

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. Najděte správný vztah mezi jednotkami W (watt), J (joule), N (newton), s (sekunda).

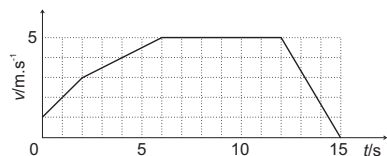
a) $W = N \cdot s$

c) $W = J \cdot s$

b) $W = N \cdot s^{-1}$

☒ d) $W = J \cdot s^{-1}$

2. Na obrázku je graf popisující přímočarý pohyb tělesa. Jakou vzdálenost urazí těleso v čase od $t = 10 \text{ s}$ do $t = 15 \text{ s}$?



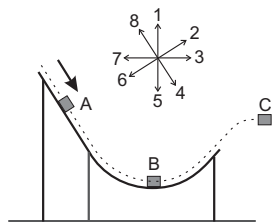
a) 25 m

b) 50 m

☒ c) 17,5 m

d) 12,5 m

3. Na obrázku je těleso, které klouže po dokonale hladké rampě. Když je těleso v bodě A, má jeho zrychlení



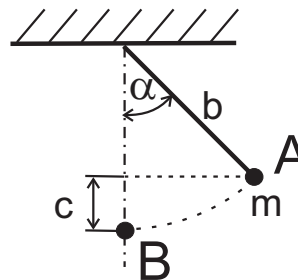
a) směr 2

b) směr 3

☒ c) směr 4

d) nulovou velikost

Na niti délky b visí tělísko hmotnosti m . Tělísko vychýlíme do polohy A a pustíme.



4. Na dráze z polohy A do polohy B vykoná na tělísku tíhová síla práci

a) $mg b$

b) $mg(b - c)$

☒ c) $mg c$

d) $mg b \cos \alpha$

5. Během pohybu z A do B vzrostla kinetická energie tělíska o

a) $mg b$

b) $mg(b - c)$

☒ c) $mg c$

d) $mg b \cos \alpha$

6. Vlnění o vlnové délce λ urazí během 5 sekund vzdálenost rovnu 2λ . Vlnění má periodu

a) 10 s

c) 1,25 s

☒ b) 2,5 s

d) 0,4 s

7. V kapalině o hustotě ρ_k plove těleso o hustotě $\rho_t = \frac{3}{4}\rho_k$. Nad hladinou se nachází

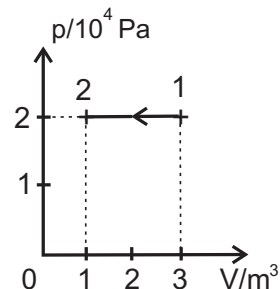
a) 50% tělesa

c) 43% objemu tělesa

b) 75% objemu tělesa

☒ d) 25% objemu tělesa

8. Plyn přešel ze stavu 1 do stavu 2 dějem znázorněným v pV diagramu nakreslenou úsečkou. Vyberte správné tvrzení:



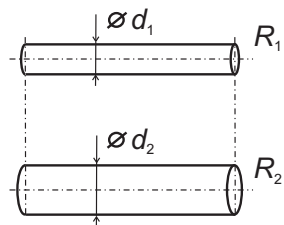
a) teplota plynu vzrostla

b) teplota plynu se nezměnila

c) vnitřní energie plynu se nezměnila

☒ d) vnitřní energie plynu klesla

9. Stejně dlouhé měděné dráty mají průměry d_1 , $d_2 = 2d_1$. Pro jejich elektrické odpory platí



- a) $R_2 = 4R_1$
 b) $R_2 = 2R_1$
 c) $R_2 = 0,5R_1$
 Ⓓ $R_2 = 0,25R_1$

10. V určitém okamžiku obsahuje radioaktivní preparát $16 \cdot 10^{28}$ atomů, jejichž poločas přeměny je 1 hodina. Kolik atomů tohoto druhu bude v preparátu o 2 hodiny později?

- a) $8 \cdot 10^{28}$ c) $8 \cdot 10^{14}$
 Ⓑ $4 \cdot 10^{28}$ d) 0

11. Jak daleko před nádražím musí začít brzdit vlak o hmotnosti $m = 400 \text{ t}$ jedoucí rychlostí $v = 20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Zrychlení (zpoždění) vlaku bude mít stálou velikost $a = 0,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.

$$s = v \cdot t - \frac{1}{2}at^2 \quad t = \frac{v}{a}$$

$$s = \frac{v^2}{a} - \frac{1}{2}a \frac{v^2}{a^2} = \frac{v^2}{2a}$$

$$s = \frac{400}{2 \cdot 0,8} = 250 \text{ m}$$

$s = 250 \text{ m}$

- 12.** Lokomotiva jede rychlostí $v = 15 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Tažná síla lokomotivy je $F = 40 \text{ kN}$. Vypočtete práci vykonanou lokomotivou během doby $t = 5 \text{ s}$.

$$W = F \cdot s = F \cdot v \cdot t = 4 \cdot 10^4 \cdot 15 \cdot 5 = 3 \cdot 10^6 \text{ J}$$

$$W = 3 \text{ MJ}$$

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

(Měrná tepelná kapacita ledu $c_1 = 2 \cdot 10^3 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, měrná tepelná kapacita vody $c_2 = 4 \cdot 10^3 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, měrné skupenské teplo tání ledu $l = 3 \cdot 10^5 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$).

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

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

14. Na žárovce jsou údaje 220 V, 100 W. Označme $U = 220$ V, $P = 100$ W. Vypočítejte odpor R žárovky.

$$\begin{aligned}P &= U \cdot I; & I &= \frac{U}{R} \\P &= \frac{U^2}{R} \\R &= \frac{U^2}{P} = \frac{220^2}{100} = 484 \, \Omega\end{aligned}$$

$$R = 484 \, \Omega$$

15. Chromový váleček o průměru $D = 2,0$ cm má délku $l = 10$ cm. Jaká je jeho hmotnost?
(Hustota chromu je $\varrho = 7,2 \cdot 10^3$ kg.m⁻³.)

$$\begin{aligned}m &= V \cdot \varrho = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot l \cdot \varrho \\m &= \frac{\pi \cdot 0,02^2}{4} \cdot 0,1 \cdot 7,2 \cdot 10^3 \\m &= 0,226 \, \text{kg}\end{aligned}$$

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