

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 $\vec{A} \times \vec{B}$.

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

$$\vec{A} \times \vec{B} = 2 \cdot 8 + 4 \cdot 16 = 16 + 64 = 80,$$

$$\vec{A} \times \vec{B} = (2 \cdot 8 - 4 \cdot 16) \vec{k} = -48\vec{k}.$$

$$\vec{A} \times \vec{B} = (2 \cdot 4 + 8 \cdot 16) \cdot \sin 90^\circ = 8 + 128 = 136,$$

$$\vec{A} \times \vec{B} = \vec{0}, \text{ vektory jsou rovnoběžné,}$$

2. Rychlost hokejového kotouče pohybujícího se v rovině xy je dána následujícími výrazy (v metrech za sekundu)

(A) $v_x = 3t^2 + 4t - 2$ a $v_y = 6t - 4$,

(B) $v_x = -3$ a $v_y = -5t^2 + 6$,

(C) $\vec{v} = 2t^2 \vec{i} - (4t + 3) \vec{j}$,

(D) $\vec{v} = -2t \vec{i} + 3 \vec{j}$.

V jednotlivých případech rozhodněte, které složky vektoru zrychlení $\vec{a} = (\dot{v}_x, \dot{v}_y)$ jsou konstantní.

(A) a_x, a_y ; (B) a_x, a_y ; (C) —; (D) a_x, a_y ,

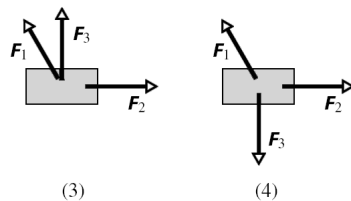
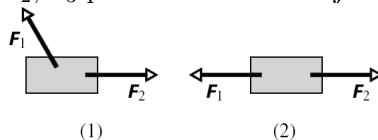
(A) a_y ; (B) a_x ; (C) a_y ; (D) a_x, a_y ,

(A) —; (B) —; (C) —; (D) —,

(A) —; (B) a_x ; (C) —; (D) —,

(A) a_x ; (B) —; (C) a_x, a_y ; (D) a_x, a_y .

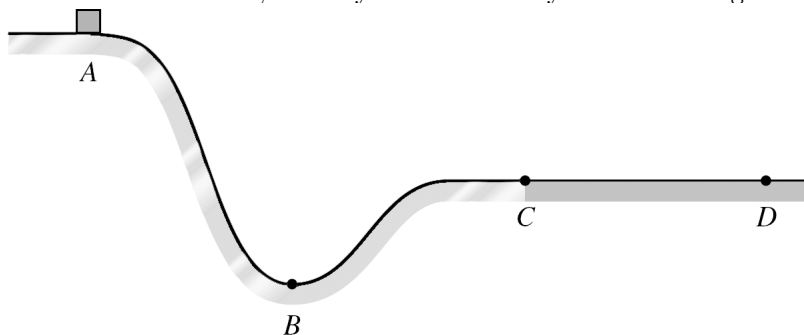
3. Na obrázku 1 mají všechny síly $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ působící na těleso stejnou velikost. V kterém případě je těleso v klidu?



Obr. 1.

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

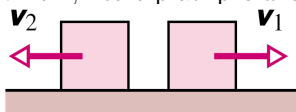
4. Kostka sjezdí po skluzavce znázorněné na obrázku. Mezi body A a C je skluzavka dokonale hladká, mezi body C a D působí na kostku třecí síla. Rozhodněte, ve kterých úsecích dráhy kinetická energie kostky roste?



Obr. 2.

- AB , CD , BC ,
 BD , žádná z odpovědí není správná.

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:



Obr. 3.

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

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

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

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

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

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?

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

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

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

nelze určit, neboť neznáme směr
odpálení míčku.

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

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 celkovou kinetickou energii $E_{k,koule}$. Tentýž experiment byl proveden s kvádrem o stejné hmotnosti, jenž klouzal bez tření po stejné nakloněné rovině. Na nižším konci nakloněné roviny měl kvádr kinetickou energii $E_{k,kvadr}$. Vyberte správné tvrzení:

$$E_{k,kvadr} = \frac{2}{5} E_{k,koule},$$

$$\frac{2}{5} E_{k,kvadr} = E_{k,koule},$$

$$E_{k,kvadr} = E_{k,koule},$$

$$E_{k,kvadr} < E_{k,koule}.$$

$$E_{k,kvadr} > E_{k,koule},$$

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:

$$v_2 < v_1,$$

$$v_2 = v_1,$$

$$v_2 = \frac{r_1}{r_2} v_1,$$

$$v_2 > v_1,$$

$$v_2 = \frac{m_1}{m_2} v_1.$$

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?

frekvence kmitů klesne,
frekvence kmitů bude v obou případech nulová,
nelze rozhodnout, neboť neznáme amplitudy obou
kmitů.

frekvence kmitů se nezmění,
frekvence kmitů vzroste,

10. Topnou spirálou o výkonu $P = 2000 \text{ W}$ máme zahřát kádinky s olejem o hmotnostech a počátečních teplotách $m_A = 1 \text{ kg}$, $T_{A0} = 10 \text{ °C}$, $m_B = 10 \text{ kg}$, $T_{B0} = 50 \text{ °C}$ a $m_C = 5 \text{ kg}$, $T_{C0} = 50 \text{ °C}$. Konečná teplota oleje má být 60 °C . Měrná tepelná kapacita oleje $c = 2000 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \text{K}^{-1}$, tepelnou kapacitu kádinky a ztráty do okolí zanedbejte. Seřadte kádinky vzestupně podle doby ohřevu t

$$t_B < t_A = t_C,$$

$$t_A = t_C < t_B,$$

$$t_C < t_A < t_B,$$

žádná z odpovědí není správná.

$$t_A = t_B = t_C,$$