

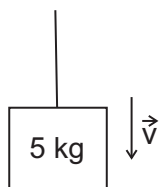
Přijímací zkouška z fyziky

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. Tepelná kapacita tělesa (např. kalorimetru) má jednotku
 a) K^{-1} c) J.kg.K
 b) J.K d) J.K^{-1}
2. Hmotný bod obíhá po kružnici délky 80 cm s frekvencí 5 Hz. Jeho rychlost má velikost
 a) $4\pi \text{ m.s}^{-1}$ c) $4,0 \text{ m.s}^{-1}$
 b) $6,1 \text{ m.s}^{-1}$ d) $1,2 \text{ m.s}^{-1}$
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. Automobil o hmotnosti 2000 kg jedoucí rychlostí 10 m.s^{-1} zvýšil rychlost o jednu polovinu. Jeho kinetická energie přitom vzrostla o
 a) 125 kJ c) 324 kJ
 b) 25 kJ d) 111 J
5. Která z rychlostí je největší?
 a) $v_a = 6 \text{ km.h}^{-1}$ c) $v_c = 4 \text{ km.s}^{-1}$
 b) $v_b = 5 \text{ m.min}^{-1}$ d) $v_d = 3 \text{ m.h}^{-1}$
6. Elektromagnetické vlny se šíří rychlostí $3,0 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$. Rozhlasová vlna o frekvenci 60 kHz má vlnovou délku
 a) 5,0 km c) 2,0 km
 b) 1,8 km d) 5,0 m
7. Paprsek světla dopadá ze vzduchu na vodní hladinu, úhel dopadu je 30° . Index lomu vzduchu je 1,0, index lomu vody je 1,3. Úhel odrazu je
 a) 23° c) 39°
 b) 30° d) 45°
8. Při izochorické změně se zvětšil tlak ideálního plynu na dvojnásobek. Teplota plynu
 a) klesla na polovinu c) vzrostla na dvojnásobek
 b) vzrostla o polovinu d) zůstala beze změny
9. Když náboj kondenzátoru dvakrát zvětšíme, tak kapacita kondenzátoru
 a) čtyřikrát vzroste c) nezmění se
 b) dvakrát vzroste d) klesne na poloviční hodnotu

10. Kolik protonů obsahuje jádro izotopu iridia ${}^{191}_{77}\text{Ir}$?

Ⓐ 77

c) 191

b) 114

d) 268

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.** 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 $v_2 = 100 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Vypočtete práci, kterou během pohybu v desce střela vykonala.

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

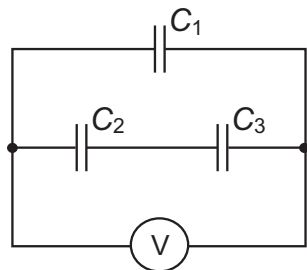
$$W = 2 \text{ kJ}$$

- 13.** Určete výkon topného tělesa, které za dobu $\tau = 14 \text{ minut}$ ohřeje $m = 30 \text{ kg}$ vody v pračce o $\Delta t = 20^\circ\text{C}$.
(Měrná tepelná kapacita vody je $c = 4,2 \cdot 10^3 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.)

$$P \cdot \tau = m \cdot c \cdot \Delta t$$
$$P = \frac{m \cdot c \cdot \Delta t}{\tau} = \frac{30 \cdot 4,2 \cdot 10^3 \cdot 20}{14 \cdot 60} = 3 \cdot 10^3 \text{ W}$$

$$P = 3 \text{ kW}$$

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:

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

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

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

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