

Březnová koláž

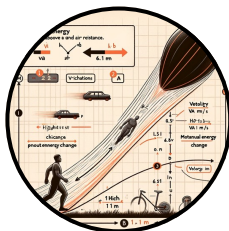
1. Částice vletí v čase $t_0 = 0$ s, s počáteční rychlostí $v_0 = 5 \cdot 10^2$ m s⁻¹ do silového pole a pohybuje se zde přímočaře. Zrychlení částice rovnoměrně narůstá, v čase $t_0 = 0$ s má velikost $a_0 = 1$ m s⁻² a v čase $t_1 = 10$ s má velikost $a_1 = 5$ m s⁻². Viz obrázek 1.



- 1.1 Nakreslete závislost zrychlení částice na čase.
- 1.2 Napište vztah pro zrychlení částice jako funkci času $a(t)$ a určete velikost zrychlení a_2 v čase $t_2 = 5$ s.
- 1.3 Napište vztah pro rychlost částice jako funkci času $v(t)$ a určete velikost rychlosti v_2 v čase $t_2 = 5$ s.

<i>obecně</i>	<i>číselně</i>
3b	
2b	1b
3b	1b

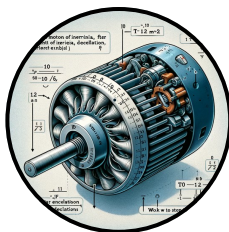
2. Při pohybu tělesa o hmotnosti $m = 2$ kg po znázorněné trajektorii se výška nad zemí zvýší o $h = 1.1$ m. Počáteční rychlost tělesa v bodě A je $v_a = 6.0$ m s⁻¹. Tření a odpor vzduchu zanedbejte. Viz obrázek 2.



- 2.1 Určete změnu potenciální energie ΔE_p , při pohybu tělesa z bodu A do bodu B.
- 2.2 Určete velikost rychlosti v_B tělesa v bodě B.
- 2.3 Určete maximální výškové převýšení $h_{\max}$, které by mohlo těleso při pohybu z bodu A do bodu B překonat.

<i>obecně</i>	<i>číselně</i>
2b	1b
2b	1b
3b	1b

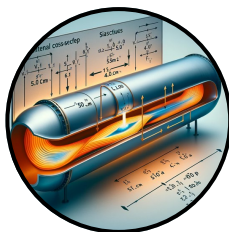
3. Rotor elektromotoru o momentu setrvačnosti $J = 10$ kg m² se po vypnutí elektromotoru otáčel rovnoměrně zpomaleně a zastavil za dobu $t = 12$ s. Přitom vykonal $n = 60$ otáček. Viz obrázek 3.



- 3.1 Určete frekvenci otáčení rotoru f_0 v okamžiku vypnutí elektromotoru.
- 3.2 Určete velikost úhlového zrychlení (zpomalení) ε rotoru.
- 3.3 Určete práci W potřebnou na zastavení rotoru.

<i>obecně</i>	<i>číselně</i>
2b	1b
2b	1b
3b	1b

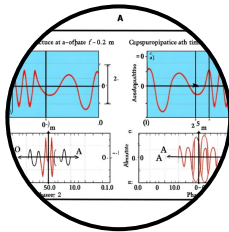
4. Vodorovným potrubím, které je na jednom konci zužené, protéká plyn. Hustota plynu $\rho = 1.40$ kg m⁻³, vnitřní průřez v nezúžené části $S_1 = 50.0$ cm², vnitřní průřez potrubí v zúženém místě $S_2 = 40.0$ cm² a rozdíl tlaků v obou místech $\Delta p = 120$ Pa. Předpokládejme, že plyn proudí jako ideální kapalina. Viz obrázek 4.



- 4.1 Mezi hodnoty rychlostí v_1 a v_2 a hodnoty tlaků p_1 a p_2 запиšte znaménka $<$, $>$ nebo $=$. Velikosti s indexem 1 se vztahují k místu o průřezu S_1 , veličiny s indexem 2 se vztahují k místu o průřezu S_2 .
- 4.2 Určete velikost rychlosti v_1 v nezúžené části potrubí.
- 4.3 Spočítejte objemový průtok Q plynu v potrubí.

<i>obecně</i>	<i>číselně</i>
3b	1b
2b	1b
3b	1b

5. Dva stejnosměrné kmitky o stejné amplitudě $A = 0.2$ m a frekvenci $f = 50$ Hz jsou fázově posunuty o $\Delta\varphi = \pi/2$. Viz obrázek 5.



- 5.1 Zapište závislost výchylky y na čase t pro oba kmitky a kmitu znázorněte pomocí fázorů.
- 5.2 Určete amplitudu A_v výsledného kmitu vzniklého složením uvedených dvou stejnosměrných kmitů.
- 5.3 Určete, jaký musí být fázový rozdíl $\Delta\varphi'$ uvedených kmitů, aby amplituda výsledného kmitu byla nulová. Znázorněte pomocí fázorů.

<i>obecně</i>	<i>číselně</i>
3b	
2b	1b
4b	1b

1. Částice vletí v čase $t_0 = 0$ s počáteční rychlostí $v_0 = 5 \cdot 10^2 \text{ m s}^{-1}$ do silového pole a pohybuje se zde přímočaře. Zrychlení částice rovnoměrně narůstá, v čase $t_0 = 0$ s má velikost $a_0 = 1 \text{ m s}^{-2}$ a v čase $t_1 = 10$ s má velikost $a_1 = 5 \text{ m s}^{-2}$.

	obecně	číselně
1.1 Nakreslete závislost zrychlení částice na čase.	3b	
1.2 Napište vztah pro zrychlení částice jako funkci času $a(t)$ a určete velikost zrychlení a_2 v čase $t_2 = 5$ s.	2b	1b
1.3 Napište vztah pro rychlost částice jako funkci času $v(t)$ a určete velikost rychlosti v_2 v čase $t_2 = 5$ s.	3b	1b

Obrázek 1: První ukradený zápočtový příklad

2. Při pohybu tělesa o hmotnosti $m = 2 \text{ kg}$ po znázorněné trajektorii se jeho výška nad zemí zvýší o $h = 1,1 \text{ m}$. Počáteční rychlost tělesa v bodě A je $v_A = 6,0 \text{ m/s}$. Tření a odpor vzduchu zanedbejte.

	obecně	číselně
2.1 Určete změnu potenciální energie ΔE_p při pohybu tělesa z bodu A do bodu B	2b	1b
2.2 Určete velikost rychlosti v_B tělesa v bodě B.	2b	1b
2.3 Určete maximální výškové převýšení $h_{\max}$, které by mohlo těleso při pohybu z bodu A do bodu B překonat.	3b	1b

Obrázek 2: Druhý ukradený zápočtový příklad

3. Rotor elektromotoru o momentu setrvačnosti $J = 10 \text{ kg m}^2$ se po vypnutí elektromotoru otáčí rovnoměrně zpomalene a zastavil se za dobu $t = 12 \text{ s}$. Přitom vykonal $n = 60$ otáček.

	obecně	číselně
3.1 Určete frekvenci otáčení rotoru f_0 v okamžiku vypnutí elektromotoru.	2b	1b
3.2 Určete velikost úhlového zrychlení (zpomalení) ε rotoru.	2b	1b
3.3 Určete práci W potřebnou na zastavení rotoru.	3b	1b

Obrázek 3: Třetí ukradený zápočtový příklad

4. Vodorovným potrubím, které je na jednom konci zúžené, protéká plyn. Hustota plynu $\rho = 1,40 \text{ kg m}^{-3}$, vnitřní průřez v nezúžené části $S_1 = 50,0 \text{ cm}^2$, vnitřní průřez potrubí v zúženém místě $S_2 = 40,0 \text{ cm}^2$ a rozdíl tlaků v obou místech $\Delta p = 120 \text{ Pa}$. Předpokládejme, že plyn proudí jako ideální kapalina.

	obecně	číselně
4.1 Mezi hodnoty rychlostí v_1 a v_2 a hodnoty tlaku p_1 a p_2 запиšte znaménka $<$ nebo $>$ nebo $=$. Veličiny s indexem 1 se vztahují k místu o průřezu S_1 , veličiny s indexem 2 se vztahují k místu o průřezu S_2 .	3b	
4.2 Určete velikost rychlosti v_1 v nezúžené části potrubí.	2b	1b
4.3 Spočítejte objemový průtok Q plynu v potrubí.	3b	1b

Obrázek 4: Čtvrtý ukradený zápočtový příklad

nuty o $\Delta\varphi = \pi/2$. Dva stejnosměrné kmity o stejné amplitudě $A = 0,2 \text{ m}$ a frekvenci $f = 50 \text{ Hz}$ jsou fázově posu-

	obecně	číselně
1.1 Zapište závislost výchylky x na čase t u obou kmitů a kmity znázorněte pomocí fázorů.	3b	
1.2 Určete amplitudu A_r výsledného kmitu vzniklého složením uvedených dvou stejnosměrných kmitů.	2b	1b
1.3 Určete, jaký musí být fázový rozdíl $\Delta\varphi'$ uvedených kmitů, aby amplituda výsledného kmitu byla nulová. Znázorněte pomocí fázorů.	4b	

Obrázek 5: Pátý ukradený zápočtový příklad