

## Esercizi proposti 21 Gennaio 2004

1) In figura è rappresentata una schematizzazione di un ammortizzatore, individuare il modello dinamico di tale sistema meccanico nello spazio di stato.

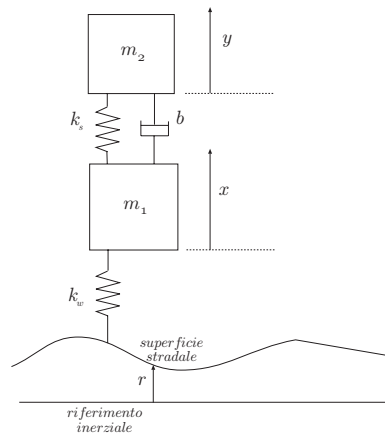


Figure 1: Ammortizzatore

1 - aiuto

$$\begin{aligned} m_1 \ddot{x} &= b(\dot{y} - \dot{x}) + k_s(y - x) - k_w(x - r) \\ m_2 \ddot{y} &= -b(\dot{y} - \dot{x}) - k_s(y - x) \end{aligned}$$

2) Si consideri lo schema di principio di un altoparlante nel quale è rappresentato un magnete permanente che genera un campo magnetico uniforme di  $B$  Tesla, una bobina con  $n$  avvolgimenti di raggio  $r$ . La forza sull'avvolgimento della bobina causa il movimento della membrana e quindi produce suono. L'effetto dell'aria può essere modellato come se avesse una massa equivalente  $M$  con coefficiente di attrito  $b$ . Si ricorda inoltre che la forza esercitata è pari a

$$F = Bli$$

dove  $\ell$  rappresenta la lunghezza del conduttore attraversato dalla corrente  $i$ . Individuare il modello dinamico nello spazio di stato.

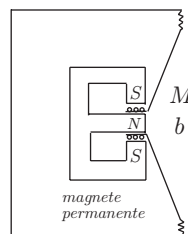


Figure 2: Altoparlante

2 - aiuto

$$\begin{aligned} \ell &= n2\pi r \\ M\ddot{x} + b\dot{x} &= Bli \end{aligned}$$

$i$  ingresso.