14.22. *Döntsük el, hogy a számmal megjelölt állítások az alábbi, A), B), C), D), E) betűkkel megjelölt típusok közül melyikhez tartoznak!*

A) Az állítás és az indoklás igaz, az állítás és indoklás között ok-okozati összefüggés van.

B) Az állítás és az indoklás is igaz, az állítás és az indoklás között nincs ok-okozati összeffüggés.

C) Az állítás igaz, az indoklás nem igaz.

D) Az állítás nem igaz, az indoklás igaz.

E) Az állítás nem igaz, az indoklás sem igaz.

Indokoljuk választásunkat!

1. Pontszerű töltéstől állandó „*r*" távolságban mozgó töltésen a mező nem végez munkát, mert a mező munkája nulla, ha a töltés ekvipotenciális felületen mozdul el.
2. A vezetőkben szabadon mozgó töltéshordozók vannak, mert ha két különböző potenciálú helyet vezetővel összekötünk, a vezetőben lévő töltések elmozdulnak.
3. Ha két különböző sugarú, töltött vezető gömböt összeérintünk, a gömbökön a töltéssűrűségek nem változnak, mert a töltött testek érintkezésekor a töltések is és a felületek is összeadódnak.
4. Az egyenes vonalú egyenletes mozgást végző töltést körülvevő mező elektrosztatikus, mert az egyenes vonalú egyenletes mozgást végző test egyensúlyi állapotban van.

Megoldás:

14.22. 1. A

Az állítás első része igaz, mert az elmozdulás minden pillanatban érintőirányú, az erővonalak sugárirányúak, így a kettő merőleges egymásra. Ezért $W = 0$.

Az állítás második része önmagában szintén igaz, hiszen ekvipotenciális felületen lévő pontok esetén $U_A = U_B$. Így $W = Q \cdot U_{AB} = Q(U_A - U_B) = Q \cdot 0 = 0$.

A körpályán mozgó töltés valóban ekvipotenciális felületen mozog, mert az $U_P = k \cdot \frac{Q}{r}$. Az U_P a Q töltéstől r távolságban lévő P pontbeli potenciál értéke. Ez állandó, ha r is állandó.

2. B.

Mindkét állítás külön-külön triviálisan igaz, de nem azért vannak a vezetőben szabad töltéshordozók, mert feszültség hatására ezek elmozdulnak. A szabad töltéshordozók léte a vezetők anyagszerkezetéből következik.

3. D.

Az állítás általában nem igaz, kivéve ha a gömbök potenciálja egyenlő. Ekkor ugyanis nem indul meg töltésáramlás, így a töltéssűrűség mindkét gömbön megmarad. Egyébként az áramlás a potenciálok kiegyenlítődéséig tart, és ekkor megváltoznak a töltéssűrűségek. Az indoklás külön igaz, hiszen az egyesített rendszer felülete a két felület összege, és az össztöltés is az egyes gömbök töltéseinek összege.

4. D.

Az elektromos mező sztatikus, ha nyugvó töltésektől származik, vagy ha a mezőt jellemző fizikai mennyiség egy adott pontban időben állandó. Ez az állításban nem teljesül. Az egyenes vonalú, egyenletes mozgást végző test általános értelemben egyensúlyban van, tehát az indoklás igaz.