

Jméno:

Datum:

hodnocení

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

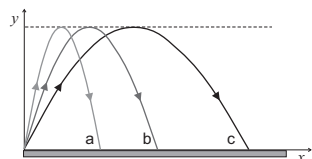
1. Množství energie 26 GJ lze vyjádřit jako

- a) $2,6 \cdot 10^4 \text{ J}$ b) $2,6 \cdot 10^7 \text{ J}$ c) $2,6 \cdot 10^8 \text{ J}$ ☒ d) $2,6 \cdot 10^{10} \text{ J}$

2. Vektory $\vec{a} = 3\vec{i} + \vec{j}$ a $\vec{b} = -\vec{i} + 3\vec{j}$ svírají úhel

- a) 30° b) 45° c) 80° ☒ d) 90°

3. Na obrázku jsou tři trajektorie šikmo vrženého tělesa. Pro dobu letu tělesa platí



- a) $t_a > t_b > t_c$
☒ b) $t_a = t_b = t_c$
 c) $t_a < t_b < t_c$
 d) $t_a > t_b < t_c$

4. Hmotný bod obíhá po kružnici o *poloměru* 80 cm s periodou 4π s. Jeho rychlost má velikost

- a) $4\pi \text{ m.s}^{-1}$ c) $4,0 \text{ m.s}^{-1}$
 b) $8\pi \text{ m.s}^{-1}$ ☒ d) $0,4 \text{ m.s}^{-1}$

5. Bedna o hmotnosti 5 kg leží na podlaze výtahu, který se rozjíždí vzhůru se zrychlením 2 m.s^{-2} . Bedna tlačí na podlahu silou o velikosti

- a) 20 N c) 50 N
 b) 30 N ☒ d) 60 N

6. Na částici o hmotnosti 30 g působí síla $\vec{F} = (2,0\vec{i} + 3,0\vec{j}) \text{ N}$. Tato síla vykonala při posunutí částice o $\vec{r} = (-1,0\vec{i} + 2,0\vec{j} - 5,0\vec{k}) \text{ m}$ práci

- a) -20 J c) 8,0 J
☒ b) 4,0 J d) 36 J

7. Těleso harmonicky kmitá kolem rovnovážné polohy. Z jedné krajní polohy do druhé dorazí za 2 s a urazí přitom dráhu 8 cm. Pohyb lze popsat v jednotkách SI

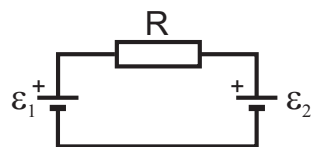
- a) $x = 0,04 \cos(2\pi t)$ c) $x = 0,08 \cos(0,5\pi t)$
 b) $x = 0,08 \cos(2\pi t)$ ☒ d) $x = 0,04 \cos(0,5\pi t)$

8. Dvě harmonické vlny o stejných amplitudách a frekvencích se šíří na provaze stejným směrem. K úplně destruktivní interferenci dojde, když

- ☒ a) jejich fázový rozdíl bude π c) jejich fázový rozdíl bude 2π
 b) jejich fázový rozdíl bude $\pi/2$ d) nikdy

9. Vodičem teče proud $200 \mu\text{A}$. Za jak dlouho projde průřezem vodiče náboj 180 mC ?

- a) 1,11 min b) 1,85 min c) 8,00 min ☒ d) 15,0 min

10. Zdroje na obrázku mají elektromotorická napětí $\varepsilon_1 = 3 \text{ V}$ a $\varepsilon_2 = 8 \text{ V}$. Rezistor má odpor $R = 4 \Omega$. Pro elektrický proud platí

- a) $I = 0 \text{ A}$
 b) $I = 2,75 \text{ A}$
☒ c) $I = 1,25 \text{ A}$
 d) $I = 20 \text{ A}$

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

1. Úhlová poloha setrvačnicku závisí na čase vztahem $\varphi = 2t + 3t^3 - 0.5t^4$, kde φ je v radiánech a t je v sekundách. Určete (a) úhlovou rychlost a (b) úhlové zrychlení setrvačnicku v čase $t = 2$ s a (c) průměrnou úhlovou rychlost a (d) průměrné úhlové zrychlení v časovém intervalu od $t = 1$ do $t = 3$ s.

$$\omega = \frac{d\varphi}{dt} = 2 + 9t^2 - 2t^3; \quad \varepsilon = \frac{d\omega}{dt} = 18t - 6t^2$$

$$(a) \omega = 2 + 9 \cdot 4 - 2 \cdot 8 = 22 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$$

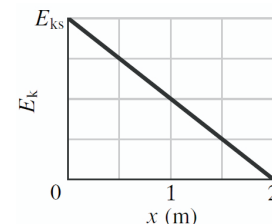
$$(b) \varepsilon = 18 \cdot 2 - 6 \cdot 4 = 12 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-2}$$

$$(c) \bar{\omega} = \frac{\varphi_2 - \varphi_1}{t_2 - t_1} = \frac{(23 + 327 - 0,581) - (2 + 3 - 0,5)}{3 - 1} = 21 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$(d) \bar{\varepsilon} = \frac{\omega_2 - \omega_1}{t_2 - t_1} = \frac{(2 + 99 - 227) - (2 + 9 - 2)}{3 - 1} = 10 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-2}$$

$$[(a) 22 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}; (b) 12 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-2}; (c) 21 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}; (d) 10 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-2}]$$

2. Kostka je uvedena do pohybu vzhůru po dokonale hladké nakloněné rovině počáteční rychlostí o velikosti $5,00 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Na obrázku je graf závislosti kinetické energie kostky na její poloze určené souřadnicí x . Osa x směřuje podél nakloněné roviny vzhůru. Hodnota E_{ks} vyznačená v grafu je $50,0 \text{ J}$. Určete (a) hmotnost kostky, (b) úhel náklonu roviny a (c) kolmou tlakovou sílu, jíž působí na kostku nakloněná rovina.



$$(a) E_{\text{ks}} = \frac{1}{2}mv^2 \implies m = \frac{2E_{\text{ks}}}{v^2} = \frac{250}{25} = 4 \text{ kg};$$

$$(b) E_{\text{ks}} = mgh \implies h = \frac{E_{\text{ks}}}{mg} = \frac{50}{49,81} = 1,27 \text{ m}$$

$$\sin \alpha = \frac{h}{x} = \frac{1,27}{2} = 0,637 \implies \alpha = 39,6^\circ$$

$$(c) \cos \alpha = \frac{N}{mg} \implies N = mg \cos \alpha = 4 \cdot 9,81 \cdot \cos 39,6^\circ = 30,2 \text{ N}$$

$$[\text{pro } g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} : (a) m = 4,00 \text{ kg}; (b) \alpha = 39,6^\circ; (c) N = 30,2 \text{ N}]$$