PRIMERA CONVOCATORIA DEL CURSO 2023/24 (24/01/2024)

Grado en Ingeniería de la Salud. Física 1. Grupos 1 y 2

Notas importantes: 1) No usar lápiz ni tinta roja. 2) **Razonar todos los pasos.** 3) Dar los resultados con la notación indicada y con sus unidades correspondientes si el resultado es numérico, y en una caja: ejemplos: $\boxed{a_{\text{fin}} = (1/2)g\,t^2}$, $\boxed{a_{\text{fin}} = 3\,\text{m/s}^2}$. 4) En resultados simbólicos, dejar g también en forma simbólica. 5) Dar los números en formato decimal o científico si son muy grandes o pequeños, no como fracciones o combinaciones de raíces salvo muy simples. 6) Usar un número apropiado de cifras significativas.

RESPONDA SOLAMENTE **CUATRO** DE LAS PREGUNTAS SIGUIENTES.

(1) (a) Deduzca la dirección y sentido del momento $\vec{\tau}_0 = \vec{r} \times \vec{F}$ de una fuerza respecto a un punto O. El vector $\vec{r}$ tiene su origen en el punto O y su extremo en el punto de aplicación de $\vec{F}$. (b) Deduzca que su módulo τ puede expresarse como $\tau = r_\perp F$, siendo $r_\perp$ la componente de $\vec{r}$ perpendicular a $\vec{F}$. (c) Defina la línea de acción de la fuerza $\vec{F}$ y relacione τ con dicha línea. (d) Deduzca que τ puede expresarse como $\tau = rF_\perp$, siendo $F_\perp$ la componente de $\vec{F}$ perpendicular a $\vec{r}$. (e) Ilustre las propiedades anteriores con los dibujos que sean necesarios.

(2) (a) Un arquero lanza una flecha para acertar en una diana cuyo centro está en el punto B a una altura h_B. El punto de partida de la flecha es el punto A y se encuentra a una altura $h_A = 1.5\,\text{m}$. La distancia horizontal entre A y B es $x_{AB} = 20\,\text{m}$. La flecha sale con una velocidad $v_0 = 23\,\text{m/s}$ y un ángulo $\alpha = 30°$ con respecto a la horizontal. (a) Calcular la altura h_B a la que se encuentra la diana (use $g = 10\,\text{m/s}^2$) (b) Obtener h_B en función de v_0 y α, g y x_{AB}.

(3) Un coche de masa M circula a velocidad constante y sin deslizar por una carretera que tiene coeficiente de rozamiento estático μ_e con los neumáticos. La carretera está peraltada formando un ángulo β con la horizontal a lo largo de una curva de radio R. (a) Realizar dos dibujos donde se muestre claramente todas las fuerzas y aceleraciones, uno desde arriba y otro desde detrás del coche. (b) Obtener la expresión de la velocidad máxima a la que puede circular el coche sin derrapar.

(4) Una barra AB de longitud $L = 3\,\text{m}$ y masa $M = 20\,\text{kg}$ descansa sobre una pared sin rozamiento formando un ángulo $\beta = 30°$ con la horizontal. También el suelo carece de rozamiento y para evitar que la barra desliza se ha colocado la cuerda OA. (a) Calcule la tensión T de la cuerda. (b) Si la cuerda se rompe de golpe y por lo tanto la tensión T se anula, calcule, en ese instante, la aceleración del centro de masas de la barra $\vec{a}_{\text{CM}}$. (c) Igualmente, calcule la aceleración angular α de la barra respecto del centro de masas en el mismo instante.(c) Calcule la energía cinética total de la barra cuando choque contra el suelo. Dato: momento de inercia de la barra respecto del centro de masas: $I = \dfrac{1}{12}ML^2$.

(5) A través del tubo de la figura fluye agua que sale a la atmosfera por C. Las secciones del tubo son $S_A = 4.0\,\text{cm}^2$ y $S_B = S_A/4$. La presión manométrica en A en el centro del tubo es $1.20\,\text{atm}$ y el caudal $I = 0.8\,\text{litros/s}$. Los tubos verticales están abiertos al aire. (a) Determinar la altura de las interfases líquido-aire en los dos tubos verticales. (b) Calcular la velocidad de salida v_C. Aproxime: $1\,\text{atm}=10^5\,\text{Pa}$, $g=10\,\text{m/s}^2$, densidad del agua $\rho = 10^3\,\text{kg/m}^3$. Nota: Las alturas salen bastante altas y por eso en la práctica no se usa agua para medir presiones.