



Prueba de:
GRAVEDAD - DINÁMICA

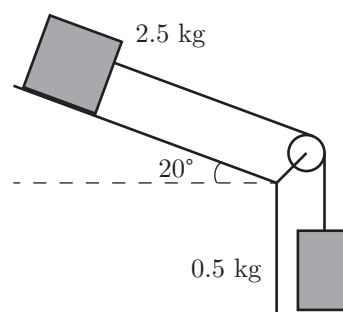
Fase local de la XXVII Olimpiada Nacional de Física
Córdoba, 7 de marzo de 2016



Apellidos: _____ Nombre: _____

PROBLEMAS

1. Dos cuerpos de 2,5 y 0,5 kg se encuentran unidos por una cuerda inextensible y una polea ideal, ambas de masa despreciable. El primero de los cuerpos descansa sobre una superficie que forma un ángulo de 20° con la horizontal, mientras que el segundo se encuentra suspendido en el aire. Determine el coeficiente de rozamiento mínimo entre la masa en contacto con la superficie y esta, para que el sistema permanezca en reposo.



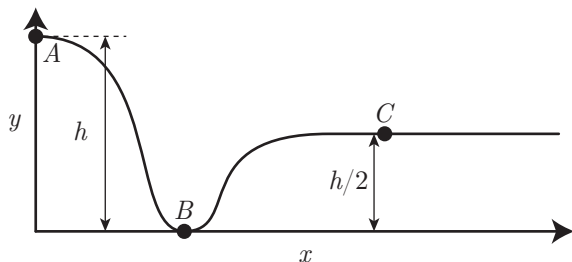
2. D.J. Stephens ha conseguido que la NBA se fije en él gracias a las pruebas previas que se realizan estos días los Brooklyn Nets, los llamados Draft-combine. El jugador de la universidad de Memphis ha “saltado” a la fama gracias a su capacidad precisamente para saltar. Pese a su altura, 1,95 metros, este joven alero de los Tigers ha conseguido **saltar verticalmente 116,8 centímetros**. (Diario Marca 24/05/13)

- a) ¿Cuál fue la velocidad inicial del salto de D. J. Stephens?
- b) Suponiendo que es capaz de desarrollar exactamente la misma potencia de salto ¿qué altura habría alcanzado D. J. Stephens en la superficie de la luna?

Datos: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; $M_L = 7,349 \times 10^{22} \text{ kg}$; $R_L = 1,737 \times 10^6 \text{ m}$; $G = 6,637 \times 10^{-11} \frac{\text{N}\cdot\text{m}^2}{\text{kg}^2}$

CUESTIONES

1. En el año 2028 la humanidad está acabando con el planeta, generamos más basura de la que el ecosistema puede soportar. Un grupo de ingenieros de la NASA propone lanzar un cohete al sol con toda la basura de la que no podemos deshacernos. Con el fin de abaratar costes, la velocidad de lanzamiento del cohete debe ser la mínima para que éste llegue al sol. Indique razonadamente cual de las siguientes afirmaciones es cierta:
 - a) La velocidad de lanzamiento del cohete es mayor que la velocidad de escape de la tierra.
 - b) La velocidad de lanzamiento del cohete es menor que la velocidad de escape de la tierra.
 - c) La velocidad de lanzamiento del cohete es igual a la velocidad de escape de la tierra.
 - d) Ninguna de las anteriores afirmaciones es cierta.



2. Un carrito parte desde el reposo de la parte superior de una montaña rusa, punto A, cuyo perfil se muestra esquemáticamente en la figura de la izquierda. Discuta de manera razonada la veracidad de la siguiente afirmación: “La velocidad del carrito en el punto B es el doble de la velocidad del carrito en el punto C”.



Prueba de:
ELECTROMAGNETISMO

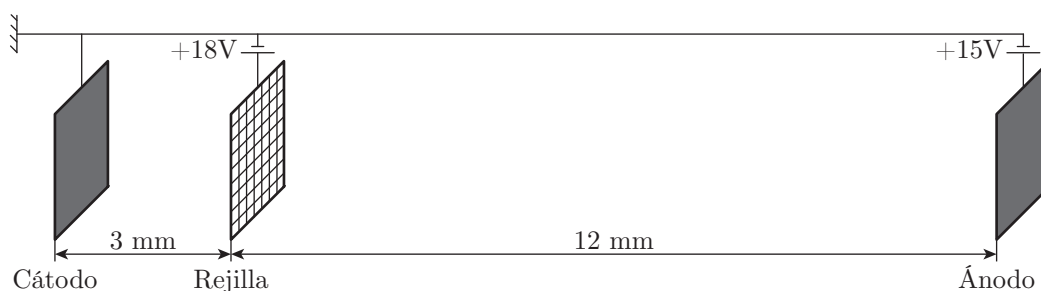
Fase local de la XXVII Olimpiada Nacional de Física
Córdoba, 7 de marzo de 2016



Apellidos: _____ Nombre: _____

PROBLEMA

1. Un triodo consiste fundamentalmente en los siguientes tres elementos: una superficie plana (el cátodo) que emite electrones con velocidades iniciales despreciables, paralela a la superficie anterior y a 3 mm de distancia una rejilla metálica que deja pasar libremente a los electrones y a una diferencia de potencial de +18 V respecto al cátodo, paralela a las superficies anteriores una segunda superficie plana (ánodo) situada a 12 mm de la rejilla y a una diferencia de potencial de +15 V respecto al cátodo.



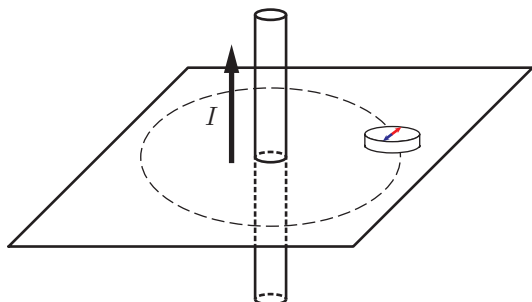
Suponiendo que los campos eléctricos son uniformes

- Represente gráficamente el potencial en el seno del triodo en función de la distancia al cátodo
- Determine el módulo, la dirección y el sentido del campo eléctrico entre el cátodo y la rejilla y entre la rejilla y el ánodo
- Calcule la aceleración de los electrones en cada región del triodo.
- Calcule la velocidad con la que los electrones atraviesan la rejilla
- Calcule la velocidad con que los electrones llegan al ánodo

Datos: Carga del electrón: $e = -1,602 \times 10^{-19}$ C ; Masa del electrón: $m_e = 9,109 \times 10^{-31}$ kg ; Constante de Coulomb: $K = 8,988 \times 10^9$ N m² C⁻² .

CUESTIONES

1. Indique cual de las siguientes respuestas es la correcta. “Cuando una partícula cargada se mueve en el seno de un campo magnético la fuerza que actúa sobre la partícula es proporcional. . .
- . . . al valor de su carga y no depende de su velocidad”
 - . . . al valor de su carga y de su velocidad”
 - . . . al valor de su carga y de su aceleración”
 - . . . al valor de su carga y de su masa”



2. Supongamos un hilo conductor por el que circula una corriente continua. Colocamos un imán con sus polos situados en un plano perpendicular al hilo. Determinar como se orientan los polos del imán. Determinar que sucede si movemos el imán alrededor del hilo manteniendo el plano del movimiento y la distancia al hilo fijos.



Prueba de:
MOVIMIENTO ONDULATORIO

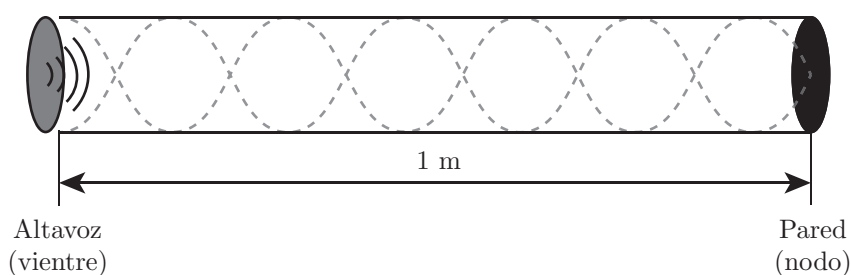
Fase local de la XXVII Olimpiada Nacional de Física
Córdoba, 7 de marzo de 2016



Apellidos: _____ Nombre: _____

PROBLEMA

1. Un “tubo de Kundt” es un dispositivo que permite la formación de ondas estacionarias sonoras en su interior y se emplea para la determinación de la velocidad del sonido. Consta de un tubo de vidrio en cuyo interior se propaga el sonido. Uno de los extremos se encuentra abierto (vientre) y tiene montado un altavoz, el cual genera ondas de sonido sinusoidales. El otro extremo del tubo se encuentra cerrado por una pared que refleja las ondas sonoras (nodo).



En este caso, se tiene un tubo de kundt con una longitud de 1 m, tal y como se muestra en la figura. Calcule cuáles serían las 4 primeras frecuencias permitidas si este tubo estuviese lleno de helio a presión atmosférica, sabiendo que en tal caso la velocidad del sonido es de 975 m/s.

CUESTIONES

1. Razone cómo variaría la energía mecánica de un cuerpo que efectúa un movimiento armónico simple, si se duplicara:
 - a) la frecuencia.
 - b) la aceleración máxima.
2. Un cuerpo, situado sobre una superficie horizontal lisa y unido al extremo de un resorte, efectúa un movimiento armónico simple y los valores máximos de su velocidad y aceleración son 0,6 m/s y 7,2 m/s² respectivamente. Determine razonadamente el período y la amplitud del movimiento.