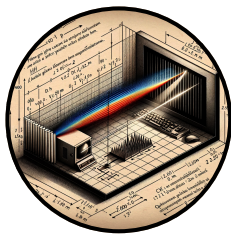


Májová koláž

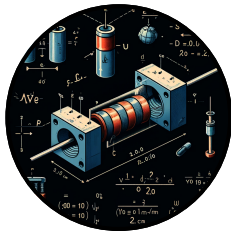
1. Rovinná světelná vlna obsahující spektrum s vlnovými délkami v intervalu (400,600) nm dopadá na optickou mřížku o mřížkové konstantě $d = 2,50 \mu\text{m}$. Stínítko je umístěno ve vzdálenosti $L = 0,90 \text{ m}$ od mřížky.



- 1.1 Nakreslete obrázek a určete úhlovou vzdálenost $\theta_{\max,1}$ maxima modrého konce spektra 1. řádu od osy mřížky. Znázorněte tuto veličinu do vašeho obrázku.
- 1.2 Určete vzdálenost $y_{\max,1}$ maxima modrého konce spektra 1. řádu od osy mřížky, jak je měřena na stínítku. Znázorněte tuto veličinu do vašeho obrázku.
- 1.3 Určete šířku Δy celého spektra 1. řádu, jak se jeví na stínítku.

<i>obecně</i>	<i>číselně</i>
4b	2b
4b	2b
6b	2b

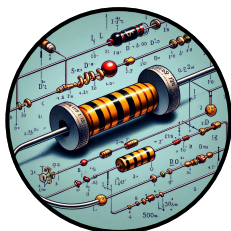
2. Kondenzátor je tvořen deskami o ploše $S = 1,00 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2$, které jsou vzdálené $d = 2,00 \text{ cm}$.



- 2.1 Určete kapacitu C_0 vakuového kondenzátoru (permitivita vakua $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$).
- 2.2 Mezi desky kondenzátoru je vloženo dielektrikum o relativní permitivitě $\epsilon_r = 5,00$. Určete kapacitu kondenzátoru C v tomto případě.
- 2.3 Určete náboj Q na deskách kondenzátoru s dielektrikem, jestliže je nabit na napětí $U = 24 \text{ V}$.

<i>obecně</i>	<i>číselně</i>
4b	2b
4b	2b
6b	2b

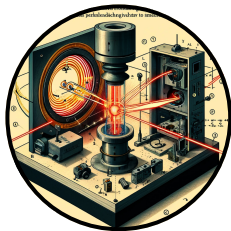
3. Rezistor je vyroben z vodiče kruhového průřezu o průměru $d = 2 \text{ mm}$ a délky $l = 500 \text{ m}$. Měrný elektrický odpor vodiče je $\rho = 3 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$. Rezistor je připojen ke zdroji stejnosměrného napětí o vnitřním odporu $R_i = 0,2 \Omega$ a odebírá proud $I = 500 \text{ mA}$.



- 3.1 Určete odpor rezistoru R .
- 3.2 Určete elektromotorické napětí zdroje $\mathcal{E}$.
- 3.3 Určete elektrickou energii W odebranou rezistorem za dobu $t = 10 \text{ minut}$.

<i>obecně</i>	<i>číselně</i>
4b	2b
4b	2b
6b	2b

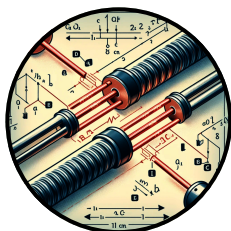
4. V rychlostním filtru hmotového spektrografu získaly jednomocné ionty draslíku (s nukleonovými čísly 39, 40 a 41) rychlost $v = 5 \cdot 10^5 \text{ m s}^{-1}$. Magnetická indukce v obou částech spektrografu je $B = 0,6 \text{ T}$. Po průchodu filtrem vstupuje svazek iontů izotopů draslíku do prostoru, kde je pouze magnetické pole $\vec{B}$ kolmé k rychlosti iontů $\vec{v}$. Ionty opisují půlkružnice a dopadají na fotografickou desku. Vypočítejte:



- 4.1 velikost intenzity elektrického pole E ve filtru.
- 4.2 poloměry r_{39} , r_{40} a r_{41} zakřivení drah izotopů draslíku.
- 4.3 vzdálenosti Δd_1 a Δd_2 mezi sousedními stopami uvedených iontů. Nakreslete diagram separátoru izotopů a vyznačte v něm trajektorie jednotlivých izotopů draslíku a vzdálenosti Δd_1 a Δd_2 .

<i>obecně</i>	<i>číselně</i>
4b	2b
4b	2b
6b	2b

5. Dvěma dlouhými rovnoběžnými vodiči umístěnými ve vakuu protékají proudy $I_1 = 4 \text{ A}$ a $I_2 = 6 \text{ A}$ v souhlasném směru. Vzdálenost vodičů je $d = 8 \text{ cm}$.



- 5.1 Proud I_2 je vypnutý. Jaká je velikost B_A a směr magnetické indukce $\vec{B}_A$ v bodě A?
- 5.2 Proudý tečou oběma vodiči. Jaká je velikost B_B a směr výsledné indukce $\vec{B}_B$ v bodě A?
- 5.3 Proudý tečou oběma vodiči. Jaká je velikost B_C a směr výsledné indukce $\vec{B}_C$ v bodě C?

<i>obecně</i>	<i>číselně</i>
4b	2b
4b	2b
6b	2b

2. Rovinná světelná vlna obsahující spektrum s vlnovými délkami v intervalu $(400,600)$ nm dopadá na optickou mřížku o mřížkové konstantě $d = 2,50 \mu\text{m}$. Stínítko je umístěno ve vzdálenosti $L = 0,90 \text{ m}$ od mřížky.

	<i>obecně</i>	<i>číselně</i>
2.1 Nakreslete obrázek a určete úhlovou vzdálenost $\theta_{\text{max},1}(\text{m})$ maxima modrého konce spektra 1. řádu od osy mřížky. Znázorněte tuto veličinu do vašeho obrázku.	2b	1b
2.2 Určete vzdálenost $y_{\text{max},1}(\text{m})$ maxima modrého konce spektra 1. řádu od osy mřížky, jak je měřena na stínítku. Znázorněte tuto veličinu do vašeho obrázku.	2b	1b
2.3 Určete šířku Δy celého spektra 1. řádu, jak se jeví na stínítku.	3b	1b

Obrázek 1: První ukradený zápočtový příklad

4. Kondenzátor je tvořen deskami o ploše $S = 1,00 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2$, které jsou vzdálené $d = 2,00 \text{ cm}$.

	<i>obecně</i>	<i>číselně</i>
4.1 Určete kapacitu kondenzátoru C_0 vakuového kondenzátoru (permitivita vakua $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$).	3b	1b
4.2 Mezi desky kondenzátoru je vloženo dielektrikum o relativní permitivitě $\epsilon_r = 5,00$. Určete kapacitu kondenzátoru C v tomto případě.	3b	1b
4.3 Určete náboj Q na deskách kondenzátoru s dielektrikem, jestliže je nabit na napětí $U = 24 \text{ V}$.	3b	1b

Obrázek 2: Druhý ukradený zápočtový příklad

4. Rezistor je vyroben z vodiče kruhového průřezu o průměru $d = 2 \text{ mm}$ a délky $l = 500 \text{ m}$. Měrný elektrický odpor vodiče je $\rho = 3 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$. Rezistor je připojen ke zdroji stejnosměrného napětí o vnitřním odporu $R_i = 0,2 \Omega$ a odebírá proud $I = 500 \text{ mA}$. Vypočítejte:

	<i>obecně</i>	<i>číselně</i>
4.1 ohmický odpor rezistoru R ,	2b	1b
4.2 elektromotorické napětí zdroje $\mathcal{E}$,	2b	1b
4.3 elektrickou energii W odebranou rezistorem za dobu $t = 10 \text{ minut}$.	3b	1b

Obrázek 3: Třetí ukradený zápočtový příklad

5. V rychlostním filtru hmotového spektrografu získaly jednomocné ionty draslíku (s nukleonovými čísly 39, 40 a 41) rychlost $v = 5 \cdot 10^5 \text{ m s}^{-1}$. Magnetická indukce v obou částech spektrografu je $B = 0,6 \text{ T}$. Po průchodu filtrem vstupuje svazek iontů izotopů draslíku do prostoru, kde je pouze magnetické pole $\vec{B}$ kolmé k rychlosti iontů $\vec{v}$. Ionty opisují půlkružnice a dopadají na fotografickou desku. Vypočítejte:

	<i>obecně</i>	<i>číselně</i>
5.1 velikost intenzity elektrického pole E ve filtru,	2b	1b
5.2 poloměry r_{39} , r_{40} a r_{41} zakřivení drah izotopů draslíku,	2b	1b
5.3 vzdálenosti Δd_1 a Δd_2 mezi sousedními stopami uvedených iontů. Nakreslete schématický obrázek separátoru izotopů. Vyznačte v něm trajektorie jednotlivých izotopů iontů draslíku a vzdálenosti Δd_1 a Δd_2 .	3b	1b

Obrázek 4: Čtvrtý ukradený zápočtový příklad

6. Dvěma dlouhými rovnoběžnými vodiči umístěnými ve vakuu protékají proudy $I_1 = 4 \text{ A}$ a $I_2 = 6 \text{ A}$ v souhlasném směru. Vzdálenost vodičů je $d = 8 \text{ cm}$.

	<i>obecně</i>	<i>číselně</i>
6.1 Proud I_2 je vypnutý. Jaká je velikost B_A a směr magnetické indukce $\vec{B}_A$ v bodě A?	2b	1b
6.2 Proud teče oběma vodiči. Jaká je velikost B_B a směr výsledné indukce $\vec{B}_B$ v bodě A?	2b	1b
6.3 Proud teče oběma vodiči. Jaká je velikost B_C a směr výsledné indukce $\vec{B}_C$ v bodě C?	3b	1b

Obrázek 5: Pátý ukradený zápočtový příklad