

**Přijímací zkouška z FYZIKY  
bakalářské studium  
KFY FP TUL  
náhradní termín  
2021**

Datum:

Přidělené číslo:

Počet získaných bodů:

Maximální počet bodů celkem je 50. Příklady řešte nejdřív obecně, pak numericky kde je to možné. V odpovědích mohou vystupovat pouze veličiny uvedené v zadání. Celková doba na vypracování testu je 60 minut, povolena je kalkulačka.

Finální výsledky zřetelně vyznačte rámečkem, u kterého bude napsáno číslo a písmeno příslušné části úlohy - kupříkladu 1 a), ...

(1) Cyklista za suchého počasí bezpečne projede zatáčkou s polomerom krivosti  $R$  rychlostí velikosti maximálně  $v$  (bezpečně ve smyslu že třecí síla je dostatečná na zabezpečení potřebného dostředivého zrychlení na udržení se na cestě). Jakou maximální rychlostí může bezpečně projet tuto zatáčku když kvůli dešti koeficient tření mezi koly a vozovkou klesl na  $4/9$  původní hodnoty?

(2) V jisté oblasti je vytvořené homogenní magnetické pole  $\vec{B} = (0, 0, B_0)$ .

Napište, jaká síla bude působit na:

a) částici s nábojem  $q_a$  a rychlostí  $(0, v_a, 0)$

b) částici s nábojem  $q_b$  a rychlostí  $(0, 0, v_b)$

c) elektricky neutrální částici s rychlostí  $(v_c, 0, 0)$

d) částici s nábojem  $q_d$  a rychlostí  $(0, 0, 0)$

e) Napište, ve kterých případech se vlivem magnetického pole změní velikost nebo směr původní rychlosti částice.

Načrtněte si souřadnou soustavu a zakreslete vektory rychlostí, magnetického pole a hledané síly.

(3) Ve skladu jsou při stejné teplotě uloženy dvě uzavřené nádoby stejného objemu, naplněny dvěma různými ideálními plyny. V první nádobě je 5-krát větší tlak než ve druhé, a plyn v první nádobě má 35-krát menší molární hmotnost než plyn ve druhé. V jakém poměru jsou hmotnosti uskladněných plynů?

(4) Předmět je vzdálen 20 cm od spojné čočky. Skutečný obraz vytvořený čočkou je od předmětu vzdálen 100 cm. Jaká je optická mohutnost čočky v dioptriích?

(5) Obvodem podle obrázku protéká celkový proud  $I = 9A$ . Odpory rezistorů mají hodnoty  $R$  a  $2R$ , kde  $R = 30\Omega$ .

a) Jaký proud prochází rezistorem s odporem  $R$ ?

b) Jaký proud prochází rezistorem s odporem  $2R$ ?

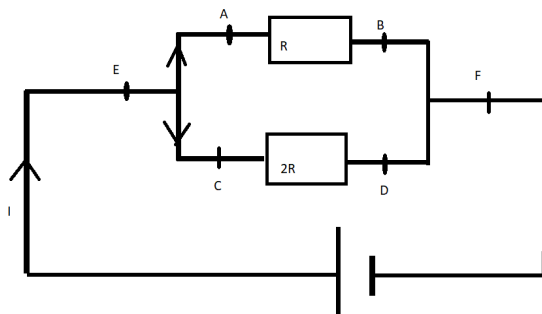
c) Jaké je napětí mezi body A, B ?

d) Jaké je napětí mezi body C, D ?

e) Jaké je napětí mezi body E, F ?

f) Jaký je celkový odpor obou rezistorů? Tedy kdybychom je chtěli nahradit jediným rezistorem, jaký by měl mít odpor, aby při daném proudu zůstalo napětí mezi body E, F stejné?

Odpory samotných vodičů v této úloze považujte za zanedbatelné.



**Přijímací zkouška z FYZIKY  
bakalářské studium  
KFY FP TUL  
náhradní termín  
2021**

Datum:

Přidělené číslo:

Počet získaných bodů:

Maximální počet bodů celkem je 50. Příklady řešte nejdřív obecně, pak numericky kde je to možné. V odpovědích mohou vystupovat pouze veličiny uvedené v zadání. Celková doba na vypracování testu je 60 minut, povolena je kalkulačka.

Finální výsledky zřetelně vyznačte rámečkem, u kterého bude napsáno číslo a písmeno příslušné části úlohy - kupříkladu 1 a), ...

(1) Cyklista za suchého počasí bezpečně projede zatáčkou s poloměrem křivosti  $R$  rychlostí velikosti maximálně  $v$  (bezpečně ve smyslu že třecí síla je dostatečná na zabezpečení potřebného dostředivého zrychlení na udržení se na cestě). Jakou maximální rychlostí může bezpečně projet tuto zatáčku když kvůli dešti koeficient tření mezi koly a vozovkou klesl na  $4/9$  původní hodnoty?

Řešení:  $2/3$  původní rychlosti

(2) V jisté oblasti je vytvořené homogenní magnetické pole  $\vec{B} = (0, 0, B_0)$ .

Napište, jaká síla bude působit na:

- a) částici s nábojem  $q_a$  a rychlostí  $(0, v_a, 0)$
- b) částici s nábojem  $q_b$  a rychlostí  $(0, 0, v_b)$
- c) elektricky neutrální částici s rychlostí  $(v_c, 0, 0)$
- d) částici s nábojem  $q_d$  a rychlostí  $(0, 0, 0)$
- e) Napište, ve kterých případech se vlivem magnetického pole změní velikost nebo směr původní rychlosti částice.

V této úloze může pomoci obrázek - načrtněte si souřadnou soustavu a zakreslete vektory rychlostí, magnetického pole a hledané síly.

Řešení: a)  $\vec{F} = (q_a v_a B_0, 0, 0)$ , b), c), d)  $\vec{F} = \vec{0}$ , e) v případě a) se mění směr rychlosti )

(3) Ve skladu jsou při stejné teplotě uloženy dvě uzavřené nádoby stejného objemu, naplněny dvěma různými ideálními plyny. V první nádobě je 5-krát větší tlak než ve druhé, a plyn v první nádobě má 35-krát menší molární hmotnost než plyn ve druhé. V jakém poměru jsou hmotnosti uskladněných plynů?

Řešení: Pro ideální plyn platí  $pV = NkT$ , pro hmotnost platí  $m = NM_m$ , tedy máme  $\frac{m_1}{m_2} = \frac{N_1 M_{m1}}{N_2 M_{m2}} = \frac{p_1 M_{m1}}{p_2 M_{m2}} = \frac{5}{35} = \frac{1}{7}$

(4) Předmět je vzdálen 20 cm od spojné čočky. Skutečný obraz vytvořený čočkou je od předmětu vzdálen 100 cm. Jaká je optická mohutnost čočky v dioptriích?

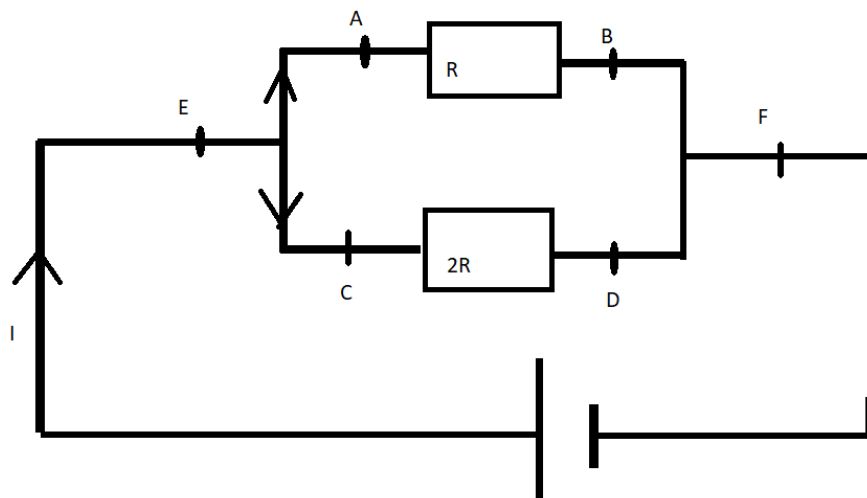
Řešení: Obrazová vzdálenost je  $a = 0,2$  m, předmětová vzdálenost je  $b = 0,8$  m, podle zobrazovací rovnice pro optickou mohutnost platí  $\phi = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{100}{16} \text{ m}^{-1} = 6,25 \text{ D}$

(5) Obvodem podle obrázku protéká celkový proud  $I = 9 \text{ A}$ . Odpory rezistorů mají hodnoty  $R$  a  $2R$ , kde  $R = 30 \Omega$ .

- a) Jaký proud prochází rezistorem s odporem  $R$ ?
- b) Jaký proud prochází rezistorem s odporem  $2R$ ?
- c) Jaké je napětí mezi body A, B ?
- d) Jaké je napětí mezi body C, D ?
- e) Jaké je napětí mezi body E, F ?
- f) Jaký je celkový odpor obou rezistorů? Tedy kdybychom je chtěli nahradit jediným rezisto-

rem, jaký by měl mít odpor, aby při daném proudu zůstalo napětí mezi body E,F stejné?

Odpor samotných vodičů v této úloze považujte za zanedbatelné.



Řešení a) 6A, b) 3A, c), d), e) 180 V, f) 20Ω