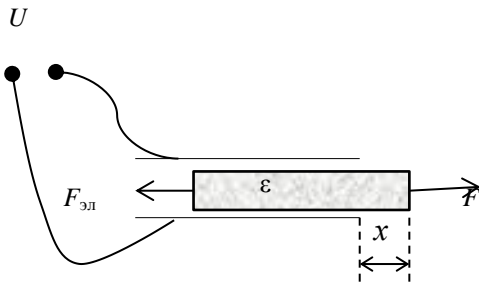


Колебания пластины из диэлектрика в плоском конденсаторе**П.Н. Логвинович, канд. техн. наук, доцент,****М.В. Яцура, И.В. Бриштель студенты**

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»

Цель работы состоит в определении закона движения диэлектрической пластины массы m с проницаемостью ϵ , заполняющей весь объём между обкладками плоского конденсатора с размерами обкладок $l_1 \times l_2$ и расстоянием между ними d .



Пусть пластина диэлектрика выдвинута на расстояние x (см. рис.) и находится в равновесии под действием силы $F_{эл}$, действующей со стороны электрического поля

конденсатора, соединенного с источником постоянного напряжения U , и равной ей по модулю внешней силы F . Допустим, что диэлектрик вдвинулся в конденсатор на расстояние Δx . При этом источник напряжения совершил работу $A_{ист} = U\Delta q$ (Δq – изменение заряда конденсатора). По закону сохранения энергии эта работа равна сумме изменения энергии конденсатора $\Delta W_k = U\Delta q/2$ и механической работы силы $F_{эл}$ над внешними телами, т.е.

$$U\Delta q = U\Delta q/2 + F_{эл}\Delta x \quad (1).$$

Поскольку $\Delta q = U\Delta C$, а $\Delta C = \epsilon_0(\epsilon - 1)l_2 \Delta x/d$, то из (1) получим

$$F_{эл} = \epsilon_0(\epsilon - 1)l_2 U^2/2d,$$

т.е. сила, втягивающая диэлектрик в пространство между обкладками, постоянна, и пластина под действием этой силы будет двигаться равноускоренно до достижения положения равновесия. После этого, проскочив по инерции это положение, пластина выдвинется из конденсатора с другой стороны. В результате пластина будет совершать негармонические колебания, т.к. сила, действующая на неё не квазиупругая, а постоянная.