

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 $500 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. 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) $28 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

b) $24 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

c) $19 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

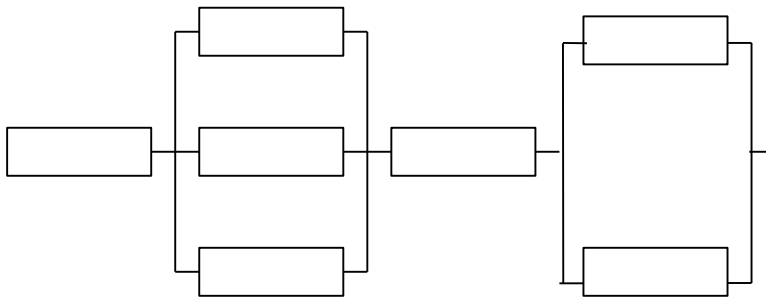
d) $9,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

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⁻¹. Za jakou dobu získá rychlost 3 m.s⁻¹.

- 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 2,5.10³ Hz?

- a) **1,06.10³ m.s⁻¹**
- b) 10,6.10³ m.s⁻¹
- c) 0,58.10³ m.s⁻¹
- d) 5,88.10³ m.s⁻¹

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⁻¹
- 2) 24 m.s⁻¹
- 3) **19 m.s⁻¹**
- 4) 9,5 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.

- 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 m.s⁻¹. Za jakou dobu získá rychlost 3 m.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 2,5.10³ Hz?

- 1) 1,06.103 m.s⁻¹
- 2) 10,6.103 m.s⁻¹
- 3) 0,58.103 m.s⁻¹
- 4) 5,88.103 m.s⁻¹

Další vzorové příklady:

Z rozhledny o výšce $h = 30$ m byl vržen kámen ve vodorovném směru rychlostí $v_0 = 10$ m/s. Určete: 1) jakou trajektorii opisuje, jestliže zanedbáme odpor prostředí. Dále vypočtete 2) velikost rychlosti v při dopadu na zem; 3) úhel ϕ , 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 ϕ je 67,6°.
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) $v_{01} = 50$ km/h resp., 2) $v_{02} = 90$ km/h jestliže předpokládáme, že reakční doba řidiče a prodleva brzděného účinku po sešlápnutí brzdového pedálu $t = 1$ s a automobil brzdí s konstantním zpomalením $a = 2,5$ m/s².

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° . 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. $1 \cdot 10^{25}$

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).