

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
OLIMPIADA DE FÍSICA
FASE LOCAL

24 de Febrero de 2011

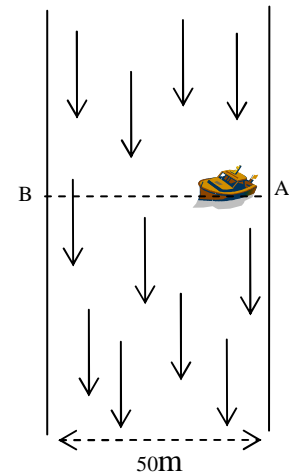
Apellidos, Nombre:

Centro de Estudio:

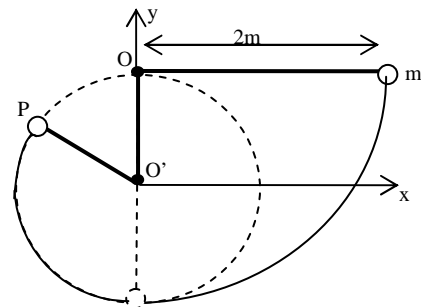
En la prueba de selección se plantean 9 problemas de los que cada participante deberá realizar 8 de ellos.

Indicar rodeando con un círculo el problema desechado
 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 - 9

1º.- Una lancha atraviesa, según la trayectoria rectilínea AB, un río de 50m de anchura y por donde circula agua a 2,5 m/s, tardando 10 segundos. Hállese cuanto tardará en atravesar el río con el agua en calma.



2º.- Colgamos una partícula desde un punto O mediante un hilo inextensible y sin peso apreciable de 2m de largo. Apartamos 90° de la posición de equilibrio la partícula, de forma que el hilo queda horizontal; soltamos la partícula y al pasar por la posición vertical, encuentra un clavo O' colocado en el punto medio de la longitud del hilo. Determinar las coordenadas (x,y) del punto P en que la partícula dejará de tener trayectoria circular alrededor de O' y determinar los vectores velocidad y aceleración en dicho punto.

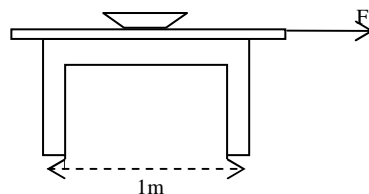


- 3°.- Sea una mesa con mantel y un plato en el centro. Tanto la masa del mantel como la del plato, es de 200g. El coeficiente de rozamiento entre el plato y el mantel y entre el plato y la mesa es 0,5, tanto estático como cinético. Se considera despreciable el rozamiento entre el mantel y la mesa.

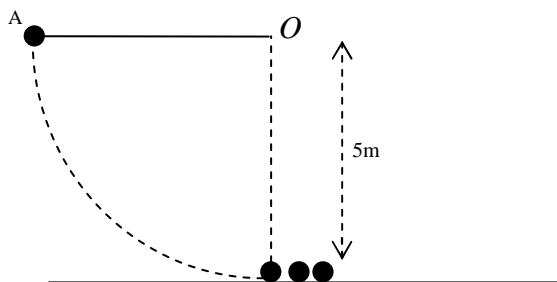
Tiramos del extremo del mantel con una fuerza

\vec{F} tal que $F=10\text{N}$

- ¿Qué aceleración sufre el mantel?
- ¿Cuánto recorre el plato mientras está encima del mantel?
- ¿Cuánto recorre el plato en total?
- ¿Cuál es la mínima $F \neq 0$ para que el plato no caiga al suelo?



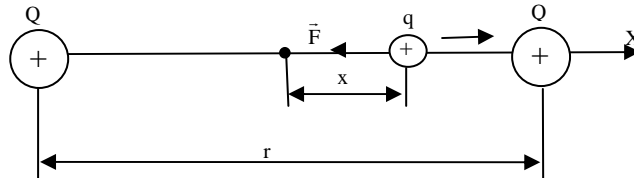
- 4°.- La bola 1, de masa m y unida a un punto fijo O por medio de una cuerda sin masa e inextensible, se deja caer desde el punto A de modo que impacta sobre el conjunto de 2 bolas de igual masa m . Si todos los choques son elásticos, averigüe la velocidad final de todas las bolas. ¿Qué diría usted si, en vez de dos bolas, hubiese 20?



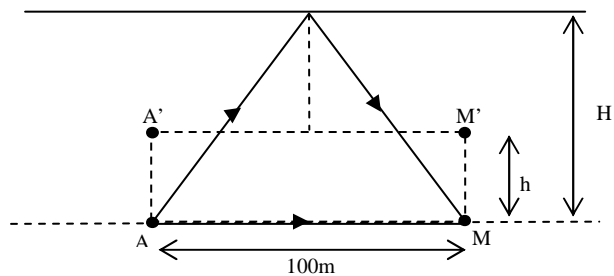
- 5°.- Una masa de 1Kg tiene un peso aparente en el ecuador de 9,78049N. Si la Tierra no girase, esta fuerza sería de 9,814N. Si la frecuencia de giro actual de la Tierra es de 1 vuelta cada 24 horas, averiguar la frecuencia a la que debería girar para que todos los habitantes salieran despedidos según la tangente.

- 6°.- Una partícula de masa m y carga $+q$ se encuentra en el punto medio de la línea que une otras dos, cargadas con $+Q$, fijas y situadas a una distancia r la una de la otra. La partícula m está obligada a permanecer en la línea que une las dos cargas Q . Si separamos de la posición de equilibrio a q una distancia $A \ll r$, determinar su periodo de oscilación.

Nota: Durante el movimiento de la partícula la elongación, x , es tal que x^2 es despreciable frente a r^2 .



- 7°.- Un micrófono M y un altavoz A , que supondremos puntuales, se sumergen a una profundidad de 20m en un lago, separados por una distancia horizontal de 100m. El altavoz emite un sonido puro de 500 Hz de frecuencia. Si ambos son izados lentamente a la vez, calcular la diferencia de profundidades h a las que el micrófono registra dos máximos de intensidad consecutivos. En el agua, a la temperatura de la experiencia, la velocidad del sonido es de 1500 m/s.



- 8°.- El intervalo de visión nítida de una persona miope abarca de los 10cm a los 30cm de distancia del ojo. Calcula la potencia de las lentes correctoras que debe usar para que pueda ver los objetos alejados en su punto remoto. Con estas lentes ¿cuál es ahora su mínima distancia de visión nítida?

9°.- En una cámara de burbujas se observa la trayectoria de un protón que parte de A con velocidad V . A su vez, del punto B , parte una carga negativa del mismo valor y masa m con la misma velocidad.

a) Si la intensidad del campo magnético \vec{B} es perpendicular al plano de la trayectoria, deduce su sentido.

b) Si el radio de curvatura de la trayectoria del protón es $R_2=14\text{cm}$ y $B=1,5\text{T}$, deduce la velocidad del protón.

c) Si el radio de la trayectoria de la carga negativa es $R_1=7,0\text{cm}$, deduce la masa de la misma.

d) Dibuja la trayectoria de la carga negativa.

Datos: Carga del protón: $1.60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Masa del protón: $1.67 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$

