

## Přijímací zkouška z fyziky

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

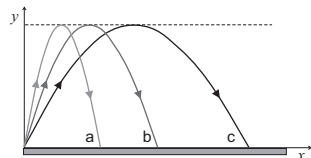
U úkolů 1 - 10 je mezi nabídnutými odpověďmi vždy právě jedna správná. Pokud zakroužkujete písmeno, u kterého je správná odpověď (a žádné další), získáte 1 bod. U úkolů 11 - 15 vepište celé řešení do vymezeného prostoru pod zadáním (jen v tísni použijte obálku). Za úplné a správné řešení získáte 3 body.

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

1. Farad je jednotkou

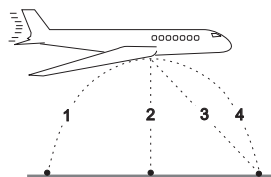
- ☐ a) kapacity vodiče  
☐ b) elektrického náboje  
☐ c) magnetické indukce  
☐ d) vlastní indukčnosti

2. Na obrázku jsou tři trajektorie šikmo vrženého tělesa. Pro  $x$ -ové složky počátečních rychlostí platí



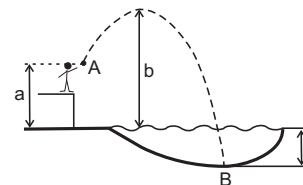
- ☐ a)  $v_{x,a}^0 > v_{x,b}^0 > v_{x,c}^0$   
☐ b)  $v_{x,a}^0 = v_{x,b}^0 = v_{x,c}^0$   
☒ c)  $v_{x,a}^0 < v_{x,b}^0 < v_{x,c}^0$   
☐ d)  $v_{x,a}^0 > v_{x,b}^0 < v_{x,c}^0$

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. Kámen hmotnosti  $m$  hozený z bodu A dopadl na dno rybníka do bodu B. Na dráze z A do B vykonala na kameni tíhová síla práci ( $g$  je velikost tíhového zrychlení).



- ☐ a)  $mga$   
☐ b)  $mgb$   
☐ c)  $mg(b-a)$   
☒ d)  $mg(a+c)$

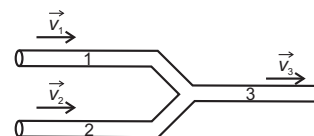
5. Drát délky  $d$  bude namáhán v tahu silou o velikosti  $F$ . Napětí v drátě nesmí překročit hodnotu  $\sigma$ . Musíme zvolit drát s plochou průřezu

- ☐ a)  $S \leq \frac{F}{\sigma}$   
☒ c)  $S \geq \frac{F}{\sigma}$   
☐ b)  $S \leq \frac{Fd}{\sigma}$   
☐ d)  $S \geq \frac{Fd}{\sigma}$

6. Vzduchem se šíří světlo o frekvenci  $f_1$ . Přejde do skla o indexu lomu  $n = \frac{3}{2}$ . Ve skle má světlo frekvenci

- ☐ a)  $\frac{4}{9}f_1$   
☒ c)  $f_1$   
☐ b)  $\frac{2}{3}f_1$   
☐ d)  $\frac{3}{2}f_1$

7. Potrubím 1 teče voda rychlostí  $v_1$ , potrubím 2 teče rychlostí  $v_2$ . Voda z obou potrubí vtéká do potrubí 3. Všechna tři potrubí mají stejný průřez. Pro rychlost  $v$  v potrubí 3 platí



- ☒ a)  $v_3 = v_1 + v_2$   
☐ b)  $v_3 = v_1 - v_2$   
☐ c)  $v_3 = (v_1 + v_2) \cos 45^\circ$   
☐ d)  $v_3 = \frac{v_1 + v_2}{2}$

8. Plyn expandoval, jeho objem vzrostl dvakrát, jeho tlak vzrostl také dvakrát. Vyberte správné tvrzení:

- a) děj není možný - při růstu objemu vždy klesá tlak      c) počáteční teplota plynu byla stejná jako konečná teplota  
b) teplota plynu klesla      ☒ d) plyn vykonal (kladnou) práci

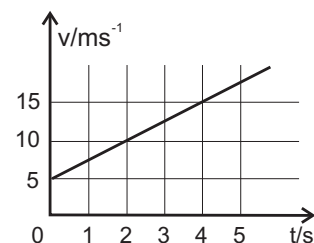
9. Jestliže napětí v rozvodné síti klesne o 50 %, tak výkon vařiče

- a) se nemění      c) klesne o 50 %  
b) klesne o 25 %      ☒ d) klesne o 75 %

10. Některé atomy mají vlastnost, které se říká radioaktivita. Pro takové atomy je charakteristické

- a) vysílají z elektronového obalu záření      ☒ c) jejich jádra se samovolně přeměňují na jiná  
b) jejich elektrony se samovolně uvolňují z obalu      d) mají v jádrech elektrony

11. V grafu je závislost velikosti rychlosti tělesa na čase. Vypočtete dráhu, kterou tělesu urazilo od  $t_1 = 0 \text{ s}$  do  $t_2 = 2 \text{ s}$ .



Z grafu:

$$v_1 = 5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

$$v_2 = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

$$\Delta t = 2 \text{ s}$$

$$a = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} = \frac{5}{2} \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$$

$$s = v_1 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$s = 5 \cdot 2 + \frac{1}{2} \cdot \frac{5}{2} \cdot 4 = 15 \text{ m}$$

$s = 15 \text{ m}$

12. Těleso o hmotnosti 2 kg je vrženo svisle vzhůru rychlostí  $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Jaké maximální výšky dosáhne? (Odpor vzduchu zanedbejte.)

$$\begin{aligned}\Delta E_k &= \Delta E_p \\ \frac{1}{2}mv^2 &= mgh_{max} \\ h_{max} &= \frac{v^2}{2g} = \frac{100}{2 \cdot 10} = 5 \text{ m}\end{aligned}$$

$$h_{max} = 5 \text{ m}$$

13. Množství kyslíku, jež má za tlaku  $p_1 = 1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  a teploty  $t = 20^\circ\text{C}$  objem  $V_1 = 3 \text{ m}^3$ , má být umístěno do láhve. V láhvi má mít kyslík při teplotě  $20^\circ\text{C}$  tlak  $p_2 = 6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Jaký objem  $V_2$  láhve zvolíte?

$$\begin{aligned}p_1 \cdot V_1 &= p_2 \cdot V_2 \\ V_2 &= V_1 \cdot \frac{p_1}{p_2} = 3 \cdot \frac{1 \cdot 10^5}{6 \cdot 10^5} = 0,5 \text{ m}^3\end{aligned}$$

$$V_2 = 0,5 \text{ m}^3$$

14. Ponorný vaříč o výkonu  $P = 800 \text{ W}$  je připojen na síťové napětí  $U = 220 \text{ V}$ . Za jak dlouho vaříč ohřeje  $m = 2 \text{ kg}$  vody z  $t_1 = 20^\circ\text{C}$  na  $t_2 = 100^\circ\text{C}$ ? (Měrná tepelná kapacita vody je  $c = 4,2 \cdot 10^3 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ).

$$P \cdot \tau = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$$
$$\tau = \frac{m \cdot c \cdot (t_2 - t_1)}{P} = \frac{2 \cdot 4,2 \cdot 10^3 \cdot 80}{800} = 840 \text{ s} = 14 \text{ min}$$

$$\tau = 14 \text{ min}$$

15. Nádoba o objemu  $V_n = 5,0$  litrů je naplněna okurkami o hmotnosti  $m = 4,8 \text{ kg}$ . Jaké množství  $V$  nálevu je potřeba připravit, pokud průměrná hustota okurek je  $\varrho = 1200 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ ?

$$V = V_n - \frac{m}{\varrho} = 5 \cdot 10^{-3} - \frac{4,8}{1200} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = 1 \text{ dm}^3$$

$$V = 1 \text{ liter}$$