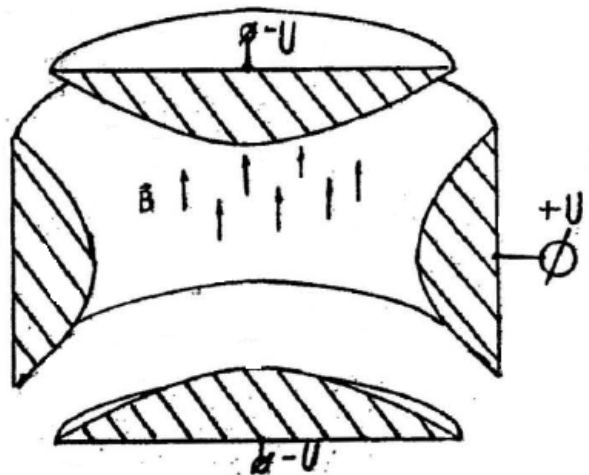
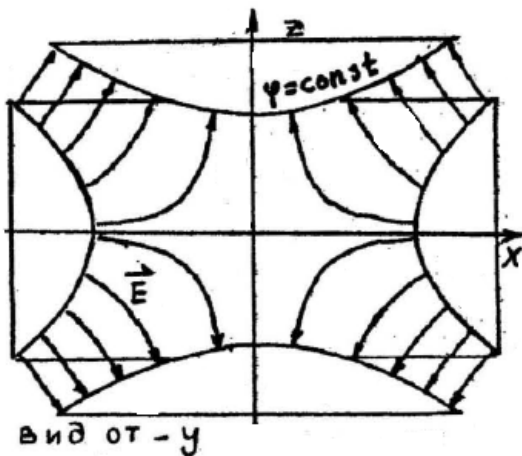
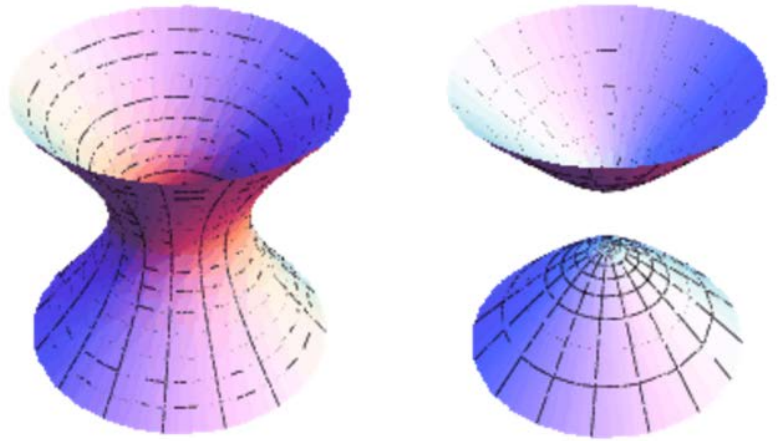
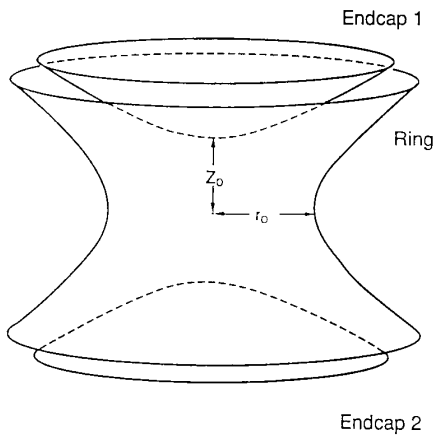


Задача 1:

Нека в област на пространството около координатното начало електричният потенциал да се дава с израза $\varphi = \frac{U}{2a^2}(x^2 + y^2 - 2z^2)$ и нека имаме и еднородно магнитно поле \vec{B} , ориентирано по оста z

- 1) Намерете интензитета на електричното поле като функция от координатите x, y, z
- 2) Помислете как може да се получат такива полета.
- 3) Опишете траекторията на заредена частица, например електрон, в така поставената задача от електрично и магнитно поле.

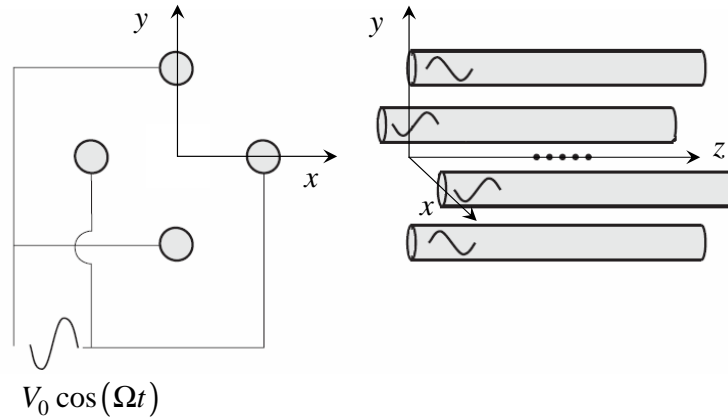


Задача 2:

Безкрайно дълъг цилиндър с радиус a е зареден с повърхнинна плътност на заряда σ . Използвайки теоремата на Гаус намерете интензитета на електричеството поле създавано от цилиндъра.

Задача 3:

Използвайки резултата от предишната задача намерете приближено потенциала в близост до центъра на координатната система за четири дълги електрода показани на фигура 1.



Фигура 1.

Задача 4:

Ползвайки резултатите от предишната задача покажете, че ако поставите йон в близост до началото на координатната система, той ще започне да осцилира окол осите x и y с честота $\omega = \frac{eV_0}{\sqrt{2}a^2M\Omega}$, където e е заряда на йона а M е неговата маса.

Задача 5:

Електрон се задвижва от усиливащото се магнитно поле между полюсите на бетатрон. В началото електрона се намира в покой и постепенно, индуцираното електрично поле, предизвикано от нарастването на магнитното поле, го ускорява. Покажете, че условието електрона да се ускорява на един и същ радиус е $B(r) = \bar{B}/2$, където $B(r)$ е магнитното поле на разстояние r а \bar{B} е осредненото магнитно поле до радиуса на електрона.