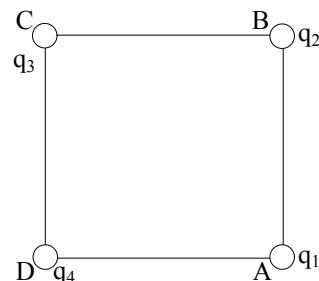


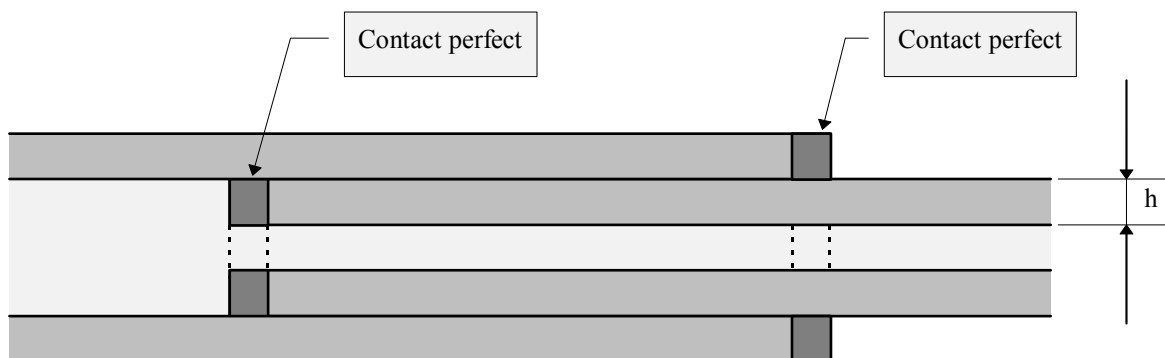
Inspectoratul  colar al Jude ului Neam 
Olimpiada de Fizică 1997
Etapa pe jude 
Proba teoretică



- 11 Patru mici bile conductoare identice sunt încărcate cu $q_1 = 6 \text{ nC}$, $q_2 = -10 \text{ nC}$, $q_3 = 2 \text{ nC}$  i $q_4 = 8 \text{ nC}$. Bilele sunt fixate în v rfurile unui pătrat de latură $\ell = 10 \text{ cm}$, în vid, ca în figura alăturată.

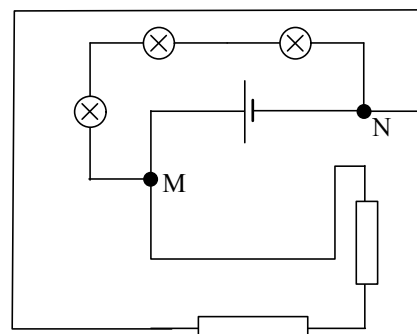


- 1111 Calcula i intensitatea c mpului electric în punctul **O** aflat la mijlocul pătratului.
- 1121 Bila plasată ini ial în **A** este pusă în contact, pe r nd, cu cele din **B**, **C**  i **D** ( n această ordine), apoi adusă din nou în punctul **A**. Calcula i noua intensitate a c mpului electric în punctul **O**  i for a ce ac ioneaz  asupra bilei din **A** din partea celorlalte.
- 1131 Se deplasează bila din **A** pe o direc ie perpendiculară pe planul pătratului **ABCD**, pe distan a 2ℓ . Determina i intensitatea c mpului electric ce ac ioneaz  în punctul **A**  i for a în această situa ie asupra bilei deplasate.
- 11 Se consideră un conductor format din trei segmente tubulare coaxiale, asemănător unei antene telescopice. Segmentele realizează un contact electric perfect la fiecare capăt (dar  i pe por iunea comună)  i sunt realizate din tablă cu aceea i grosime $h = 1 \text{ mm}$ (vezi figura alăturată, în care este reprezentată o sec iune longitudinală printr-una din por iunile de contact). Diametrul exterior maxim este $D = 8 \text{ mm}$, iar segmentele au lungimile $\ell = 24 \text{ cm}$. Conductorul astfel realizat, este introdus într-un circuit electric care mai cuprinde un generator electric



av nd tensiunea electromotoare $E = 1,2 \text{ V}$  i rezisten a interioară $r = 0,01 \Omega$. Ini ial, conductorul are lungime minimă, tuburile fiind introduse complet unul în altul. Se m re te treptat lungimea conductorului prin tragerea segmentelor componente,  ncep nd cu cel de diametru minim. Se consideră că înainte de a trage de al doilea segment, primul este complet extras  i r m ne extras. Rezistivitatea materialului din care sunt confec ionate tuburile este $\rho = 2 \cdot 10^{-6} \Omega \text{ m}$.

- 1111 G si i dependen a rezisten ei electrice a conductorului telescopice de lungimea acestuia.
- 1121 Care este lungimea conductorului telescopice atunci c nd ob ine de la generator o putere electrică maximă?
- 11 Fie circuitul din figura alăturată. Becurile sunt identice, la fel  i rezistorii. Se constată că becurile func ioneaz  normal, av nd fiecare la borne o tensiune $U = 3,5 \text{ V}$  i disipă fiecare o putere electrică $P = 200 \text{ mW}$.
- 1111 C t este tensiunea U_{MN} de la bornele generatorului?
- 1121 C t este tensiunea la bornele fiecărui rezistor?
- 1131  n c t timp pot încălzi becurile apa dintr-un acvariu, de volum $V = 1500 \text{ cm}^3$ de la $\theta_1 = 15^\circ \text{ C}$ la $\theta_2 = 17^\circ \text{ C}$? Se consideră că randamentul luminos este $\eta = 5 \%$. Se consideră $\rho_{\text{apă}} = 1000 \text{ kg/m}^3$.



Autor: insp. Prof. Ovidiu M nt lu  

Notă: Toate subiectele sunt obligatorii; timpul de lucru este de trei ore.