

13.11. Devoir n°6 : induction et autoinduction. Correction.

EX1 1. $B = \mu_0 \frac{NI}{L} = 4\pi \cdot 10^{-7} \times \frac{400 \times 10}{0,2} = 0,0251 T = \boxed{25,1 mT}$

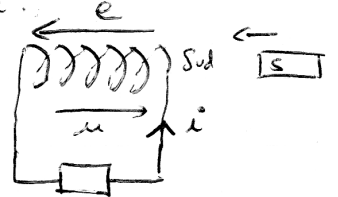
2. $S = \pi \frac{d^2}{4} = \pi \times \frac{5^2}{4} = 19,6 cm^2 = \boxed{19,6 \times 10^{-4} m^2}$

3. $\Phi = NBS = 400 \times 0,5 \times 19,6 \times 10^{-4} = \boxed{392 Wb}$

EX2 1. Dans la bobine se produit le phénomène d'induction électromagnétique.

2. Devant le pôle Sud qui s'approche, la bobine crée une face Sud, en créant un courant induit i . D'après le sens de bobinage des enroulements, on en déduit le sens de i dans la bobine. Comme la bobine se comporte en générateur ici, la tension induite e qui apparaît a même sens que i .

D'après le schéma, on a $u = -e$ donc $\boxed{u < 0}$.



3. Loi de Lenz: Le courant induit, par ses effets, s'oppose à la cause qui lui a donné naissance.

Loi de Faraday: la f.é.m induite e dans un circuit soumis à un flux variable $\Phi(t)$ est égale à $e = - \frac{d\Phi}{dt}$

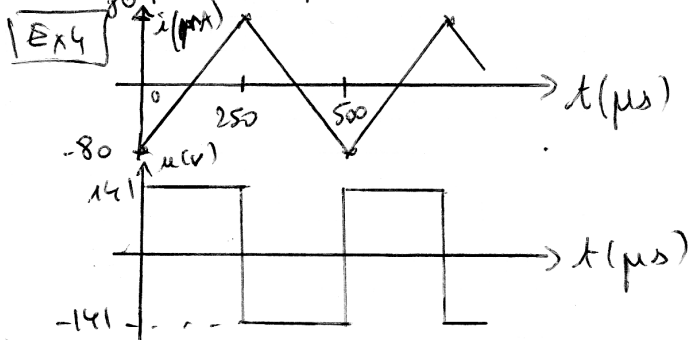
4. Lorsque l'aimant est immobile, il n'y a pas de variation de flux, donc pas de f.é.m induite e , pas de circulation de courant induit i et $u = 0$.

5. Si on ne connecte pas la résistance, il ne peut y avoir circulation de courant dans la bobine: $i = 0$. Par contre il y aura apparition d'une f.é.m e et on aura $u = -e < 0$.

EX3 1. $w = \frac{1}{2} L I^2 \Rightarrow I^2 = \frac{2w}{L} = \frac{2 \times 0,4}{0,15} = 5,33 \Rightarrow I = \sqrt{5,33}$

$\boxed{I = 2,31 A}$

2. D'après l'expression de w , si I est multipliée par 2, w est multipliée par $2^2 = 4$.



2/ $\boxed{u = r i + L \frac{di}{dt}}$

3/ Bobine idéale $\Rightarrow r = 0$ et $\boxed{u = L \frac{di}{dt}}$

4) $0 \leq t \leq 250 \mu s$: $\Delta i = +160 mA = 160 \cdot 10^{-3} A$
 $\Delta t = 250 \mu s = 250 \cdot 10^{-6} s$
 $u = 220 \cdot 10^{-3} \times \frac{160 \cdot 10^{-3}}{250 \cdot 10^{-6}} = \boxed{141 V}$...