

Tematické okruhy a vzorový test pro přijímací zkoušku z Fyziky (navazující magisterský studijní program „Biomedicínské inženýrství“)

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)

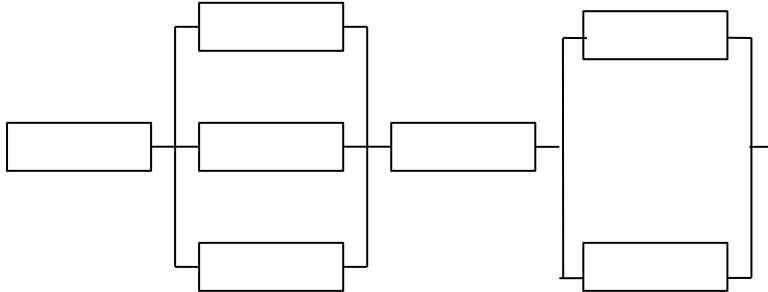
- a) $28 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- b) $24 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- c) **$19 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$**
- d) $9,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

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 60Ω . (Elektřina)

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



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 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}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).