

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. Vyberte správný vztah mezi jednotkami joule (J), newton (N), sekunda (s), metr (m).

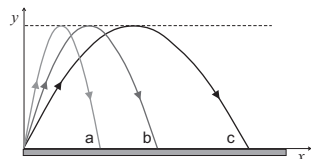
a) $N = \text{J} \cdot \text{m}$

c) $N = \text{J} \cdot \text{s}$

☒ b) $N = \text{J} \cdot \text{m}^{-1}$

d) $N = \text{J} \cdot \text{s}^{-1}$

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



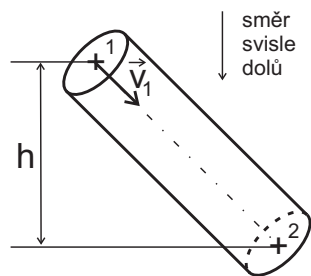
a) $v_{x,a}^0 > v_{x,b}^0 > v_{x,c}^0$

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. Šikmo položeným potrubím stálého průřezu teče kapalina. Proudění je ustálené. V místě 1 má kapalina rychlost v_1 . V místě 2 má rychlost



a) $v_2 = v_1 + 2gh$

b) $v_2 = v_1 + gh$

c) $v_2 = v_1 + \sqrt{2gh}$

☒ d) $v_2 = v_1$

4. Na laně je spouštěna bedna hmotnosti m . Bedna se pohybuje svisle dolů stálou rychlostí o velikosti v . Lano působí na bednu silou o velikosti

a) $F = mg - mv$

c) $F = mg + mv$

☒ b) $F = mg$

d) $F = \sqrt{g^2 + v^2}$

Rychlost letadla je 10krát větší než rychlost vlaku. Hmotnost letadla je 50krát menší než hmotnost vlaku.

5. Kinetická energie letadla je oproti kinetické energii vlaku

a) 5krát větší

c) poloviční

☒ b) 2krát větší

d) 5krát menší

6. Hybnost letadla je oproti hybnosti vlaku

a) 5krát větší

c) poloviční

b) 2krát větší

☒ d) 5krát menší

7. Počet molekul v molu látky

a) závisí na skupenství látky

c) závisí na relativní molekulové hmotnosti látky

b) závisí na chemickém složení látky

☒ d) je pro všechny látky stejný

8. Plyn byl izotermicky stlačen na polovinu původního objemu. Přitom píst na plynu vykonal práci 40 J. Vnitřní energie plynu

a) vzrostla o 40 J

☒ c) se nezměnila

b) vzrostla o 20 J

d) klesla o 20 J

9. Homogenní vodič o odporu 2Ω byl přestřižen na poloviny. Dva vzniklé vodiče byly spojeny paralelně. Vzniklá soustava má odpor

a) $0,25 \Omega$

c) 4Ω

☒ b) $0,5 \Omega$

d) 8Ω

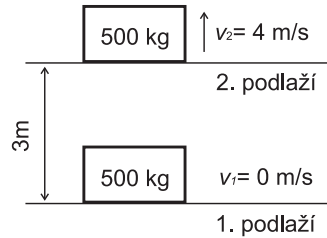
10. Při jaderné přeměně popsané rovnicí ${}^4_2\text{He} + {}^9_4\text{Be} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + \text{X}$ představuje symbol X
- a) neutron c) α částici
b) proton d) β částici

11. Z určitého místa vyjel automobil rychlostí $60 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. O hodinu později vyjel z téhož místa stejným směrem druhý automobil rychlostí $100 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Oba automobily se pohybovaly rovnoměrně. Jak dlouho jel druhý automobil, než dohnal první?

$$\begin{aligned}v_1 &= 60 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1} \\v_2 &= 100 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1} \\ \Delta t &= 1 \text{ h} \\s_1 &= s_2 \\v_1(\Delta t + t) &= v_2 \cdot t \\v_1 \cdot \Delta t &= (v_2 - v_1) \cdot t \\t &= \frac{v_1 \cdot \Delta t}{v_2 - v_1} \\t &= \frac{60 \cdot 1}{100 - 60} = 1,5 \text{ h}\end{aligned}$$

$t = 1,5 \text{ h}$

12. Výtahová kabina hmotnosti $m = 5 \cdot 10^2 \text{ kg}$ se rozjíždí (z klidu) z prvního podlaží. Druhým podlažím, které je výše o $h = 3 \text{ m}$, projíždí rychlostí $v_2 = 4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Vypočtete přírůstek kinetické energie kabiny na dráze z prvního do druhého podlaží.



$$\Delta E_k = \frac{1}{2} m \cdot v_2^2 = \frac{5 \cdot 10^2 \cdot 16}{2} = 4 \cdot 10^3 \text{ J}$$

$$\Delta E_k = 4 \cdot 10^3 \text{ J}$$

13. V nádobě uzavřené pístem je plyn teploty $t_1 = 20^\circ \text{C}$, tlaku $p_1 = 3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, objemu $V_1 = 2 \text{ dm}^3$. Plyn izobaricky expanduje a vykoná na pístu práci $W = 900 \text{ J}$. Jaký je konečný objem plynu?

$$V_2 = V_1 + \Delta V; \quad p_1 \cdot \Delta V = W$$

$$V_2 = V_1 + \frac{W}{p_1}$$

$$V_2 = 2 \cdot 10^{-3} + \frac{900}{3 \cdot 10^5} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$V_2 = 5 \text{ dm}^3$$

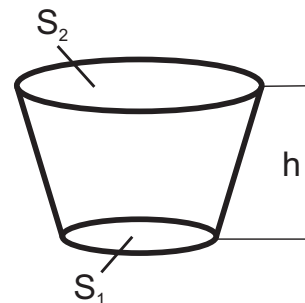
14. Ponorný vaříč o výkonu $P = 800 \text{ W}$ je připojen na síťové napětí $U = 220 \text{ V}$. Za jak dlouho vaříč ohřeje $m = 2 \text{ kg}$ vody z $t_1 = 20^\circ\text{C}$ na $t_2 = 100^\circ\text{C}$? (Měrná tepelná kapacita vody je $c = 4,2 \cdot 10^3 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$).

$$P \cdot \tau = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$$

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

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

15. V nádobě s plochou dna $S_1 = 30 \text{ cm}^2$ sahá kapalina do výšky $h = 20 \text{ cm}$. Hladina má plochu $S_2 = 40 \text{ cm}^2$. Kapalina má hustotu $\rho = 1,2 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$. Vypočtěte velikost síly F , kterou kapalina působí na dno.



$$F = p \cdot S_1 = h \cdot \rho \cdot g \cdot S_1$$

$$F = 0,2 \cdot 1,2 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 3 \cdot 10^{-3} = 7,2 \text{ N}$$

$$F = 7,2 \text{ N}$$