

Jméno:

Datum:

hodnocení

I. Test. Za správnou odpověď získáte 6 bodů, za špatnou -2 body.

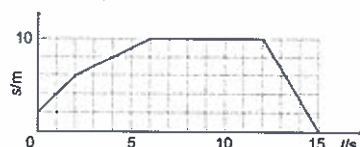
1. Jednotku výkonu lze vyjádřit výrazem

a) $\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}$ b) $\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^2$ c) $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ☒ d) $\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-3}$

2. Vektory
- $\vec{a} = 3\vec{i} + \vec{j}$
- a
- $\vec{b} = -\vec{i} + 3\vec{j} - 7\vec{k}$
- svírají úhel

a) 30° b) 45° c) 60° ☒ d) 90°

3. Na obrázku je graf popisující přímočarý pohyb tělesa. Jaké je průměrné zrychlení tělesa v intervalu od
- $t = 10\text{ s}$
- do
- $t = 13\text{ s}$
- ?

a) $-\frac{10}{3}\text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
b) $-\frac{4}{3}\text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
c) $\frac{10}{3}\text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
☒ d) $-\frac{10}{9}\text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$

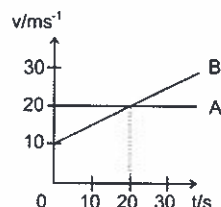
4. Raketa po svém startu začne spalovat palivo, čímž snižuje svou hmotnost a její zrychlení s časem roste. V okamžiku vyhoření paliva má maximální rychlost
- v_{max}
- . Pro dráhu
- s
- , kterou urazí od startu do tohoto okamžiku, bude platit

a) $s = v_{\text{max}} \cdot t$ c) $s > \frac{1}{2} v_{\text{max}} \cdot t$
b) $s = \frac{1}{2} v_{\text{max}} \cdot t$ ☒ d) $s < \frac{1}{2} v_{\text{max}} \cdot t$

5. Raketa ve vesmíru mimo dosah gravitačních polí se může pohybovat stálou rychlostí pouze, když

a) bude výkon jejích motorů konstantní ☒ c) bude mít motory vypnuté
b) bude tah jejích motorů roven $m_{\text{rakety}} \cdot 9,81$ d) bude vhodně manévrovat tryskami

6. Po přímé silnici jedou stejným směrem dvě auta o stejné hmotnosti
- 2400 kg
- . V grafu je znázorněno, jak se rychlost aut během času měnila. Jaká je výslednice sil, působících na auto B v okamžiku
- $t = 20\text{ s}$
- ?

a) $0,6\text{ kN}$
☒ b) $1,2\text{ kN}$
c) $2,4\text{ kN}$
d) 12 kN

7. Těleso o hmotnosti
- $0,5\text{ kg}$
- bylo vrženo svisle vzhůru s počáteční kinetickou energií
- 50 J
- . Maximální výška, které dosáhlo, byla
- 8 m
- . Síly odporu prostředí vykonaly práci

a) 8 J ☒ c) -10 J
b) -20 J d) 25 J

8. Vlnová délka vlny
- $y(x, t) = 1,5 \sin(3\pi t + 4\pi x)$
- [SI] je

☒ a) $0,5\text{ m}$ b) $1,5\text{ m}$ c) $4,5\text{ m}$ d) $4\pi\text{ m}$

9. Když vzdálenost mezi dvěma bodovým náboji vzroste na dvojnásobek, tak velikost elektrické síly, kterou na sebe působí,

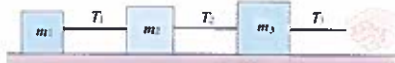
☒ a) klesne na čtvrtinu c) vzroste dvojnásobně
b) klesne na polovinu d) vzroste čtyřnásobně

10. Každý ze zdrojů má elektromotorické napětí
- $\varepsilon = 5,0\text{ V}$
- a vnitřní odpor
- $R_i = 2,0\ \Omega$
- . Rezistor má odpor
- $4,0\ \Omega$
- . Jaký proud teče obvodem?

a) 0
b) $0,83\text{ A}$
☒ c) $1,25\text{ A}$
d) $2,5\text{ A}$

II. Příklady. Za úplné a správné řešení každého příkladu získáte 20 bodů

1. Tři kostky spojené vlákny jsou taženy po dokonale hladké vodorovné podložce směrem vpravo. Jejich zrychlení má velikost $2,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. Tahové síly $\vec{T}_1$, $\vec{T}_2$ a $\vec{T}_3$ mají velikosti $T_1 = 20 \text{ N}$, $T_2 = 50 \text{ N}$ a $T_3 = 90 \text{ N}$. Vypočítejte hmotnosti kostek m_1 , m_2 a m_3 .



$$T_1 = m_1 \cdot a \implies m_1 = \frac{T_1}{a} = \frac{20}{2} = 10 \text{ kg}$$

$$T_2 = (m_1 + m_2) \cdot a \implies m_2 = \frac{T_2}{a} - m_1 = \frac{50}{2} - 10 = 15 \text{ kg}$$

$$T_3 = (m_1 + m_2 + m_3) \cdot a \implies m_3 = \frac{T_3}{a} - m_1 - m_2 = \frac{90}{2} - 10 - 15 = 20 \text{ kg}$$

[(a) 10 kg; (b) 15 kg; (c) 20 kg]

2. Dva náboje $Q_1 = 2,1 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ a $Q_2 = -4,0 \cdot Q_1$ jsou od sebe vzdáleny 50 cm. Najděte takový bod na přímce procházející oběma náboji, ve kterém je elektrická intenzita nulová.

$$\begin{aligned}
 E^+ &= E^- \\
 \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{x^2} &= \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{4Q}{(x+d)^2} \\
 (x+d)^2 &= 4x^2 \\
 x+d &= 2x \\
 x &= d = 50 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

[0,5m vlevo od Q1]