

विद्युत क्षेत्र से विभव ज्ञात करना electric potential from electric field in hindi

electric potential from electric field in hindi विद्युत क्षेत्र से विभव : हम विद्युत क्षेत्र , विद्युत क्षेत्र की तीव्रता तथा विद्युत विभव के बारे में पढ़ चुके हैं अब हम विद्युत क्षेत्र की सहायता से विद्युत विभव का मान ज्ञात करने के लिए सूत्र की स्थापना करेंगे या दूसरे शब्दों में कहे तो विद्युत क्षेत्र (E) तथा विद्युत विभव (V) के मध्य सबन्ध स्थापित करेंगे।

माना चित्रानुसार एक विद्युत क्षेत्र है जिसकी क्षेत्र रेखायें चित्र में दर्शाये अनुसार हैं , इस विद्युत क्षेत्र में एक धन परिक्षण आवेश (q_0) उपस्थित है , यह अल्पांश विद्युत क्षेत्र में a से b तक विस्थापित होता है क्योंकि विद्युत क्षेत्र के कारण आवेश पर बल ($F = qE$) लगता है , a से b तक विस्थापन का अल्पांश dl से दर्शाया गया है , विद्युत आवेश (q_0) पर अल्पांश dl तक विस्थापन में विद्युत क्षेत्र या विद्युत बल द्वारा किया गया कार्य

$$dW = F \cdot dl$$

$$\text{चूँकि } F = q_0 E$$

$$dW = q_0 E \cdot dl$$

A से B तक विस्थापन से किया गया कुल कार्य

$$\int_a^b q_0 E dl = q_0 \int_a^b E dl$$

चूँकि $V_b - V_a$ (विभवान्तर) = $-W/q_0$ = कार्य / आवेश

$$V_b - V_a = -(q_0/q_0) \cdot \int_a^b E dl$$

$$= -\int_a^b E dl$$

यहाँ समीकरण के राइट साइड को रेखीय समाकल (line integral) कहते हैं।

हम जानते हैं की विद्युत बल या विद्युत क्षेत्र संरक्षी प्रकृति का होता है अर्थात पथ पर निर्भर नहीं करता , इसका आशय यह है की a से b तक चाहे किसी भी पथ से पहुंचाया जाए विद्युत बल द्वारा किया गया कार्य समान होगा। कोई भी विद्युत क्षेत्र किसी धनावेश को उच्च विभव से निम्न विभव में गति कराता है।

जबकि ऋणात्मक आवेश को निम्न विभव से उच्च विभव की ओर गति कराता है।

माना बिंदु a अनन्त पर स्थित है इसलिए $V_a = 0$

$$V_b = -\int_a^b E dl$$

व्यापक रूप से लिखा जा सकता है

$$V = -\int_a^b E dl$$

