

1. Volně padající těleso má v bodě A rychlost $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ a v níže položeném bodě B rychlost $7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Určete, za jaký čas těleso urazí vzdálenost AB a jaká je vzdálenost bodů A a B. ($g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$).

- 1) 0,3 s; 1 m -0
 - 2) 0,4 s; 2 m +1
 - 3) 0,5 s; 3 m -0
 - 4) žádná odpověď není správná -0
-

2. Letadlo o hmotnosti 12 t musí pro bezpečný vzlet získat rychlost $252 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Motory při rozjezdu působí na letadlo celkovou tahovou silou 20 kN, ale 30 % této síly připadá na překonání tření a odporu vzduchu. Jaká musí být minimální délka startovací dráhy?

- 1) 2100 m +1
 - 2) 2500 m -0
 - 3) 2700 m -0
 - 4) 1800 m -0
-

3. Dva vozíčky pohybující se stejným směrem se srazí. První má hmotnost 2 kg a pohybuje se před srážkou rychlostí $2,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Druhý má hmotnost 8 kg. Jakou rychlost měl před srážkou druhý vozíček, jestliže se při srážce oba vozíky spojily a dále se pohybují společně rychlostí $2,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$?

- 1) $1,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ -0
 - 2) $2,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ +1
 - 3) $2,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ -0
 - 4) $2,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ -0
-

4. Těleso padá z výšky 60 m. Současně je ze Země vystřeleno svisle vzhůru jiné těleso s počáteční rychlostí $v_0 = 120 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. V jaké výšce nad Zemí se obě tělesa setkají? ($g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$)

- 1) setkají se ve výšce 48,75 m nad Zemí -0
 - 2) setkají se ve výšce 52,75 m nad Zemí -0
 - 3) setkají se ve výšce 38,75 m nad Zemí -0
 - 4) žádná odpověď není správná +1
-

5. Traktor s nákladem o celkové hmotnosti 6 t dosáhl při rovnoměrně zrychleném pohybu po vodorovné cestě za 12 s rychlost $18 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Jak velkou práci vykonal?

- 1) 75 kJ +1
 - 2) 94 kJ -0
 - 3) 68 kJ -0
 - 4) 79 kJ -0
-

6. Cyklista vyjíždí na kopec stálou rychlostí. Délka kliky pedálu je 25 cm, čas jedné otáčky pedálu je 2 s, průměrná síla na pedál má velikost 150 N. Určíte průměrný výkon cyklisty (počítejte s $\pi = 3,14$).

- 1) žádná odpověď není správná -0
 - 2) 142,47 W -0
 - 3) 128,28 W -0
 - 4) 117,75 W +1
-

7. Beranidlo o hmotnosti 400 kg padá z výšky 3 m. Při nárazu zarazí kůl do hloubky 60 cm. Jak velká je průměrná síla přemáhající odpor půdy ($g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$)?

- 1) 20 kN +1

- 2) 25 kN -0
- 3) 30 kN -0
- 4) žádná odpověď není správná -0

8. Jakou nejmenší plochu musí mít ledová kra tvaru kvádru tloušťky 30 cm, která by udržela člověka o hmotnosti 96 kg. ($\rho_{\text{vody}} = 1000 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$; $\rho_{\text{ledu}} = 920 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$; $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$)

- 1) 3 m² -0
- 2) 4,5 m² -0
- 3) 5 m² -0
- 4) žádná odpověď není správná +1

9. Malá vodní elektrárna využívá energii vody, která proudí do turbíny z výšky 4 m. Při jakém objemovém průtoku bude mít turbína výkon 600 kW, pokud její účinnost je 75 %. ($\rho = 1000 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$, $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$)

- 1) 18 m³·s⁻¹ -0
- 2) 26 m³·s⁻¹ -0
- 3) 20 m³·s⁻¹ +1
- 4) žádná odpověď není správná -0

10. Vypočítejte vlnové délky odpovídající hranicím frekvenčního intervalu slyšitelného zvuku 16 Hz a 20 000 Hz při rychlosti zvuku 340 m·s⁻¹.

- 1) vlnové délky odpovídající hranicím slyšitelnosti zvuku jsou 0,027 m a 21,25 m -0
- 2) vlnové délky odpovídající hranicím slyšitelnosti zvuku jsou 0,017 m a 23,25 m -0
- 3) vlnové délky odpovídající hranicím slyšitelnosti zvuku jsou 0,012 m a 21,80 m -0
- 4) žádná odpověď není správná +1

11. V nádobě je 0,42 kg vody teploty 20 °C. Pokud přilijeme do nádoby ještě 0,9 kg vody o teplotě 70 °C zjistíme, že výsledná teplota po dosažení rovnovážného stavu je 50 °C. Jaká je tepelná kapacita nádoby? ($c_{\text{vody}} = 4180 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$)

- 1) tepelná kapacita nádoby je 752,4 J·K⁻¹ +1
- 2) tepelná kapacita nádoby je 627,2 J·K⁻¹ -0
- 3) žádná odpověď není správná -0
- 4) tepelná kapacita nádoby je 572,8 J·K⁻¹ -0

12. Měď má při teplotě 20 °C hustotu 8930 kg·m⁻³. Jaká je hustota mědi při teplotě 80 °C? (součinitel teplotní délkové roztažnosti pro měď je $1,7\cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$). Výsledek zaokrouhlete na celé číslo.

- 1) 9085 kg·m⁻³ -0
- 2) 8712 kg·m⁻³ -0
- 3) 9184 kg·m⁻³ -0
- 4) 8903 kg·m⁻³ +1

13. Telegrafní kabel z mědi ($\rho = 0,017\cdot 10^{-6} \Omega\cdot\text{m}$) měl průřez 8 mm² a odpor 46,75 Ω. Jakou měl délku?

- 1) 19 km -0
- 2) 22 km +1
- 3) 27 km -0
- 4) žádná odpověď není správná -0

14. Nákladní člun má vodorovné ploché dno 4 000 m² a svislé boky. Po naložení nákladu se ponor člunu zvětšil o 1,5 m. Jaká je hmotnost nákladu, jestliže hustota mořské vody je 1 020 kg·m⁻³? ($g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$)

- 1) žádná odpověď není správná -0
 - 2) hmotnost nákladu je 5 860 tun -0
 - 3) hmotnost nákladu je 6 120 tun +1
 - 4) hmotnost nákladu je 4 280 tun -0
-

15. O kolik procent musíme zvětšit objem ideálního plynu, aby se jeho tlak při stálé teplotě snížil o 15 %?

- 1) objem musíme zvětšit o 14 % -0
 - 2) objem musíme zvětšit o 21 % -0
 - 3) objem musíme zvětšit o 12 % -0
 - 4) žádná odpověď není správná +1
-

16. Ocelový drát má při teplotě 10 °C odpor 15 Ω. Na jakou teplotu se zahřál, zvětšil-li se odpor na 18 Ω? Teplotní součinitel elektrického odporu oceli je $5 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$.

- 1) drát se zahřál na teplotu 45 °C -0
 - 2) drát se zahřál na teplotu 50 °C +1
 - 3) drát se zahřál na teplotu 55 °C -0
 - 4) drát se zahřál na teplotu 40 °C -0
-

17. Jakou hmotnost má měděný drát dlouhý 1 km, je-li jeho odpor 5,735 Ω?
($\rho_{Cu} = 8930 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, $\rho = 1,8 \cdot 10^{-8} \text{ } \Omega \cdot \text{m}$). Výsledek zaokrouhlete na celé číslo.

- 1) 36 kg -0
 - 2) 42 kg -0
 - 3) 28 kg +1
 - 4) 33 kg -0
-

18. Projekční plocha ve tvaru obdélníku o rozměrech 307 cm a 230 cm je rovnoměrně osvětlena světelným tokem 2000 lm z datového projektoru. Jaká je intenzita osvětlení projekční plochy? Výsledek zaokrouhlete na celé číslo.

- 1) 336 lx -0
 - 2) 243 lx -0
 - 3) 283 lx +1
 - 4) 228 lx -0
-

19. Spojnou čočkou byl získán skutečný a převrácený obraz předmětu, který je umístěn ve vzdálenosti 12 cm před čočkou. V jaké vzdálenosti od čočky se vytvoří obraz, je-li ohnisková vzdálenost čočky 4 cm?

- 1) obraz se vytvoří ve vzdálenosti 6 cm za čočkou +1
 - 2) obraz se vytvoří ve vzdálenosti 8 cm za čočkou -0
 - 3) obraz se vytvoří ve vzdálenosti 8 cm před čočkou -0
 - 4) žádná odpověď není správná -0
-

20. Obraz předmětu vysokého 10 cm a umístěného 15 cm před rozptylnou čočkou je vysoký 6 cm. Určete polohu obrazu a jeho vlastnosti.

- 1) obraz je zmenšený, přímý a skutečný a vytvoří se 8 cm před čočkou -0
 - 2) obraz je zmenšený, obrácený a zdánlivý a vytvoří se 9 cm za čočkou -0
 - 3) obraz je zvětšený, přímý a zdánlivý a vytvoří se 11 cm před čočkou -0
 - 4) obraz je zmenšený, přímý a zdánlivý a vytvoří se 9 cm před čočkou +1
-

21. Konečným produktem radioaktivního rozpadu ${}^{232}_{90}\text{Th}$ je ${}^{208}_{82}\text{Pb}$. Kolik částic α a β se při rozpadu uvolní?

- 1) uvolní se 4 částice α a 6 částic β -0
 - 2) uvolní se 5 částic α a 5 částic β -0
 - 3) uvolní se 6 částic α a 4 částice β +1
 - 4) žádná odpověď není správná -0
-

22. Jednotkou aktivity radioaktivních atomů je becquerel (Bq). Jaký je rozměr této jednotky?

- 1) s^{-1} +1
 - 2) $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1}$ -0
 - 3) žádná odpověď není správná -0
 - 4) s -0
-

23. Dva vlaky se na dvou rovnoběžných kolejích pohybují proti sobě: první rychlostí $36 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, druhý rychlostí $54 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Cestující v prvním vlaku zjistil, že druhý vlak kolem něj projížděl 6 s. Jaká je délka druhého vlaku?

- 1) 135 m -0
 - 2) 150 m +1
 - 3) 165 m -0
 - 4) žádná odpověď není správná -0
-

24. Minutová ručička věžních hodin má délku 2 m. Určete velikost rychlosti koncového bodu ručičky. Výsledek zaokrouhlete na celé číslo.

- 1) $3,49 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$ +1
 - 2) $4,69 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$ -0
 - 3) $2,45 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$ -0
 - 4) $5,47 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$ -0
-

25. Střela opustila hlaveň rychlostí $1000 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ a na cíl umístěný ve stejné výšce jako hlaveň dopadla rychlostí $50 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Jaká energie se spotřebovala během letu na překonání odporu vzduchu, byla-li hmotnost střely 10 g?

- 1) 5468,5 J -0
 - 2) 4987,5 J +1
 - 3) 4695,5 J -0
 - 4) 5106,5 J -0
-

26. Ve vodorovné trubici vnitřního průřezu 20 cm^2 je voda, na kterou z jedné strany tlačí píst silou 40 N a z druhé strany je otvor průřezu 2 cm^2 , který je vyplněný ucpávkou. Jak velká tlaková síla působí na ucpávku otvoru?

- 1) 5 N -0
 - 2) 8 N -0
 - 3) 6 N -0
 - 4) žádná odpověď není správná +1
-

27. Na jaký potenciál se nabije vodič o kapacitě 20 pF nábojem $1 \mu\text{C}$?

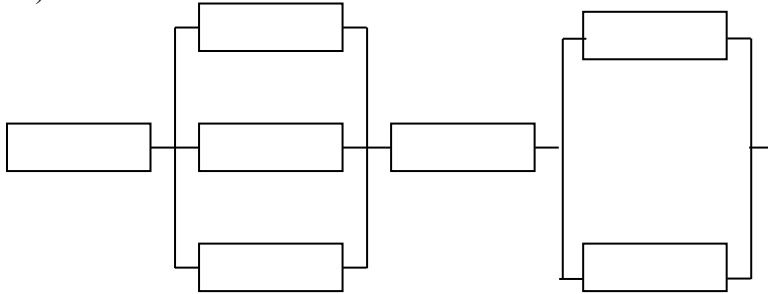
- 1) $5 \cdot 10^5 \text{ V}$ -0
 - 2) $12 \cdot 10^2 \text{ V}$ -0
 - 3) $12 \cdot 10^4 \text{ V}$ -0
 - 4) žádná odpověď není správná +1
-

28. Transformátor má $N_1 = 1000$ a $N_2 = 150$ závitů. Primární cívka je připojená na napětí $U_1 = 220$ V a prochází jí proud $I_1 = 0,3$ A. Jaké je napětí a proud na vývodech sekundární cívky?

- 1) 67 V a 2 A -0
- 2) žádná odpověď není správná -0
- 3) 33 V a 2 A +1
- 4) 67 V a 0,05 A -0

29. Jaký je celkový odpor soustavy stejně velkých rezistorů, zapojíme-li rezistory dle schématu. Odpor každého rezistoru je 60Ω .

- 1) 160Ω -0
- 2) 140Ω -0
- 3) žádná odpověď není správná +1
- 4) 180Ω -0



30. Vyberte správnou odpověď: Kapacita deskového kondenzátoru:

- 1) se zvýší při vzájemném vzdálení desek -0
- 2) se zvýší, zvýší-li se elektrické napětí mezi deskami -0
- 3) je nepřímo úměrná relativní permitivitě prostředí mezi deskami -0
- 4) žádná odpověď není správná +1