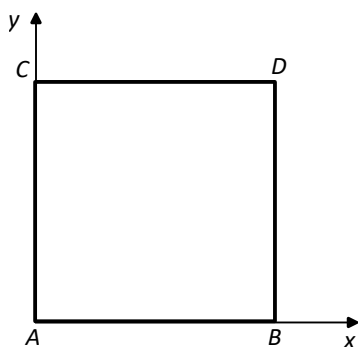


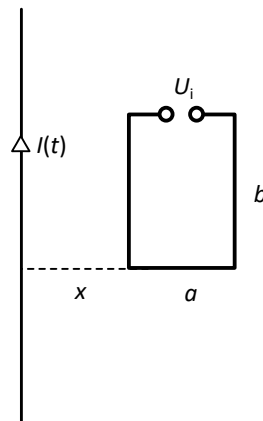
Druhý termín skúšky z fyziky 2

zimný semester 2025/2026, 3. februára 2026 o 8.00 CD 300

1. V troch vrcholoch štvorca $ABCD$ so stranou a sa nachádzajú rovnaké bodové náboje $q_A = q_B = q_C = q > 0$ podľa obrázku 1. Nájdite vektor a veľkosť sily pôsobiacej na kladný bodový náboj Q vo vrchole D . (6 bodov)
2. Priestorové rozloženie potenciálu elektrostatického poľa určuje predpis $\varphi = -ax^2 - by^2$, kde a, b sú kladné konštanty. Nájdite vyjadrenie vektora intenzity elektrického poľa $\mathbf{E}$. Akú prácu vykoná elektrické pole pri prenesení protónu s nábojom e z bodu A do bodu B , ak polohy bodov určujú polohové vektory $\mathbf{r}_A = x_1\mathbf{i} + y_1\mathbf{j}$, $\mathbf{r}_B = x_2\mathbf{i} + y_2\mathbf{j}$? (6 bodov)
3. Vodivá stopa na doske plošných spojov má hrúbku h . Šírka stopy sa postupne na dĺžke ℓ lineárne zužuje z hodnoty w_1 na hodnotu w_2 . Vypočítajte odpor stopy, ak materiál, z ktorého je vyrobená má rezistivitu ρ . (6 bodov)
4. Bodová častica s nábojom q a hmotnosťou m sa pohybuje v homogénnom magnetickom poli s indukciou $\mathbf{B}$ po kružnici s polomerom R . Aká je kinetická energia častice a akým napätím bola častica urýchlená? (6 bodov)
5. Obdĺžnikový závit so stranami a, b sa nachádza vo vzdialenosti x od dlhého priameho vodiča podľa obrázku 2. Dlhý vodič leží v rovine závit. Nájdite vzájomnú indukčnosť vodičov. Vyjadrite indukované napätie U_i na koncoch závit, ak dlhým vodičom prechádza časovo premenlivý prúd $I = I_0[1 - \exp(-t/\tau)]$, kde I_0 a τ sú konštanty. (6 bodov)
6. **Bonusová úloha.** Pomocou Ampérovho zákona celkového prúdu nájdite vzťah pre magnetickú indukciu homogénneho magnetického poľa vo vnútri cievky tvaru dlhého solenoidu. Závity sú husto navinuté na valcovom jadre s relatívnou permeabilitou μ_r . Hustota závitov je n . Určte hustotu energie magnetického poľa vo vnútri cievky a vyjadrite energiu tohto poľa pripadajúci na úsek jadra s dĺžkou ℓ . Polomer jadra je R . (5 bodov navyše)



Obrázok 1



Obrázok 2