

Prueba de Evaluación a Distancia, Primer Cuatrimestre

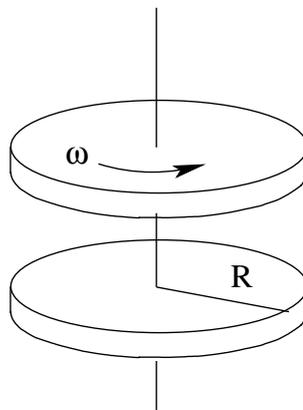
Estas pruebas de evaluación a distancia son voluntarias. Serán calificadas sobre 10 puntos. La nota obtenida, multiplicada por 0.1, se añadirá a la calificación de la Primera Prueba Personal siempre que en la prueba presencial se obtenga una calificación superior o igual a 4 puntos. Aunque sólo serán calificadas las PED que se entreguen dentro del plazo señalado, se enviará la solución a las mismas a todos los alumnos que las realicen. Es preferible que se entreguen preferentemente a través de la plataforma virtual pero también se pueden enviar por correo postal.

Estos problemas tienen un doble objetivo:

En primer lugar, que usted compruebe y reflexione sobre los conocimientos adquiridos. Han sido elegidos porque reflejan parte de los contenidos más importantes de la asignatura o han sido propuestos en exámenes de la asignatura.

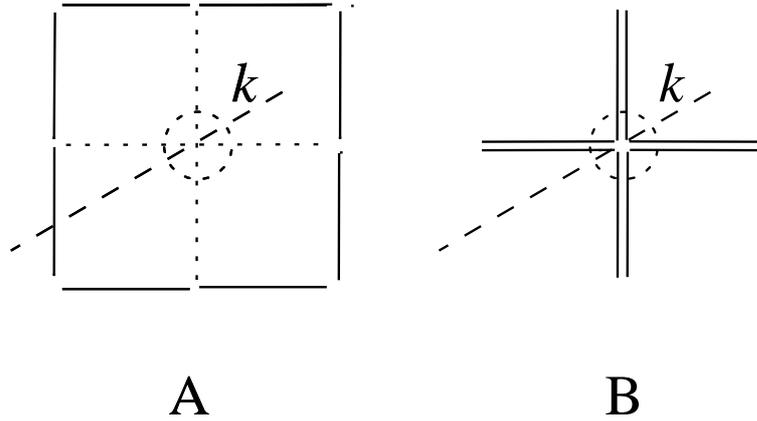
En segundo lugar, una vez obtenida la solución, tiene que redactarla. Esto es una oportunidad para que piense en la importancia que tiene el rigor y la claridad en la redacción a la hora de realizar los exámenes. Defina con precisión las hipótesis y las variables utilizadas, si lo cree necesario incluya un dibujo donde se refleje su elección de los ejes de coordenadas, etc. Indique brevemente los pasos que sigue en el desarrollo y discuta el significado de la solución. No dé nada por sabido, por muy trivial que le parezca. Imagínese que lo está redactando con afán didáctico para que un compañero aprenda a resolver ese mismo problema.

1. Sean dos discos iguales de masa m , radio R pueden girar libremente alrededor de un eje común. Inicialmente uno de los discos está girando con velocidad ω y el otro está en reposo. En un momento dado ambos discos se juntan y continúan girando unidos. Determinar el momento angular y la energía cinética de ambos discos.



2. Una agencia espacial sugiere un nuevo diseño para el lanzamiento de cohetes al espacio: hacer un agujero que atraviese la Tierra a lo largo de un diámetro y dejar caer con velocidad inicial nula el satélite por el hueco; al llegar al centro de la Tierra, se encienden los motores del satélite durante un corto espacio de tiempo para darle un incremento de velocidad Δv . Se pide:
 - (a) Calcular la *velocidad de escape de la Tierra* desde la superficie de ésta.
 - (b) Calcular el valor de Δv que el satélite necesita para que su velocidad cuando salga del agujero (por el extremo contrario al que se soltó) sea la velocidad de escape de la Tierra.
 - (c) ¿Es buena la sugerencia de la agencia espacial? Compare la energía necesaria para que el cohete despegue con la velocidad de escape desde la superficie terrestre con la energía necesaria para suministrar Δv en el centro de la tierra.

3. En la figura A se muestran 8 varillas idénticas cada una de longitud l y masa m que forman un cuadrado plano que está girando alrededor del eje perpendicular que pasa por su centro con velocidad angular ω_0 . Mediante un mecanismo interno K las varillas se pliegan hasta formar una cruz como se muestra en la figura B. Considerando que el momento de inercia del mecanismo es $(40/3)ml^2$ y que no cambia determinar:
- El momento de inercia del sistema en las posiciones correspondientes a las figuras A y B.
 - La velocidad angular ω' en la configuración final.
 - El trabajo realizado en el plegado de las varillas.



4. Considérese un par de sistemas inerciales S y S' con los ejes X paralelos y cuyos orígenes coinciden en $t = t' = 0$. El sistema S' se mueve con velocidad v con respecto a S. Probar que existe un punto en el eje X en el que los relojes de los dos sistemas de referencia marcan el mismo tiempo y calcular su posición en ambos sistemas de coordenadas. Probar que dicho punto se desplaza con una velocidad u menor que v .