

## 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  $\vec{A} = 2\vec{i} + 4\vec{j}$  a  $\vec{B} = -8\vec{i} - 16\vec{j}$ . Určete  $\vec{A} \times \vec{B}$ .

$$\vec{A} \times \vec{B} = [2 \cdot 4 + (-8) \cdot (-16)] \cdot \sin 90^\circ = 8 + 128,$$

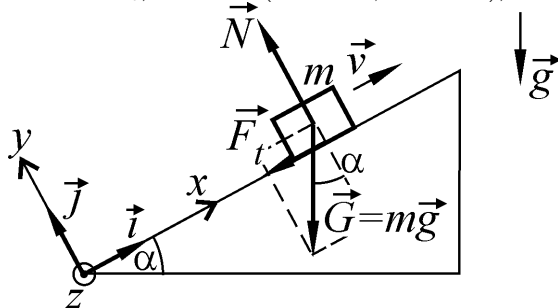
$$\vec{A} \times \vec{B} = [2 \cdot (-8) - 4 \cdot (-16)] \vec{k} = +48 \vec{k},$$

$$\vec{A} \times \vec{B} = 2 \cdot (-8) + 4 \cdot (-16) = -16 - 64 = -80.$$

$$\vec{A} \times \vec{B} = 2 \cdot (-8) \vec{i} + 4 \cdot (-16) \vec{j} = -16 \vec{i} - 64 \vec{j},$$

$$\vec{A} \times \vec{B} = \vec{0}, \text{ vektory leží na přímce,}$$

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

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

$$\vec{r} = 1 \vec{i} + 3 t \vec{i} + (-G \sin \alpha - F_t)/m t \vec{i},$$

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

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

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

3. Těleso se pohybuje s konstantním zrychlením  $\vec{a} = -2,0 \vec{i} \text{ ms}^{-2}$  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 klesá.

4. Odvážný bruslař na obrázku 2 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.

$$W_2 > W_3 > W_1,$$

$$W_1 = W_2 = W_3,$$

$$W_2 > W_1 > W_3,$$

$$W_3 > W_2 > W_1.$$

$$W_1 > W_2 > W_3,$$

5. Těleso o hmotnosti  $m$  se pohybovalo konstantní rychlostí  $\vec{v}$  v kladném směru osy  $x$ . Náhle se rozpadne na dvě části. Jedna část má hmotnost  $m_1$  a rychlost  $\vec{v}_1$ , druhá hmotnost  $m_2$  a rychlost  $\vec{v}_2$  (obr. 3). Všechny vektory rychlostí jsou rovnoběžné s osou  $x$ . Vyberte správné tvrzení, které platí pro  $x$ -ové složky rychlostí:

$$m v_x / (m_1 + m_2) = v_{1,x} - v_{2,x},$$

$$m v_x = m_1 v_{1,x} - m_2 v_{2,x},$$

$$v_x = v_{1,x} + v_{2,x},$$

$$v_x = v_{1,x} - v_{2,x}.$$

$$m v_x = m_1 v_{1,x} + m_2 v_{2,x},$$

6. Kostky A a B na obrázku 4 se pohybují po dokonale hladké podložce ve vyznačených směrech. Velikosti jejich hybností jsou  $5 \text{ kg m s}^{-1}$  (kostka A) a  $3 \text{ kg m s}^{-1}$  (kostka B). Co bude platit pro rychlost  $\vec{v}_T$  těžiště soustavy po srážce?

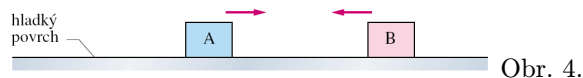
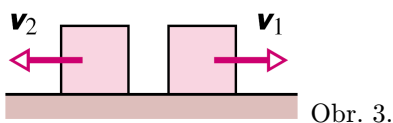
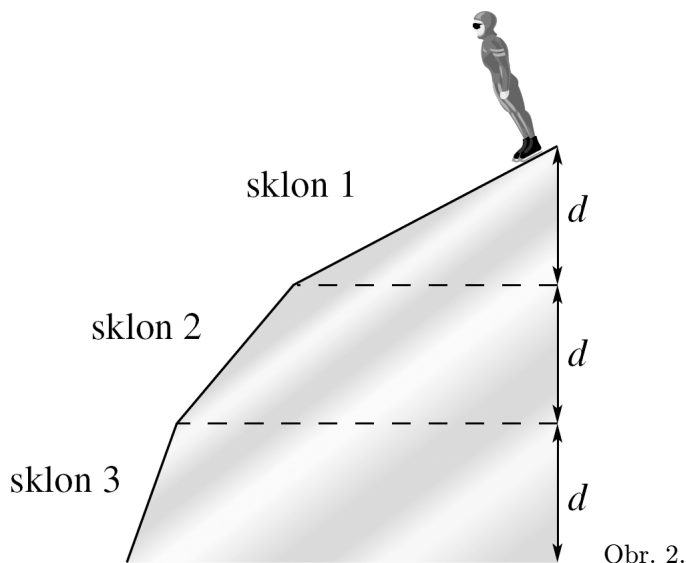
velikost  $v_T$  se po srážce zmenší,

$\vec{v}_T$  směřuje vlevo,

$\vec{v}_T$  směřuje vpravo,

$\vec{v}_T = \vec{0}$ .

velikost  $v_T$  se po srážce zvětší,



7. Moucha se veze na okraji kolotoče, jehož úhlová rychlost je konstantní. O tečném zrychlení  $\vec{a}_t$  mouchy můžeme říci, že

$$\vec{a}_t = \vec{0},$$

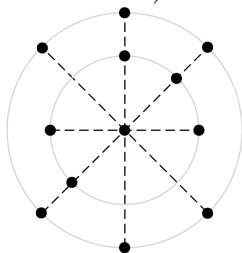
$\vec{a}_t$  má směr od středu kolotoče a jeho velikost je konstantní,

$\vec{a}_t$  má směr do středu kolotoče a jeho velikost je konstantní,

velikost  $a_t$  roste s časem,

velikost  $a_t$  klesá s časem.

8. Na obrázku 5 je centrální částice obklopena dvěma kruhovými prstýnkami částic s poloměry  $r$  a  $R$ , kde  $R > r$ . Všechny částice mají hmotnost  $m$ . Jaká je velikost a směr výsledné gravitační síly, kterou působí částice v prstýncích na centrální částici? (Konstantou  $\kappa$  rozumíme gravitační konstantu.)



výsledná síla je nulová,

výsledná síla má velikost  $F = \kappa \frac{m^2}{r^2}$  a směr svisle vzhůru,

výsledná síla má velikost  $F = \kappa \frac{m^2}{r^2}$  a směr svisle dolů,

výsledná síla má velikost  $F = \kappa \frac{2m}{r^2}$  a směr svisle vzhůru,

výsledná síla má velikost  $F = \kappa \frac{2m}{r^2}$  a směr svisle dolů.

9. Na struně postupují stejným směrem dvě vlny se stejnou amplitudou  $A$  a jsou ve fázi. U jedné z nich změním fázi tak, že se vlna posune o 1,5 násobek vlnové délky. Jaký druh interference se nyní objeví na struně?

úplně konstruktivní interference, výsledkem je vlna s dvojnásobnou amplitudou,

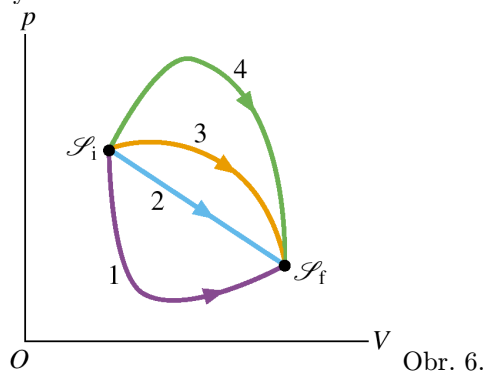
destruktivní interference, výsledkem je vlna s amplitudou v intervalu  $(0, A)$ ,

výsledkem je vlna s amplitudou  $A$ ,

úplně destruktivní interference, výsledkem je nulová výchylka každého elementu,

konstruktivní interference, výsledkem je vlna s amplitudou v intervalu  $(A, 2A)$ .

10. Obrázek 6 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?



Obr. 6.

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

$$W_1 = W_2 = W_3 = W_4, \\ \text{žádná z odpovědí není správná.}$$

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