Queremos mostrar que $(\forall x,y,z \in \mathcal{B})\ \left[(x \vee y) \wedge (\overline{x} \vee z) = (\overline{x} \wedge y) \vee (x \wedge z)\right].$

Para isto, chamando de A a expressão que está no lado esquerdo da igualdade e de B aquela que está no lado direito, mostraremos que $A \wedge x = B \wedge x$ e que $A \vee x = B \vee x$, de onde poderemos concluir que $A = B$.

Farei a primeira das igualdades e deixo para que vocês façam a segunda.

$$A \wedge x = [(x \vee y) \wedge (\overline{x} \vee z)] \wedge x \overbrace{=}^{1} (x \vee y) \wedge [(\overline{x} \vee z) \wedge x] \overbrace{=}^{2} (x \vee y) \wedge [x \wedge (\overline{x} \vee z)]$$

$$\overbrace{=}^{3} [(x \vee y) \wedge x] \wedge (\overline{x} \vee z) \overbrace{=}^{4} x \wedge (\overline{x} \vee z) \overbrace{=}^{5} (x \wedge \overline{x}) \vee (x \wedge z) \overbrace{=}^{6} 0 \vee (x \wedge z) \overbrace{=}^{7} x \wedge z$$

1 - associatividade de $\wedge$;
2 - comutatividade de $\wedge$;
3 - associatividade de $\wedge$;
4 - absorção;
5 - distributividade de $\wedge$ em relação a $\vee$;
6 - propriedade do $\overline{x}$;
7 - propriedade do 0;

$$B \wedge x = [(\overline{x} \wedge y) \vee (x \wedge z)] \wedge x \overbrace{=}^{8} [(\overline{x} \wedge y) \wedge x] \vee [(x \wedge z) \wedge x] \overbrace{=}^{9} [(y \wedge \overline{x}) \wedge x] \vee [(z \wedge x) \wedge x]$$

$$\overbrace{=}^{10} [y \wedge (\overline{x} \wedge x)] \vee [z \wedge (x \wedge x)] \overbrace{=}^{11} [y \wedge 0] \vee [z \wedge x] \overbrace{=}^{12} 0 \vee [z \wedge x] \overbrace{=}^{13} z \wedge x \overbrace{=}^{14} x \wedge z$$

8 - distributividade de $\wedge$ em relação a $\vee$;
9 - comutatividade de $\wedge$;
10 - associatividade de $\wedge$;
11 - propriedade do $\overline{x}$ e idempotência;
12 - propriedade do 0;
13 - propriedade do 0;
14 - comutatividade de $\wedge$;

Portanto, $A \wedge x = B \wedge x$.