

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
PROVES SELECTIVES PER A L'OLIMPIADA DE FÍSICA (VALÈNCIA)

1er exercici

24 de febrer de 2004

Nom: _____

Centre: _____ Telèfon de contacte: _____

Problema 1

Un disco homogèneo de masa M y radio R , se lanza encima de un suelo horizontal rugoso con una velocidad inicial v_0 también horizontal pero sin velocidad angular. Suponiendo que el coeficiente de rozamiento al deslizamiento μ es



constante, el disco comienza a avanzar deslizando hasta que pasado un tiempo T empieza a rodar sin deslizar (velocidad en el punto de contacto disco-suelo es nula).

Determinar:

- a) Instante T indicado.
 - b) Los valores que tendrán en dicho instante la velocidad del centro del disco y la velocidad angular.
 - c) Mediante consideraciones energéticas determinar la distancia que habrá recorrido hasta ese instante.
-

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
PROVES SELECTIVES PER A L'OLIMPIADA DE FÍSICA (VALÈNCIA)

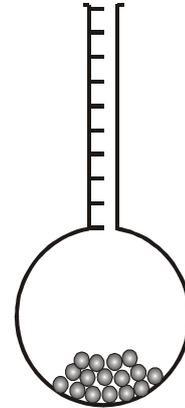
2on exercici

24 de febrer de 2004

Nom: _____

Problema 2

El hidrómetro de la figura es un dispositivo para medir la densidad de los líquidos. El depósito contiene perdigones de plomo, y la densidad del líquido se puede medir directamente a partir del nivel de líquido en la escala calibrada. El volumen del depósito esférico es de $20 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$, la longitud del vástago de la escala es de 0,20 m, su diámetro 0'005 m y la masa del vidrio 0'006 kg.



- a) ¿Qué masa de perdigones debe añadirse para que el líquido de menor densidad que pueda medirse sea de 900 kg/m^3 ?
- b) ¿Cuál es la máxima densidad de un líquido que pueda medirse?
- c) Si el hidrómetro se introduce en agua destilada, ¿qué longitud del vástago aparece por debajo del nivel del agua?
- d) Si la escala calibrada tiene una separación entre divisiones correspondiente a 20 kg/m^3 , ¿serán equidistantes las divisiones?

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
PROVES SELECTIVES PER A L'OLIMPIADA DE FÍSICA (VALÈNCIA)

3er exercici

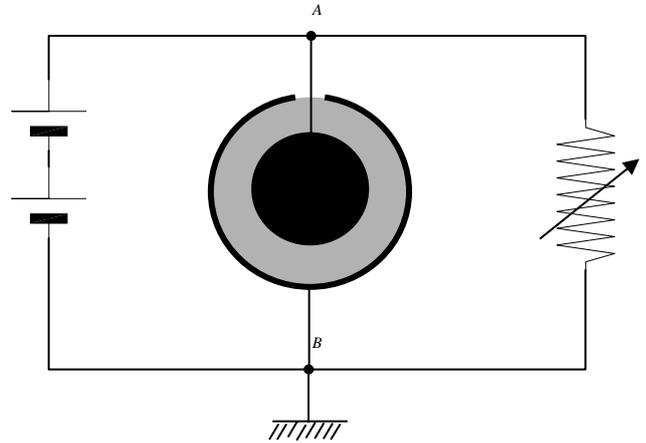
24 de febrer de 2004

Nom: _____

Problema 3

Sea el circuito de la figura en el que hemos conectado entre los puntos A y B un condensador esférico con radios interior y exterior de sus placas 30 y 30'5 cm respectivamente y con dieléctrico en su interior de ebonita (permitividad relativa $\epsilon'=3$).

Como generador del circuito se utiliza un par de pilas de 1'5 V de f.e.m., y resistencia interna $r=0'5\Omega$ cada una, montadas en serie, y cierra el circuito una resistencia variable R cuyo valor varía entre $R_1=2\ \Omega$ y $R_2=5\ \Omega$.



- Representar el valor de la intensidad del circuito en función de R, y obtener su valor cuando R es R_2 .
- Hallar en esta circunstancia el potencial de A (V_A), sabiendo que B esta conectado a tierra.
- Determinando previamente la capacidad del condensador C, expresar la carga del condensador en función de R y realizar su representación gráfica.
- Aplicando el Teorema de Gauss hallar el campo eléctrico E en un punto del dieléctrico que dista del centro del condensador 30'2 cm cuando R es R_2 .

[Téngase en cuenta que la capacidad del condensador esférico, siendo ϵ la permitividad del dieléctrico y r_1 y r_2 los radios de las placas interior y exterior es.. $C = \frac{4\pi\epsilon r_1 r_2}{r_2 - r_1}$]