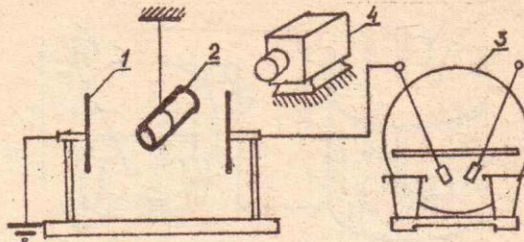


2.24. Dipols homogēnā elektriskā laukā

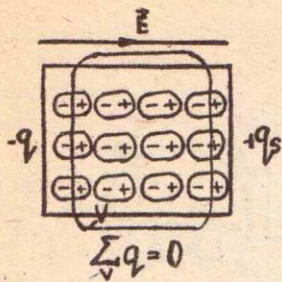


51.zīm. 1 - plakanparalēlu plašu kondensators, 2 - diegā iekārts dielektriķa stienis, 3 - elektrostatiskās indukcijas mašīna, 4 - telekamera

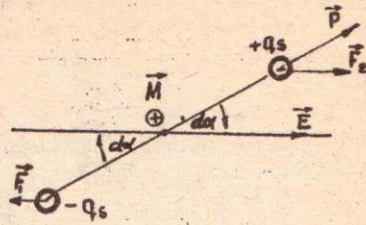
Plakanparalēlu plašu kondensatora 1 plates atvirza 10 cm attālumā (51.zīm.). Vienu no tām iezemē, bet otru - pievieno indukcijas mašīnas 3 vienam konduktoram. Vidū starp platēm iekar diegā 5 cm garu dielektriķa stieni 2. Lai to labāk novērotu kondensatora priekšā noliek telekameru 4, kura projicē attēlu uz monitoriem.

Viegli pagriež stieni tā, lai tas grieztos ap vertikālu asi. Iedarbina indukcijas mašīnu. Stienīša rotācija izbeidzas un tas orientējas paralēli kondensatora simetrijas asij. Izlādē indukcijas mašīnu. Stienītis, diega savērpuma dēļ sāklēnām griezties. Iedarbinot indukcijas mašīnu, tas atkal orientējas paralēli kondensatora asij.

Uzlādējot kondensatora plates, starp tām rodas homogēns elektriskais lauks \vec{E} , kurā dielektriķa molekulas polarizējas. Polarizācijas rezultātā dielektriķa tilpums paliek elektriski neitrāls, izņemot dielektriķa pretējās virsmas, uz kurām izveidojas virsmas saistītie lādiņi (52.zīm.). Uz saistītajiem lādiņiem ārējā homogēnā elektriskajā laukā iespējams darboties spēki \vec{F}_1 un \vec{F}_2 , kas ir pretēji vērsti, bet vienādi pēc lieluma (53.zīm.). Spēku pāris izsauc dipola orientāciju ārējā lauka virzienā (2.6.eksperiments), respektīvi spēka momentu $\vec{M} = \vec{p} \times \vec{E}$. Tā vektors vērsts perpendikulāri 53.zīm. plaknei.



52.zīm. Virsmas saistīto lādiņu izveidošanās



53.zīm. Dipola orientācija ārējā elektriskajā laukā \vec{E}

Momenta \vec{M} dēļ dipols pagriežas par leņķi $(\vec{p}, \vec{E}) = d\alpha$, padarot darbu dA , kas vienāds ar dipola enerģijas izmaiņu:

$$dW = M d\alpha = pE \sin \alpha d\alpha. \quad (11)$$

Dipola pilnā enerģija elektriskajā laukā, nointegrējot izteiksmi (11) ir :

$$W = - pE \cos \alpha. \quad (12)$$

Tā ir minimāla tad, ja $\alpha = 0$, t.i., $\vec{p} \parallel \vec{E}$ un maksimāla, ja $\alpha = \pi/2$ ($\vec{p} \perp \vec{E}$). Jebkura sistēma orientējas tā, lai tai būtu minimāla enerģija, tādēļ dipols ārējā elektriskajā laukā pagriežas lauka virzienā ($\vec{p} \parallel \vec{E}$).

Dielektriķa stienīša pretējie gali ārējā elektriskajā laukā uzlādējas, izveidojot tur virsmas saistītos lādīgus $-q_s$ un $+q_s$, bet tā vidus paliek elektriski neitrāls. Tādēļ stienīti varam aplūkot kā makroskopisku dipolu, kura orientāciju apraksta vienādojums (11).