

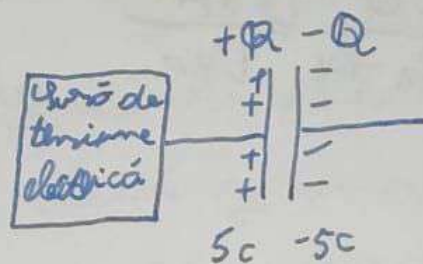
## Laborator 3 Electricitate

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

### 1. Teoria lucrării

Simbol:  $\text{--} \parallel \text{--}$

### Condensator

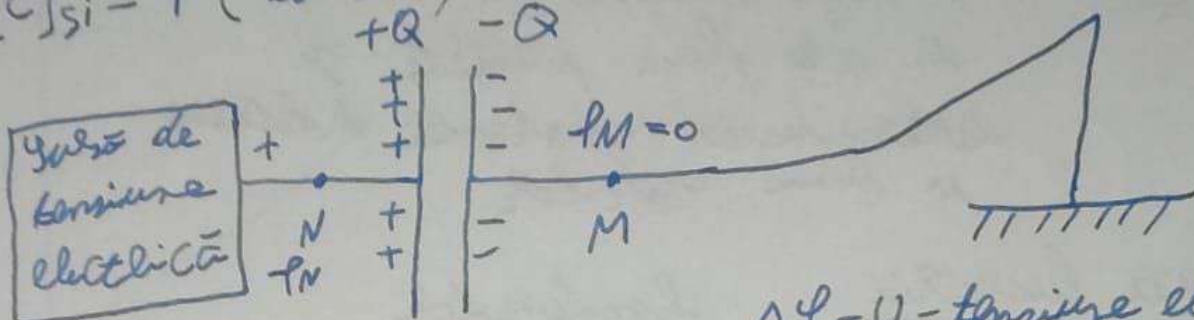


Condensatorul electric este un dispozitiv format din două plăci metalice opuse față în față, separate de un mediu izolator sau dielectric. Plăcile metalice ale condensatorului se munesc alternativ și se încarcă cu aceeași cantitate de sarcină electrică dar de semn opus. Proprietatea fundamentală a unui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

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

de unități se măsoară în Farad.

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

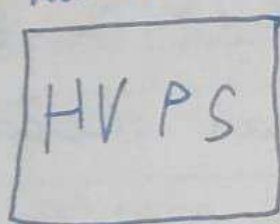


$$C = \frac{+Q}{\varphi_N - \varphi_M} = \frac{-Q}{\varphi_M - \varphi_N} = \frac{|Q|}{U_{NM}}$$

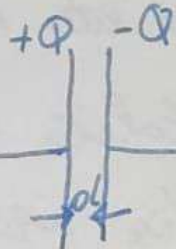
$\Delta\varphi = U$  - tensiune electrică  
diferență de potențial  
 $|\varphi_M - \varphi_N| = U_{NM}$

### Montajul experimental

(HIGH VOLTAGE POWER SUPPLY)



$$[\varphi] = V$$



C



Co

Amplificator  
diferențial



voltmetru  
[U] = V

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

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

$$C = \frac{Q}{\varphi}$$

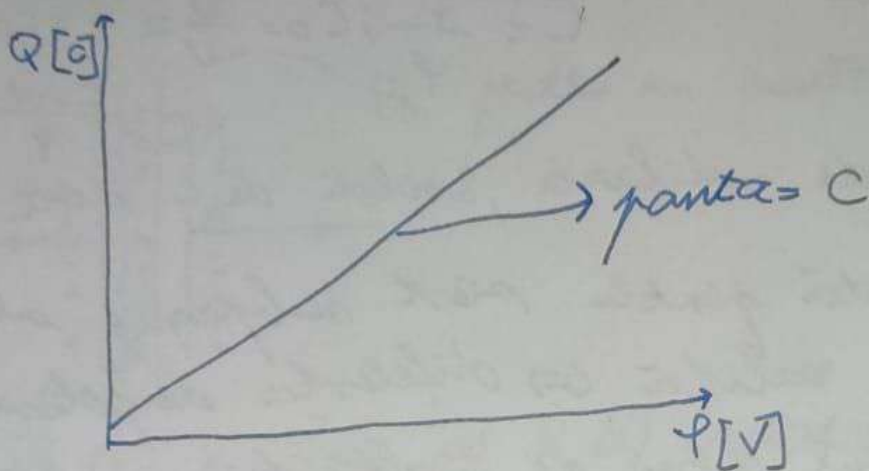
$$C_0 = \frac{Q}{U}$$

$$Q = C_0 \cdot U$$

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

$\varphi$  - este modificat de noi ; U - citit de noi





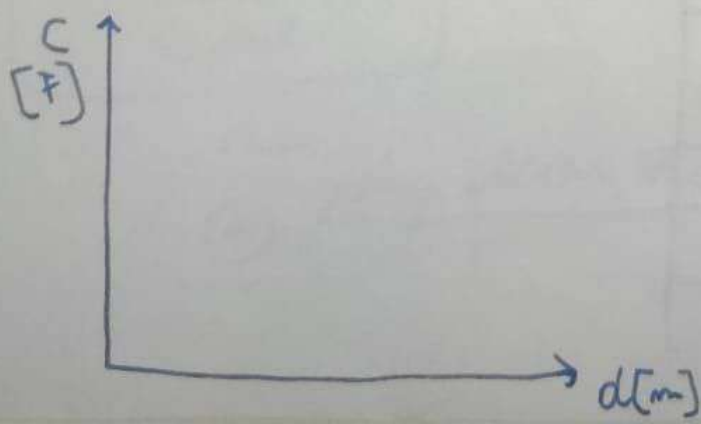
$$C \cdot \phi = Q \Rightarrow C \cdot \phi - Q = 0$$

$$ax - b = 0$$

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

Nr. măs.	$\phi$ [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  $C \sim \frac{1}{d}$ .

$\alpha$  - modificat de noi

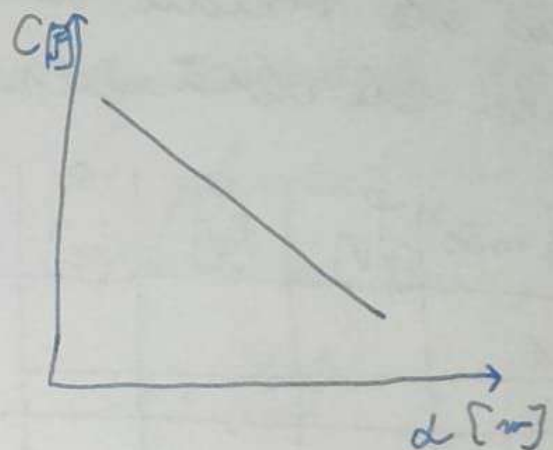
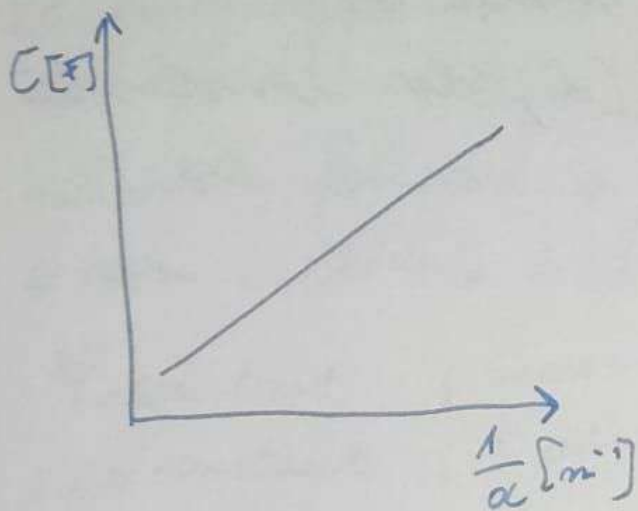
C - calculat de noi

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

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

8 valori ale lui  $\alpha$  de modificate, 8 valori de C date

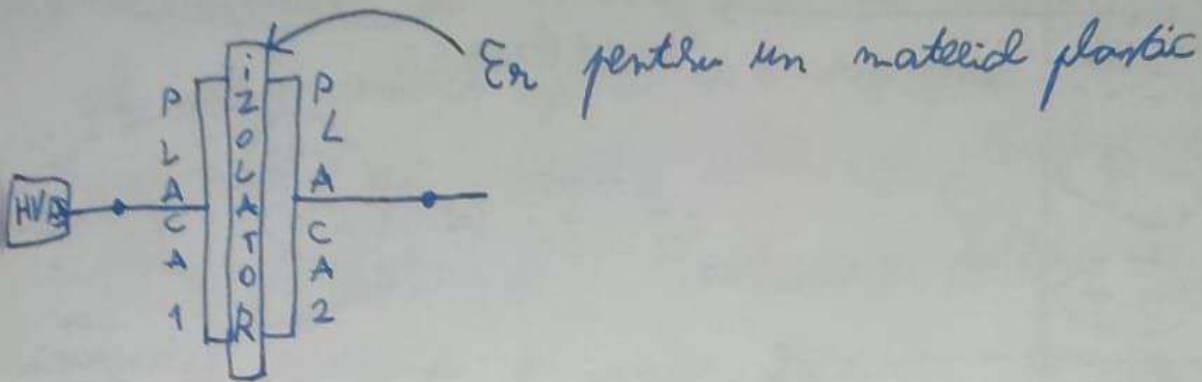
OBS Teoria disarcată pentru acest subiect al experimentului este validă  $\Rightarrow$  diferența de potențial aplicată la ajutarea mesei de înaltă tensiune rămâne constantă (4 e mV)



Nr. ex.	$d$ [m]	$V$ [V]	$\Phi$ [C]	$C$ [F]
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				



c) Determinarea constantei dielectrice a unui izolator ( $\epsilon_r$ )



Pentru punctele a) și b) izolatorul considerat a fost aer. Pentru acest punct vom face mai întâi determinări experimentale folosind aerul 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.

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

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

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

