

8. V nádobě stálého objemu je uzavřený plyn o hustotě ρ_1 , teplotě T_1 . Plyn ohřejeme na teplotu T_2 , hustota plynu bude

a) $\rho_2 = \rho_1 \frac{T_1}{T_2}$ Ⓒ $\rho_2 = \rho_1$
 b) $\rho_2 = \rho_1 \frac{T_2}{T_1}$ d) $\rho_2 = \rho_1 \left(1 + \frac{T_2}{T_1}\right)$

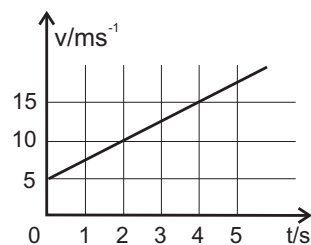
9. Akumulátorem prochází stálý proud 2,0 A. Během 5 sekund ubylo 60 J chemické energie akumulátoru. Výkon akumulátoru je

a) 6 W Ⓒ 12 W
 b) 10 W d) 24 W

10. Kolik neutronů obsahuje jádro izotopu tantalu ${}_{73}^{181}\text{Ta}$?

a) 73 c) 181
 Ⓑ 108 d) 254

11. V grafu je závislost velikosti rychlosti tělesa na čase. Vypočtete dráhu, kterou tělesu urazilo od $t_1 = 0$ s do $t_2 = 4$ s.



Z grafu:

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

$$v_2 = 15 \text{ m.s}^{-1}$$

$$\Delta t = 4 \text{ s}$$

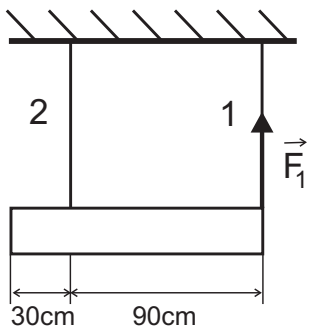
$$a = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2} \text{ m.s}^{-2}$$

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

$$s = 5 \cdot 4 + \frac{1}{2} \cdot \frac{5}{2} \cdot 16 = 40 \text{ m}$$

$s = 40 \text{ m}$

12. Na stejně dlouhých lanech **1**, **2** je zavěšen homogenní trám. Lano **1** působí na trám silou \vec{F}_1 o velikosti $F_1 = 300$ N. Označte zadané délky $b = 30$ cm, $c = 90$ cm. Vypočtete F_2 , velikost síly, kterou působí na trám lano **2**.



Vzhledem k těžišti:

$$\begin{aligned} M_1 &= M_2 \\ F_1 \cdot 60 &= F_2 \cdot 30 \\ 2 \cdot F_1 &= F_2 \\ F_2 &= 2 \cdot 300 = 600 \text{ N} \end{aligned}$$

$$F_2 = 600 \text{ N}$$

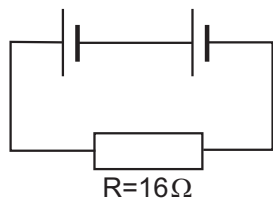
13. Na kus ledu teploty 0°C hmotnosti $m_1 = 2$ kg byla nalita voda hmotnosti $m_2 = 3$ kg (neznámé teploty). Všechny led roztál, konečná teplota byla 0°C . Určete počáteční teplotu vody.

(Měrná tepelná kapacita ledu $c_1 = 2.10^3 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, měrná tepelná kapacita vody $c_2 = 4.10^3 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, měrné skupenské teplo tání ledu $l = 3.10^5 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}$).

$$\begin{aligned} m_1 \cdot l &= m_2 \cdot c \cdot (t - 0) \\ t &= \frac{m_1 \cdot l}{m_2 \cdot c_2} = \frac{2 \cdot 3 \cdot 10^5}{3 \cdot 4 \cdot 10^3} = 50^\circ\text{C} \end{aligned}$$

$$t = 50^\circ\text{C}$$

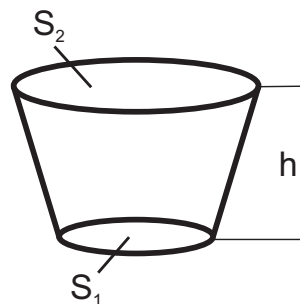
14. Každý ze zdrojů má elektromotorické napětí $U_e = 12 \text{ V}$ a vnitřní odpor $R_i = 2 \Omega$. Jaký proud teče odporem R ?



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

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

15. Nádoba tvaru komolého kužele má dno plochy $S_1 = 2 \text{ dm}^2$. Je naplněna kapalinou hustoty $\rho = 8 \cdot 10^2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$. Hladina kapaliny je ve výšce $h = 3 \text{ dm}$ nade dnem a plocha hladiny $S_2 = 4 \text{ dm}^2$. Vypočítejte hydrostatický tlak kapaliny u dna.



$$p = h \cdot \rho \cdot g = 0,3 \cdot 8 \cdot 10^2 \cdot 10 = 2,4 \cdot 10^3 \text{ Pa}$$

$$p = 2,4 \text{ kPa}$$

Přijímací zkouška z fyziky

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

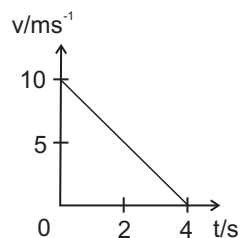
U úkolů 1 - 10 je mezi nabídnutými odpověďmi vždy právě jedna správná. Pokud zakroužkujete písmeno, u kterého je správná odpověď (a žádné další), získáte 1 bod. U úkolů 11 - 15 vepište celé řešení do vymezeného prostoru pod zadáním (jen v tísni použijte obálku). Za úplné a správné řešení získáte 3 body.

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

1. Vyberte správný vztah mezi jednotkami W (watt), J (joule), m (metr), s (sekunda).

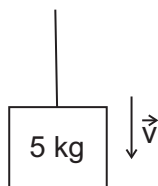
a) $J = W \cdot m$ c) $J = W \cdot s$
 b) $J = W \cdot \text{m}^{-1}$ d) $J = W \cdot \text{s}^{-1}$

2. V grafu je závislost velikosti rychlosti tělesa na čase. V době $t = 0$ do $t = 4 \text{ s}$ těleso urazilo dráhu



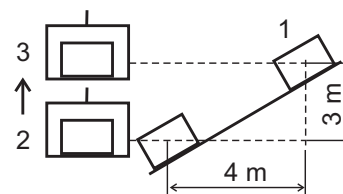
a) 10 m
 b) 20 m
 c) 40 m
 d) 80 m

3. Těleso o hmotnosti 5 kg, připevněné na svislém laně, se pohybuje stálou rychlostí svisle dolů. Rychlost má velikost 4 m.s^{-1} . Lano působí na těleso silou



a) 70 N
 b) 50 N
 c) 40 N
 d) 30 N

4. Během klouzání bedny z polohy **1** do polohy **2** na bedně vykonala tíhová síla práci $1,5 \cdot 10^3 \text{ J}$. V poloze **2** je bedna naložena do výtahu a vyvezena do polohy **3**. Na dráze z **2** do **3** vykonala tíhová síla na bedně práci



a) $4 \cdot 10^3 \text{ J}$
 b) $0,6 \cdot 10^3 \text{ J}$
 c) $-1,5 \cdot 10^3 \text{ J}$
 d) $-4 \cdot 10^3 \text{ J}$

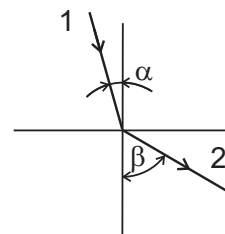
5. Válcová tyč je určitou silou protažena o délku Δl . Válcová tyč ze stejného materiálu a stejné délky, avšak dvojnásobného průměru, bude toutéž silou protažena o délku

a) $2 \Delta l$ c) $0,5 \Delta l$
 b) Δl d) $0,25 \Delta l$

6. Po provaze postupuje vlna rychlostí 40 m.s^{-1} . Amplituda výchylky je 15 cm, perioda je 0,2 s. Vlnová délka je

a) 0,3 m c) 4 m
 b) 1,2 m d) 8 m

7. Paprsek světla **1** dopadá pod úhlem α na rozhraní dvou látek. Ve druhé látce postupuje směrem **2**, β je úhel lomu. Označme f_1 frekvenci dopadajícího světla, f_2 frekvenci lomeného světla. Platí



a) $f_1 \cdot \alpha = f_2 \cdot \beta$
 b) $f_1 \cdot \beta = f_2 \cdot \alpha$
 c) $f_1 \cdot \sin \alpha = f_2 \cdot \sin \beta$
 d) $f_1 = f_2$

8. Plyn je v nádobě dobře tepelně izolované od okolí. Když pístem plyn pomalu stlačujeme, tak jeho
- Ⓐ tlak roste, teplota roste c) tlak klesá, teplota se nemění
 b) tlak klesá, teplota roste d) tlak roste, teplota se nemění
9. Když náboj kondenzátoru dvakrát zvětšíme, tak kapacita kondenzátoru
- a) čtyřikrát vzroste Ⓒ nezmění se
 b) dvakrát vzroste d) klesne na poloviční hodnotu
10. Kolik elektronů je v neutrálním atomu rtuti ${}_{80}^{200}\text{Hg}$?
- Ⓐ 80 c) 200
 b) 120 d) 280

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?

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

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

12. Jakou rychlostí musíme vrhnout svisle vzhůru těleso o hmotnosti 3 kg aby dosáhlo výšky 20 m?

$$\begin{aligned}\Delta E_k &= \Delta E_p \\ \frac{1}{2}mv^2 &= mgh \\ v &= \sqrt{2 \cdot g \cdot h} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 20} = 20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}\end{aligned}$$

$$v = 20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

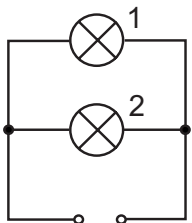
13. Do vody hmotnosti $m_1 = 2 \text{ kg}$ teploty $t_1 = 10^\circ\text{C}$ byla přilita voda hmotnosti $m_2 = 3 \text{ kg}$ teploty $t_2 = 90^\circ\text{C}$. Předpokládejte, že nedošlo k úniku tepla do okolí a určete konečnou teplotu t_3 .

(Měrná tepelná kapacita vody je $c = 4,2 \cdot 10^3 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\text{K}^{-1}$).

$$\begin{aligned}m_1 \cdot c \cdot (t_3 - t_1) &= m_2 \cdot c \cdot (t_2 - t_3) \\ 2 \cdot (t_3 - 10) &= 3 \cdot (90 - t_3) \\ 5t_3 &= 290 \\ t_3 &= 58^\circ\text{C}\end{aligned}$$

$$t_3 = 58^\circ\text{C}$$

14. Na žárovce 1 jsou údaje 220 V, 100 W. Na žárovce 2 jsou údaje 220 V, 60 W. Žárovky jsou připojeny k síťovému napětí 220 V. Určete proud odebíraný ze sítě.



$$I = I_1 + I_2; \quad P = U \cdot I$$

$$I = \frac{P_1 + P_2}{U} = \frac{160}{220} = 0,73 \text{ A}$$

$$I = 0,73 \text{ A}$$

15. Ponorka je v hloubce $h = 30 \text{ m}$ pod hladinou. Tlak v této hloubce je $p_1 = 4,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Uvnitř ponorky je tlak $p_2 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Určete, jak velká je výsledná tlaková síla působící na okénko ponorky o ploše $S = 2 \text{ dm}^2$.

$$F = (p_1 - p_2) \cdot S = 3 \cdot 10^5 \cdot 2 \cdot 10^{-2} = 6 \cdot 10^3 \text{ N}$$

$$F = 6 \cdot 10^3 \text{ N}$$

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. Která z uvedených jednotek se používá k měření termodynamické teploty?

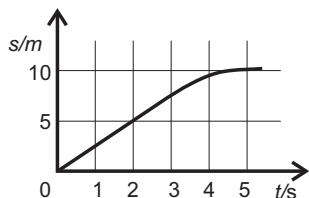
a) K (kelvin)

b) J (joule)

c) W (watt)

d) C^T (termodynamický celsius)

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. Světlo, šířící se ve vzduchu rychlostí c , má frekvenci f . Po přechodu do skla o indexu lomu n

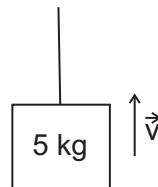
a) se světlo šíří rychlostí $n.c$

b) má světlo frekvenci $n.f$

c) se světlo šíří rychlostí $\frac{c}{n}$

d) má světlo frekvenci $\frac{f}{n}$

4. Těleso o hmotnosti 5 kg, připevněné na svislém laně, se pohybuje stálou rychlostí \vec{v} vzhůru. Rychlost má velikost 2 m.s^{-1} . Odpor vzduchu neuvažujte. Lano působí na těleso silou o velikosti



a) 50 N

b) 70 N

c) 20 N

d) 10 N

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

b) 2krát větší

c) poloviční

d) 5krát menší

6. Hybnost letadla je oproti hybnosti vlaku

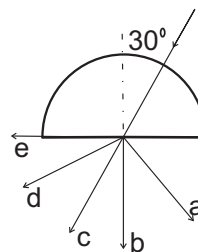
a) 5krát větší

b) 2krát větší

c) poloviční

d) 5krát menší

7. Na skleněný půlválec (index lomu skla $n = 1,6$) dopadá paprsek světla p . Na rovinné ploše půlválce se světlo láme do vzduchu



a) směrem a

b) směrem b

c) směrem c

d) směrem d

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

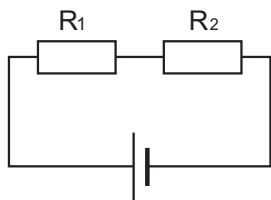
a) vzrostla o 40 J

b) vzrostla o 20 J

c) se nezměnila

d) klesla o 20 J

9. Odpojem R_1 teče proud 6 A. Víme, že $R_2 = 2R_1$. Zdrojem teče proud



- a) 2 A
 b) 4 A
 c) 6 A
 d) 9 A

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. Vozík ujel za 5 sekund 12 metrů. Kolo vozíku se přitom 8 krát otočilo. Jaký je poloměr kola?

$$s = 8 \cdot 2\pi R = 16 \cdot \pi \cdot R$$

$$R = \frac{s}{16\pi} = \frac{12}{16\pi} = 0,239 \text{ m}$$

$R = 24 \text{ cm}$

12. Střela hmotosti $m = 6 \text{ g}$ narazila rychlostí $v = 100 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ na hromadu písku a pronikla $s = 5 \text{ cm}$ dovnitř. Jak velkou průměrnou silou působil písek na střelu?

$$F \cdot s = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$
$$F = \frac{m \cdot v^2}{2s} = \frac{6 \cdot 10^{-3} \cdot 10^4}{2 \cdot 5 \cdot 10^{-2}} = 600 \text{ N}$$

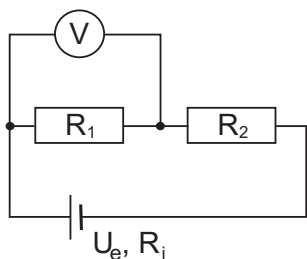
$$F = 600 \text{ N}$$

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. Voltmetr ukazuje napětí $U = 14 \text{ V}$. Zdroj má elektromotorické napětí $U_e = 50 \text{ V}$ a vnitřní odpor $R_i = 4 \Omega$. Odporů $R_1 = 7 \Omega$, $R_2 = 14 \Omega$. Jaký proud protéká zdrojem?



$$I = \frac{U}{R_1} = \frac{14}{7} = 2 \text{ A}$$

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

15. Válcová nádoba s plochou dna $S = 2 \text{ dm}^2$ je naplněna kapalinou o hustotě $\rho = 8 \cdot 10^2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$. Hydrostatický tlak u dna je $4 \cdot 10^3 \text{ Pa}$. Určete objem kapaliny.

$$p = h \cdot \rho \cdot g \quad \Rightarrow \quad h = \frac{p}{\rho \cdot g}$$

$$V = S \cdot h = \frac{S \cdot p}{\rho \cdot g} = \frac{2 \cdot 10^{-2} \cdot 4 \cdot 10^3}{8 \cdot 10^2 \cdot 10} = 1 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 = 10 \text{ dm}^3$$

$$V = 10 \text{ dm}^3$$

8. Plyn expandoval, jeho objem vzrostl dvakrát, jeho tlak vzrostl taky 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. Topným tělískem o odporu 50Ω protéká proud 300 mA . Napětí na svorkách zdroje, ke kterému je připojeno, je
- a) 15 V c) $0,06 \text{ V}$
- b) 6 V d) 350 V
10. Vzorek radioaktivního izotopu o poločasu rozpadu 10 let obsahuje $8 \cdot 10^{24}$ atomů. Za 20 let bude počet atomů daného izotopu
- a) $2 \cdot 10^6$ c) $4 \cdot 10^{12}$
- b) $2 \cdot 10^{24}$ d) $8 \cdot 10^6$

11. Těleso urazilo dráhu 20 metrů . Prvních pět metrů rychlostí $v_1 = 5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, dalších patnáct metrů rychlostí $v_2 = 1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Označte $s_1 = 5 \text{ m}$, $s_2 = 15 \text{ m}$. Vypočtete průměrnou rychlost tělesa na celé dráze 20 metrů .

$$t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{5}{5} = 1 \text{ s}$$

$$t_2 = \frac{s_2}{v_2} = \frac{15}{1} = 15 \text{ s}$$

$$v = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2} = \frac{20}{16} = 1,25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$v = 1,25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
--

12. Těleso o hmotnosti $m = 3 \text{ kg}$ uvedeme do pohybu rychlostí $v_0 = 5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ po vodorovné podložce. Za dobu $\Delta t = 2 \text{ s}$ se těleso zastavilo. Jak velká třecí síla na něj působila?

$$F_t \cdot \Delta t = m \cdot \Delta v$$
$$F_t = \frac{m \cdot v_0}{\Delta t} = \frac{3 \cdot 5}{2} = 7,5 \text{ N}$$

$$F_t = 7,5 \text{ N}$$

13. Do místnosti vytápěné radiátorem je za hodinu dodáváno $Q = 8,4 \cdot 10^5 \text{ J}$ tepla. Voda vstupující do radiátoru má teplotu $t_1 = 80^\circ\text{C}$, voda vystupující z radiátoru má teplotu $t_2 = 70^\circ\text{C}$. Vypočtěte hmotnost vody, která radiátorem za hodinu proteče.

Měrná tepelná kapacita vody $c = 4,2 \cdot 10^3 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

$$Q = m \cdot c \cdot (t_1 - t_2)$$
$$m = \frac{Q}{c \cdot (t_1 - t_2)} = \frac{8,4 \cdot 10^5}{4,2 \cdot 10^3 \cdot 10} = 20 \text{ kg}$$

$$m = 20 \text{ kg}$$

14. Na elektrickém vařiči jsou údaje 220 V, 400 W. Vařič připojíme na síťové napětí 220 V. Označme $U = 220$ V, $P = 400$ W. Kolik tepla se na vařiči uvolní za dobu $t = 30$ minut?

$$Q = P \cdot t = 400 \cdot 30 \cdot 60 = 7,2 \cdot 10^5 \text{ J} = 720 \text{ kJ}$$

$$Q = 720 \text{ kJ}$$

15. V petroleji o hustotě $\rho = 8 \cdot 10^2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ plave těleso hmotnosti $m = 2$ kg, objemu $V = 5 \text{ dm}^3$. Určete objem ponořené části tělesa V_p .

$$m \cdot g = V_p \cdot \rho \cdot g$$

$$V_p = \frac{m}{\rho} = \frac{2}{8 \cdot 10^2} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = 2,5 \text{ dm}^3$$

$$V_p = 2,5 \text{ dm}^3$$

Přijímací zkouška z fyziky

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

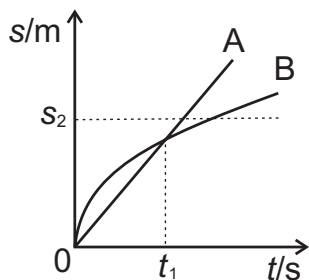
U úkolů 1 - 10 je mezi nabídnutými odpověďmi vždy právě jedna správná. Pokud zakroužkujete písmeno, u kterého je správná odpověď (a žádné další), získáte 1 bod. U úkolů 11 - 15 vepište celé řešení do vymezeného prostoru pod zadáním (jen v tísni použijte obálku). Za úplné a správné řešení získáte 3 body.

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

1. Volt je jednotka k měření

- a) výkonu elektrické síly c) energie elektrického pole
b) intenzity elektrického pole d) potenciálu elektrického pole

2. Závodníci A, B v okamžiku $t_0 = 0$ vyběhli na trať délky s_2 . V grafu je uvedeno, jak dráha závodníků závisela na čase. Vyberte správné tvrzení:

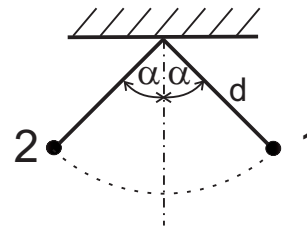


- a) větší rychlostí vyběhl (při startu) závodník A
b) v okamžiku t_1 měli závodníci stejné rychlosti
 c) závodník A vyhrál závod
d) závodník B proběhl cílem větší rychlostí

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

4. Na niti délky d visí tělísko hmotnosti m . Tělísko vychýlíme do polohy **1** a uvolníme. Na dráze z polohy **1** do polohy **2** vykonala tíhová síla na tělísku práci



- a) mgd
b) $mgd \sin \alpha$
c) $2mgd$
 d) 0

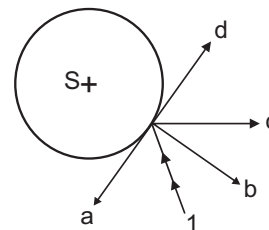
5. Která z následujících hustot je největší?

- a) $\rho_a = 2 \text{ kg.m}^{-3}$ c) $\rho_c = 4 \text{ g.m}^{-3}$
 b) $\rho_b = 3 \text{ kg.cm}^{-3}$ d) $\rho_d = 5 \text{ g.cm}^{-3}$

6. Hmotný bod koná harmonický kmitavý pohyb. Z toho plyne, že jeho rychlost je

- a) konstantní c) největší v krajní poloze
b) nulová d) největší v rovnovážné poloze

7. Na lesklou kouli o středu S dopadá paprsek světla 1. Odráží se

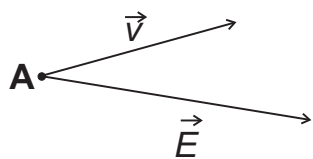


- a) směrem a
b) směrem b
 c) směrem c
d) směrem d

8. Plyn byl izotermicky stlačen na třetinu původního objemu. Přitom píst na plynu vykonal práci 30 J. Vnitřní energie plynu

- a) vzrostla o 30 J c) se nezměnila
b) vzrostla o 10 J d) klesla o 10 J

9. Elektron se pohybuje v elektrickém poli. V bodě A má elektrické pole intenzitu \vec{E} . Bodem A prochází elektron rychlostí \vec{v} . Na elektron působí elektrická síla, která má směr (včetně orientace)



- a) stejný jako \vec{E}
 b) opačný k \vec{E}
 c) stejný jako \vec{v}
 d) opačný k \vec{v}

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. Lokomotiva jede rychlostí $v = 18 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Kolo lokomotivy má poloměr $R = 60 \text{ cm}$. Kolikrát se kolo otočí za dobu $\Delta t = 1 \text{ s}$?

$$v = \frac{s}{\Delta t} = \frac{n \cdot 2\pi R}{\Delta t}$$

$$n = \frac{v \cdot \Delta t}{2\pi R} = \frac{18 \cdot 1}{2 \cdot \pi \cdot 0,6} = 4,77$$

$n = 4,77$

12. Vzpěrač zvedl činku o hmotnosti $m = 180 \text{ kg}$ do výšky $h = 2 \text{ m}$ za dobu $t = 3 \text{ s}$. Určete průměrný výkon vzpěrače.

$$P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot h}{t} = \frac{m \cdot g \cdot h}{t} = \frac{180 \cdot 10 \cdot 2}{3} = 1200 \text{ W}$$

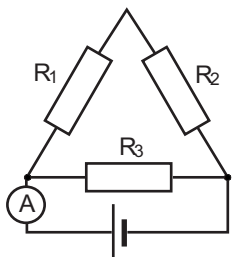
$$P = 1,2 \text{ kW}$$

13. Olovené závaží hmotnosti $m = 5 \text{ kg}$ teploty $t_1 = 100^\circ\text{C}$ postavíme na kus ledu teploty $t_2 = 0^\circ\text{C}$. Kolik ledu Δm roztaje? (Výsledná teplota je 0°C , ztráty tepla neuvažujte; měrné skupenské teplo tání ledu je $l = 300 \text{ kJ}\cdot\text{kg}^{-1}$; měrná tepelná kapacita olova je $c = 1,2 \text{ kJ}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$).

$$\begin{aligned}\Delta m \cdot l &= m \cdot c \cdot (t_1 - t_2) \\ \Delta m &= \frac{m \cdot c \cdot (t_1 - t_2)}{l} \\ \Delta m &= \frac{5 \cdot 1,2 \cdot 10^3 \cdot 100}{3 \cdot 10^5} = 2 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\Delta m = 2 \text{ kg}$$

14. Na ampérmetru je údaj 6 A; $R_1 = R_2 = R_3 = 5 \Omega$. Jaké napětí je na rezistoru R_3 ?



$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_1 + R_2} = \frac{1}{5} + \frac{1}{10} = \frac{3}{10} \Omega$$

$$U = R \cdot I = \frac{10}{3} \Omega \cdot 6 \text{ A} = 20 \text{ V}$$

$$U = 20 \text{ V}$$

15. Chromový váleček o průměru $D = 2,0 \text{ cm}$ má délku $l = 10 \text{ cm}$. Jaká je jeho hmotnost?

(Hustota chromu je $\rho = 7,2 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$.)

$$m = V \cdot \rho = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot l \cdot \rho$$

$$m = \frac{\pi \cdot 0,02^2}{4} \cdot 0,1 \cdot 7,2 \cdot 10^3$$

$$m = 0,226 \text{ kg}$$

$$m = 0,23 \text{ kg}$$

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?

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

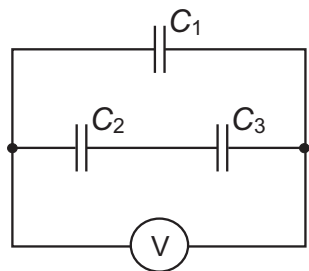
$$F = 72 \text{ N}$$

13. Radiátor má tepelný výkon 2 kW. Jaké množství tepla se z něj uvolní do místnosti za dobu $t = 10$ minut?

$$Q = P \cdot t = 2000 \text{ W} \cdot 10 \text{ min} \cdot 60 \text{ s} = 1,2 \cdot 10^6 \text{ J}$$

$$Q = 1,2 \text{ MJ}$$

14. Na voltmetru je údaj $U = 60 \text{ V}$. Kondenzátory mají stejné kapacity $C_1 = C_2 = C_3 = 4 \mu\text{F}$. Určete náboj na kondenzátoru o kapacitě C_1 .



$$C = \frac{Q}{U} \quad \Rightarrow \quad Q = U \cdot C$$

$$Q_1 = U \cdot C_1 = 60 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 2,4 \cdot 10^{-4} \text{ C} = 240 \mu\text{C}$$

$$Q_1 = 240 \mu\text{C}$$

15. Ocelová destička o tloušťce $a = 10 \text{ mm}$ má hmotnost $m = 0,50 \text{ kg}$. Jaký musí být průměr otvoru, jehož vyvrtáním bychom snížili hmotnost destičky o 1% ?

(Hustota oceli je $\rho = 8,0 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$.)

Hmotnost odvrtného materiálu:

$$0,01 m = \frac{\pi d^2}{4} \cdot a \cdot \rho$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,01 m}{\pi \cdot a \cdot \rho}}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,01 \cdot 0,5}{\pi \cdot 0,01 \cdot 8 \cdot 10^3}} = 8,92 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$d = 8,9 \text{ mm}$$

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 $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.

- Výkon lze měřit v jednotkách

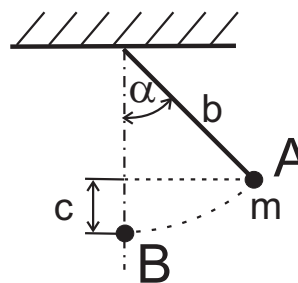
a) N (newton)	<input type="radio"/> c) W (watt)
b) J (joule)	<input type="radio"/> d) Pa (pascal)
- Automobily A, B jedou po téže přímé silnici. Graf popisuje, jak poloha A, B závisí na čase, s je údaj na patnících u silnice, t je čas (údaj na hodinkách). Od půlnoci do 3 hodin

The graph shows two linear functions. Line A starts at the origin (0,0) and passes through (1,100), (2,200), and (3,300). Line B starts at (0,200) and passes through (1,300), (2,400), and (3,500).

a) B jede větší rychlostí než A
b) B ujede delší dráhu než A
c) B má větší zrychlení
<input checked="" type="radio"/> d) auta mají stejné rychlosti
- Těleso A o náboji $q_A = 2 \text{ mC}$ působí na těleso B o náboji $q_B = 3 \text{ mC}$ elektrickou silou velikosti 6 N. Současně těleso B působí na těleso A elektrickou silou o velikosti

a) 9 N	c) 4 N
<input checked="" type="radio"/> b) 6 N	d) 3 N

Na niti délky b visí tělisko hmotnosti m . Tělisko vychýlíme do polohy A a pustíme.



- Na dráze z polohy A do polohy B vykoná na tělisku tíhová síla práci

a) mgb
b) $mg(b - c)$
<input checked="" type="radio"/> c) mgc
d) $mgb \cos \alpha$
- Během pohybu z A do B vzrostla kinetická energie těliska o

a) mgb
b) $mg(b - c)$
<input checked="" type="radio"/> c) mgc
d) $mgb \cos \alpha$
- Tuhost pružiny je $k = 2000 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$. Pán A táhne silou 40 N, pán B táhne silou 40 N. Pružina je protažena o

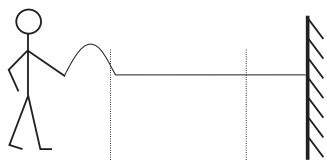
a) 1 cm
<input checked="" type="radio"/> b) 2 cm
c) 4 cm
d) 8 cm
- Tělisko přijalo teplo 60 J, teplota těliska přitom vzrostla o 12°C . Tepelná kapacita těliska je

a) $720 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$	<input checked="" type="radio"/> c) $5 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$
b) $72 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$	d) $0,2 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$
- Jakou částicí bylo zasaženo jádro dusíku při popsané jaderné reakci?

$${}_{7}^{14}\text{N} + ? \rightarrow {}_{8}^{15}\text{O}$$

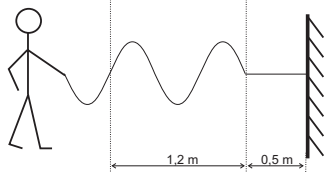
a) neutronem	c) α částicí
<input checked="" type="radio"/> b) protonem	d) β částicí

Jeden konec provazu je připevněn ke zdi. Druhým koncem kmitá člověk. Na obrázcích jsou zakresleny situace v okamžiku $t_1 = 0,0$ s a v okamžiku $t_2 = 0,3$ s.



9. Vlnění se po provaze šíří rychlostí

- a) $40 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- b) $36 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- c) $4,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- d) $3,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$



10. Vlnová délka je

- a) 4,0 m
- b) 3,6 m
- c) 1,2 m
- d) 0,8 m

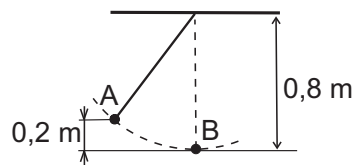
11. Automobil jede rychlostí $v = 40 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Kolo má poloměr $R = 0,3 \text{ m}$ (kolo neprokluzuje). Vypočtete dobu otočení kola.

$$\omega = \frac{v}{R}; \quad \omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$T = \frac{2\pi R}{v} = \frac{2 \cdot \pi \cdot 0,3}{40} = 0,047 \text{ s}$$

$T = 0,047 \text{ s}$

12. Tělísko o hmotnosti 0,4 kg, připevněné na lehkém vlákně, je vychýleno do bodu A a vypuštěno s nulovou rychlostí. Jak velkou rychlostí projde bodem B?



$$m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

$$v = \sqrt{2g \cdot h} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0,2} = 2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$v = 2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

13. Do vany napouštíte vodu ze dvou kohoutků. Voda 1 má teplotu $t_1 = 10^\circ\text{C}$, voda 2 teplotu $t_2 = 60^\circ\text{C}$. Ve vaně chcete mít $V = 50$ litrů vody teploty $t_3 = 40^\circ\text{C}$. (Ztráty tepla neuvažujte). Jaký objem chladnější vody napustíte?

$$m_1 \cdot c \cdot (t_3 - t_1) = m_2 \cdot c \cdot (t_2 - t_3)$$

$$V_1 \cdot \rho \cdot 30 = V_2 \cdot \rho \cdot 20$$

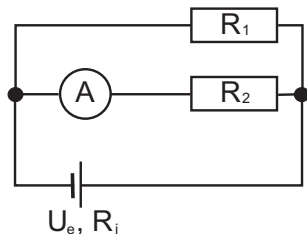
$$V_2 = \frac{3}{2} V_1$$

$$V_1 + V_2 = V_1 + 1,5V_1 = 50 \text{ l}$$

$$V_1 = \frac{50}{2,5} = 20 \text{ l}$$

$$V_1 = 20 \text{ litrů}$$

14. Ampérmetr ukazuje proud $I_2 = 2 \text{ A}$. Jaký proud teče zdrojem? $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 15 \Omega$. (Odpor ampérmetru je zanedbatelný).



$$R_1 \cdot I_1 = R_2 \cdot I_2$$

$$I_1 = \frac{R_2}{R_1} \cdot I_2$$

$$I_1 = 3 \cdot I_2$$

$$I = I_1 + I_2 = 4 \cdot I_2 = 8 \text{ A}$$

$$I = 8 \text{ A}$$

15. V horním podlaží domu (při uzavřených kohoutcích) je tlak vody v potrubí $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Určete tlak vody (při uzavřených kohoutcích) v přízemí, které je o 16 metrů níž. (Hustota vody je $1 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$).

$$p = p_1 + h \cdot \rho \cdot g$$

$$p = 2 \cdot 10^5 + 16 \cdot 1 \cdot 10^3 \cdot 10 = 3,6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$p = 3,6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

Přijímací zkouška z fyziky

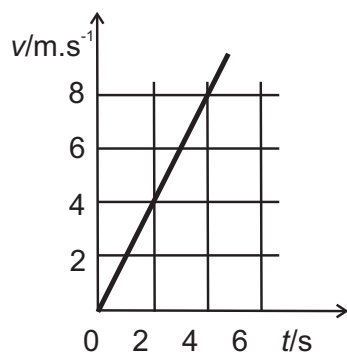
Nelekejte se počtu úloh, široká nabídka Vám má pomoci. U témat, která neznáte, se nezdržujte.

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 $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

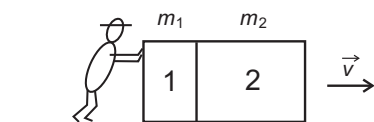
1. Délku 315 nm (nanometrů) lze zapsat v metrech jako
- a) $3,15 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ c) $3,15 \cdot 10^{-7} \text{ m}$
 b) $3,15 \cdot 10^{-9} \text{ m}$ d) $3,15 \cdot 10^{-10} \text{ m}$

Graf zobrazuje závislost velikosti rychlosti tělesa na čase.



2. V době od $t=0 \text{ s}$ do $t=4 \text{ s}$ těleso urazilo dráhu
- a) 32 m
 b) 16 m
 c) 8 m
 d) 6 m
3. Těleso se pohybuje po přímce. Zrychlení tělesa má velikost
- a) 4 m.s^{-2}
 b) 2 m.s^{-2}
 c) $0,5 \text{ m.s}^{-2}$
 d) 0 m.s^{-2}

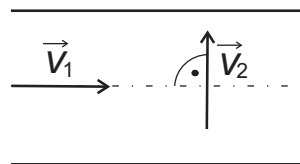
4. Bedny mají hmotnosti $m_1 = 20 \text{ kg}$, $m_2 = 60 \text{ kg}$, pohybují se stálou rychlostí o velikosti $v = 3 \text{ m.s}^{-1}$. Bedna 1 tlačí na bednu 2 silou 120 N. Bedna 2 tlačí na bednu 1 silou



- a) 40 N
 b) 60 N
 c) 120 N
 d) 240 N
5. 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
6. Vzduchem se šíří světlo o frekvenci $6,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. Po vniknutí do skla o indexu lomu 1,5 má toto světlo frekvenci
- a) $4,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ c) $7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$
 b) $6,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ d) $9,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$
7. 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) $v_2 = v_1$
8. Měrná tepelná kapacita vody je $4,2 \text{ kJ.kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Když voda o hmotnosti 0,50 kg přijme 21 kJ tepla, teplota vody vzroste o
- a) 2°C c) 5°C
 b) 4°C d) 10°C

9. Jestliže napětí v rozvodné síti klesne o 50 %, tak výkon vařiče
- a) se nemění
 - b) klesne o 25 %
 - c) klesne o 50 %
 - d) klesne o 75 %
10. Čím se mohou lišit jádra různých atomů (různých izotopů) téhož prvku?
- a) počtem protonů
 - b) počtem elektronů
 - c) počtem neutronů
 - d) počtem fotonů

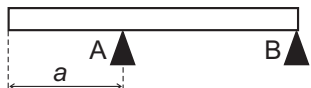
11. Voda v řece teče rychlostí \vec{v}_1 o velikosti $v_1 = 3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Loďka se vzhledem k vodě pohybuje rychlostí \vec{v}_2 o velikosti $v_2 = 4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Jak velkou rychlostí se pohybuje loďka vzhledem ke břehu?



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

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

12. Homogenní trám délky $b = 3$ m je vodorovně uložený na podpěrách A, B. Podpěra A působí na trám silou o velikosti $F_A = 300$ N, podpěra B silou o velikosti $F_B = 200$ N. Určete vzdálenost a .



Vzhledem k těžišti:

$$F_B \cdot \frac{b}{2} = F_A \cdot \left(\frac{b}{2} - a \right)$$

$$(F_A - F_B) \cdot \frac{b}{2} = F_A \cdot a$$

$$a = \frac{b}{2} \cdot \frac{F_A - F_B}{F_A}$$

$$a = 1,5 \cdot \frac{100}{300} = 0,5 \text{ m}$$

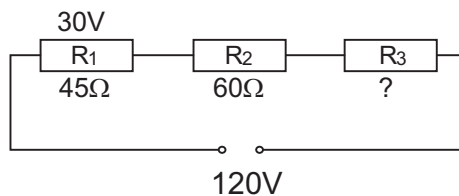
$$a = 0,5 \text{ m}$$

13. Vzduch o teplotě $T_1 = 300$ K, tlaku $p_1 = 0,5$ MPa, objemu $V_1 = 6$ litrů expandoval za stálého tlaku. Jeho objem vzrostl na $V_2 = 8$ litrů. Jakou práci plyn vykonal?

$$W = p \cdot (V_2 - V_1) = 0,5 \cdot 10^6 \cdot (8 \cdot 10^{-3} - 6 \cdot 10^{-3}) = 1 \cdot 10^3 \text{ J}$$

$$W = 1 \text{ kJ}$$

14. Napětí na svorkách zdroje je $U_s = 120\text{ V}$. Na rezistoru R_1 je napětí $U_1 = 30\text{ V}$. Určete odpor rezistoru R_3 .



$$I = \frac{U_1}{R_1} = \frac{U_s}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$R_3 = \frac{U_s \cdot R_1}{U_1} - R_2 - R_1$$

$$R_3 = \frac{120 \cdot 45}{30} - 60 - 45 = 75\ \Omega$$

$$R_3 = 75\ \Omega$$

15. V kontejneru o objemu $V = 1,00\text{ m}^3$ je nasypáno $m = 810\text{ kg}$ brambor. Brambora má hustotu $\rho = 1,2 \cdot 10^3\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$. Jaký je objem vzduchu V_1 v kontejneru?

$$V_1 = V - \frac{m}{\rho}$$

$$V_1 = 1 - \frac{810}{1,2 \cdot 10^3} = 0,325\ \text{m}^3 = 325\ \text{l}$$

$$V_1 = 0,33\ \text{m}^3$$

10. Elementární elektrický náboj je $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$. Jádro neutrálního atomu dusíku ${}^{14}_7\text{N}$ má náboj

a) $-7e$

c) $7e$

b) nulový

d) $14e$

11. Cyklista jede $s_1 = 600$ metrů do kopce rychlostí $v_1 = 10 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Z kopce dolů jede $s_2 = 600$ metrů rychlostí $v_2 = 40 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Vypočítejte průměrnou rychlost cyklisty na celé dráze 1,2 km.

$$v = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2} \qquad t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{0,6}{10} = 0,06 \text{ h}$$
$$v = \frac{1,2}{0,075} = 16 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1} \qquad t_2 = \frac{s_2}{v_2} = \frac{0,6}{40} = 0,015 \text{ h}$$

$$v = 16 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$$

12. Střela hmotnosti $m = 50 \text{ g}$ letící rychlostí $v_1 = 300 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ prorazila nehybnou dřevěnou desku. Z desky vyletěla rychlostí $v_2 = 100 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Vypočítejte práci, kterou během pohybu v desce střela vykonala.

$$W = E_{k1} - E_{k2} = \frac{1}{2}m \cdot v_1^2 - \frac{1}{2}m \cdot v_2^2$$
$$W = \frac{0,05}{2}(9 \cdot 10^4 - 1 \cdot 10^4) = 2 \cdot 10^3 \text{ J}$$

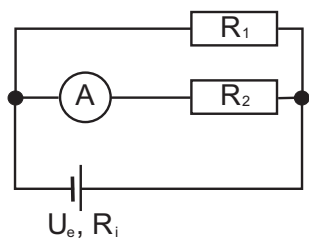
$$W = 2 \text{ kJ}$$

13. V počátečním stavu měl plyn tlak $p_1 = 3,6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, teplotu $T_1 = 300 \text{ K}$, objem $V_1 = 5,0 \text{ litrů}$. Během izotermické expanze vzrostl objem plynu o 20%. Určete konečný tlak plynu.

$$p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$$
$$p_2 = p_1 \cdot \frac{V_1}{V_2} = p_1 \cdot \frac{V_1}{1,2V_1}$$
$$p_2 = \frac{3,6 \cdot 10^5}{1,2} = 3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$p_2 = 3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

14. Zdroj má elektromotorické napětí $U_e = 22 \text{ V}$, vnitřní odpor $R_i = 1 \Omega$. Na ampérmetru je údaj $I_2 = 2 \text{ A}$. Platí $R_1 = R_2$. Ampérmetr je ideální, má zanedbatelný odpor. Vypočtete, jaký proud teče zdrojem.



$$I_1 = I_2$$

$$I = 2I_1 = 4 \text{ A}$$

$$I = 4 \text{ A}$$

15. Na hladině kapaliny o hustotě $\rho_1 = 8,0 \cdot 10^2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ plove těleso, přitom 30% objemu tělesa je nad hladinou. Vypočtete hustotu tělesa ρ_2 .

$$V_1 \cdot \rho_1 \cdot g = V_2 \cdot \rho_2 \cdot g$$

$$V_1 = 0,7V_2$$

$$\rho_2 = \rho_1 \frac{V_1}{V_2} = \rho_1 \frac{0,7V_2}{V_2}$$

$$\rho = 8 \cdot 10^2 \cdot 0,7 = 5,6 \cdot 10^2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$\rho_2 = 560 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

9. Když v lustru svítí 3 žárovky o stejných odporech, je ze sítě odebrán proud I . Jedna žárovka se přepálila, ze sítě je odebrán proud

Ⓐ $\frac{2}{3}I$

b) I

c) $\frac{3}{2}I$

d) $\frac{4}{9}I$

10. Kolik elektronů je v neutrálním atomu titanu ${}_{22}^{48}\text{Ti}$?

Ⓐ 22

b) 68

c) 48

d) 26

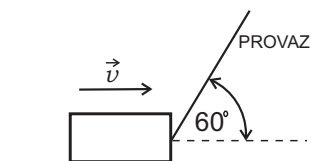
11. Rychlost automobilu roste rovnoměrně s časem. Během 4 sekund vzrostla velikost rychlosti z $v_1 = 8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ na $v_2 = 20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Jakou dráhu během těchto 4 sekund automobil ujel?

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t} = \frac{20 - 8}{4} = 3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$$

$$s = v_1 \cdot t + \frac{1}{2}at^2 = 8 \cdot 4 + \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 16 = 56 \text{ m}$$

$s = 56 \text{ m}$

12. Bednu o hmotnosti $m = 35 \text{ kg}$ táhneme po podlaze provazem. Provaz působí na bednu stálou silou \vec{F} o velikosti $F = 80 \text{ N}$. Bedna se pohybuje stálou rychlostí \vec{v} o velikosti $v = 3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Jakou práci vykoná síla \vec{F} na bedně za dobu $t = 5 \text{ s}$?

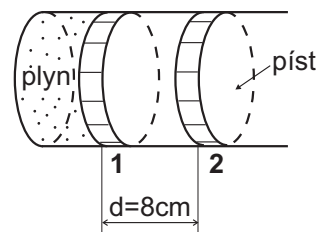


$$W = F \cdot s \cdot \cos 60^\circ = F \cdot v \cdot t \cdot \cos 60^\circ$$

$$W = 80 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 0,5 = 600 \text{ J}$$

$$W = 600 \text{ J}$$

13. V nádobě opatřené pístem je uzavřen plyn. Když je píst v poloze 1, má plyn teplotu $T_1 = 300 \text{ K}$, objem $V_1 = 0,9 \text{ dm}^3$ a tlačí na píst silou $F = 4 \cdot 10^2 \text{ N}$. Plyn se za stálého tlaku rozpínal, píst se posunul do polohy 2. Jakou práci vykonal plyn na pístu?

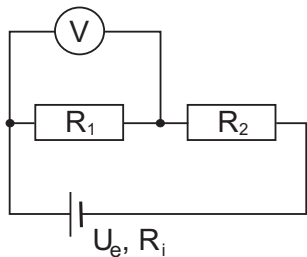


$$W = F \cdot d = 400 \cdot 0,08 = 32 \text{ J}$$

$$W = 32 \text{ J}$$

14. Na voltmetru je údaj $U = 10 \text{ V}$. Odporů $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 30 \Omega$, vnitřní odpor zdroje $R_i = 4 \Omega$. Vypočítejte proud procházející zdrojem.

(Voltmetr je ideální, má nekonečně velký odpor.)



$$I = \frac{U}{R_1} = \frac{10}{20} = 0,5 \text{ A}$$

$$I = 0,5 \text{ A}$$

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 $\rho = 7,2 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$.)

$$m = V \cdot \rho = \left(\frac{\pi \cdot D^2}{4} - \frac{\pi \cdot (D - 2d)^2}{4} \right) \cdot l \cdot \rho$$

$$m = 7,2 \cdot 10^3 \cdot 0,1 \cdot \frac{\pi}{4} (4 \cdot 10^{-4} - 3,24 \cdot 10^{-4})$$

$$m = 8,14 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$$

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