

Jméno:

Datum:

hodnocení

**I. Test.** Za správnou odpověď získáte 6 bodů, za špatnou -2 body.

1. Úhlové zrychlení má jednotku

- a)  $\text{m}\cdot\text{s}^{-3}$       b)  $\alpha\cdot\text{s}^{-1}$       ☒ c)  $\text{rad}\cdot\text{s}^{-2}$       d) stupeň/s

2. Dva nenulové vektory  $\vec{a}$  a  $\vec{b}$  svírají úhel  $\frac{\pi}{2}$ . Jaká je velikost vektoru  $\vec{c}$ , pro který platí  $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ ?

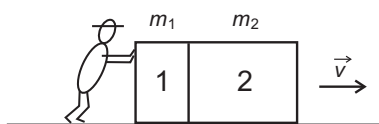
- a)  $a + b$       b)  $a - b$       ☒ c)  $\sqrt{a^2 + b^2}$       d)  $\sqrt{a + b}$

3. Těleso urazí 50 m rychlostí  $5\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  a dalších 22 m rychlostí  $11\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Průměrná rychlost tělesa na celé dráze 72 m je

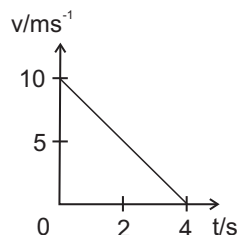
- ☒ a)  $6\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$       c)  $11\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$   
b)  $8\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$       d)  $12,5\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

4. Při rovnoměrném pohybu hmotného bodu po kružnici platí pro jeho rychlost  $\vec{v}$  a zrychlení  $\vec{a}$ 

- a)  $\vec{v}$  je konstantní      ☒ c)  $\vec{v} \perp \vec{a}$   
b)  $\vec{a}$  je konstantní      d)  $\vec{v} = \vec{a} \cdot t$

5. Bedny mají hmotnosti  $m_1 = 20\text{ kg}$ ,  $m_2 = 60\text{ kg}$ , pohybují se stálou rychlostí o velikosti  $v = 3\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . 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) 360 N

6. V grafu je závislost rychlosti tělesa o hmotnosti 6 kg na čase. Těleso se pohybuje přímočarým pohybem. Výsledná síla působící na těleso v čase  $t = 2\text{ s}$  má velikost

- a) 5 N  
b) 10 N  
c) 12 N  
☒ d) 15 N

7. Těleso o hmotnosti 0,5 kg bylo vrženo svisle vzhůru s počáteční kinetickou energií 100 J. Maximální výška, které dosáhlo, byla 16 m. Síly odporu prostředí vykonaly práci

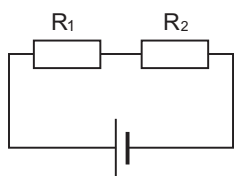
- a) 8 J      c) -50 J  
☒ b) -20 J      d) 32 J

8. Postupná vlna má vlnovou délku 0,2 m a amplitudu 5 cm. Prostředím se šíří rychlostí  $300\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Frekvence vlnění je

- a) 60 Hz      c) 300 Hz  
☒ b) 1500 Hz      d) 4 Hz

9. Pokud do elektrického pole o intenzitě  $E = 8 \cdot 10^4\text{ N}\cdot\text{C}^{-1}$  umístíme dutou kovovou kouli o vnitřním poloměru  $r = 4\text{ cm}$  a vnějším poloměru  $R = 2r$ , bude intenzita ve středu koule

- ☒ a)  $E = 0$       c)  $E = 4 \cdot 10^4\text{ N}\cdot\text{C}^{-1}$   
b)  $E = 2 \cdot 10^4\text{ N}\cdot\text{C}^{-1}$       d)  $E = 8 \cdot 10^4\text{ N}\cdot\text{C}^{-1}$

10. Rezistorem  $R_1$  teče proud 4 A. Víme, že  $R_2 = 2R_1$ . Rezistorem  $R_2$  teče proud

- a) 2 A  
☒ b) 4 A  
c) 8 A  
d) 12 A

---

**II. Příklady.** Za úplné a správné řešení každého příkladu získáte 20 bodů
 

---

1. Poloha částice je popsána polohovým vektorem  $\vec{r} = 3,0t\vec{i} - 2,0t^2\vec{j}$  (v jednotkách SI). Vypočítejte velikost (a) rychlosti a (b) zrychlení částice v okamžiku  $t = 1,0$  s. Dále určete velikost její (c) průměrné rychlosti a (d) průměrného zrychlení v časovém intervalu od  $t = 1,0$  s do  $t = 2,0$  s.

$$\vec{r} = 3t\vec{i} - 2t^2\vec{j}; \quad \vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = 3\vec{i} - 4t\vec{j}; \quad \vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = -4\vec{j} \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$$

$$(a) \quad \vec{v} = 3\vec{i} - 4t\vec{j}; \quad \vec{v}_1 = (3\vec{i} - 4\vec{j}) \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}; \quad v = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

$$(b) \quad \vec{a} = -4\vec{j} \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}; \quad a = 4,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$$

$$(c) \quad \vec{v} = \frac{\vec{r}_2 - \vec{r}_1}{t_2 - t_1} = \frac{(6\vec{i} - 8\vec{j}) - (3\vec{i} - 2\vec{j})}{2 - 1} = (3\vec{i} - 6\vec{j}) \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}; \quad \bar{v} = \sqrt{3^2 + 6^2} = 6,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

$$(d) \quad \vec{a} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1} = \frac{(3\vec{i} - 8\vec{j}) - (3\vec{i} - 4\vec{j})}{2 - 1} = -4,0\vec{j} \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}; \quad \bar{a} = 4,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$$

$$[(a) 5,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}; (b) 4,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}; (c) 6,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}; (d) 4,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}]$$

2. Kostku o hmotnosti 2,0 kg přitiskneme k volnému konci vodorovné pružiny a stlačíme pružinu o 15 cm. Poté kostku uvolníme. Kostka bude klouzat po vodorovném stole a zastaví se ve vzdálenosti 75 cm od místa, kde byla uvolněna. Tuhost pružiny je  $200 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$ . Určete koeficient tření mezi kostkou a deskou stolu.

$$m = 2,0 \text{ kg}; \quad x = 15 \text{ cm}; \quad d = 75 \text{ cm}; \quad k = 200 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$$

$$E_p + W_t = 0$$

$$\frac{1}{2}kx^2 - F_t d = 0; \quad F_t = mgf$$

$$f = \frac{kx^2}{2mgd} = \frac{200 \cdot 0,15^2}{2 \cdot 2 \cdot 9,8 \cdot 0,75} = 0,15$$

$$[0,15]$$