

## Přijímací zkouška z fyziky

Nelekejte se počtu úloh, široká nabídka Vám má pomoci. U témat, která neznáte, se nezdržujte.

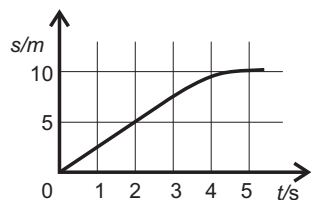
U úkolů 1 - 10 je mezi nabídnutými odpověďmi vždy právě jedna správná. Pokud zakroužkujete písmeno, u kterého je správná odpověď (a žádné další), získáte 1 bod. U úkolů 11 - 15 vepište celé řešení do vymezeného prostoru pod zadáním (jen v tísni použijte obálku). Za úplné a správné řešení získáte 3 body.

V celé písemce volte  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ .

1. Velikost frekvence  $1,5 \cdot 10^{-5} \text{ MHz}$  může být zapsána jako

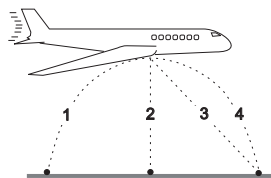
a) 1,5 kHz                      ☐ c) 15 Hz  
b) 0,15 kHz                    d) 1500 Hz

2. Graf popisuje, jak dráha tělesa závisela na čase. V okamžiku  $t = 2$  sekundy měla rychlost tělesa velikost



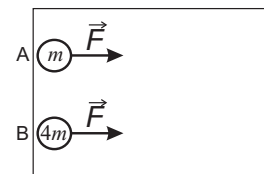
a)  $0,4 \text{ m.s}^{-1}$   
☒ b)  $2,5 \text{ m.s}^{-1}$   
c)  $5,0 \text{ m.s}^{-1}$   
d)  $10,0 \text{ m.s}^{-1}$

3. Z letícího letadla nešťastně vypadla bowlingová koule. Která z vyznačených trajektorií nejlépe popisuje pád koule na zem při zanedbání odporu vzduchu? (Z pohledu pozorovatele na zemi)



a) trajektorie **1**  
b) trajektorie **2**  
c) trajektorie **3**  
☒ d) trajektorie **4**

4. Dva puky různých hmotností ( $m_B = 4m_A$ ) se nacházejí na okraji dokonale hladkého stolu. Na oba současně začne působit stejná konstantní síla  $F$ . Pro kinetické energie  $E_k$  puků na druhém okraji stolu platí:



a)  $E_{kA} = 4 \cdot E_{kB}$   
b)  $E_{kA} = 2 \cdot E_{kB}$   
☒ c)  $E_{kA} = E_{kB}$   
d)  $E_{kA} = \frac{1}{4} \cdot E_{kB}$

5. Která z rychlostí je největší?

a)  $v_a = 6 \text{ km.h}^{-1}$                       ☒ c)  $v_c = 4 \text{ km.s}^{-1}$   
b)  $v_b = 5 \text{ m.min}^{-1}$                   d)  $v_d = 3 \text{ m.h}^{-1}$

6. Těleso koná harmonické kmity s frekvencí  $\frac{1}{8} \text{ Hz}$ . Nejkratší doba, za kterou se těleso dostane z rovnovážné polohy do maximální výchylky, je

a) 8 s                                      ☒ c) 2 s  
b) 4 s                                      d) 1 s

7. Těleso o hustotě  $\rho_1$  plave v kapalině o hustotě  $\rho_2$ . Pod hladinou kapaliny je 40% objemu tělesa. Platí:



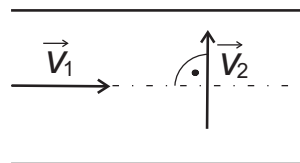
a)  $\rho_2 = 0,4\rho_1$   
b)  $\rho_2 = 1,4\rho_1$   
c)  $\rho_2 = 1,6\rho_1$   
☒ d)  $\rho_2 = 2,5\rho_1$

8. Při adiabatické změně ideálního plynu platí

a) teplota plynu se nemění              ☒ c) plyn koná práci na úkor své vnitřní energie  
b) plyn koná práci na úkor dodaného tepla                      d) tlak plynu se nemění

9. Když náboj kondenzátoru dvakrát zvětšíme, tak kapacita kondenzátoru
- a) čtyřikrát vzroste      ☒ c) nezmění se
- b) dvakrát vzroste      d) klesne na poloviční hodnotu
10. Jádro atomu draslíku  ${}^{39}_{19}\text{K}$  obsahuje
- a) 19 protonů a 20 elektronů      c) 39 protonů a 19 elektronů
- ☒ b) 19 protonů a 20 neutronů      d) 39 protonů a 19 neutronů

11. Voda v řece teče rychlostí  $\vec{v}_1$  o velikosti  $v_1 = 3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Lodka se vzhledem k vodě pohybuje rychlostí  $\vec{v}_2$  o velikosti  $v_2 = 4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Jak velkou rychlostí se pohybuje loďka vzhledem k pozorovateli stojícímu na břehu?



$$v = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} = \sqrt{9 + 16} = 5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

$v = 5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

- 12.** Brankář chytil míč letící rychlostí  $v = 40 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  a zastavil jej za dobu  $t = 0,1 \text{ s}$ . Hmotnost míče je  $m = 0,18 \text{ kg}$ . Jak velkou průměrnou silou působil brankář na míč?

$$F \cdot t = m \cdot v$$
$$F = \frac{m \cdot v}{t} = \frac{0,18 \cdot 40}{0,1} = 72 \text{ N}$$

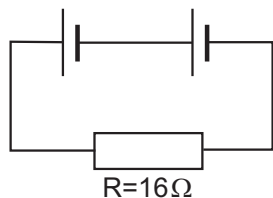
$$F = 72 \text{ N}$$

- 13.** Určete výkon topného tělesa, které za dobu  $\tau = 14 \text{ minut}$  ohřeje  $m = 30 \text{ kg}$  vody v pračce o  $\Delta t = 20^\circ \text{C}$ .  
(Měrná tepelná kapacita vody je  $c = 4,2 \cdot 10^3 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .)

$$P \cdot \tau = m \cdot c \cdot \Delta t$$
$$P = \frac{m \cdot c \cdot \Delta t}{\tau} = \frac{30 \cdot 4,2 \cdot 10^3 \cdot 20}{14 \cdot 60} = 3 \cdot 10^3 \text{ W}$$

$$P = 3 \text{ kW}$$

14. Každý ze zdrojů má elektromotorické napětí  $U_e = 12 \text{ V}$  a vnitřní odpor  $R_i = 2 \Omega$ . Jaký proud teče odporem  $R$ ?



$$I = \frac{2U_e}{2R_i + R} = \frac{24}{4 + 16} = 1,2 \text{ A}$$

$$I = 1,2 \text{ A}$$

15. Chromová trubička o vnějším průměru  $D = 2,0 \text{ cm}$  a tloušťce stěny  $d = 2,0 \text{ mm}$  má délku  $l = 10 \text{ cm}$ . Jaká je její hmotnost? (Hustota chromu je  $\rho = 7,2 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ .)

$$\begin{aligned} m &= V \cdot \rho = \left( \frac{\pi \cdot D^2}{4} - \frac{\pi \cdot (D - 2d)^2}{4} \right) \cdot l \cdot \rho \\ m &= 7,2 \cdot 10^3 \cdot 0,1 \cdot \frac{\pi}{4} (4 \cdot 10^{-4} - 3,24 \cdot 10^{-4}) \\ m &= 8,14 \cdot 10^{-2} \text{ kg} \end{aligned}$$

$$m = 81,4 \text{ g}$$