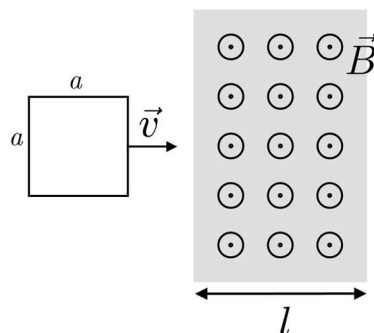


Problema 5.5

Una espira quadrada de costat a situada en el pla xy es mou amb velocitat constant v en la direcció x i entra en una regió de l'espai de longitud l (amb $l > a$) on hi ha un camp magnètic en la direcció z (veure figura). Trobeu el flux magnètic i la força electromotriu induïda en l'espira en cada zona del recorregut de l'espira (des d'abans que entri fins després que surti del camp magnètic) i representeu-los gràficament.



El vector normal de la superfície de la espira és paral·lel al camp magnètic así que $\Phi = S_{\text{int}} B$, donde S_{int} es la parte del area de la espira que está dentro de la región B . (B es también el valor del campo magnético y el area de la espira es $S = a^2$).

Podemos distinguir las siguientes cinco zonas de propagación de la espira:

- 1) La espira está totalmente fuera de la región B (región con campo magnético B). En este caso $S_{\text{int}} = 0$, $\Phi = 0$, $\mathcal{E} = 0$.
- 2) La espira está entrando en la región B y S_{int} cambia de cero a S . Teniendo en cuenta la velocidad de propagación de la espira $S_{\text{int}} = a_{\text{vertical}} a_{\text{horizontal_inside}} = a v t$. Entonces $\Phi = B a v t = B S v t / a$ y $\mathcal{E} = -d\Phi / dt = -B a v$.
- 3) La espira está totalmente dentro de la región B . Entonces Φ llega a su máximo y constante valor $\Phi = B S$ y $\mathcal{E} = 0$.
- 4) La espira empieza de salir de la región B . Entonces Φ decrece linealmente desde su valor máximo hasta cero: $\Phi = B S - B S \frac{vt}{a} = B S (1 - vt/a)$.
- 5) La espira está totalmente fuera de la región B : $\Phi = 0$, $\mathcal{E} = 0$.

La simulación abajo es una demostración dinámica de la solución. (Clica el boton Play).

