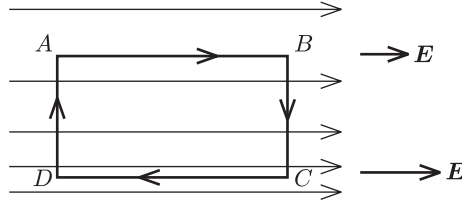
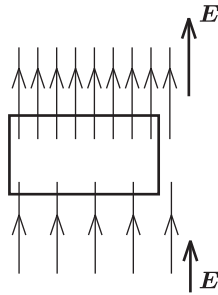


Megoldás. *a)* Megmutatjuk, hogy vákuumban (töltésmentes térrészben) *nem hozható létre* a kérdésben szereplő elektrosztatikus mező. Ha ugyanis az erővonalak sűrűsége az erővonalakra merőleges irányban változna (*1. ábra*), akkor egy próbatöltést a zárt $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ útvonalon mozgatva az elektromos mező összes munkája nullától különböző lenne. (Az AB szakaszon, ahol ritkábbak az erővonalak, kisebb a térerősség, tehát a próbatöltés kevesebb munkával mozgatható ezen az útvonalon, mint a sűrűbb erővonalaknak megfelelő CD szakaszon; az erővonalakra merőleges BC és DA útvonalon pedig nincs munkavégzés.) Ez ellentmond az energiamegmaradás törvényének; ha megvalósulna, örökmozgó készítésére nyílna lehetőség!



1. ábra

Amennyiben az elektromos térerősség nagysága (tehát az erővonalak sűrűsége) az erővonalakkal párhuzamos irányban változna (*2. ábra*), akkor a vastag vonallal körülhatárolt *töltésmentes* térrészből több erővonal lépne ki, mint amennyi a térrészbe befelé halad. Ez azonban ellentmond az elektrosztatikai Gauss-törvénynek (miszerint az elektromos erőtér forrásai a töltések: egy adott térrészből kilépő erővonalak száma a térrészben levő össztöltéssel arányos).



2. ábra

Természetesen megvalósulhat párhuzamos, de térrészenként különböző sűrűségű erővonalrendszer, ha a térrészek határán elektromos töltések találhatók. Ilyen például két nagyméretű, sorbakapcsolt síkkondenzátor elektromos tere. Ha a kondenzátorok lemezeinek mérete különböző, akkor az elektromos térerősség (vagyis az erővonalak sűrűsége) különböző lesz a kondenzátorokban.

b) Dielektrikumokban létrehozható a kérdéses elektromos mező, például a **P. 4150.** feladat *b)* részében megadott módon (lásd a feladat megoldását lapunk 49. oldalán). Különböző permittivitású közegekben ugyanis különböző nagyságú elektromos mező alakul ki, tehát az elektromos erővonalsűrűség különböző lesz, jóllehet mindkét anyagban (jó közelítéssel) párhuzamosak az erővonalak.