Copyright © 2003, ÚFI FSI VUT v Brně

Otázky ke zkoušce

Ve všech otázkách je právě jedna odpověď správná.
Správná odpověď: 1 bod. Žádná odpověď: 0 bodů. Špatná odpověď: -0,25 bodu.

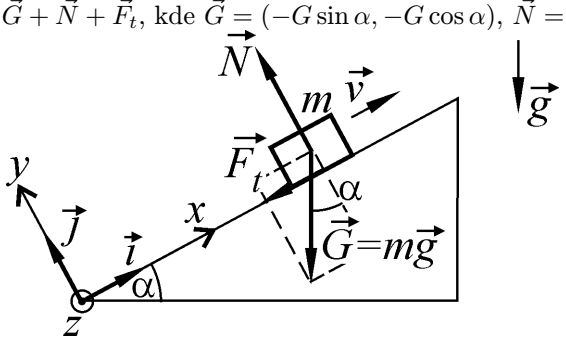
Klikněte prosím na tlačítko „Start“. Na konci testu klikněte na tlačítko „Vyhodnocení“.

Start

1. Jsou dány vektory $\vec{A} = 2\,\vec{\imath} + 4\,\vec{\jmath}$ a $\vec{B} = 7\,\vec{k}$. Určete $\vec{A}\cdot\vec{B}$

- $\vec{A}\cdot\vec{B} = 2\cdot 7\,\vec{\imath} + 4\cdot 7\,\vec{\jmath} = 14\,\vec{\imath} + 28\,\vec{\jmath}$,
- $\vec{A}\cdot\vec{B} = \sqrt{2^2+4^2}\cdot\sqrt{7^2} = 7\sqrt{20}$,
- $\vec{A}\cdot\vec{B} = 2\cdot 0 + 4\cdot 0 + 0\cdot 7 = 0$.
- $\vec{A}\cdot\vec{B} = 4\cdot 7\,\vec{\imath} - 2\cdot 7\,\vec{\jmath} + 0\,\vec{k} = 28\,\vec{\imath} - 14\,\vec{\jmath}$,
- $\vec{A}\cdot\vec{B} = [(2+4)\cdot 7]\cdot\sin 90^\circ = 42$,

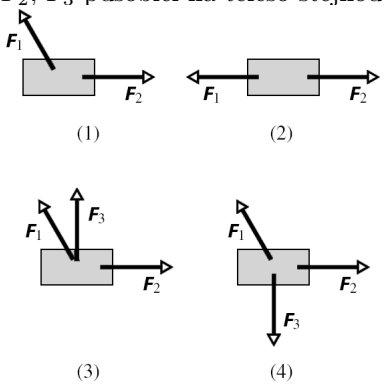
2. Zrychlení tělesa je rovno $\vec{a} = \frac{F_{v,x}}{m}\,\vec{\imath} + 0\,\vec{\jmath}$, jeho počáteční rychlost je $\vec{v_0} = 3\,\vec{\imath}\,\mathrm{m\cdot s^{-1}}$a poloha tělesa je $\vec{r_0} = 1\,\vec{\imath}\,\mathrm{m}$. Určete polohu tělesa v čase t. $\vec{F_v} = \vec{G} + \vec{N} + \vec{F_t}$, kde $\vec{G} = (-G\sin\alpha, -G\cos\alpha)$, $\vec{N} = (0, N)$ a $\vec{F_t} = (-F_t, 0)$.



Obr. 1.

- $\vec{r} = 3\,\vec{\imath} + (-G\sin\alpha - F_t)/m\,\vec{\imath}$,
- $\vec{r} = 1\,\vec{\imath} + 3\,t\,\vec{\imath} + (-G\sin\alpha - F_t)/m\,t\,\vec{\imath}$,
- $\vec{r} = 3\,t\,\vec{\imath} + \frac{1}{2}(-G\sin\alpha - F_t)/m\,t^2\,\vec{\imath}$.
- $\vec{r} = 1\,\vec{\imath} + 3\,\vec{\imath} + \frac{1}{2}(-G\sin\alpha - F_t)/m\,t^2\,\vec{\imath}$,
- $\vec{r} = 1\,\vec{\imath} + 3\,t\,\vec{\imath} + \frac{1}{2}(-G\sin\alpha - F_t)/m\,t^2\,\vec{\imath}$,

3. Na obrázku 2 mají všechny síly $\vec{F_1}$, $\vec{F_2}$, $\vec{F_3}$ působící na těleso stejnou velikost. V kterém případě je těleso v klidu?



Obr. 2.

- (2),
- ani v jednom případě,
- (4),
- (1).
- (3),

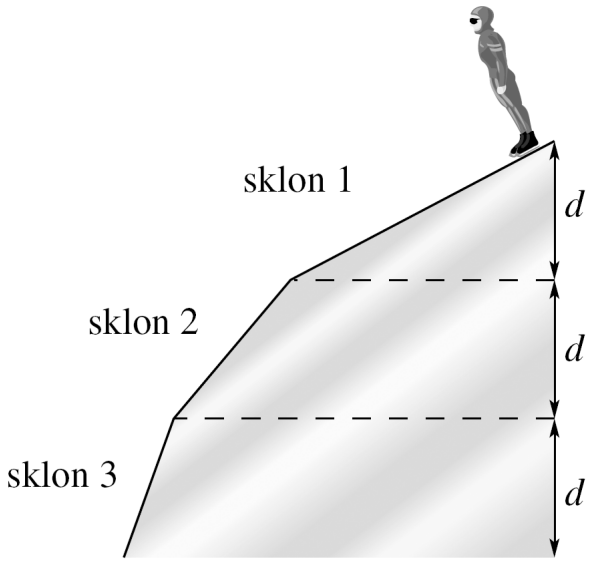
4. Odvážný bruslař na obrázku 3 sjíždí po ledovém svahu se třemi různými sklony. Výška všech úseků 1, 2 a 3 je stejná a rovna d. Uspořádejte jednotlivé úseky podle práce vykonané tíhovou silou působící na bruslaře. Odpor prostředí zanedbejte.

- $W_2 > W_3 > W_1$,
- $W_2 > W_1 > W_3$,
- $W_3 > W_2 > W_1$,
- $W_1 = W_2 = W_3$.
- $W_1 > W_2 > W_3$,

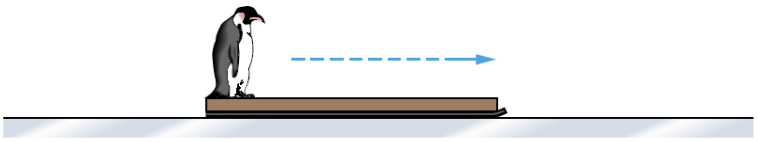
5. Na obr. 4 je zachycen tučňák stojící na levém konci homogenních sáněk délky L, které leží na dokonale hladkém ledovém povrchu. Hmotnosti sáněk i tučňáka jsou shodné. Tučňák přejde k pravému konci sáněk. Sáňky přitom kloužou po ledě. Kam se posune tučňák vzhledem k ledovému povrchu poté, co přešel k pravému konci sáněk?

Copyright © 2003, ÚFI FSI VUT v Brně

Copyright © 2003, ÚFI FSI VUT v Brně



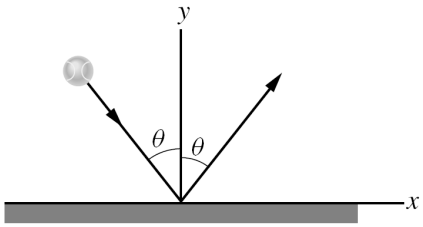
Obr. 3.



Obr. 4.

- [ ] zůstane na místě,
- [ ] posune se o L doprava,
- [ ] posune se o L doleva,
- [ ] posune se o $L/2$ doleva,
- [ ] posune se o $L/2$ doprava.

6. Obrázek 5 ukazuje pohled shora na míč, který se odráží od zdi s nezměněnou velikostí rychlosti. Vektor změny hybnosti míče označme $\Delta\vec{p}$. Rozhodněte, které tvrzení platí:



Obr. 5.

- [ ] $\Delta\vec{p} = \vec{0}$,
- [ ] $\Delta\vec{p} = 0$,
- [ ] $\Delta p_x \neq 0$,
- [ ] $\Delta p_y \neq 0$.
- [ ] $\Delta p_x = \Delta p_y$,

7. Následující funkce představují časovou závislost momentu hybnosti $\vec{L}$ částice ve čtyřech různých situacích: (1) $\vec{L}(t) = 3\vec{j} + (3t+4)\vec{k}$, (2) $\vec{L}(t) = (-6t^2)\vec{k}$, (3) $\vec{L}(t) = (-8t)\vec{i} + (2t^3)\vec{k}$, (4) $\vec{L}(t) = (4/t)\vec{k}$. Ve které z nich je výsledný moment vnějších sil působících na částici rovnoběžný s osou y?

- [ ] (1),
- [ ] (4),
- [ ] (2),
- [ ] (3),
- [ ] v žádné z nich.

8. Družice 1 s hmotností m_1 obíhá planetu po kruhové dráze o poloměru r_1, družice 2 s hmotností m_2 obíhá stejnou planetu po kruhové dráze o poloměru r_2, kde $m_2 > m_1$ a $r_2 > r_1$. Obě družice se pohybují se stejnými úhlovými rychlostmi. Pro velikosti obvodových rychlostí v_1 a v_2 obou družic platí:

- [ ] $v_2 = \frac{m_1}{m_2} v_1$,
- [ ] $v_2 < v_1$,
- [ ] $v_2 = v_1$,
- [ ] $v_2 > v_1$,
- [ ] $v_2 = \frac{r_1}{r_2} v_1$.

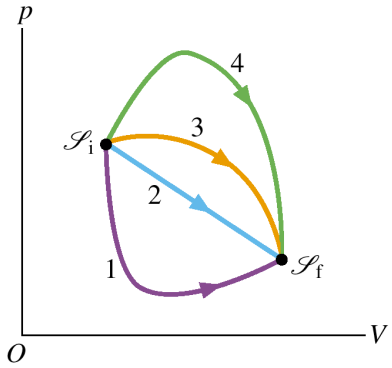
9. Těleso hmotnosti m je zavěšeno na pružině tuhosti k v tíhovém poli. U soustavy vyvoláme harmonický pohyb ve svislém směru. Poté spojíme za sebe dvě pružiny stejné tuhosti k a na konec druhé zavěsíme totéž těleso. Opět vyvoláme kmitání. Jak se změní frekvence kmitů tělesa?

Copyright © 2003, ÚFI FSI VUT v Brně

Copyright © 2003, ÚFI FSI VUT v Brně

- [ ] frekvence kmitů bude v obou případech nulová,
- [ ] frekvence kmitů se nezmění,
- [ ] nelze rozhodnout, neboť neznáme amplitudy obou kmitů.
- [ ] frekvence kmitů klesne,
- [ ] frekvence kmitů vzroste,

10. Obrázek 6 ukazuje 4 cesty na p-V diagramu, podél kterých lze převést plyn ze stavu $\mathcal{S}_\mathrm{i}$ do stavu $\mathcal{S}_\mathrm{f}$. Co platí pro teplo Q dodaného plynu podél jednotlivých cest?



Obr. 6.

- [ ] $Q_1 > Q_2 > Q_3 > Q_4$,
- [ ] $Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q_4$,
- [ ] $Q_4 > Q_3 > Q_2 > Q_1$,
- [ ] žádná z odpovědí není správná.
- [ ] $Q_1 = Q_3 = Q_4 = 0 > Q_2$,

Vyhodnocení | Výsledek | Zobrazit správné výsledky

Copyright © 2003, ÚFI FSI VUT v Brně