1) $\vec{B} = \mu_0(\vec{H} + \vec{M})$

$\Rightarrow \nabla \times \vec{H} = 0 \rightarrow \vec{H} = -\nabla \varphi_a$

no hay corrientes de transporte

$\rightarrow \boxed{\vec{B} = \mu_0 \nabla \varphi_a + \mu_0 \vec{M}}$ (*)

2) $\vec{B} = \mu_0(\vec{H} + \vec{M}) \rightarrow \nabla \times \vec{B} = \mu_0 (\underbrace{\nabla \times \vec{H}}_{=0} + \underbrace{\nabla \times \vec{M}}_{=0}) = 0$

no hay corrientes de transporte

en este caso $\vec{M} = M_0 \hat{z}$ cte

$\Rightarrow \nabla \times \vec{B} = 0 \rightarrow \boxed{\vec{B} = -\mu_0 \nabla \varphi}$

¿Cómo resultan compatibles ambos acercamientos?

En este caso $\nabla \times \vec{M} = 0 \rightarrow \vec{M} = -\mu_0 \nabla \varphi_b$

En (1) sust. en (*): $\vec{B} = -\mu_0 \nabla \varphi_a + (-\mu_0 \nabla \varphi_b) = -\mu_0 \nabla (\underbrace{\varphi_a + \varphi_b}_{=\varphi}) = -\mu_0 \nabla \varphi$ ✓

es el φ del acercamiento (2)

En este ej las C.B., dado que piden trabajar con $\vec{B} = -\mu_0 \nabla \varphi$, deben escribirse en función de ese φ (y sus derivadas) - no en función de φ_a -