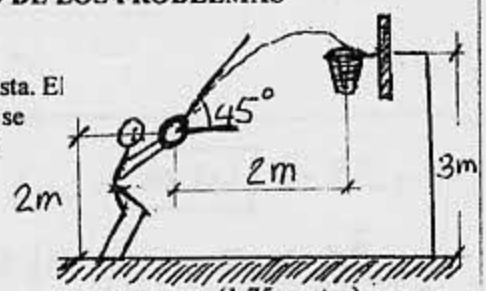
E.U.I.T.I. MADRID – FÍSICA I – PLAN NUEVO – EXAMEN FINAL 7-9-04

EL TIEMPO DE DURACIÓN DEL EXAMEN SERÁ DE 3 HORAS. LAS CALIFICACIONES SE PUBLICARÁN DENTRO DE UN PLAZO MÁXIMO DE 8 DÍAS. LA RESOLUCIÓN DE CADA UNO DE LOS PROBLEMAS DEBERÁ FIGURAR EN HOJAS DIFERENTES.

1.- Una falta en un partido de baloncesto es castigada con lanzamientos de tiros libres a canasta. El lanzador que lo ejecuta lo hace a la altura del propio jugador bajo un ángulo de 45° tal como se indica en la figura adjunta. Se pide calcular la velocidad necesaria "v_0" que debe imprimir el jugador al balón para que éste enceste. Se desprecia el rozamiento del aire

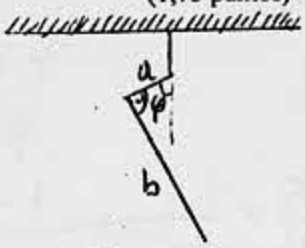
DATOS: $g = 10\ m/s^2$



(1,75 puntos)

2.- Una pieza en forma de "L" está formada por dos barras rectas, uniformes del mismo material y sección, con longitudes "a" y "b" respectivamente, están unidas rígidamente en el punto A formando un ángulo recto. Toda la pieza en "L" se encuentra suspendida y en equilibrio estático por medio de un hilo inextensible y sin masa que está atado al techo de una habitación. Se pide calcular:

a) Tensión de la cuerda del techo
b) Ángulo "φ" con el que queda la pieza "L" en equilibrio estático



DATOS: $M_a = 2$ Kg $M_b = 8$ Kg $a = 0.25$ m $b = 1$ m. $g \approx 10\ m/s^2$

(1,5 puntos)

3.- Un determinado cubo flota en el agua de forma que queda sumergido el 85% del volumen total, se pide calcular la densidad del cubo.

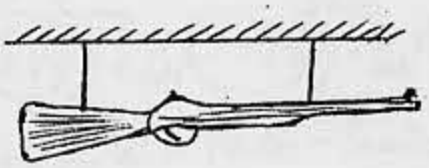
A continuación se añade aceite (inmiscible con el agua) en cantidad suficiente para que el cubo quede completamente sumergido entre ambos fluidos, debido al empuje de ambos fluidos y al propio peso del cubo, tal como se indica en la figura, calcular el nuevo porcentaje de volumen total sumergido en el agua

(2 puntos)

DATOS: Densidad del agua = 1000 Kg/m^3 Densidad del aceite = 800 Kg/m^3

4.- Tenemos un fusil de masa 5 Kg., colgado de unas cuerdas de longitud 0,5 m, tal como se indica en la figura; dentro del fusil hay un proyectil de masa 10 g. En un momento dado se dispara el fusil saliendo el proyectil despedido con una velocidad de 500 m/s respecto de tierra; como consecuencia del retroceso del fusil, este se eleva una determinada altura respecto de su posición inicial. Se pide calcular:

a) Velocidad de retroceso del fusil cuando se produce el disparo.
b) Altura maxima alcanzada por el c.g. del fusil.
c) Velocidad del c.d.m. del sistema.
d) Tensión de las cuerdas en el momento en que el fusil baja y pasa por su posición inicial, suponiendo que la tensión se reparte de igual manera en ambas cuerdas.



$g \approx 10\ m/s^2$

(1,75 puntos)

5.- Teoría: A elegir uno de los siguientes temas teóricos:

a) Dinámica de la partícula: enunciado y demostración del teorema de la cantidad de movimiento, del teorema del momento cinético o angular y teorema de la energía cinética (o de las fuerzas vivas). Explicar además las condiciones necesarias para la conservación de la cantidad de movimiento y la conservación del momento cinético o angular.
b) Dinámica del sólido rígido: conteste las siguientes cuestiones de la rotación de un sólido rígido alrededor de un eje fijo:
    a. Definición del momento cinético o angular del sólido rígido
    b. Definición del momento de inercia del sólido rígido
    c. Ecuación que relaciona el momento de inercia del sólido rígido con el momento de las fuerzas exteriores. Demostrar dicha ecuación

(3 puntos)