Copyright © 2003, ÚFI FSI VUT v Brně

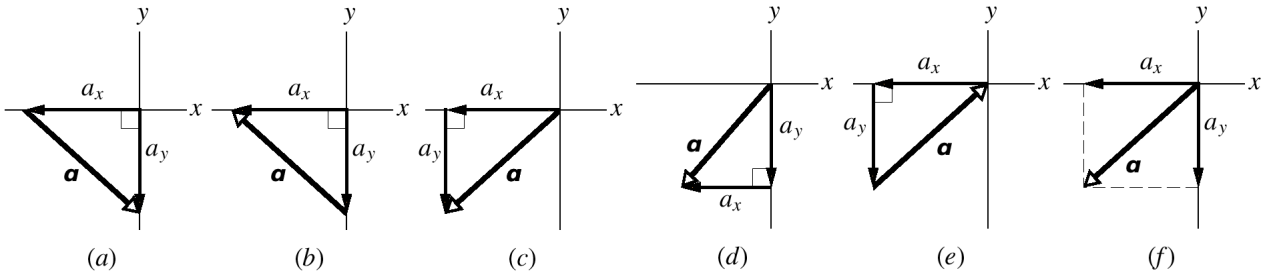
Otázky ke zkoušce

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

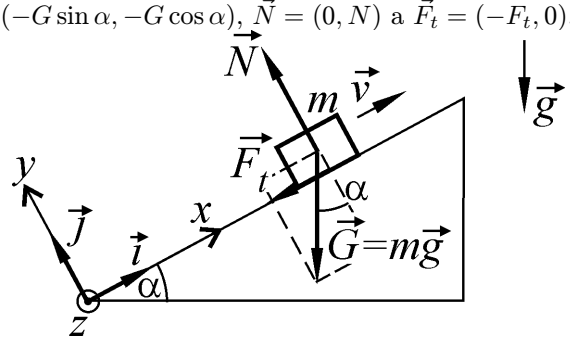
1. Který z následujících obrázků představuje správný rozklad vektoru $\vec{a}$ do složek? (Určete všechny správné možnosti.)



Obr. 1.

- ☐ a, c a d,
- ☐ b a e,
- ☐ a, b a e,
- ☐ f,
- ☐ c, d a f.

2. Zrychlení tělesa je rovno $\vec{a} = \frac{F_{v,x}}{m}\,\vec{\imath} + 0\,\vec{\jmath}$ a jeho počáteční rychlost je $\vec{v_0} = 3\,\vec{\imath}\,\mathrm{m{\cdot}s^{-1}}$. Určete rychlost tělesa $\vec{v}$ 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. 2.

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

3. Těleso se pohybuje s konstantním zrychlením $\vec{a} = 2,0\vec{\imath}\ \mathrm{ms^{-2}}$ v kladném směru osy x. Co můžeme říci o výslednici sil působících na těleso?

- ☐ výslednice sil je nulová,
- ☐ výslednice sil směřuje v opačném směru než směřuje osa x,
- ☐ výslednice sil směřuje v opačném směru než směřuje vektor zrychlení $\vec{a}$,
- ☐ výslednice sil směřuje ve směru osy x,
- ☐ velikost výslednice sil roste.

4. Představme si poměrně absurdní situaci. Ulovili jsme pásovce a zvedáme jej na mořský útes. Rozhodněte, na čem závisí práce vykonaná tíhovou silou?

- ☐ na hmotnosti,
- ☐ na tom, zda ho vychylujeme do stran,
- ☐ na době, během níž pásovce zvedáme,
- ☐ nezávisí na zmiňovaných veličinách,
- ☐ na velikosti rychlosti jakou pásovce vytahujeme.

5. Na obr. 3 je zachycen tučňák stojící na zadním (levém) konci homogenních sáněk délky L, které leží na dokonale hladkém ledovém povrchu. Hmotnosti sáněk i tučňáka jsou shodné. Tučňák přejde k přednímu (pravému) konci sáněk. Sáňky přitom kloužou po ledě. Kam se posune těžiště sáněk poté, co tučňák přešel k přednímu (pravému) konci sáněk?

Copyright © 2003, ÚFI FSI VUT v Brně

Copyright © 2003, ÚFI FSI VUT v Brně

Obr. 3.

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

6. V baseballovém zápase hodil nadhazovač míček. Míček má hybnost $\vec{p}_\mathrm{i}$. Pálkař jej odpálil v nějakém směru (ne v přesně opačném). Pálka během srážky působila na míček impulzem síly $\vec{J}$. Čemu se bude rovnat vektor hybnosti $\vec{p}_\mathrm{f}$ odpáleného míčku?

- [ ] $\vec{p}_\mathrm{f} - \vec{p}_\mathrm{i} = \vec{J}$,
- [ ] $\vec{p}_\mathrm{f} = \vec{J} \times \vec{p}_\mathrm{i}$,
- [ ] $\vec{p}_\mathrm{f} = \vec{J} - \vec{p}_\mathrm{i}$,
- [ ] nelze určit, neboť neznáme směr odpálení míčku.
- [ ] $\vec{p}_\mathrm{f} = \vec{p}_\mathrm{i}$,

7. Experimentátor na obrázku 4 sedí na stoličce, která se bez tření pomalu otáčí kolem svislé osy úhlovou rychlostí ω_i. V upažených rukou drží dvě činky. Náhle člověk připaží. Rozhodněte, s jakou úhlovou rychlostí ω_f se nyní otáčí.

Obr. 4.

- [ ] $\omega_\mathrm{f} = -\omega_\mathrm{i}$,
- [ ] $\omega_\mathrm{f} > \omega_\mathrm{i}$,
- [ ] $\omega_\mathrm{f} = \omega_\mathrm{i}$,
- [ ] $\omega_\mathrm{f} = \omega_\mathrm{i}/2$,
- [ ] $\omega_\mathrm{f} < \omega_\mathrm{i}$.

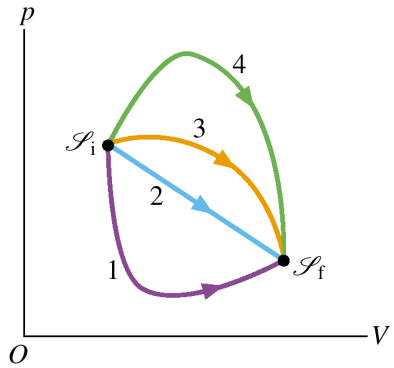
8. Střela 1 o hmotnosti m byla vystřelena s počáteční rychlostí $\vec{v}_1$ kolmo k povrchu Země. Střela 2 o hmotnosti $4m$ byla vystřelena s počáteční rychlostí $\vec{v}_2$ kolmo k povrchu Země. Obě střely dosáhly shodných maximálních výšek. Jaké byly velikosti počátečních rychlostí v_1 a v_2?

- [ ] $v_2 = 4v_1$,
- [ ] $v_2 = \frac{1}{4}v_1$,
- [ ] $v_2 = v_1$,
- [ ] $v_2 = \frac{1}{16}v_1$,
- [ ] $v_2 = 16v_1$.

9. Výchylku $x(t)$ netlumených harmonických oscilací lze popsat diferenciální rovnicí $\frac{\mathrm{d}^2x(t)}{\mathrm{d}t^2} + \omega^2 x(t) = 0$. Jaké je zrychlení oscilátoru $a(t)$ v každém okamžiku? (Veličiny ve výrazech, které nejsou explicitně označeny jako funkce času, považujte za konstanty).

- [ ] $a(t) = -x_0\omega^2 \cos(\omega t + \varphi)$,
- [ ] $a(t) = -g$,
- [ ] $a(t) = \frac{1}{2}m[v(t)t]^2$,
- [ ] $a(t) = x_m \left(\frac{b}{2m}\right)^2 \mathrm{e}^{-bt/2m}$.
- [ ] $a(t) = 2\pi t\sqrt{\omega}$,

10. Obrázek 5 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 práce W vykonané plynem podél jednotlivých cest?



Obr. 5.

- [ ] $W_1 > W_2 > W_3 > W_4$,
- [ ] $W_1 = W_3 = W_4 = 0 < W_2$,
- [ ] $W_1 = W_2 = W_3 = W_4$,
- [ ] žádná z odpovědí není správná.
- [ ] $W_4 > W_3 > W_2 > W_1$,

Copyright © 2003, ÚFI FSI VUT v Brně

Copyright © 2003, ÚFI FSI VUT v Brně

Vyhodnocení	Výsledek	Zobrazit správné výsledky

Copyright © 2003, ÚFI FSI VUT v Brně