

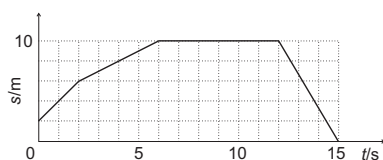
Jméno:

Datum:

hodnocení

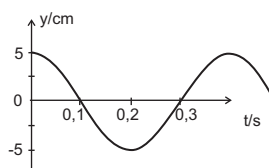
I. Test. Za správnou odpověď získáte 6 bodů, za špatnou -2 body.

- Velikost frekvence $1,5 \cdot 10^{-5}$ MHz může být zapsána jako
 (a) 15 Hz b) 150 Hz c) 1,5 kHz d) 0,15 kHz
- K vektoru $\vec{p} = 4\vec{i} + 5\vec{j}$ je kolmý vektor
 a) $\vec{a} = -4\vec{i} - 5\vec{j}$ b) $\vec{b} = 2\vec{i} + 4\vec{k}$ (c) $\vec{c} = 6\vec{k}$ d) $\vec{d} = \vec{i} + 3\vec{j}$
- Poloha hmotného bodu je určena vztahem $y = 2t^2 - t - 6$ [SI]. Ve kterém okamžiku bude jeho rychlost nulová?
 a) $t = 0$ s (c) $t = 0,25$ s
 b) $t = 0,5$ s d) $t = 6$ s
- Automobil hmotnosti m má maximální zrychlení $3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. S jakým největším zrychlením se může pohybovat, pokud na vlečném laně potáhne druhý automobil o poloviční hmotnosti?
 a) $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ (c) $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
 b) $1,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ d) $3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
- Na obrázku je graf popisující přímočarý pohyb tělesa o hmotnosti 3 kg. Jaká výsledná síla působila na těleso v čase $t = 13$ s?



- a) -10 N
 (b) 0 N
 c) 3,3 N
 d) 10 N

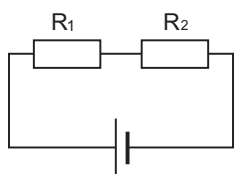
- Těleso o hmotnosti 0,5 kg bylo vrženo svisle vzhůru s počáteční kinetickou energií 50 J. Maximální výška, které dosáhlo, byla 8 m. Síly odporu prostředí vykonaly práci
 a) 8 J (c) -10 J
 b) -20 J d) 25 J
- Těleso kmitá na pružině tuhosti $400 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$. V grafu je závislost jeho výchylky na čase. Energie takového oscilátoru je



- a) 50 mJ
 (b) 0,5 J
 c) 20 J
 d) 100 J

- Poloha částice je dána vztahem $\vec{r} = 0,2 \sin(12\pi t + \pi/2)\vec{i}$ [SI]. Trajektorií jejího pohybu je
 a) kružnice c) sinusovka
 (b) úsečka d) harmonická evolventa
- Pět žárovek, každá o výkonu 60 W, jsou spojeny paralelně a připojeny na zdroj napětí 250 V. Taková soustava odebírá ze sítě proud
 a) $I = 0,8$ A (c) $I = 1,2$ A
 b) $I = 7,5 \cdot 10^4$ A d) $I = 4,2$ A

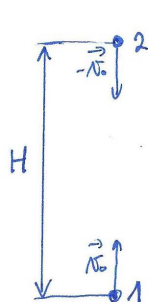
- Na rezistoru R_1 je napětí 4 V. Víme, že $R_1 = 2R_2$. Na rezistoru R_2 je napětí



- (a) 2 V
 b) 4 V
 c) 8 V
 d) 12 V

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

1. Těleso bylo vrženo z povrchu zemského svisle vzhůru rychlostí $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Současně je z výšky $5,0 \text{ m}$ nad prvním tělesem vrženo druhé těleso svisle dolů se stejnou počáteční rychlostí. Určete (a) okamžik t , ve kterém se obě tělesa střetnou (měřeno od začátku jejich pohybu) a (b) výšku h střetu nad zemským povrchem. Odpor vzduchu zanedbejte.



$$\begin{aligned}
 \text{a) } y_1 &= y_2 ; \quad y_1 = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2 ; \quad y_2 = H - v_0 t - \frac{1}{2} g t^2 \\
 v_0 t - \frac{1}{2} g t^2 &= H - v_0 t - \frac{1}{2} g t^2 \\
 2v_0 t &= H \\
 t &= \frac{H}{2v_0} = \frac{5}{2 \cdot 10} = \underline{0,25 \text{ s}} \\
 \text{b) } h &= v_0 t - \frac{1}{2} g t^2 = 10 \cdot 0,25 - \frac{1}{2} \cdot 9,81 \cdot 0,25^2 = \underline{2,2 \text{ m}}
 \end{aligned}$$

[0,25 s; 2,2 m]

2. Příčná postupná vlna na struně je určena rovnicí $y = 0,3 \sin[4\pi(12x - 25t)]$. (Všechny údaje jsou v jednotkách SI.) Určete její (a) frekvenci, (b) rychlost (c) vlnovou délku a (d) největší příčnou rychlost částic struny.

[(a) $f = \omega/2\pi = 50 \text{ Hz}$; (b) $c = \omega/k = 2,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; (c) $\lambda = 2\pi/k = 0,042 \text{ m}$; (d) $v_{max} = y_m \cdot \omega = 30\pi = 94,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$]