

**Problema en el contexto de la materia Física 1**

Una masa puntual  $m$ , engarzada a una varilla, se mueve sobre una pared circular. La masa es empujada contra la pared por un resorte de constante  $k$  y longitud relajada  $\ell_0$  (ver Fig. 1). El resorte se encuentra comprimido una distancia  $\Delta x$ . Por medio de un motor la varilla y masa giran con velocidad constante  $V$ . Entre masa y pared existe rozamiento dinámico  $\mu d$ .

- (a) Dibuje el diagrama de cuerpo libre para un ángulo  $0 < \theta < \pi/2$ .
- (b) Escriba las ecuaciones de movimiento en polares.
- (c) Calcule la fuerza de rozamiento.
- (d) ¿Qué trabajo hace el motor entre los puntos  $\theta = \pi/2$  y  $\theta = \pi$ ? Justifique.
- (e) Discuta la conservación de las distintas magnitudes físicas.
- (f) ¿Cuánto vale el torque neto respecto al eje de la varilla en  $\theta$  arbitrario?

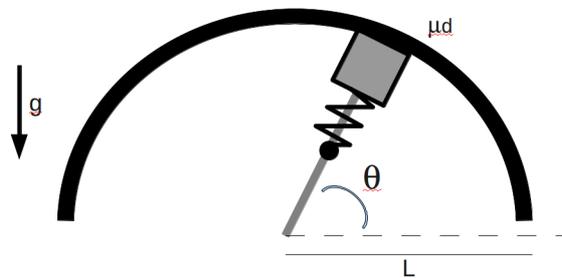


Figura 1

**Problema en el contexto de la materia Física 3**

Se desea aplicar la ley de Faraday al caso de una espira triangular (triángulo equilátero de lado  $a$ , con un lado paralelo al eje  $y$ ) ubicada en el plano  $z = 0$  y que penetra con velocidad  $v \hat{x}$  (constante) en una región afectada por un campo magnético  $\mathbf{B}$  constante. El campo magnético es perpendicular al plano que contiene a la espira y sólo afecta a la región  $x > 0$ , según se indica en la Fig. 2.

- (a) Calcule la *fuerza electromotriz* en la espira debida al campo eléctrico inducido. Analice el sentido de circulación de las cargas.
- (b) ¿Qué diferencia de potencial hay entre los puntos de la espira ubicados en  $x = 0$  a cada instante? Puede suponer que la espira tiene una resistencia por unidad de longitud uniforme ( $r = R/\ell$  uniforme).
- (c) Explique (sólo con palabras) si es necesario incluir efectos debidos a la auto-inducción  $L$  en la espira.

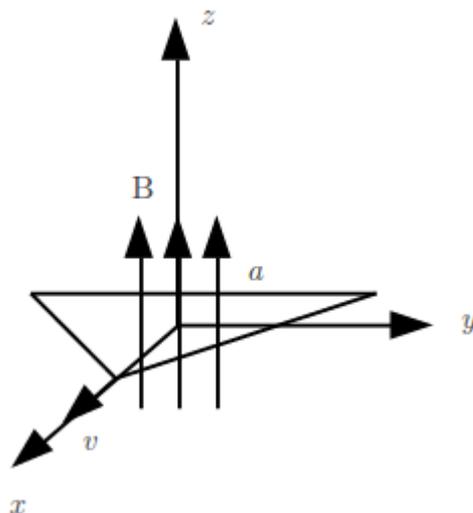


Figura 2

### En el marco de la materia Laboratorio 1

Se propone analizar experimentalmente la relación entre impulso y cambio del momento lineal, mediante el estudio de choques utilizando el material disponible en laboratorio 1 de Física. La práctica propuesta consiste en:

- (i) Estudiar el cambio en el momento lineal de un carrito que choca contra un objeto inmóvil y relacionarlo con la integral en el tiempo de la fuerza que produce este cambio (impulso). Para esto se debe realizar el montaje de la Fig. 3. Se debe empujar un carrito hasta hacerlo chocar contra un sensor de fuerza, medir el impulso lineal ( $p$ ) del carrito antes y después del choque y la fuerza ( $F$ ) efectuada sobre él durante el choque en función del tiempo.
- (ii) Estudiar la conservación de energía y cantidad de movimiento en choques elásticos y plásticos para un sistema de dos carritos. El montaje se muestra en la Fig. 4. En este caso se medirán las velocidades antes y después del choque para analizar la conservación de las cantidades mencionadas.

En la presentación se tendrá en cuenta la claridad expositiva del postulante ante potenciales consultas de los alumnos, teniendo en cuenta los siguientes puntos:

- (a) Explique cómo catalogar los choques según las magnitudes que se conservan para el caso ideal y analice cómo llevar a la práctica esos choques intentando mantener las hipótesis del caso ideal pero remarcando claramente las diferencias que aparecerán en el caso real. Analice distintas opciones para los choques, con el material disponible en laboratorio 1.
- (b) Describa el procedimiento de calibración de los sensores en caso de ser necesario. Discuta qué parámetros debe analizar en cada choque (masas, rozamiento, etc.) y cómo variarlos para estudiar su influencia. Presente las precauciones experimentales a tener en cuenta.
- (c) Describa el análisis de datos a realizar, poniendo énfasis en los cuidados que debe tener el alumno al realizar las mediciones. Analice los errores en todos los casos dejando en claro su origen.
- (d) Explique el desarrollo de la práctica incluyendo el análisis de datos a realizar, poniendo énfasis en los cuidados que debe tener el alumno al realizar las mediciones y en los distintos posibles instrumentos que se pueden utilizar para medir cada variable mirando sus ventajas y desventajas. Analice la influencia de los errores de apreciación o estadísticos, según corresponda en cada caso.
- (e) Todos los puntos anteriores deben conducir a distintas hipótesis sobre cada experimento. Sugiera algunas y discuta como comprobaría la validez de las mismas.

La práctica debe poder realizarse (incluyendo la presentación en el pizarrón) en una clase de 6 hs. Por esto, sugiera cómo realizar los experimentos de forma de que los conceptos de conservación de momento lineal y/o energía que desea presentar queden más claros, teniendo en cuenta no excederse exageradamente en uno de los experimentos.

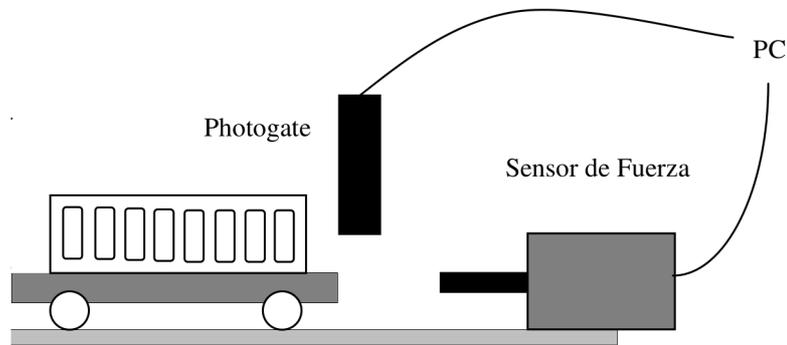


Figura 3

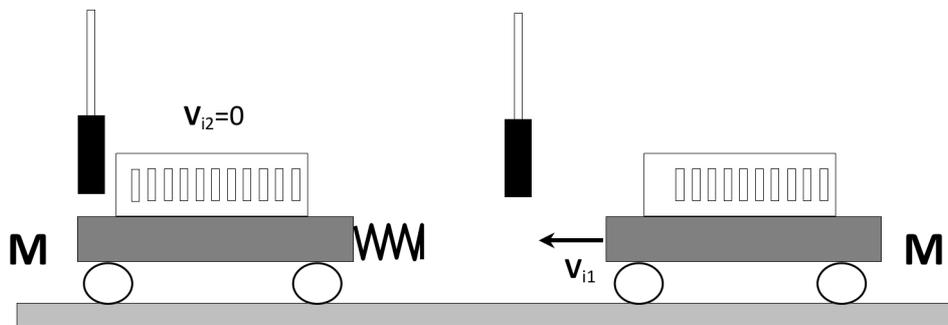


Figura 4

## En el marco de la materia Laboratorio 2

Se propone estudiar un emisor y un detector de ultrasonido de los actualmente disponibles en laboratorio 2 (Ceramic Transducer Design Co., 40T-10 y 40R-10). Los manuales del equipamiento pueden consultarse en el link señalado en la sección “Aclaración para las Pruebas...” adjunta a continuación.

Básicamente el dispositivo consiste en un transductor piezoeléctrico que convierte una tensión en desplazamiento o en variaciones de presión, según sean las condiciones de contorno, y viceversa (presión o desplazamiento en una tensión). Si se excita al emisor con una señal armónica, éste emite una onda sonora a la frecuencia de excitación. Si se coloca otro transductor (detector) en el camino de la onda emitida, éste sufre una variación de presión armónica que, a su vez, se convertirá en una señal eléctrica medible con un osciloscopio.

Algunas de las tareas propuestas en esta práctica son: medir la respuesta en frecuencia y el rango dinámico lineal de los emisores y detectores de ultrasonido. Para lograr esto se sugiere enfrentar el emisor y el detector, alimentar el primero con un generador de ondas y el segundo con un osciloscopio, y analizar la dependencia con la distancia entre ellos, con la tensión de alimentación y con su orientación relativa.

El postulante debe presentar una explicación, como la que daría a los alumnos, en donde:

- (a) Discuta cómo mediría la respuesta en frecuencia y el rango de linealidad de los emisores y detectores de ultrasonido. Además de un par emisor/receptor por grupo se cuenta con un generador de ondas (de amplitud y frecuencia variables) y un osciloscopio.
- (b) Describa cómo guiaría a los alumnos de esta materia para determinar la longitud de onda de la onda emitida, la velocidad de propagación de fase, la dependencia con la distancia y con la orientación del detector. Describa cómo llevaría adelante la realización de este experimento.
- (c) Los alumnos deberán graficar los resultados obtenidos. Discuta cómo evaluar la calidad del ajuste, el rango en que este ajuste es válido y la forma más ilustrativa o más conveniente de graficar.

## Aclaración para las Pruebas en el marco de Laboratorio 1 y 2

En la página

<http://materias.df.uba.ar/lab01ba2014c2/concurso-ayudantes-de-2da-2014/>

hemos puesto a disposición de los postulantes, documentación sobre el material disponible en los laboratorios de enseñanza. Asimismo, informamos que aquellos que deseen consultar el material de los laboratorios 1 y 2, deberán hacerlo únicamente en los siguientes horarios:

### **Laboratorio 1:**

jueves de 9 a 10hs y de 18 a 19hs

viernes de 9 a 10hs

### **Laboratorio 2:**

jueves de 11 a 12hs

viernes de 18 a 19hs