

Tematické okruhy a vzorový test pro přijímací zkoušku z Fyziky

Tematické okruhy:

- veličiny a jednotky
- mechanika
- termika
- elektřina a magnetismus
- kmity a vlny
- optika
- fyzika mikročástic

Doporučená studijní literatura

Sopko, V., Samek, L.: Repetitorium z fyziky pro přijímací zkoušky na TU. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2006. ISBN 80-01-03446-1.

Vzorový test pro přijímací zkoušku z Fyziky

Jaká je hmotnost automobilu, který na silnici působí tlakovou silou 25 kN? ($g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$)

- 1) žádná odpověď není správná
- 2) **2 500 kg**
- 3) 1 000 kg
- 4) 1 250 kg

Jakou práci vykonal motor auta s tažnou silou 0,3 kN při ujetí vzdálenosti 15 km?

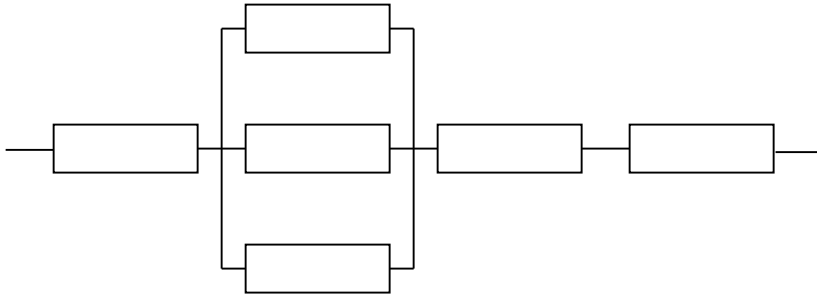
- 1) 5,6 MJ
- 2) 6,4 MJ
- 3) **žádná odpověď není správná**
- 4) 310 kJ

Primární cívka transformátoru má 1150 závitů a je připojena na spotřebitelskou síť 230 V. Kolik závitů má sekundární cívka, je-li v sekundárním obvodu napětí 55 V?

- 1) 52 900
- 2) 575
- 3) **275**
- 4) žádná odpověď není správná

Jaký je celkový odpor soustavy stejných rezistorů, zapojíme-li rezistory dle schématu? Odpor každého rezistoru je 120 Ω .

- 1) 240 Ω
- 2) žádná odpověď není správná
- 3) **400 Ω**
- 4) 230 Ω



Voda o hmotnosti 600 g zvýšila při zahřívání svoji teplotu z 80 °C na 90 °C. Jaké teplo voda přijala?
($c_v = 4,2 \text{ kJ/kg}\cdot^\circ\text{C}$)

- 1) žádná odpověď není správná
- 2) 98,4 kJ
- 3) 110,8 kJ
- 4) 125,8 kJ

Člověk vysoký 180 cm vrhá stín dlouhý 150 cm. Ve stejném čase vrhá strom stín dlouhý 20 metrů. Jak je strom vysoký?

- 1) 24 m
- 2) žádná odpověď není správná
- 3) 15 m
- 4) 12,8 m

Turista, jehož hmotnost je 90 kg, vystoupil na vrchol vysoký 200 m za 1 hodinu. Jaký byl jeho výkon?
($g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$)

- 1) 50 W
- 2) 56 W
- 3) 67 W
- 4) 78 W

Jaký tlak vyvolá jehla se špičkou o ploše $0,01 \text{ mm}^2$, působí-li jehla na prst silou 10 N?

- 1) 10^8 Pa
- 2) 10^6 Pa
- 3) žádná odpověď není správná
- 4) 10^7 Pa

Je-li spotřebič připojen ke zdroji napětí 4,5 V, prochází jím proud 0,5 A. Jaké napětí musíme připojit, má-li spotřebičem procházet proud 0,7 A?

- 1) žádná odpověď není správná
- 2) 5,6 V
- 3) 6,3 V
- 4) 2,8 V

Radioaktivní preparát připravený pro nukleární medicínu obsahuje 10^7 jader nuklidu s poločasem rozpadu 3 hodiny. Kolik jader daného nuklidu se přemění za 9 hodin?

- 1) 9 687 500
- 2) 156 250
- 3) 8 750 000
- 4) žádná odpověď není správná

Vinutí elektrického motoru má při teplotě 40 °C odpor 800 Ω. Během provozu se jeho teplota zvýšila na 95 °C. Určete odpor vinutí za provozu. ($\alpha = 0,0043 \text{ K}^{-1}$)

- 1) 890,6 Ω
- 2) 925,6 Ω
- 3) žádná odpověď není správná
- 4) 989,2 Ω

Podle mezinárodní dohody vysílají lodi, vezoucí delegaci Světové zdravotnické organizace, nouzové volání SOS na vlnové délce 600 m. Určete frekvenci tohoto elektromagnetického vlnění. ($c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$)

- 1) 40 kHz
- 2) 200 kHz
- 3) 500 kHz
- 4) 200 Hz

V akváriu je nalita voda do výšky 40 cm. Obdélníkové dno má rozměry 20 cm × 30 cm. Vypočítejte hydrostatický tlak u dna akvária. (hustota vody je $1\,000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, $g = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$)

- 1) 4 000 Pa
- 2) žádná odpověď není správná
- 3) 400 Pa
- 4) 40 000 Pa

Vodičem prochází stálý proud 40 mA. Jaký náboj projde vodičem za ½ hodiny?

- 1) žádná odpověď není správná
- 2) 47 C
- 3) 95 C
- 4) 35 C

Rychlost auta v prudkém stoupání je $40 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. V následujícím stejně dlouhém sjezdu jede rychlostí $90 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Určete velikost průměrné rychlosti.

- 1) $60 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$
- 2) $40 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$
- 3) $75 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$
- 4) žádná odpověď není správná

Potrubím s proměnným průřezem proteče 5 litrů vody za sekundu. Jak velká je rychlost protékající vody v místě s průřezem $S_1 = 20 \text{ cm}^2$?

- 1) 4 m/s
- 2) 1,25 m/s
- 3) Žádná odpověď není správná
- 4) 2,5 m/s

Nikelinový drát má délku 1,25 m. Jakou délku by měl konstantanový drát stejného odporu a obsahu průřezu? (měrný elektrický odpor nikelinu je $0,40 \mu\Omega \cdot \text{m}$, měrný elektrický odpor konstantanu je $0,50 \mu\Omega \cdot \text{m}$).

- 1) 0,85 m
- 2) 1,15 m
- 3) Žádná odpověď není správná
- 4) 1,25 m

200 l vody o teplotě 80 °C je smícháno s 50 l vody o teplotě 20 °C. Jaká je výsledná teplota vody?

- 1) 78 °C
- 2) 68 °C
- 3) 71 °C
- 4) Žádná odpověď není správná

Hydrostatický tlak u dna řeky je 42 kPa. Jak hluboká je v tomto místě řeka?($g = 10 \text{ m/s}^2$; $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$):

- 1) 4,6 m
- 2) 8,4 m
- 3) Žádná odpověď není správná
- 4) 1,9 m

Vypočtete tlak mořské vody ($\rho = 1025 \text{ kg.m}^{-3}$) na dno moře v nejhlubší mořské propasti tzv. Mariánském příkopu v Tichém oceánu ($h = 11034 \text{ m}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$), výsledek zaokrouhlit na jedno desetinné místo.

- 1) 113,1 MPa
- 2) 167,1 MPa
- 3) 98,1 MPa
- 4) Žádná odpověď není správná

Vypočtete výkon motoru auta, který za 10 min vykonal práci 3,6 MJ.

- 1) 6 kW
- 2) 360 kW
- 3) 60 kW
- 4) 36 kW

Vypočtete kinetickou energii volně padajícího tělesa hmotnosti 5 kg na konci šesté sekundy jeho pohybu ($g = 10 \text{ m/s}^2$):

- 1) 9 000 J
- 2) 8 650 J
- 3) Žádná odpověď není správná
- 4) 8 300 J

Jaký tlak způsobí jehla se špičkou 0,01 mm², působí-li na jehlu prst silou 1 N?

- 1) 10 000 000 Pa
- 2) Žádná odpověď není správná
- 3) 1 000 000 Pa
- 4) 100 000 000 Pa

Za jak dlouho projede celý vlak (tj. i poslední vagon) tunelem, jede-li rychlostí 90 km/h? Délka vlaku je 120 m a tunel je dlouhý 800 m:

- 1) 29,2 s
- 2) 44,6 s
- 3) 41,4 s
- 4) 36,8 s

Jak široké je jezero, dorazí-li zvuk při rychlosti 1440 m/s ve vodě o 1 s dříve, než kdyby se šířil vzduchem rychlostí 340 m/s (výsledek zaokrouhlit na celé číslo)?

- 1) 595 m
- 2) 554 m
- 3) Žádná odpověď není správná
- 4) 445 m

BMI (Body Mass Index), neboli index tělesné hmotnosti, je číslo používané jako měřítko obezity. Index BMI je závislý na dvou tělesných parametrech, a sice na výšce a hmotnosti. Hodnotu BMI vypočítáme, jestliže hmotnost v kilogramech vydělíme druhou mocninou výšky v metrech. Jak velká gravitační síla působí na člověka vysokého 180 cm, jestliže jeho index BMI je 25? ($g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$):

- 1) 810 N
- 2) 490 N
- 3) Žádná odpověď není správná
- 4) 760 N

Jak široké je jezero, dorazí-li zvuk při rychlosti 1440 m/s ve vodě o 1 s dříve, než kdyby se šířil vzduchem rychlostí 340 m/s (výsledek zaokrouhlit na celé číslo)?

- 1) 595 m
- 2) 554 m
- 3) Žádná odpověď není správná
- 4) 445 m

Motor výtahu zvedne rovnoměrným pohybem náklad s hmotností 240 kg do výšky 36 m za 90 s. Jaký je výkon motoru ($g = 10 \text{ m/s}^2$)?

- 1) Žádná odpověď není správná
- 2) 880 W
- 3) 1000 W
- 4) 960 W

Střela o hmotnosti 10 g je vystřelena rychlostí $800 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ z pušky s hmotností 4 kg. Vypočtete zpětnou rychlost pušky.

- 1) $0,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- 2) $0,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- 3) Žádná odpověď není správná
- 4) $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

Sud má objem 200 dm^3 . Jeho hmotnost je 140 kg. Jakou hustotu má látka uvnitř sudu?

- 1) 60 kg/m^3
- 2) 700 kg/m^3
- 3) 200 kg/m^3
- 4) 430 kg/m^3

Odpovědná osoba: prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., rosina@fbmi.cvut.cz (na tento email lze směřovat všechny dotazy týkající se problematiky Fyziky jako dílčího okruhu pro přijímací zkoušky, nebo v případě nejasností u vzorového testu).