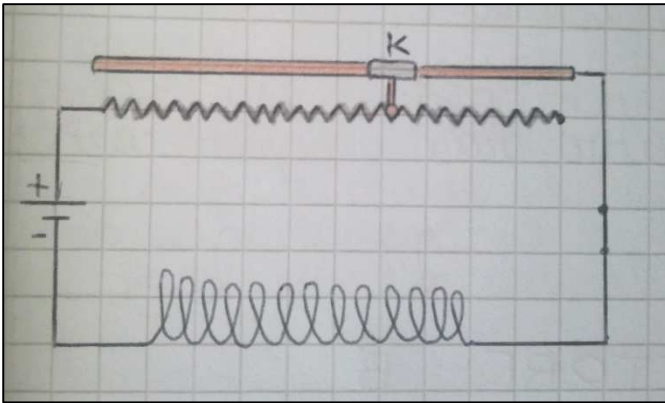


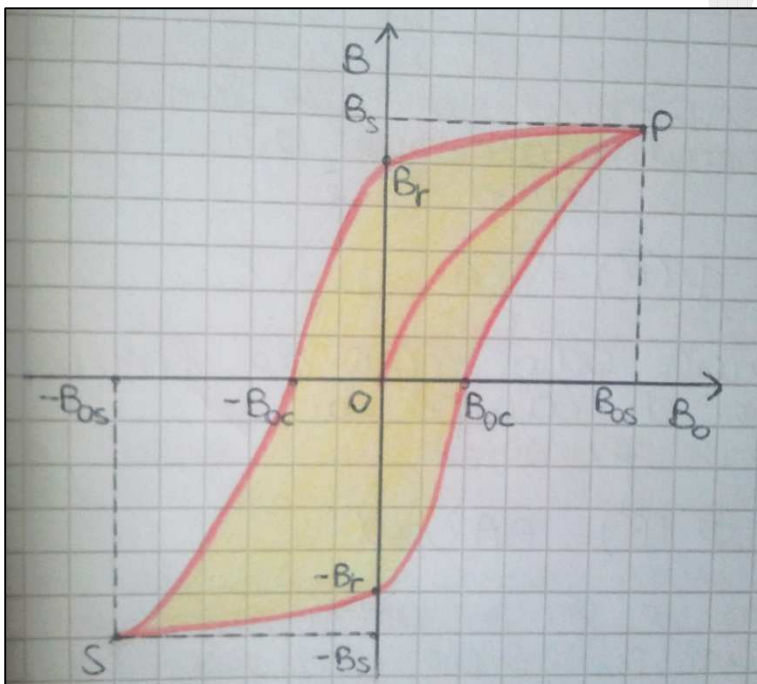
CICLO DI ISTERESI MAGNETICA

È possibile calcolare il campo magnetico \vec{B} generato nell'interno di un materiale ferromagnetico da un campo esterno.



Consideriamo un solenoide avvolto in un nucleo di materiale ferromagnetico; se, mediante un reostato a cursore, si fa variare l'intensità della corrente, varia anche il campo magnetico che essa produce e, di conseguenza, varia il campo indotto dentro il nucleo.

Riportando su un sistema di assi cartesiani le coppie (B_0, B) si ottiene il grafico che rappresenta il **ciclo di isteresi** della sostanza ferromagnetica considerata.



- Se il nucleo è smagnetizzato, quando aumenta B_0 anche B cresce finché raggiunge un valore massimo B_s corrispondente a un determinato valore B_{0s} .
- Raggiunto il valore B_s , anche continuando ad aumentare B_0 , non si ottiene alcun aumento di B perché tutti i domini ferromagnetici del nucleo sono orientati, per cui un ulteriore aumento di B_0 non può portare alcun contributo al loro orientamento. Si dice che è stato raggiunta la **saturation magnetica**.

- Diminuendo B_0 fino a zero, B diminuisce, ma non si annulla completamente, cioè mantiene un certo valore residuo B_r . Il **magnetismo residuo** è dovuto al fatto che i domini ferromagnetici non riacquistano del tutto la primitiva configurazione disordinata.
- Se si vuole smagnetizzare il nucleo, è necessario invertire il senso della corrente nel solenoide, in modo da creare un **campo smagnetizzante**. L'intensità del campo smagnetizzante assume valori negativi. Quando il campo smagnetizzante raggiunge un certo valore $-B_{0c}$ (**campo coercitivo**) il nucleo risulta smagnetizzato.

- Aumentando ancora B_0 in valore assoluto, ma sempre per valori negativi, anche B acquista valori negativi crescenti, in valore assoluto, finché per un determinato valore $-B_{0S}$, B raggiunge il massimo valore negativo $-B_S$.
- Diminuendo B_0 in valore assoluto, diminuisce anche il valore (negativo) di B . Al valore $B_0=0$ corrisponde il valore $-B_r$ (**magnetismo residuo**).
- Se si vuole smagnetizzare il nucleo, è necessario invertire nuovamente il senso della corrente nel solenoide, in modo che il campo magnetizzante torni ad avere il verso che aveva all'inizio dell'esperienza. Quando B_0 raggiunge un determinato valore B_{0C} (**campo coercitivo**), il nucleo risulta di nuovo smagnetizzato.
- Aumentando B_0 fino al valore B_{0S} , B raggiunge nuovamente il valore massimo B_S . Il ciclo è così concluso.

Appare evidente che a ogni valore di B_0 non corrisponde un solo valore di B , ma due differenti valori. L'entità della magnetizzazione dipende dalla **storia magnetica** del nucleo.