



1. Як можна вызначыць работу сілы аднароднага электростатычнага поля па перамяшчэнні электрычнага зараду?
2. Як вы разумееце сцвярджэнне «электростатычнае поле патэнцыяльнае»? Як звязана работа сілы электростатычнага поля па перамяшчэнні электрычнага зараду са змяненнем патэнцыяльнай энергіі зараду ў гэтым полі?
3. Якія дзве фізічныя велічыні характарызуюць электростатычнае поле ў любым яго пункце?
4. Што называюць патэнцыялам электростатычнага поля?
5. Чаму роўны патэнцыял электростатычнага поля пунктавага зараду Q на адлегласці r ад яго?
6. Як вызначаюць патэнцыял электростатычнага поля, створанага некалькімі пунктавымі зарадамі?



Прыклад рашэння задачы

Электростатычнае поле створана нерухомым пунктавым зарадам Q . У пункце, які знаходзіцца на адлегласці $r = 80$ см ад зараду, патэнцыял поля $\varphi = 0,42$ кВ. Вызначце модуль сілы, якая дзейнічае з боку поля на пунктавы зарад $q = 1,5$ нКл, змешчаны ў гэты пункт.

Дадзена:

$$r = 80 \text{ см} = 0,80 \text{ м}$$

$$\varphi = 0,42 \text{ кВ} = 4,2 \cdot 10^2 \text{ В}$$

$$q = 1,5 \text{ нКл} = 1,5 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$$

$$F = ?$$

Рашэнне. Модуль сілы, якой электростатычнае поле зараду Q дзейнічае на зарад q_2 , можна вызначыць, выкарыстаўшы закон Кулона:

$$F = k \frac{Qq}{r^2}. \quad (1)$$

З формулы (21.5) для патэнцыялу поля пунктавага зараду знойдзем значэнне зараду:

$$Q = \frac{\varphi r}{k}. \quad (2)$$

Падставіўшы выраз (2) у формулу (1), атрымаем:

$$F = k \frac{q\varphi r}{kr^2} = \frac{q\varphi}{r}.$$

$$F = \frac{1,5 \cdot 10^{-9} \text{ Кл} \cdot 4,2 \cdot 10^2 \text{ В}}{0,80 \text{ м}} = 7,9 \cdot 10^{-7} \text{ Н}.$$

$$\text{Адказ: } F = 7,9 \cdot 10^{-7} \text{ Н}.$$



Практыкаванне 15

1. Ці залежыць работа сілы электростатычнага поля ад траекторыі руху зараду? Параўнайце работу сілы электростатычнага поля, утворанага зараджанымі пласцінамі, пры перамяшчэнні зараду q па контуры A і контуры B (мал. 117).

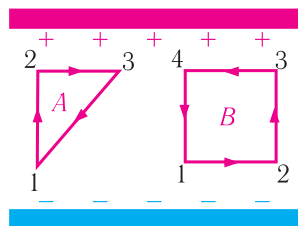
2. Адноўны зарад, модуль якога $|q| = 0,50$ мкКл, перамясцілі ў аднародным электростатычным полі на адлегласць $d = 10$ см у напрамку ліній напружанасці. Вызначце работу сілы поля, выкананую пры перамяшчэнні зараду, і змену патэнцыяльнай энергіі ўзаемадзеяння зараду з полем, калі модуль яго напружанасці $E = 2,0 \frac{\text{кВ}}{\text{см}}$.

3. Пунктавы зарад $q = 5,0$ нКл перамяшчаюць у аднародным электростатычным полі, модуль напружанасці якога $E = 40 \frac{\text{кВ}}{\text{м}}$. Перамяшчэнне, модуль якога $\Delta r = 8,0$ см, утварае вугал $\alpha = 60^\circ$ з напрамкамі ліній напружанасці поля. Вызначце работу сілы поля, змены патэнцыяльнай і кінетычнай энергій зараду, калі знешняя сіла забяспечвае толькі прамалінейнасць перамяшчэння зараду.

4. Работа, выкананая сілай электростатычнага поля пры пераносе зараду $q = 2,4$ нКл з бясконцасці ў некаторы пункт поля, $A = 72$ нДж. Вызначце патэнцыял гэтага пункта поля. Што зменіцца, калі работу па пераносе першапачаткова нерухомага зараду выконвае знешняя сіла супраць сілы электростатычнага поля? Мінімальнае значэнне работы знешняй сілы $A_{\text{знешн}} = 72$ нДж.

5. Модулі напружанасці двух пунктаў поля, ствараючага нерухомым пунктавым зарадам, адрозніваюцца ў $\alpha = 9$ разоў. Вызначце, у колькі разоў адрозніваюцца патэнцыялы гэтых пунктаў поля.

6. Электростатычнае поле створана двума рознаіменнымі пунктавымі зарадамі, што знаходзяцца на адлегласці $r = 80$ см адзін ад аднаго, модулі якіх $|Q_1| = |Q_2| = 6,4$ нКл. Вызначце модуль напружанасці і патэнцыял у пункце прасторы, які знаходзіцца на сярэдзіне адрэзка, што злучае гэтыя зарады.



Мал. 117

