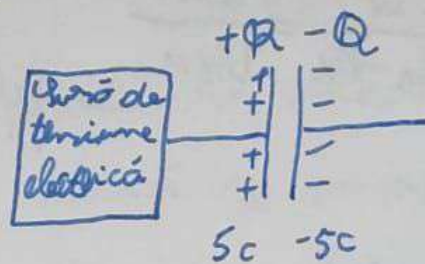


Laborator 3 Electricitate

Studiul condensatorului electric
cu plăci plan-paralele și
Determinarea constantei dielectrice
a unui izolator

1. Teoria lucrării
Simbol: $-||-$

Condensator

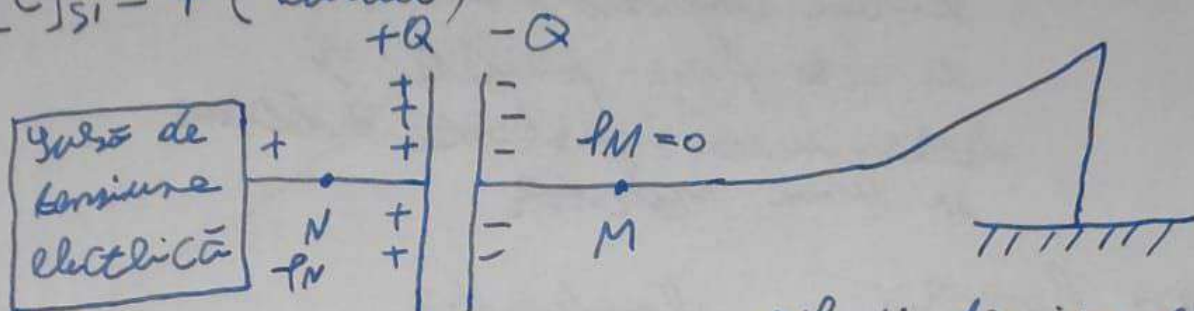


Condensatorul electric este un dispozitiv format din două plăci metalice opuse față în față separate de un mediu izolator sau dielectric. Plăcile metalice ale condensatorului se țin la potențiale diferite și se încarcă cu aceeași cantitate de sarcină electrică dar de semn opus. Proprietatea fundamentală a unui condensator electric este aceea de a stoca (ține) pentru un anumit interval de timp sarcină electrică.

[C] și Mărima fizică care descrie caracteristicile unui condensator electric se numește capacitate electrică și în sistemul internațional

de unități se măsoară în Farad.

$$[C]_{SI} = F \text{ (Farad)}$$

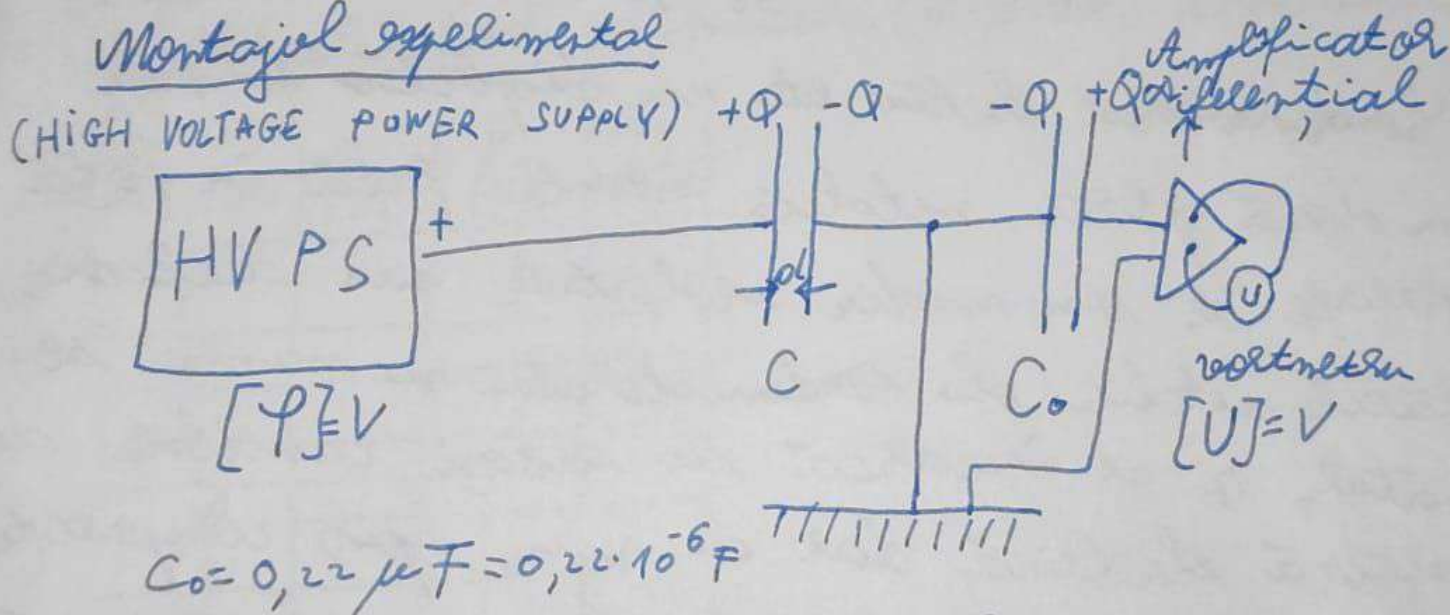


$$C = \frac{+Q}{\varphi_N - \varphi_M} = \frac{-Q}{\varphi_M - \varphi_N} = \frac{|Q|}{U_{NM}}$$

$\Delta\varphi = U$ - tensiune electrică
diferență de potențial

$$|\varphi_M - \varphi_N| = U_{NM}$$

Montajul experimental



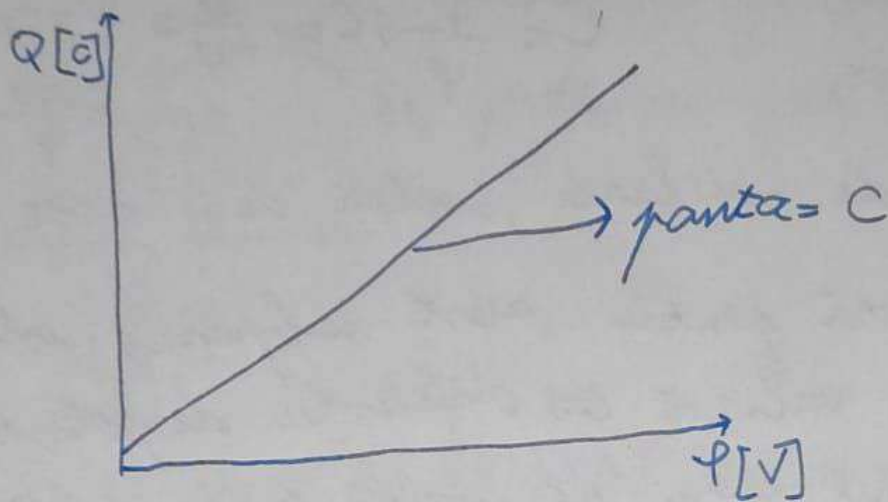
$$C_0 = 0,22 \mu F = 0,22 \cdot 10^{-6} F$$

a) determinarea capacității electrice reamorate C
Valoarea lui C va fi determinată prin metoda
grafică

$$C = \frac{Q}{\varphi} \quad C_0 = \frac{Q}{U} \quad Q = C_0 \cdot U$$

$$C = \frac{C_0 \cdot U}{\varphi}$$

φ - este modificat de noi ; U - citit de noi



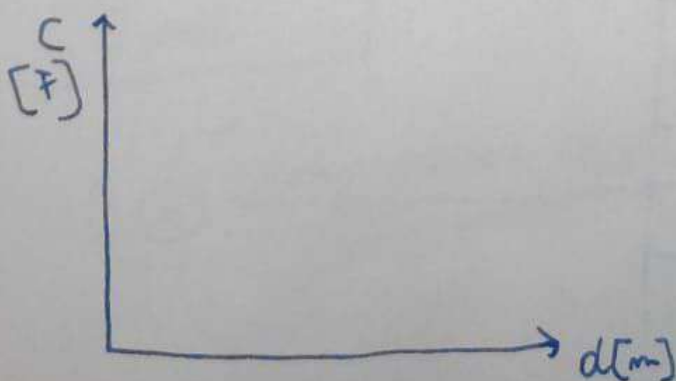
$$C \cdot \phi = \phi \Rightarrow C \cdot \phi - \phi = 0$$

$$C\phi - \phi = 0$$

OBS Teoria disantată la acest punct al experimentului este validă dacă și numai dacă distanța dintre cele două plăci (d) este constantă

Nr. măs.	ϕ [KV]	U [V]	Q [C]
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

b) Verificarea legii $C \sim \frac{1}{d}$



Distanța dintre plăci va fi modificată și să putem verifica legea $C \sim \frac{1}{d}$.

α -modificat de noi

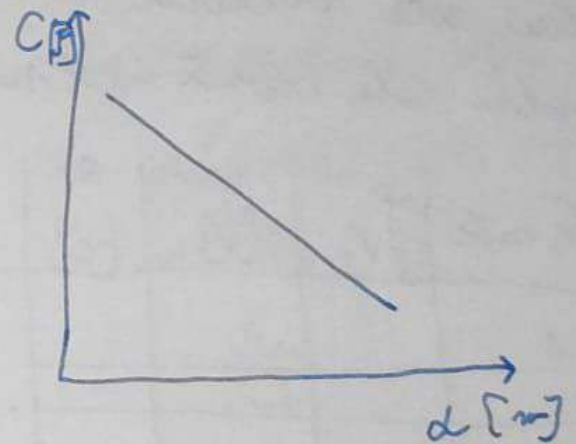
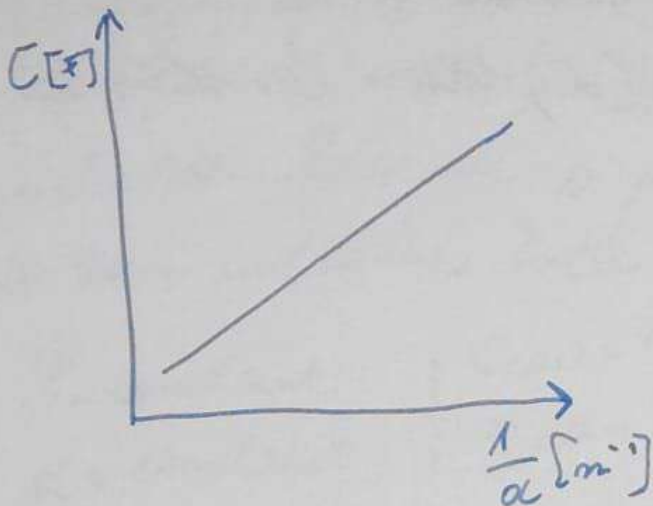
C-calculat de noi

$$C = \frac{\Phi}{\varphi}; C_0 = \frac{\Phi_0}{V} \Rightarrow \Phi = C_0 V$$

$$C = \frac{C_0 \cdot V}{\varphi}$$

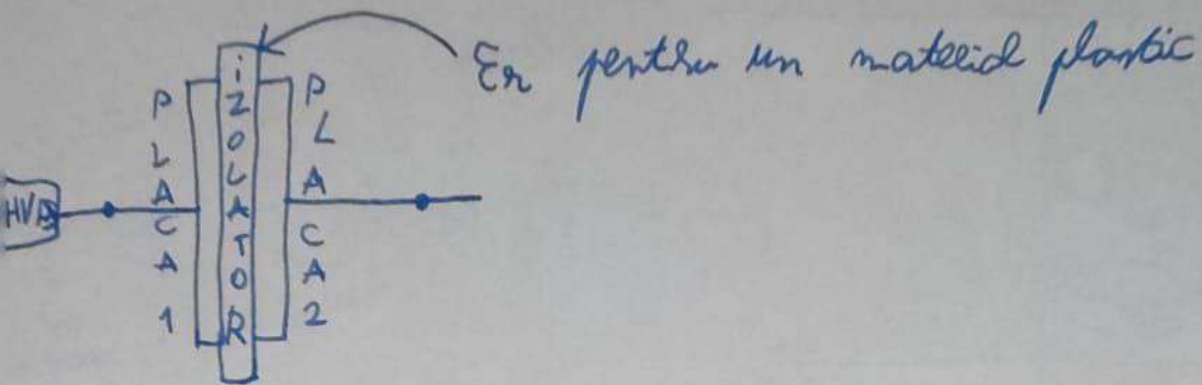
8 valori ale lui α de modificate, 8 valori de C date

OBS Teoria disarcată pentru acest subiect al experimentului este validă \Rightarrow diferența de potențial aplicată la ajutului mesei de înaltă tensiune rămâne constantă (4 e art)



Nr. at.	α [m]	V [V]	Φ [C]	C [F]
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

c) Determinarea constantei dielectrice a unui izolator (ϵ_r)



Pentru punctele a) și b) izolatorul considerat a fost aer. Pentru acest punct vom face mai întâi determinări experimentale folosind aer ca izolator iar apoi în aceleași condiții experimentale vom face măsurări folosind o placă de plastic pe care o vom introduce între cele două armături.

$$\begin{aligned} \varphi &= \text{constant} & ; & \quad C_{\text{aer}} = ? \\ d &= \text{constant} & ; & \quad C_{\text{aer}} = \frac{Q_{\text{aer}}}{\varphi_{\text{aer}}} & ; & \quad C_0 = \frac{Q_{\text{aer}}}{V_{\text{aer}}} \\ & & & & & \quad \varphi_{\text{aer}} = \varphi \\ & & & & & \quad C_{\text{aer}} = \frac{C_0 \cdot V_{\text{aer}}}{\varphi} \end{aligned}$$

$$C_{\text{izolator}} = \frac{Q_{\text{izolator}}}{\varphi} = \frac{C_0 \cdot V_{\text{izolator}}}{\varphi}$$

$$\boxed{\epsilon_r = \frac{C_{\text{izolator}}}{C_{\text{aer}}}} \quad \epsilon_r - \text{adimensional}$$

