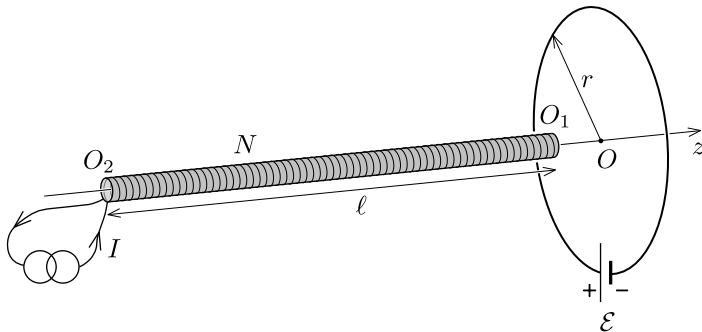


T1: El Solenoide y la Espira

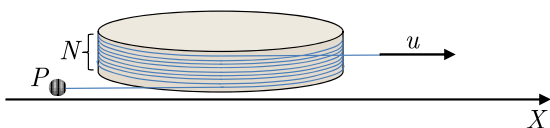
Una espira circular cerrada de radio r consiste en una batería de fuerza electromotriz \mathcal{E} y un alambre de resistencia R . Un solenoide muy largo, con núcleo de aire está alineado con el eje de la espira (eje z). Su longitud es $\ell \gg r$, su sección transversal es A ($\sqrt{A} \ll r$), y el número de vueltas es N . El solenoide es alimentado por una fuente de corriente ideal que produce una intensidad de corriente I constante. La dirección de la corriente en el solenoide y en la espira son iguales (en dirección a las manecillas del reloj en la figura)



- Encuentre la fuerza F_1 que actúa sobre el solenoide cuando su inicio O_1 se encuentra en el centro de la espira O . ¿Cuál es la fuerza F_2 que actúa sobre el solenoide cuando su parte final O_2 se encuentra en el centro de la espira?
- Suponga ahora que el solenoide se mueve lentamente con velocidad constante v a lo largo del eje z , iniciando el movimiento muy lejos de la espira, pasando por su centro y continuando lejos sobre la dirección positiva de z . Grafique la corriente J que fluye por la espira como función del tiempo. Destaque las características y los valores importantes en la gráfica. La velocidad es tan pequeña que la autoinductancia de la espira puede ser despreciada.

T2: Acelerador Mecánico

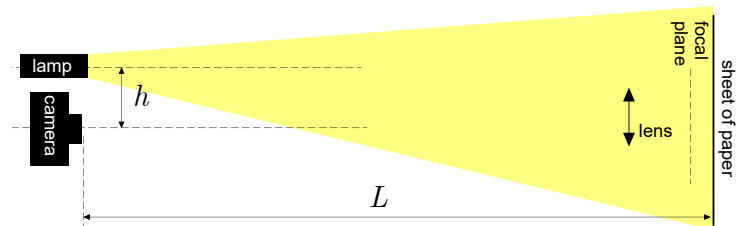
Un hilo sin masa hace N vueltas alrededor de un cilindro fijo estáticamente, como se muestra en la figura. Inicialmente los extremos sueltos del hilo están paralelos al eje X . Entonces, un objeto puntual masivo P es atado al final del hilo mientras el otro es jalado con velocidad constante u a lo largo de X . Encuentra la velocidad máxima alcanzada por el objeto masivo.



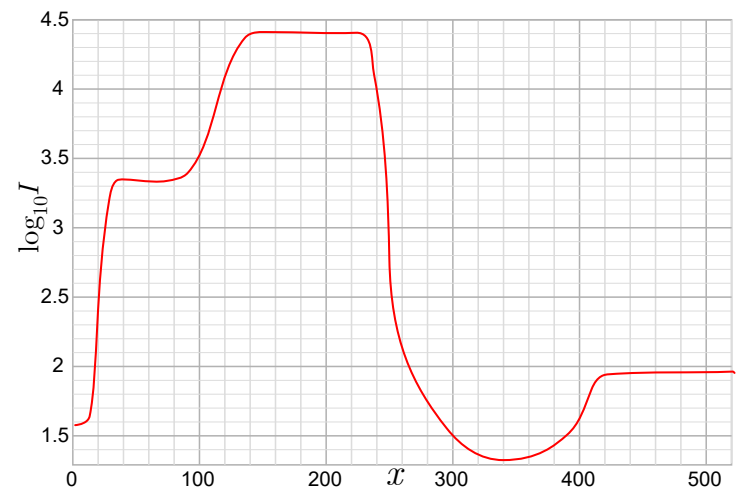
El hilo es inextensible y flexible. Considera que las vueltas del hilo son puestas estrechamente una al lado de la otra prácticamente en el mismo plano, perpendicular al eje del cilindro. Desprecia cualquier fricción en el sistema. No consideres la fuerza de gravedad.

T3: Los ojos del gato

Probablemente ya has notado que en la oscuridad, cuando un gato está dentro del haz de luz de una linterna, sus ojos parecen muy brillantes, ver la foto de abajo (izquierda). Este fenómeno puede ser modelado por una configuración de lentes, ver la foto de la derecha, y el diagrama debajo de las fotos.



La foto de la derecha fue tomada por una cámara réflex digital de un solo lente. La intensidad de luz en los píxeles del sensor de la cámara marcados con una línea roja (en la foto) se muestra en la gráfica de abajo: el logaritmo base 10 de la intensidad de la luz (medido como el número de fotones capturados por cada píxel) es graficado respecto de la coordenada x , con la longitud lateral de los píxeles como unidad de longitud.



El lente que modela los ojos del gato puede ser tratado como un lente delgado ideal de distancia focal $f = 55$ mm y diámetro $D = 39$ mm; sin embargo, debes tener en mente que la gráfica provista muestra datos de una medición real, y que el lente posee características no ideales. Lo más importante, las reflexiones parciales de las áreas iluminadas brillantemente por la superficie del lente pueden disminuir el contraste: las áreas oscuras vistas a través del lente parecen menos oscuras de lo que en realidad son; este efecto puede ser despreciado para el lente de la cá-

para, pero no para el lente que sirve para modelar el ojo del gato.

Basado en los datos provistos, estime (con una precisión de *ca* 20%) la distancia h entre el eje de la cámara y el de la linterna (la cual puede ser considerada como una fuente puntual) si la distancia de la cámara a la hoja de papel es $L = 4.8$ m.