \hat{k} = \hat{z} = \hat{u}_z$$

1.- Se utiliza un resorte de constante elástica  $k$  para lanzar un bloque de masa  $m$ . Inicialmente el bloque comprime al resorte una distancia  $d$  y se suelta (punto A), recorriendo una distancia con roce (segmento AB) cuyo coeficiente de fricción  $\mu_k$ . Después de recorrer este tramo horizontal, la masa llega al punto B con una rapidez  $v_B$  conocida. Luego el bloque comienza subir por una pista circular sin roce de radio  $R$ . Calcule:

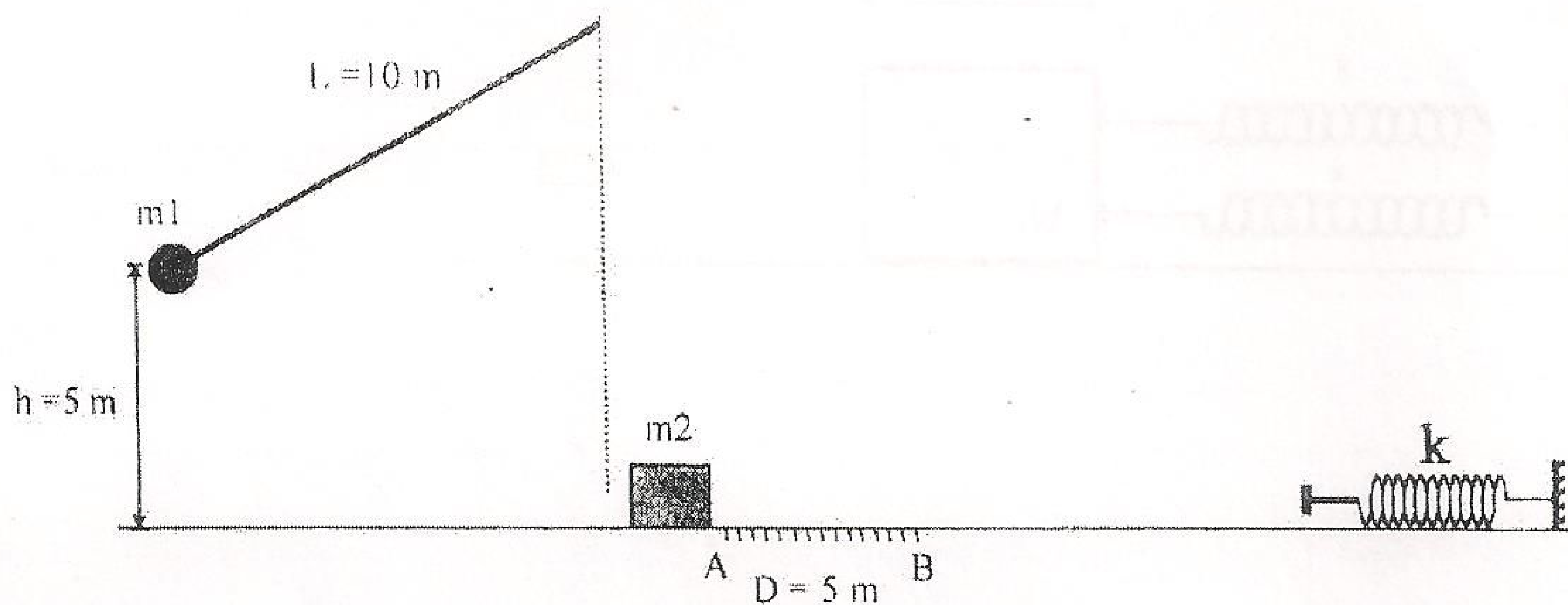
- Distancia AB (2 pts)
- La magnitud de la fuerza de contacto que ejerce la pista sobre el bloque en el punto C, el cual se encuentra a una altura  $R/2$  sobre la superficie plana ( $\theta = 60^\circ$ ). (3 pts)
- La aceleración radial y tangencial del bloque en el punto C. (4 pts)
- Valor de  $v_B$  para que la fuerza de contacto en el punto D sea cero. (4 pts)



2.- Una esfera de masa  $m_1 = 1\text{ kg}$  se encuentra amarrada a un hilo liviano e inextensible de longitud  $l = 10\text{ m}$ . Inicialmente  $m_1$  se encuentra en reposo a una altura  $h = 5\text{ m}$ , respecto a la horizontal. La masa  $m_1$  se suelta y en su altura mínima del recorrido choca **elásticamente** con un cuerpo de masa  $m_2 = 3\text{ kg}$  que se encontraba en reposo sobre la superficie horizontal. Como resultado de la colisión el cuerpo  $m_2$  sale despedido hacia la derecha e impacta sobre un resorte de constante  $k = 100\text{ N/m}$ . En el tramo AB, existe roce, entre el bloque y la superficie, donde el coeficiente de roce cinético es  $\mu = 0.2$ .

El tramo AB mide  $5\text{ m}$ . **Calcular:**

- Las velocidades de  $m_1$  y  $m_2$  después de la colisión. (3 pts)
- La máxima compresión que alcanza el resorte después del impacto de  $m_2$ . Tenga en cuenta que hay fricción en la superficie AB. (4 pts)
- La altura final que alcanza  $m_1$  después de haber chocado con  $m_2$ . (3 pts)



3.-Un proyectil de masa  $m = 0.005\text{kg}$  y rapidez  $v_0 = 200\text{ m/s}$  que se desplaza horizontalmente hacia un bloque de masa  $M = 0.995\text{kg}$ , que se encuentra inicialmente en reposo sobre una superficie sin fricción. El bloque está atado a una pared mediante dos resortes idénticos de constante  $k = 50\text{ N/m}$ . Si el proyectil penetra una distancia  $d = 10\text{ cm}$ , exactamente hasta la mitad del bloque. determine:

- La posición  $x(t)$  y velocidad  $v(t)$  del movimiento que describen el bloque después que el proyectil penetra en éste (8 pts)
- La magnitud de la fuerza de roce promedio que ejerció el bloque para detener el proyectil. (4 pts)

