

# Tematické okruhy a vzorový test pro přijímací zkoušku z Fyziky (navazující magisterský studijní program „Biomedicínské inženýrství“ a „Systémová integrace procesů ve zdravotnictví“)

## Tematické okruhy:

Mechanika, Termomechanika, Hydromechanika, Ionizující záření, Jaderná fyzika, Kmitání a vlnění, Gravitace, Elektřina a magnetismus, Optika, Kvantová mechanika.

## 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. (Mechanika)

- 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. (Mechanika)

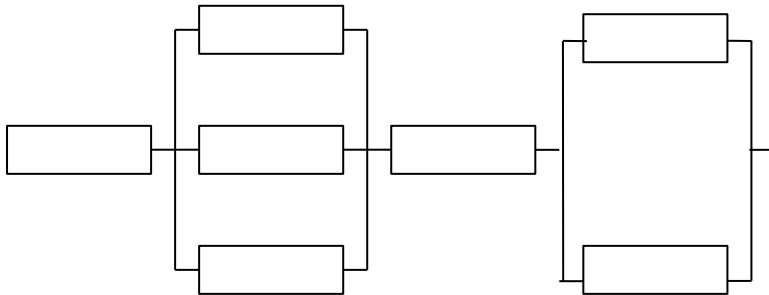
- a)  $28 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- b)  $24 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- c)  **$19 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$**
- d)  $9,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

Určete hmotnost vařící vody, kterou je třeba přilít do vody o hmotnosti 5 kg a o teplotě  $9 \text{ }^\circ\text{C}$ , aby výsledná teplota vody byla  $30 \text{ }^\circ\text{C}$ . Předpokládejte, že tepelná výměna nastává pouze mezi studenější a teplejší vodou. (Termomechanika)

- 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  $60 \Omega$ . (Elektřina)

- 1)  $170 \Omega$
- 2)  $140 \Omega$
- 3) žádná odpověď není správná
- 4)  $230 \Omega$



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  $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . (Mechanika)

- 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  $42,5 \text{ cm}$  a kmitočet  $2,5 \cdot 10^3 \text{ Hz}$ ? (Kmitání a vlnění)

- a)  $1,06 \cdot 10^3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- b)  $10,6 \cdot 10^3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- c)  $0,58 \cdot 10^3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- d)  $5,88 \cdot 10^3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

Určete vlnovou délku charakteristického záření, které je emitováno při deexcitaci mezi dvěma energetickými stavy atomového jádra izotopu lišícími se o energii  $1025 \text{ keV}$ . Hodnota Planckovy konstanty je  $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ , rychlost světla ve vakuu je  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , elementární náboj je  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . (Kvantová mechanika)

- a)  $2,7 \cdot 10^{-15} \text{ m}$
- b)  $2,2 \cdot 10^{-12} \text{ m}$
- c)  $0,2 \cdot 10^{-10} \text{ m}$
- d)  $1,2 \cdot 10^{-12} \text{ m}$

Jaký je poločas rozpadu radioaktivního prvku  $^{12}\text{N}$ , rozpadne-li se  $7/8$  tohoto radioaktivního prvku za 33 minut? (Jaderná fyzika)

- a) 11 minut
- b) 33 hodin
- c) 16,5 minut
- d) 1,5 hodin

Z bodového zdroje je emitováno izotropně radioaktivní záření. Detektorem s malou plochou, který je umístěn ve vzdálenosti  $R$ , je detekováno 3000 částic za sekundu. Stanovte, kolik částic za sekundu bude detekováno ve vzdálenosti  $3R$ . (Jaderná fyzika)

- a) 100 částic za sekundu
- b) **333 částic za sekundu**
- c) 666 částic za sekundu
- d) 1000 částic za sekundu

Fotony prochází prostředím s indexem lomu  $n = 2$ . Určete rychlost šíření fotonů v tomto prostředí, je-li známo, že rychlost šíření světla ve vakuu je přibližně  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. (Optika):

- a)  **$1,5 \cdot 10^8$  m/s**
- b)  $2 \cdot 10^8$  m/s
- c)  $3 \cdot 10^8$  m/s
- d) nelze ze zadání určit

**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).