

Slovenská technická univerzita
Strojnícka fakulta

ZBIERKA PRÍKLADOV
NA SEMINÁR Z FYZIKY I

Jozef Leja

Bratislava

2022

Kinematika hmotného bodu

1. Vlak, ktorý sa pohyboval rovnomerne priamočiarno rýchlosťou $v = 90 \text{ km hod}^{-1}$, začne brzdiť so spomalením $a = 4 \text{ m s}^{-2}$. Na akej brzdnej dráhe a za aký čas od začiatku brzdenia zastaví?

$$\left[s = \frac{v^2}{2a} = 78,125 \text{ m}, \quad t = \frac{v}{a} = 6,25 \text{ s} \right]$$

2. Automobil sa rozbieha z pokoja rovnomerne zrýchleným pohybom so zrýchlením $a = 0,5 \text{ m s}^{-2}$. Akú rýchlosť nadobudne a akú dráhu prejde za čas $t = 30 \text{ s}$?

$$\left[v = at = 15 \text{ m s}^{-1}, \quad s = \frac{at^2}{2} = 225 \text{ m} \right]$$

3. Bežec bežal hore kopcom rovnomernou rýchlosťou $v_1 = 9 \text{ km h}^{-1}$ a dolu tým istým kopcom rovnomernou rýchlosťou $v_2 = 13 \text{ km h}^{-1}$. Aká bola jeho priemerná rýchlosť?

$$\left[v_p = \frac{2v_1v_2}{v_1 + v_2} = 10,64 \text{ km h}^{-1} \right]$$

4. Vodič automobilu, idúceho rýchlosťou $v = 100 \text{ km h}^{-1}$, zbadal na ceste prekážku a začal brzdiť so spomalením $a = 5 \text{ m s}^{-2}$. Akú dráhu do zastavenia prešiel, ak vodič na nebezpečenstvo zareagoval s oneskorením $t_0 = 0,7 \text{ s}$?

$$\left[s = vt_0 + \frac{v^2}{2a} = 96,60 \text{ m} \right]$$

5. Auto sa rozbieha z pokoja rovnomerne zrýchlene. Po prejdení dráhy $s = 140 \text{ m}$ dosiahne rýchlosť $v = 100 \text{ km h}^{-1}$. Ako dlho trvalo rozbehnutie auta?

$$\left[t = \frac{2s}{v} = 10,08 \text{ s} \right]$$

6. Chlapec sa spustil na saniach dolu svahom s dĺžkou $s_1 = 40 \text{ m}$ za čas $t_1 = 10 \text{ s}$ na rovinu, na ktorej do zastavenia prešiel dráhu $s_2 = 20 \text{ m}$. Vypočítajte jeho rýchlosť na konci svahu, zrýchlenie na oboch úsekoch dráhy, celkovú dobu zjazdu a priemernú rýchlosť na celej dráhe.

$$\left[v_1 = \frac{2s_1}{t_1} = 8 \text{ m s}^{-1}, \quad a_1 = \frac{2s_1}{t_1^2} = 0,8 \text{ m s}^{-2}, \quad a_2 = \frac{2s_2}{s_2t_1^2} = 1,6 \text{ m s}^{-2} \right]$$

$$\left[t_2 = \frac{s_2t_1}{s_1} = 5 \text{ s}, \quad t = t_1 + t_2 = 15 \text{ s}, \quad v_p = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2} = 4 \text{ m s}^{-1} \right]$$

7. Hmotný bod sa pohybuje rovnomerne po kružnici s polomerom $R = 4$ m frekvenciou $f = 10$ Hz. Vypočítajte veľkosť jeho obvodovej rýchlosti, uhlovej rýchlosti a normálového zrýchlenia.

$$[v = 2\pi Rf = 251,33 \text{ m s}^{-1}, \quad \omega = 2\pi f = 62,83 \text{ s}^{-1}, \quad a_n = R(2\pi f)^2 = 15\,791 \text{ m s}^{-2}]$$

8. Bubon miešačky na betón sa za minútu otočí 30-krát. Aká je uhlová rýchlosť otáčania bubna?

$$[\omega = 2\pi f = 3,14 \text{ s}^{-1}]$$

9. Satelit obieha okolo Zeme po kruhovej dráhe rýchlosťou $v = 7,5 \text{ km s}^{-1}$ vo výške $h = 600$ km nad povrchom Zeme. Vypočítajte uhlovú rýchlosť a periódu satelitu.

$$\left[\omega = \frac{v}{R_z + h} = 1,08 \text{ s}^{-1}, \quad T = \frac{2\pi(R_z + h)}{v} = 5840 \text{ s} \right]$$

10. Teleso padalo voľným pádom $t = 10$ s. Z akej výšky padalo a akou rýchlosťou dopadlo? Akú dráhu prešlo v poslednej sekunde?

$$\left[h = \frac{gt^2}{2} = 490,5 \text{ m}, \quad v = gt = 98,1 \text{ m s}^{-1}, \quad \Delta h = \frac{g(10 \text{ s})^2}{2} - \frac{g(9 \text{ s})^2}{2} = 93,195 \text{ m} \right]$$

Dynamika hmotného bodu

1. Vozík sa pohybuje za účinku stálej sily $F = 200 \text{ N}$, ktorá zvierá s jeho priamou dráhou uhol $\varphi = 30^\circ$. Akú prácu vykonala sila na dráhe $s = 10 \text{ m}$?

$$[W = F s \cos \alpha = 1732 \text{ J}]$$

2. Aká konštantná brzdná sila F musí pôsobiť na teleso hmotnosti $m = 10 \text{ kg}$ idúce rýchlosťou $v = 25 \text{ m s}^{-1}$, aby sa zastavilo na dráhe $s = 200 \text{ m}$?

$$\left[F = \frac{mv^2}{2s} = 15,625 \text{ N} \right]$$

3. Teleso, na ktoré pôsobila konštantná sila s veľkosťou $F = 50 \text{ N}$, prešlo dráhu $s = 25 \text{ m}$ za čas $t = 5 \text{ s}$. Aká je hmotnosť uvedeného telesa, keď na začiatku bolo teleso v pokoji?

$$\left[m = \frac{Ft^2}{2s} = 25 \text{ kg} \right]$$

4. Traktor ťahá prívies hmotnosti $m = 4500 \text{ kg}$ po ceste dlhej $s = 100 \text{ m}$. Stúpanie cesty na tomto úseku je $h = 6 \text{ m}$. Akú ťahovú silu musí traktor vyvinúť a akú prácu traktor vykoná?

$$\left[F = \frac{mgh}{2} = 2648,7 \text{ N}, \quad W = mgh = 264870 \text{ J} \right]$$

5. Výťah s hmotnosťou $m = 1000 \text{ kg}$ sa pohybuje rovnomerne zrýchlene pohybom nahor so zrýchlením $a = 3 \text{ m s}^{-2}$. Akú prácu vykoná motor výťahu za prvých 5 s pohybu?

$$\left[W = \frac{mgat^2}{2} + \frac{ma^2t^2}{2} = 480375 \text{ J} \right]$$

6. Na teleso s hmotnosťou $m = 10 \text{ kg}$ v pokoji začala pôsobiť sila s veľkosťou $F = 5 \text{ N}$. Akú kinetickú energiu malo teleso v čase $t = 4 \text{ s}$ od začiatku pohybu?

$$\left[E_k = \frac{F^2t^2}{2m} = 20 \text{ J} \right]$$

7. Na niti s dĺžkou $l = 1 \text{ m}$ a zanedbateľnou hmotnosťou je zavesená guľa. Akú najmenšiu rýchlosť vo vodorovnom smere jej treba udeliť, aby sa vychýlila až do najvyššej polohy?

$$\left[v = \sqrt{4gl} = 6,26 \text{ m s}^{-1} \right]$$

8. Za čas $t = 5$ h je potrebné naplniť nádrž, ktorá má objem $V = 1000$ hl a nachádza sa vo výške $h = 18$ m. Aký výkon musí mať motor čerpadla?

$$\left[P = \frac{\rho V g h}{t} = 981 \text{ W} \right]$$

9. Aká veľká sila pôsobila na strelu s hmotnosťou $m_1 = 20$ g, ktorá preletela hlavňou za čas $t_1 = 0,01$ s a získala rýchlosť $v_1 = 800$ m s⁻¹? Akú veľkú rýchlosť získala puška pri spätnom náraze, ak mala hmotnosť $m_2 = 5$ kg?

$$\left[F_1 = \frac{m_1 v_1}{t_1} = 1600 \text{ N}, \quad v_2 = \frac{m_1 v_1}{m_2} = 3,2 \text{ m s}^{-1} \right]$$

10. Lopta s hmotnosťou $m = 0,125$ kg narazila kolmo na zvislú stenu rýchlosťou $v_1 = 20$ m s⁻¹ a odrazila sa od nej rýchlosťou $v_2 = 15$ m s⁻¹. Určte hybnosť lopty pred nárazom a po náraze a veľkosť priemernej sily, ktorou stena pôsobila na loptu, ak náraz trval $t = 0,05$ s.

$$\left[p_1 = m v_1 = 2,5 \text{ kg m s}^{-1}, \quad p_2 = m v_2 = 1,875 \text{ kg m s}^{-1}, \quad F = \frac{m v_1 + m v_2}{t} = 87,5 \text{ N} \right]$$

Gravitačné pole

1. V homogénnom gravitačnom poli boli naraz vystrelené dve strely rovnako veľkou začiatočnou rýchlosťou $v_0 = 200 \text{ m s}^{-1}$. Jedna strela letela smerom zvisle nahor a druhá smerom zvisle nadol. Aká bude vzájomná vzdialenosť striel v čase $t = 5 \text{ s}$?

$$[d = 2v_0t = 2000 \text{ m}]$$

2. V homogénnom gravitačnom poli bola loptička vrhnutá šikmo nahor začiatočnou rýchlosťou $v_0 = 40 \text{ m s}^{-1}$ pod uhlom $\alpha = 60^\circ$. Aká bola výška vrhu, dĺžka vrhu a čas vrhu?

$$\left[y_{max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} = 61,16 \text{ m}, \quad x_{max} = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g} = 141,25 \text{ m}, \quad t_{max} = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g} = 7,06 \text{ s} \right]$$

3. Dva hmotné body s hmotnosťami $m = 1 \text{ kg}$ sa vo vzájomnej vzdialenosti $r = 2 \text{ m}$ priťahujú gravitačnou silou, ktorej veľkosť je $F = 1,667 \cdot 10^{-11} \text{ N}$. Vypočítajte hodnotu gravitačnej konštanty.

$$\left[\kappa = \frac{Fr^2}{m^2} = 6,667 \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2} \right]$$

4. Akou gravitačnou silou sa priťahujú dve homogénne ocelové gule s priemerom $d = 1 \text{ m}$, ktoré sa navzájom dotýkajú? Hustota ocele je $\rho = 7800 \text{ kg m}^{-3}$.

$$\left[m = \frac{\pi d^3}{6} \rho = 4084 \text{ kg}, \quad F = \kappa \frac{m^2}{d^2} = 1,11 \cdot 10^{-3} \text{ N} \right]$$

5. Kolkokrát je menšie gravitačné zrýchlenie vo výške $h = 0,5R_z$ nad povrchom Zeme ako gravitačné zrýchlenie na povrchu Zeme?

$$\left[a_g(0,5R_z) = \frac{\kappa M_Z}{(R_z + 0,5R_z)^2} = \frac{a_g(0)}{2,25} \right]$$

6. V akej výške nad povrchom Zeme je gravitačné zrýchlenie polovičné vzhľadom na gravitačné zrýchlenie na povrchu Zeme?

$$\left[h = R_z(\sqrt{2} - 1) = 2639 \text{ km} \right]$$

7. Aká je obežná doba Neptúna, ktorý obieha okolo Slnka vo vzdialenosti 30 AU.

$$\left[T_2 = T_1 \sqrt{\frac{a_2^3}{a_1^3}} = 164 \text{ r} \right]$$

8. Ako ďaleko sa nachádza Mars od Slnka, ak jeho obežná doba je 1,9 r?

$$\left[a_2 = a_1 \sqrt[3]{\frac{T_2^2}{T_1^2}} = 1,53 \text{ AU} \right]$$

9. Ako vysoko musí byť družica nad rovníkom, aby sa pri svojom pohybe nachádzala stále nad tým istým miestom?

$$\left[h = \sqrt[3]{\frac{\kappa M_Z T_Z^2}{4\pi^2}} - R_Z = 3,586 \cdot 10^7 \text{ m} \right]$$

10. Aká je obežná doba družice, ktorá obieha okolo Zeme vo výške $h = 230 \text{ km}$?

$$\left[T = \frac{2\pi(R_Z + h)^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{\kappa M_Z}} = 5339 \text{ s} \right]$$

Mechanika kvapalín a plynov

1. Balón je naplnený vodíkom s hustotou $\rho_1 = 0,09 \text{ kg m}^{-3}$. Aký musí mať balón polomer, aby mal nosnosť $F = 3500 \text{ N}$, ak hustota vzduchu je $\rho_2 = 1,3 \text{ kg m}^{-3}$?

$$\left[R = \sqrt[3]{\frac{3F}{4\pi g(\rho_2 - \rho_1)}} = 4,13 \text{ m} \right]$$

2. Vypočítajte hustotu telesa, ak na jeho zdvihnutie vo vode je potrebná sila $F = 60 \text{ N}$ a jeho hmotnosť je $m = 10 \text{ kg}$. Hustota vody je $\rho_{\text{voda}} = 1000 \text{ kg m}^{-3}$.

$$\left[\rho = \frac{mg}{mg - F} \rho_{\text{voda}} = 2575 \text{ kg m}^{-3} \right]$$

3. Drevo má pri plávaní vo vode ponorené $3/4$ svojho objemu. Aká je hustota dreva, ak hustota vody je $\rho_{\text{voda}} = 1000 \text{ kg m}^{-3}$?

$$\left[\rho = \frac{3}{4} \rho_{\text{voda}} = 750 \text{ kg m}^{-3} \right]$$

4. Aký hydrostatický tlak pôsobí na priehradný múr v hĺbke $h = 8 \text{ m}$? Hustota vody je $\rho_{\text{voda}} = 1000 \text{ kg m}^{-3}$.

$$\left[p = h\rho g = 78\,480 \text{ kg m}^{-3} \right]$$

5. Väčší piest hydraulického lisu má priemer $d_1 = 1,2 \text{ m}$ a menší piest má priemer $d_2 = 8 \text{ cm}$. Akou veľkou silou pôsobí väčší piest hydraulického lisu, ak na menší piest pôsobí sila $F_2 = 2 \text{ N}$?

$$\left[F_1 = F_2 \frac{d_1^2}{d_2^2} = 450 \text{ N} \right]$$

6. V hydraulickom zariadení zubárskeho kresla je piest s obsahom plochy $S_1 = 65 \text{ cm}^2$. Kreslo s pacientom má hmotnosť $m = 150 \text{ kg}$. Akou silou treba pôsobiť na druhý piest s obsahom plochy $S_2 = 3,25 \text{ cm}^2$, aby zariadenie podvihlo kreslo?

$$\left[F_2 = mg \frac{S_1}{S_2} = 73,6 \text{ N} \right]$$

7. Voda priteká potrubím s polomerom $r_1 = 2 \text{ cm}$ rýchlosťou $v_1 = 2 \text{ m s}^{-1}$ do dýzy, z ktorej vystrekuje rýchlosťou $v_2 = 25 \text{ m s}^{-1}$. Aký polomer má dýza?

$$\left[r_2 = r_1 \sqrt{\frac{v_1}{v_2}} = 0,57 \text{ cm} \right]$$

8. Potrubie má v širšej časti priemer $d_1 = 40$ cm, v užšej časti priemer $d_2 = 30$ cm. Aké sú rýchlosti vody v jednotlivých častiach, ak potrubím pretečie za čas $t = 1$ s voda s objemom $V = 240$ l?

$$\left[v_1 = \frac{Vt}{\pi} \left(\frac{2}{d_1} \right)^2 = 1,9 \text{ m s}^{-1}, \quad v_2 = \frac{Vt}{\pi} \left(\frac{2}{d_2} \right)^2 = 3,4 \text{ m s}^{-1} \right]$$

9. Vo vodorovnej trubici s priemerom $d_1 = 5$ cm tečie voda rýchlosťou $v_1 = 2 \text{ m s}^{-1}$ pri tlaku $p_1 = 2 \cdot 10^5$ Pa. Aká je rýchlosť a tlak v užšej časti trubice s priemerom $d_2 = 2$ cm? Hustota vody je $\rho_{\text{voda}} = 1000 \text{ kg m}^{-3}$.

$$\left[v_2 = v_1 \frac{d_1^2}{d_2^2} = 12,5 \text{ m s}^{-1}, \quad p_2 = p_1 + \frac{\rho v_1^2}{2} - \frac{\rho v_2^2}{2} = 1,2 \cdot 10^5 \text{ Pa} \right]$$

10. Voda prúdi v rúre radiátora na prvom poschodí rýchlosťou $v_2 = 0,7 \text{ m s}^{-1}$. Akú rýchlosť musí mať voda v potrubí s rovnakým prierezom na prízemí, aby sa tlak vody nezmenil? Jedno poschodie má výšku $h = 3$ m.

$$\left[v_1 = \sqrt{v_2^2 + 2gh} = 7,7 \text{ m s}^{-1} \right]$$

Termodynamika a molekulová fyzika

1. Molárna hmotnosť vody je $M_m = 18 \text{ g mol}^{-1}$. Koľko molekúl je vo vode napustenej do vane s objemom $V = 190 \text{ l}$?

$$\left[N = \frac{\rho V}{M_m} N_A = 6,36 \cdot 10^{27} \right]$$

2. Aká bude hustota ideálneho plynu pri teplote $T = 373,15 \text{ K}$, ak pri teplote $T_0 = 273,15 \text{ K}$ je jeho hustota $\rho_0 = 1,2 \text{ kg m}^{-3}$ a tlak plynu sa nemení.

$$\left[\rho = \rho_0 \frac{T_0}{T} = 0,88 \text{ kg m}^{-3} \right]$$

3. Na udržanie teploty v miestnosti je potrebné dodať za hodinu $Q = 4,2 \cdot 10^6 \text{ J}$ tepla. Koľko vody pretečie radiátorom za hodinu, ak má voda pri vstupe do radiátora teplotu $t_1 = 80^\circ \text{C}$ a pri výstupe z radiátora teplotu $t_2 = 70^\circ \text{C}$. Hmotnostná tepelná kapacita vody je $c = 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

$$\left[V = \frac{Q}{\rho c (T_1 - T_2)} = 100 \text{ l} \right]$$

4. V nádobe s neznámou tepelnou kapacitou je $m_1 = 420 \text{ g}$ vody s teplotou $t_1 = 20^\circ \text{C}$. Keď prilejeme $m_2 = 800 \text{ g}$ vody s teplotou $t_2 = 80^\circ \text{C}$, výsledná teplota bude $t = 50^\circ$. Hmotnostná tepelná kapacita vody je $c = 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$. Aká je tepelná kapacita nádoby?

$$\left[C_k = \frac{m_2 c (T_2 - T) - m_1 c (T - T_1)}{T - T_1} = 1596 \text{ J K}^{-1} \right]$$

5. Pro izotermickom zväčšení objemu vykoná ideálny plyn prácu $W' = 300 \text{ J}$. Aké teplo treba dodať plynu?

$$[Q = W' = 300 \text{ J}]$$

6. V zvislom valci je pohyblivým piestom s hmotnosťou $m = 2 \text{ kg}$ uzavretý plyn. Plyn prijal od okolia teplo $Q = 18 \text{ J}$ a súčasne zdvihol piest o $h = 25 \text{ cm}$. Ako sa zmenila vnútorná energia plynu?

$$[\Delta U = Q - mgh = 13,095 \text{ J}]$$

7. Hélium s hmotnosťou $m = 2 \text{ g}$ uzavreté vo valci s pohyblivým piestom sa pri stálom tlaku zohreje z teploty $t_1 = 25^\circ\text{C}$ na teplotu $t_2 = 95^\circ\text{C}$. Vypočítajte prácu, ktorú plyn pri tom vykonal. Molárna hmotnosť hélia je $M_m = 4 \text{ g mol}^{-1}$.

$$\left[W' = \frac{m}{M_m} R(T_2 - T_1) = 290,99 \text{ J} \right]$$

8. Ako sa zmení teplota ideálneho plynu, ak sa jeho objem zväčší štyrikrát a tlak sa zmenší o 40 % ?

$$\left[T = T_0 \frac{pV}{p_0V_0} = 2,4 T_0 \right]$$

9. Sústava prijala od ohrievača teplo $Q = 1520 \text{ J}$, vykonal prácu $W' = 960 \text{ J}$ a odovzdala chladiču teplo $Q' = 140 \text{ J}$. Ako sa zmenila vnútorná energia sústavy?

$$[\Delta U = Q - Q' - W' = 420 \text{ J}]$$

10. Akú najväčšiu teoretickú účinnosť môže mať spaľovací motor, ak teplota zápalnej zmesi je $t_1 = 800^\circ\text{C}$ a teplota výfukových plynov je $t_2 = 100^\circ\text{C}$?

$$\left[\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = 0,65 \right]$$

Elektrina a magnetizmus

1. Dva rovnaké bodové elektrické náboje vo vákuu vo vzdialenosti $d = 1$ m na seba pôsobia odpudivou silou $F = 1$ N. Vypočítajte veľkosť elektrických nábojov.

$$\left[Q = d\sqrt{4\pi\epsilon_0 F} = 1,0548 \cdot 10^{-5} \text{ C} \right]$$

2. Dve rovnaké oceľové guľôčky s elektrickými nábojmi $Q_1 = -1 \cdot 10^{-8}$ C a $Q_2 = 3 \cdot 10^{-8}$ C sa po vzájomnom dotyku vzdialili do vzdialenosti $d = 5$ cm. Akou silou na seba pôsobia vo vákuu?

$$\left[F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\left(\frac{Q_1+Q_2}{2}\right)^2}{d^2} = 3,595 \cdot 10^{-4} \text{ N} \right]$$

3. Na aké napätie sa nabije kondenzátor s elektrickou kapacitou $C = 1 \mu\text{F}$, ak mu dodáme elektrický náboj $Q = 1 \cdot 10^{-4}$ C?

$$\left[U = \frac{Q}{C} = 100 \text{ V} \right]$$

4. Aký náboj prejde vodičom s odporom $R = 10 \Omega$ za čas $t = 5$ s, ak napätie na vodiči je $U = 12$ V? Akú prácu prúd vykoná?

$$\left[Q = \frac{Ut}{R} = 6 \text{ C}, \quad W = \frac{U^2 t}{R} = 72 \text{ J} \right]$$

5. Kondenzátory s kapacitami $C_1 = 6 \mu\text{F}$ a $C_2 = 4 \mu\text{F}$ sú spojené sériovo a paralelne k nim je pripojený kondenzátor s kapacitou $C_3 = 2 \mu\text{F}$. Aká je ich výsledná kapacita?

$$\left[C_{123} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} + C_3 = 4,4 \mu\text{F} \right]$$

6. Dva rezistory s odpormi $R_1 = 300 \Omega$ a $R_2 = 100 \Omega$ sú sériovo pripojené ku zdroju s napätím $U = 12$ V. Vypočítajte elektrický prúd prechádzajúci obvodom, napätia na rezistoroch a výkony prúdu v rezistoroch.

$$\left[I = \frac{U}{R_1 + R_2} = 0,03 \text{ A}, \quad U_1 = R_1 I = 9 \text{ V}, \quad U_2 = R_2 I = 3 \text{ V} \right]$$

$$\left[P_1 = R_1^2 I = 0,27 \text{ W}, \quad P_2 = R_2^2 I = 0,09 \text{ W} \right]$$

7. Dva rezistory s odpormi $R_1 = 300 \Omega$ a $R_2 = 100 \Omega$ sú paralelne pripojené ku zdroju s napätím $U = 12 \text{ V}$. Vypočítajte prúd prechádzajúci obvodom, prúdy prechádzajúce rezistormi a výkony prúdu v rezistoroch.

$$\left[I = \frac{U(R_1 + R_2)}{R_1 R_2} = 0,16 \text{ A}, \quad I_1 = \frac{U}{R_1} = 0,04 \text{ A}, \quad I_2 = \frac{U}{R_2} = 0,12 \text{ A} \right]$$
$$[P_1 = R_1^2 I_1 = 0,48 \text{ W}, \quad P_2 = R_2^2 I_2 = 1,44 \text{ W}]$$

8. Akú magnetickú indukciu má magnetické pole vo vnútri solenoidu s $n = 400$ závitmi, dĺžkou $l = 20 \text{ cm}$, ktorým tečie elektrický prúd $I = 5 \text{ A}$?

$$\left[B = \mu_0 \frac{nI}{l} = 0,0126 \text{ T} \right]$$

9. Na priamy elektrický vodič s dĺžkou $l = 20 \text{ cm}$, ležiaci v magnetickom poli kolmo na magnetické indukčné čiary, ktorým tečie elektrický prúd $I = 50 \text{ A}$, pôsobí magnetické pole silou $F = 5 \text{ N}$. Aká je indukcia magnetického poľa?

$$\left[B = \frac{F}{Il \sin \alpha} = 0,5 \text{ T} \right]$$

10. Akou magnetickou silou na seba pôsobia dva priame rovnobežné elektrické vodiče s dĺžkou $l = 50 \text{ m}$ a prúdom $I = 50 \text{ A}$ vo vzdialenosti $d = 20 \text{ cm}$ vo vzduchu?

$$\left[F = \frac{\mu_0 I^2 l}{2\pi d} = 0,125 \text{ N} \right]$$

Fyzikálne konštanty

- tiažové zrýchlenie: $g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$
- gravitačná konštanta: $\kappa = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
- Avogadrova konštanta: $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
- Boltzmannova konštanta: $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$
- elementárny náboj: $e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
- elektrická konštanta: $\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$
- magnetická konštanta: $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$
- rýchlosť svetla vo vákuu: $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$
- polomer Zeme: $R_Z = 6,371 \cdot 10^6 \text{ m}$
- hmotnosť Zeme: $M_Z = 5,972 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

Odporúčaná literatúra

1. Ivan Teplička: Fyzika pre maturantov a uchádzačov o štúdium na vysokých školách, Enigma, Nitra 2017.
2. Pavol Tarábek, Veronika Adamčíková: Zmaturuj z fyziky, Didaktis, Bratislava 2015.