

## Tematické okruhy a vzorový test pro přijímací zkoušku z Fyziky (navazující magisterský studijní program „Biomedicínská a klinická technika“)

Tematické okruhy + další podklady viz www stránky předmětů Fyzika I., Fyzika II. a Fyzika III.:

<http://www.fbmi.cvut.cz/studenti/predmety/17bbfy1>

<http://www.fbmi.cvut.cz/studenti/predmety/17bbfy2>

<http://www.fbmi.cvut.cz/studenti/predmety/17bbfy3>

*Autorizovaný přístup pro výše uvedené www odkazy:*

*username (uživatelské jméno): ucitel, password (heslo): ucitelfbmi*

### Doporučená studijní literatura:

Halliday, D., Resnick, R., Walker, J. Fyzika 1. Mechanika. Vysokoškolská učebnice obecné fyziky. Vyd. 1. Praha: Prometheus, 2000. 356 s. ISBN 80-214-1868-0

Halliday, D., Resnick, R., Walker, J. Fyzika 2. Mechanika a termodynamika. Vysokoškolská učebnice obecné fyziky. Vyd. 1. Praha: Prometheus, 2000. 281 s. ISBN 80-214-1868-0

Halliday, D., Resnick, R., Walker, J. Fyzika 5. Moderní fyzika. Vysokoškolská učebnice obecné fyziky. Vyd. 1. Praha: Prometheus, 2000. 199 s. ISBN 80-214-1868-0

### Vzorový test pro přijímací zkoušku z Fyziky:

Automatická zbraň vystřelí 600 střel za minutu. Každá střela má hmotnost 4 g, rychlost střely při opuštění zbraně je  $500 \text{ m.s}^{-1}$ . Určete průměrnou velikost síly, kterou automatická zbraň tlačí na rameno střelce.

- a) asi 30 N
- b) asi 40 N
- c) asi 50 N
- d) žádná odpověď není správná

Kabina centrifugy, která je umístěna ve vzdálenosti 6 m od osy otáčení, vykoná 30 otáček za 60 sekund. Určete její rychlost.

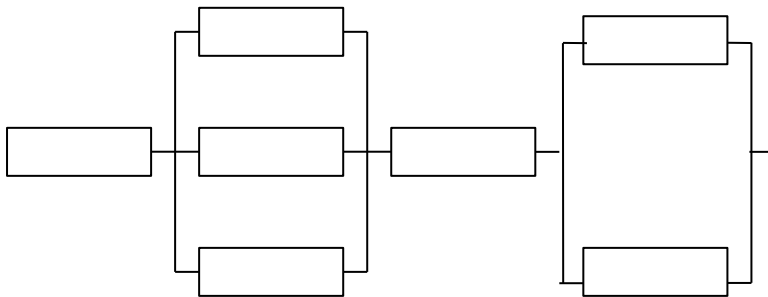
- a)  $28 \text{ m.s}^{-1}$
- b)  $24 \text{ m.s}^{-1}$
- c)  $19 \text{ m.s}^{-1}$
- d)  $9,5 \text{ m.s}^{-1}$

Určete hmotnost vařící vody, kterou je třeba přilít do vody o hmotnosti 5 kg a o teplotě 9 °C, aby výsledná teplota vody byla 30 °C. Předpokládejte, že tepelná výměna nastává pouze mezi studenější a teplejší vodou.

- a) 1,25 kg
- b) **1,5 kg**
- c) 1,75 kg
- d) 2 kg

Jaký je celkový odpor soustavy stejně velkých rezistorů, zapojíme-li rezistory dle schématu. Odpor každého rezistoru je 60 Ω.

- 1) **170 Ω**
- 2) 140 Ω
- 3) Žádná odpověď není správná
- 4) 230 Ω



Sanitka vyjela z parkoviště rovnoměrně zrychleným pohybem a získala během 10 s rychlost 0,6 m.s<sup>-1</sup>. Za jakou dobu získá rychlost 3 m.s<sup>-1</sup>.

- a) Za 30 sekund
- b) Za 40 sekund
- c) **Za 50 sekund**
- d) Za 60 sekund

Jakou rychlostí se šíří vlna, která má vlnovou délku 42,5 cm a kmitočet 2,5.10<sup>3</sup> Hz?

- a) **1,06.10<sup>3</sup> m.s<sup>-1</sup>**
- b) 10,6.10<sup>3</sup> m.s<sup>-1</sup>
- c) 0,58.10<sup>3</sup> m.s<sup>-1</sup>
- d) 5,88.10<sup>3</sup> m.s<sup>-1</sup>

Kabina centrifugy, která je umístěna ve vzdálenosti 6 m od osy otáčení, vykoná 30 otáček za 60 sekund. Určete její rychlost.

- 1) 28 m.s<sup>-1</sup>
- 2) 24 m.s<sup>-1</sup>
- 3) **19 m.s<sup>-1</sup>**
- 4) 9,5 m.s<sup>-1</sup>

Určete hmotnost vařící vody, kterou je třeba přilít do vody o hmotnosti 5 kg a o teplotě 9 °C, aby výsledná teplota vody byla 30 °C. Předpokládejte, že tepelná výměna nastává pouze mezi studenější a teplejší vodou.

- 1) 1,25 kg
- 2) 1,5 kg
- 3) 1,75 kg
- 4) 2 kg

Sanitka vyjela z parkoviště rovnoměrně zrychleným pohybem a získala během 10 s rychlost  $0,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Za jakou dobu získá rychlost  $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

- 1) Za 30 sekund
- 2) Za 40 sekund
- 3) Za 50 sekund
- 4) Za 60 sekund

Jakou rychlostí se šíří vlna, která má vlnovou délku 42,5 cm a kmitočet  $2,5\cdot 10^3 \text{ Hz}$ ?

- 1)  $1,06\cdot 10^3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- 2)  $10,6\cdot 10^3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- 3)  $0,58\cdot 10^3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- 4)  $5,88\cdot 10^3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

Další vzorové příklady:

Z rozhledny o výšce  $h = 30 \text{ m}$  byl vržen kámen ve vodorovném směru rychlostí  $v_0 = 10 \text{ m/s}$ . Určete: 1) jakou trajektorii opisuje, jestliže zanedbáme odpor prostředí. Dále vypočtete 2) velikost rychlosti  $v$  při dopadu na zem; 3) úhel  $\phi$ , který svírá vektor rychlosti s vodorovnou rovinou při dopadu; 4) poloměr křivosti dráhy  $R$  v bodě dopadu a 5. vodorovnou vzdálenost  $d$  místa dopadu od paty rozhledny.

1. Kámen se pohybuje po parabole.
2. Velikost rychlosti  $v$  při dopadu na zem je 26,2 m/s.
3. Úhel  $\phi$  je  $67,6^\circ$ .
4. Poloměr křivosti dráhy  $R$  v bodě dopadu je 184,2 m.
5. Vodorovná vzdálenost  $d$  místa dopadu od paty rozhledny je asi 24,7 m.

Určete velikost brzdě dráhy automobilu, který se pohybuje rychlostí: 1)  $v_{01} = 50 \text{ km/h}$  resp., 2)  $v_{02} = 90 \text{ km/h}$  jestliže předpokládáme, že reakční doba řidiče a prodleva brzděného účinku po sešlápnutí brzdového pedálu  $t = 1 \text{ s}$  a automobil brzdí s konstantním zpomalením  $a = 2,5 \text{ m/s}^2$ .

1. 52,5 m
2. 138,9 m

Perioda oběhu Halleyovy komety kolem Slunce je  $T = 76$  let. Minimální vzdálenost od Slunce při jejím oběhu je  $R_{min.} = 180 \cdot 10^9$  m. Určete: 1) její maximální vzdálenost  $R_{max.}$ , jestliže délka hlavní poloosy oběžné dráhy Země kolem Slunce je přibližně rovna  $A_o = 150 \cdot 10^9$  m a doba oběhu je  $T_o = 365$  m/s. Vypočtěte též: 2) minimální a 3) maximální rychlost komety při oběhu.

1.  $R_{max.} = 5,2 \cdot 10^9$  km
2.  $v_{min} = 1,3$  km/s
3.  $v_{max} = 37,9$  km/s

Minutová ručička věžních hodin má délku 2 m. 1) Určete velikost rychlosti koncového bodu ručičky; b) Jak velké je jeho dostředivé zrychlení?

1. 3,49 mm/s
2.  $6 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}^2$

Vagón o hmotnosti 20 t se pohyboval počáteční rychlostí o velikosti 54 km/h. Určete velikost brzdící síly, kterou se vagón zastaví za 5 s.

1. 60 000 N

Lyžař o hmotnosti 80 kg sjíždí po svahu, který je nakloněnou rovinou s úhlem  $4^\circ$ . 1) Za jakou dobu ujede lyžař 250 m od místa, v němž byl původně v klidu a 2) jakou rychlost získá? Odporová síla je 24 N.

1. 35,4 s
2. 4,1 m/s = 51 km/h

Určete přibližný počet atomů, které jsou obsaženy v železném závaží o hmotnosti 1 kg. 1.  $10^{25}$

Dva stejné bodové náboje  $5 \cdot 10^{-8}$  C se odpuzují ve vzduchu silou  $2,5 \cdot 10^{-4}$  N. Jak velká je jejich vzdálenost?

1. 30 cm

**Odpovědná osoba:** Ing. Martin Otáhal, Ph.D., martin.otahal@fbmi.cvut.cz (na tento email lze směřovat všechny dotazy týkající se problematiky Fyzika jako dílčího okruhu pro přijímací zkoušky, nebo v případě nejasností u vzorového testu).