

Магнитни силиви и магнитни индукционни линии¹

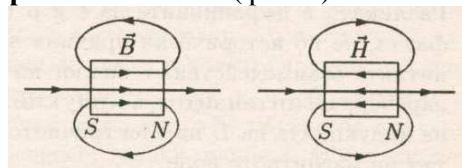
В 8. клас понятието *магнитна силова линия* се въвежда като мислена крива, чрез която се онагледява посоката на полето. В 9. клас, след като се въведе вече магнитната индукция като характеристика на полета, се казва, че за онагледяване на полето се използват *магнитните индукционни линии* – “Мислени линии, чиито допирателни във всяка точка имат посоката на вектора на магнитната индукция”. (*Физика за 9. клас*, Просвета, 1996.)

По-долу се спираме на въпроса има ли разлика между двете понятия и ако има – къде е и следва ли тя да се прави в училище.

Известно е, че в присъствието на среди магнитното поле се характеризира с две векторни величини – с *интензитета* на магнитното поле \vec{H} , и с магнитната индукция \vec{B} . **Магнитните силиви линии онагледяват интензитета, а магнитните индукционни линии онагледяват индукцията на полето.** В повечето среди е изпълнено връзката $\vec{B} = \mu\vec{H}$. В тези среди разликата между двата вида линии е несъществена. Съществените разлики са, когато в пространството има *постоянни магнити*. В този случай връзката има по-сложен вид: $\vec{B} = \mu\vec{H} + \mu_0\vec{M}_0$, където \vec{M}_0 е началната намагнитеност на средата.

Отгук следват и различията в свойствата на \vec{B} и \vec{H} и на линиите, които ги онагледяват. Тъй като $\text{div}\vec{B} = 0$, *магнитните индукционни линии нямат начало и край* – обикновено те са затворени криви. В същото време $\text{div}\mu\vec{H} = -\text{div}\mu_0\vec{M}_0 \neq 0$, което означава, че *магнитните силиви линии имат източници, т.е. имат начало и край*. Известна е уговорката, че те започват от северния и завършват върху южния полюс на магнита.

Тъй като обикновено се интересуваме от полето в пространството **около** магнита, затова и не си задаваме въпроса “А каква е посоката на полето **вътре** в самия постоянен магнит?”. Така зададен, въпросът няма еднозначен отговор, защото не указва кое поле ни интересува – полето \vec{B} или полето \vec{H} . Тъй като правилото, че магнитните силиви линии започват от северния и завършват върху южния полюс важи и за линиите, което минават във вътрешността на магнита, това означава, че **вътре в един пръчковиден постоянен магнит посоките на магнитните силиви и на магнитните индукционни линии са противоположни** (фиг. 1).



Фиг. 1.

С други думи, в пространството около магнита и двата вида линии **излизат** от северния и **влизат** в южния полюс, но само за силивите линии може да се каже, че **започват** от единия и **завършват** върху другия полюс, защото индукционните линии са затворени криви – те нито започват, нито завършват някъде.

В 8. клас по традиция се въвежда понятието магнитна *силова* линия, тъй като още не е въведена количествена характеристика на полето. В 9. клас вече има възможност да се дискутират по-коректно свойствата на магнитните *индукционни* линии. За съжаление сегашната програма по физика не предвижда въвеждане на

¹ Физика, 5–6, с. 89–90.

величината интензитет на магнитното поле, поради което понятието *магнитна силова линия*, макар и по-популярно, става излишно и въобще не се споменава. Поради това в рамките на общозадължителната подготовка не може да се изясни разликата между силови и индукционни линии на магнитното поле.