

XV OLIMPIADA DE FÍSICA 2004
24 de febrero de 2004

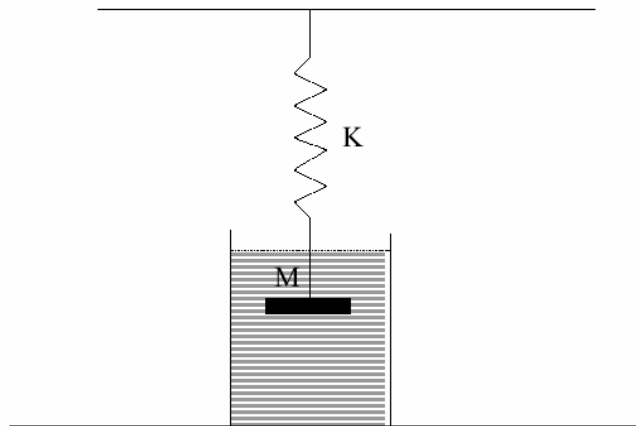
Nombre:

Centro:

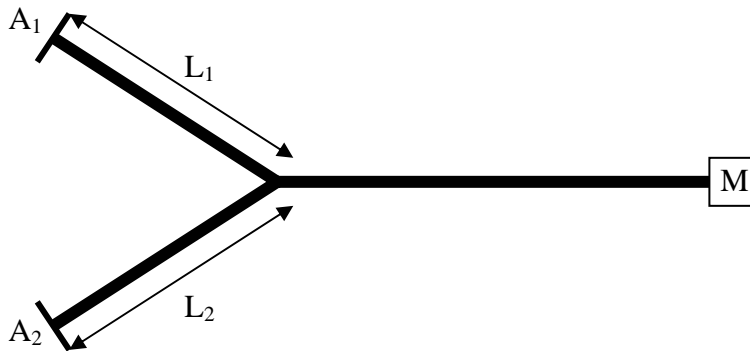
1.

Considerad el oscilador armónico amortiguado de la figura donde, como es habitual, supondremos que la fuerza amortiguadora es proporcional y de sentido contrario a la velocidad de la masa M . Si sabemos que oscila con una frecuencia $f = 0,50 \text{ s}^{-1}$ y que, al cabo de 10 oscilaciones, su amplitud se ha reducido a un quinto ($1/5$) de la inicial (La inicial es la que tiene para $t = 0$).

1. Calculad el tiempo T que ha de transcurrir desde el comienzo del movimiento para que su amplitud sea la décima parte ($1/10$) de la inicial.
2. ¿Qué porcentaje de la energía elástica del muelle (sobre la inicial, a $t = 0$) ha perdido cuando ha realizado 20 oscilaciones completas?
3. Si vaciamos el líquido del recipiente, de forma que el oscilador deje de estar amortiguado, observamos que su frecuencia de oscilación pasa a ser $f' = 0,60$. Si la masa $M = 1 \text{ Kg.}$, ¿cuál es la constante K del muelle y la energía del sistema (suponiendo que la amplitud inicial es de 25 cm.)?



2. El esquema de la figura corresponde a unos tubos en forma de "Y" griega, con dos altavoces A_1 y A_2 en dos extremos y un micrófono M en el tercer extremo. Los altavoces se emplean para generar dos ondas acústicas de frecuencia 4000 Hz. El brazo L_2 es ajustable en longitud. La tabla adjunta recoge la medida de la amplitud de la señal del micrófono (en mV) en función del alargamiento de L_2 : ΔL . Deducid a partir de dicha medida la velocidad del sonido en el tubo.



<u>V (mV)</u>	<u>ΔL (mm)</u>
54	0
44	5
28	10
14	15
6	20
4	25
4	30
6	35
19	40
39	45
54	50
62	55
62	60
60	65
60	70
58	75
58	80
54	85
49	90
36	95
20	100
3	105
0	110
9	115
21	120

3. Un niño se balancea sobre un columpio del parque e intenta medir su período. Calcula el periodo que medirá suponiendo que el columpio se puede aproximar a un péndulo simple, siendo la longitud del columpio de 2 m. ¿Qué período medirá la madre del niño, que es astronauta y está viajando en ese momento a una velocidad de $0,4c$ respecto a su hijo?