

## 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“.

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

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = 0 \cdot 7 + 2 \cdot 0 + 4 \cdot 0 = 0,$$

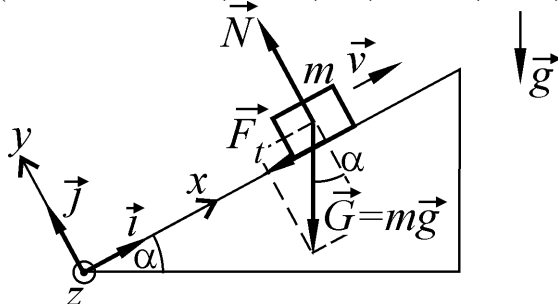
$$\vec{A} \cdot \vec{B} = 2 \cdot 7\vec{j} + 4 \cdot 7\vec{k} = 14\vec{j} + 28\vec{k},$$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = \sqrt{2^2 + 4^2} \cdot \sqrt{7^2} = 7\sqrt{20}.$$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = 4 \cdot 7\vec{j} - 2 \cdot 7\vec{k} + 0\vec{i} = 28\vec{j} - 14\vec{k},$$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = [(2+4) \cdot 7] \cdot \sin 90^\circ = 42,$$

2. Zrychlení tělesa je rovno  $\vec{a} = \frac{F_{v,x}}{m} \vec{i} + 0\vec{j}$  a jeho počáteční rychlost je  $\vec{v}_0 = 3\vec{i} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . 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. 1.

$$\vec{v} = 3\vec{i} + (-G \sin \alpha - F_t)/m \vec{i},$$

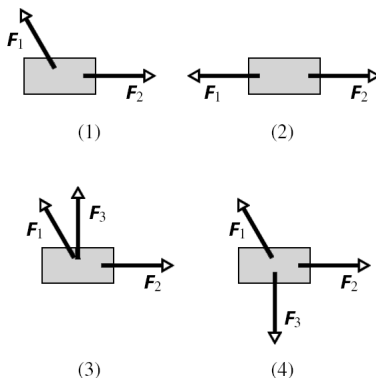
$$\vec{v} = 3t\vec{i} + (-G \sin \alpha - F_t)/m t \vec{i},$$

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

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

$$\vec{v} = 3\vec{i} + (-G \sin \alpha - F_t)/m t \vec{i},$$

3. Na obrázku 2 mají všechny síly  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$ ,  $\vec{F}_3$  působící na těleso stejnou velikost. V kterém případě se těleso pohybuje s konstantní rychlostí?



Obr. 2.

(2),

(1),

(3),

ani v jednom případě.

(4),

4. Malá krychlička je volně vypuštěna z bodu ve výšce 3,0 m nad základní úroveň po dokonale hladké trati (obrázek). V obrázku jsou vyznačeny výšky vrcholků, které jsou na trati vymodelovány. Všechny pahorky mají v okolí nejvyššího bodu stejný kruhový tvar. Předpokládáme, že krychlička v žádném bodě neztratí kontakt s dráhou. Přes který pahorek krychlička nepřejede?

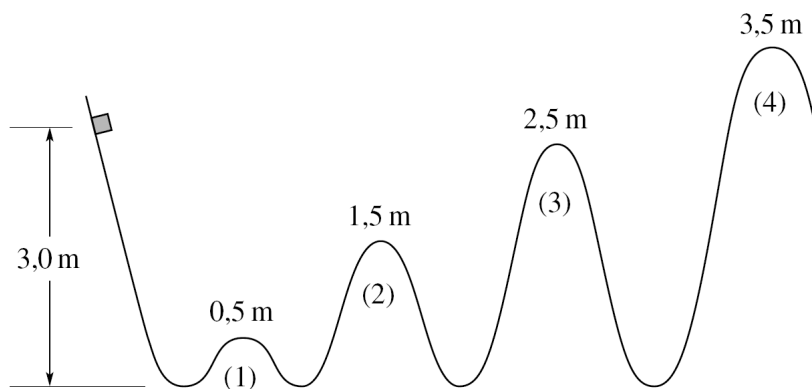
(4),

přejede přes všechny pahorky,

žádná z odpovědí není správná.

(2),

(3),



Obr. 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. Sáněky přitom kloužou po ledě. Kam se posune tučňák vzhledem k ledovému povrchu poté, co přešel k pravému konci sáněk?



Obr. 4.

posune se o  $L$  doleva,  
zůstane na místě,

posune se o  $L/2$  doleva,  
posune se o  $L$  doprava.

posune se o  $L/2$  doprava,

6. V baseballovém zápase hodil nadhazovač míček. Míček má hybnost  $\vec{p}_i$ . 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  $\vec{p}_f$  odpáleného míčku?

$$\begin{aligned}\vec{p}_f - \vec{p}_i &= \vec{J}, \\ \vec{p}_f &= \vec{J} - \vec{p}_i,\end{aligned}$$

$\vec{p}_f = \vec{p}_i$ ,  
nelze určit, neboť neznáme směr  
odpálení míčku.

$$\vec{p}_f = \vec{J} \times \vec{p}_i,$$

7. Dělová koule o hmotnosti  $m$  byla postavena na vyšší konec nakloněné roviny délky  $l$ , byla uvolněna s nulovou počáteční rychlostí a valila se bez prokluzování. Na nižším konci nakloněné roviny měla koule velikost rychlosti  $v_{\text{koule}}$ . Tentýž experiment byl proveden s kvádrem o stejné hmotnosti, jenž klouzal po stejné nakloněné rovině bez tření. Na nižším konci nakloněné roviny měl kvádr velikost rychlosti  $v_{\text{kvadr}}$ . Vyberte správné tvrzení:

$$\begin{aligned}v_{\text{kvadr}} &< v_{\text{koule}}, \\ v_{\text{kvadr}}^2 &= v_{\text{koule}}^2,\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}v_{\text{kvadr}} &= v_{\text{koule}}, \\ v_{\text{kvadr}} &> v_{\text{koule}}.\end{aligned}$$

$$v_{\text{kvadr}} = \frac{2}{5}v_{\text{koule}},$$

8. Míč o hmotnosti  $m$  vzdalujeme z povrchu planety o hmotnosti  $M$ . Rozhodněte, které tvrzení je správné:

potenciální energie soustavy míč + planeta klesá,

potenciální energie soustavy míč + planeta se nemění,

potenciální energie soustavy míč + planeta roste,

práce konaná gravitační silou, kterou působí planeta na míč, je kladná,

práce konaná gravitační silou, kterou působí planeta na míč, je nulová.

9. Tři fyzická kyvadla hmotností  $m_1 = m$ ,  $m_2 = 2m$  a  $m_3 = 3m$  (z různých materiálů), mají stejný tvar, velikost a bod závěsu. Seřadte je podle jejich period „malých“ kmitů (výrazem „malé“ kmity rozumíme výchylky  $\theta(t) \approx \sin[\theta(t)]$ ).

$$T_1 = T_2 > T_3,$$

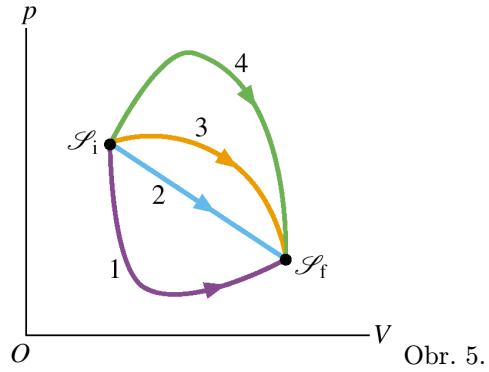
$$T_1 > T_2 = T_3,$$

$$T_1 > T_2 > T_3,$$

$$T_1 < T_2 < T_3,$$

$$T_1 = T_2 = T_3.$$

10. Obrázek 5 ukazuje 4 cesty na  $p$ - $V$  diagramu, podél kterých lze převést plyn ze stavu  $\mathcal{S}_i$  do stavu  $\mathcal{S}_f$ . Co platí pro práci  $W$  vykonané plynem podél jednotlivých cest?



$$W_4 > W_3 > W_2 > W_1,$$

$$W_1 = W_2 = W_3 = W_4,$$

$$W_1 > W_2 > W_3 > W_4,$$

žádná z odpovědí není správná.

$$W_1 = W_3 = W_4 = 0 < W_2,$$