$$\hat{\mathrm{V}}_{\text{Part A}}(l,m) \overset{\text{MM}}{=} \sum_{\sigma\in\{\uparrow,\downarrow\}} \hat{\mathrm{c}}^{\mathrm{S}}_{l,\sigma}\hat{\mathrm{c}}^{\dagger\mathrm{S}}_{m,\sigma}\left(1+2\cdot\hat{\mathrm{n}}^{\mathrm{S}}_{l,\overline{\sigma}}\hat{\mathrm{n}}^{\mathrm{S}}_{m,\overline{\sigma}}-\hat{\mathrm{n}}^{\mathrm{S}}_{l,\overline{\sigma}}-\hat{\mathrm{n}}^{\mathrm{S}}_{m,\overline{\sigma}}\right)$$

$$\hat{\mathrm{V}}_{\text{Part B}}(l,m) \overset{\text{MM}}{=} \sum_{\sigma\in\{\uparrow,\downarrow\}} \hat{\mathrm{c}}^{\mathrm{S}}_{l,\sigma}\hat{\mathrm{c}}^{\dagger\mathrm{S}}_{m,\sigma}\left(\hat{\mathrm{n}}^{\mathrm{S}}_{m,\overline{\sigma}}-\hat{\mathrm{n}}^{\mathrm{S}}_{l,\overline{\sigma}}\hat{\mathrm{n}}^{\mathrm{S}}_{m,\overline{\sigma}}\right)$$

$$\hat{\mathrm{V}}_{\text{Part C}}(l,m) \overset{\text{MM}}{=} \sum_{\sigma\in\{\uparrow,\downarrow\}} \hat{\mathrm{c}}^{\mathrm{S}}_{l,\sigma}\hat{\mathrm{c}}^{\dagger\mathrm{S}}_{m,\sigma}\left(\hat{\mathrm{n}}^{\mathrm{S}}_{l,\overline{\sigma}}-\hat{\mathrm{n}}^{\mathrm{S}}_{l,\overline{\sigma}}\hat{\mathrm{n}}^{\mathrm{S}}_{m,\overline{\sigma}}\right)$$