

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
KATEDRA EXPERIMENTÁLNÍ FYZIKY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
KALENDÁŘ ÚLOH NA KAŽDÝ MĚSÍC



Vypracoval: Bc. Ondřej Palovský
Studijní obor: Fyzika – geografie
Forma studia: Prezenční
Vedoucí diplomové práce: Mgr. Lukáš Richterek, PhD.
Termín odevzdání práce: květen 2023

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením Mgr. Lukáše Richterka, PhD. a že jsem použil zdroje, které cituji a uvádím v seznamu literatury.

V Ostravě dne 11. května 2023

.....
Bc. Ondřej Palovský

OBSAH

ÚVOD	8
1. ZÁŘÍ.....	10
Leonhard Euler	10
Michael Faraday	11
Podzimní rovnodennost.....	12
Enrico Fermi.....	13
2. ŘÍJEN	14
James Joule.....	14
Gustav Kirchhoff.....	15
Wilhelm Weber	16
Willebrord Snellius	17
3. LISTOPAD.....	18
Lajka.....	18
Marie Curie-Sklodowska.....	19
Johannes Kepler	20
Edwin Hubble.....	21
4. PROSINEC.....	22
Joseph Louis Gay-Lussac	22
William Thompson.....	23
Zimní slunovrat	24
5. LEDEN	25
Isaac Newton	25
James Watt	26
André-Marie Ampère	27
Batyskaf Trieste.....	28
6. ÚNOR.....	29
Luna 9.....	29
Thomas Alva Edison	30
Galileo Galilei	31
Heinrich Hertz	32
7. BŘEZEN	33
Alessandro Volta.....	33

Georg Simon Ohm	34
Christian Doppler	35
James Dewar	36
8. DUBEN	37
Christiaan Huygens	37
Albert Einstein.....	38
Max Planck.....	39
Ferdinand Magellan.....	40
9. KVĚTEN	41
Francis Beaufort	41
Mikuláš Koperník.....	42
Gabriel Fahrenheit.....	43
Volkswagen	44
10. ČERVEN	45
Transformátor.....	45
James Clerk Maxwell	46
Blaise Pascal.....	47
Letní slunovrat.....	48
11. ÚLOHY NAVÍC	49
Archimédés.....	49
Mach a Šebestová.....	50
Tanečníci	50
Usain Bolt, gepard a sokol	51
12. VYUŽITÍ VE ŠKOLE	52
13. ZÁVĚR.....	58
ŘEŠENÍ ÚLOH.....	59
ZDROJE	79

ÚVOD









Tématem mé diplomové práce je Kalendář úloh na každý měsíc. Práce je koncipována tak, že úlohy v ní obsažené jsou zaměřeny na učivo fyziky základních škol a jejím úmyslem bylo vytvořit kalendář úloh, který by se dal použít při výuce fyziky v prvních ročnících na středních školách a mohlo by díky němu dojít k opakování učiva či případné motivaci žáků k učení ve fyzice. Práce obsahuje čtyři úlohy na každý měsíc školního roku, jinými slovy jednu úlohu týdně (kromě prosince z důvodu vánočních prázdnin). Úlohy jsou vázány na určitá výročí významných fyziků, objevů nebo vynálezů, či jiných událostí spojených s dějinami fyziky a techniky. Zadání úloh jsou většinou také zaměřena tematicky tak, aby obsahovala témata, kterými se fyzikové připomínání v úlohách zabývali.

Tato práce je zamýšlena jako pomůcka do praxe pro učitele. Cílem této diplomové práce je vytvořit kalendář úloh, hádanek nebo rébusů, které mají žáky na základních nebo středních školách motivovat a podpořit rozvoj jejich fyzikálních dovedností. Kdokoli může náměty využívat individuálně a jak uzná za vhodné. Učitelé mohou použít úlohy například tak, že budou opravdu zadávat jednu úlohu týdně podle data, ke kterému byla navázána, nebo použijí jednotlivé úlohy buď k opakování učiva nebo expozici učiva nového. Ikona u každého zadání znázorňuje pro lepší orientaci její tematické zaměření. Legendu k ikonám lze nalézt za úvodem. Snahou bylo navrhnout úlohy různého charakteru, zaměřují se např. na luštění křížovek, práci s grafem, s různými schémata (např. schémata elektrických obvodů), početní příklady atd. V příloze jsou uvedena i autorská řešení všech úloh, v některých případech lze k výsledkům dojít několika způsoby. V seznamu literatury uvádím veškeré zdroje, ze kterých jsem čerpal. Šlo především o učebnice a sbírky úloh pro základní školy a různé internetové stránky. V příloze lze nalézt dotazník, který jsem použil pro získání zpětné vazby spolu s tabulkami a grafy znázorňujícími výsledky tohoto dotazníku v Excelu. Za úlohami je umístěna také kapitola Úlohy navíc, do které jsem zařadil další úlohy, které nejsou navázány na konkrétní datum. Stránky s jednotlivými úlohami jsou upraveny tak, aby je bylo možné samostatně používat při práci s žáky. Proto nejsou v práci průběžně číslovány obrázky. Vytisknout a zadat lze prakticky libovolnou kombinaci úloh v kalendáři.

Téma jsem si vybral proto, že podle mého názoru není fyzika na středních a možná ani na základních školách oblíbeným předmětem. Jednou z možností, jak se pokusit motivovat žáky zajímavou a zábavnou formou, bylo sepsání Kalendáře úloh na každý měsíc. Zda se mi to povedlo poté nejspíše zhodnotí žáci sami.

Mé velké díky patří mému vedoucímu práce Mgr. Lukáši Richterkovi, PhD. za trpělivost, připomínky a cenné rady, které mi po celou dobu psaní práce poskytoval. Poděkovat bych také chtěl mým žákům z prvního ročníku, kteří si některé úlohy vyzkoušeli a zodpověděli otázky v dotazníku, díky kterému jsem získal zpětnou vazbu, zda vůbec mělo sepsání mé diplomové práce smysl.

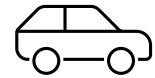
LEGENDA K IKONÁM POUŽITÝCH U JEDNOTLIVÝCH ÚLOH

Mechanika	
Molekulová fyzika a termika	
Mechanické kmitání a vlnění	
Elektřina	
Magnetismus	
Optika	
Jaderná a atomová fyzika	
Astronomie	

* V křížovkách bereme písmeno CH jako jednu hlásku

1. ZÁŘÍ

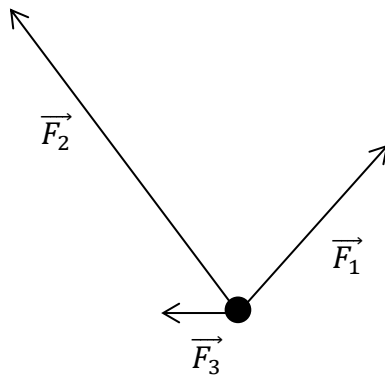
LEONHARD EULER



Leonhard Euler se narodil ve Švýcarsku a zabýval se matematikou a fyzikou.

Proslavil se především rozvojem matematiky, ve které učinil mnoho významných objevů. Zabýval se řadami, diferenciálním a integrálním počtem a mimo jiné použil jako první pojem imaginární číslo. Ve fyzice se zabýval především mechanikou tuhého tělesa a hydrodynamikou. Zemřel 18. 9. roku 1783.

Na obrázku jsou znázorněné síly \vec{F}_1 , \vec{F}_2 a \vec{F}_3 , které mají společné působíště. Graficky znázorni jejich výslednici.



MICHAEL FARADAY



22. 9. roku 1791 se narodil jeden z nejvýznamnějších experimentálních fyziků. Jedná se o anglického experimentátora v oblasti elektřiny a magnetismu. Na jeho počest je po něm pojmenována jednotka elektrické kapacity. Jaké je fyzikovo příjmení?

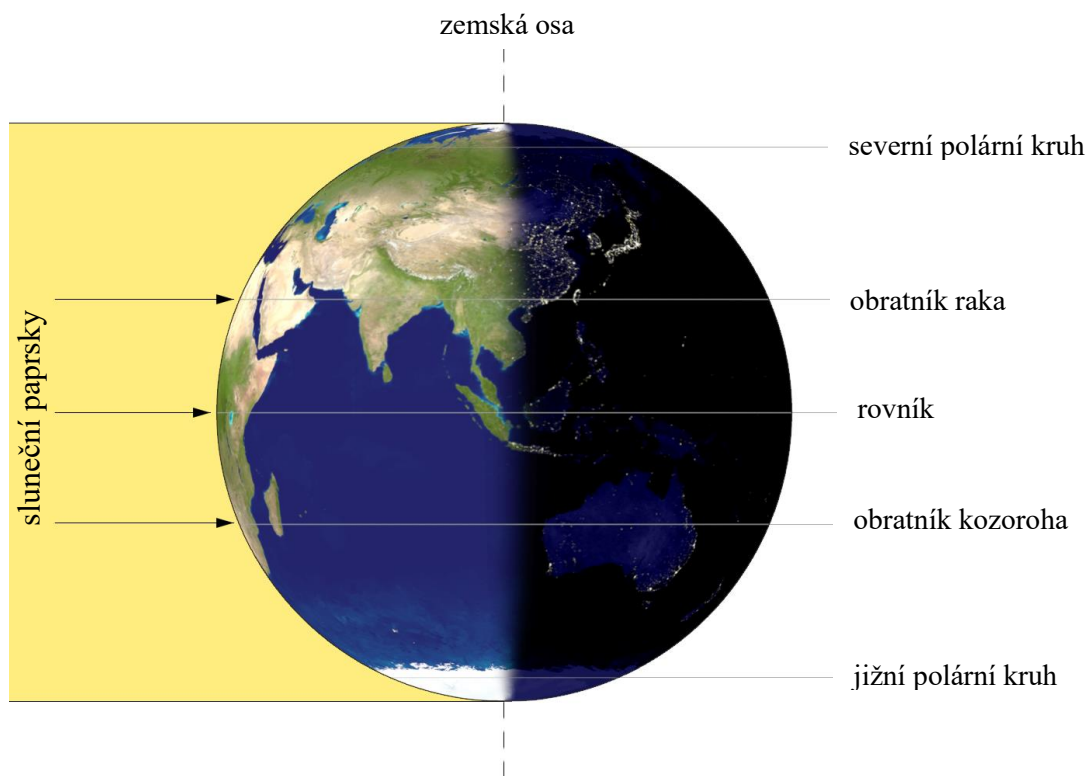
1. Kmitočet.
2. Kladná elektroda.
3. Poruchové vodivé spojení vodičů, mezi nimiž je napětí. Dojde k průchodu velkého elektrického proudu.
4. Záporná elektroda.
5. Jev, kdy se na povrchu tělesa vytváří elektrický náboj při přiblížení jiného elektricky nabitého tělesa, se nazývá elektrostatická ...
6. Solenoid je podlouhlá
7. Přístroj, který mění mechanickou energii na stejnosměrný elektrický proud.

1.															
2.															
3.															
4.															
5.															
6.															
7.															

PODZIMNÍ ROVNODENNOST



Při rovnodennosti, ať už jarní (21. 3.) nebo podzimní (23. 9.), svítí Slunce kolmo na rovník. Na jakých místech na Zemi bude stejně dlouhý den jako noc?



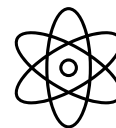
Obrázek: Podzimní rovnodennost

Autor: Image by Przemyslaw Idzkiewicz; Home Planet" [3] by John Walker., CC BY-SA 2.0

Dostupné z:

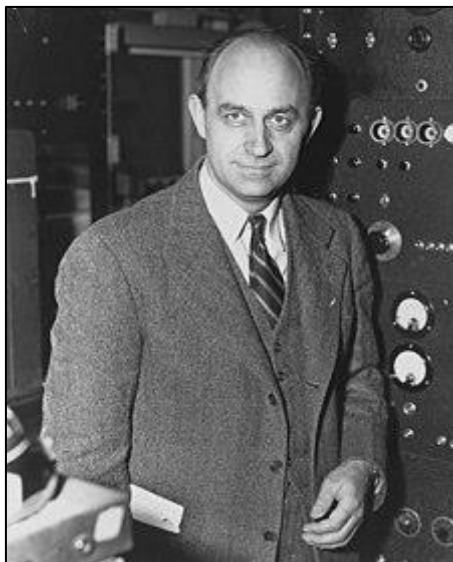
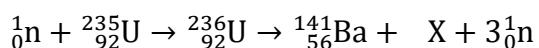
https://cs.wikipedia.org/wiki/Rovnodennost#/media/Soubor:Earth-lighting-equinox_EN.png

ENRICO FERMI



Enrico Fermi se narodil 29. 9. roku 1901 a byl italským fyzikem, který jako první spustil jaderný reaktor. Během vzestupu fašistů emigroval z Itálie do USA. Za jeho výzkum v oblasti jaderné fyziky získal Nobelovu cenu za fyziku. Také se podílel na tajném projektu Manhattan, jehož cílem bylo sestrojít atomovou bombu.

V jaderném reaktoru dochází ke štěpení jader a tím k uvolňování energie. Jako palivo se do jaderných elektráren používá nejčastěji uran. Reakce probíhá tak, že letící neutron narazí do jádra uranu, které se rozpadne na baryum, a ještě jeden další prvek a tři neutrony. Na který prvek se jádro uranu ještě rozpadne? Doplňte jeho protonové a nukleonové číslo.



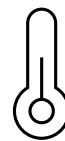
Obrázek: Enrico Fermi

Autor: Department of Energy. Office of Public Affairs

Dostupné z: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=156854>

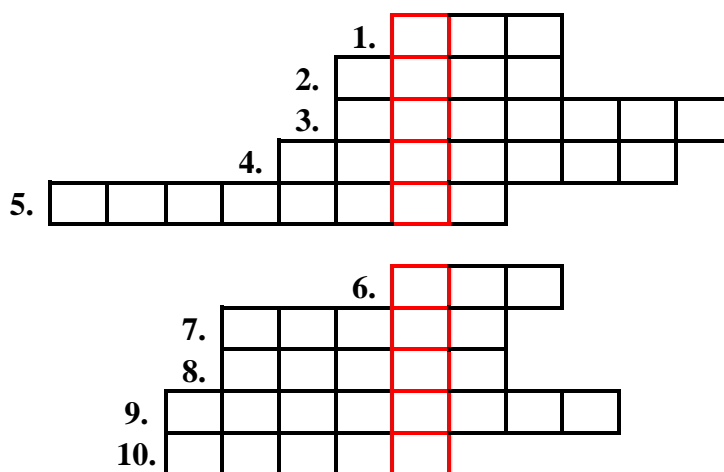
2. ŘÍJEN

JAMES JOULE



Anglický fyzik, který formuloval a experimentálně ověřil zákon zachování energie. Zabýval se také přeměnami energie a byl jedním ze zakladatelů kinetické teorie plynů. Byl členem britské Královské společnosti a je po něm pojmenována jednotka práce a energie, kterou se celý svůj odborný život zabýval. Jak se tento fyzik jmenoval se dozvíte v tajence. Zemřel 11. 10. roku 1889.

1. Svit.
2. Jednotka výkonu.
3. Přídavné jméno popisující látku s neuspořádanou vnitřní strukturou.
4. Míra schopnosti hmoty vykonávat práci.
5. Podíl vykonané práce strojem a energie stroji dodané.
6. Prvek ze skupiny halogenů.
7. Množství práce vykonané za jednotku času.
8. Součástka s vnějším závitem ke spojování objektů nebo k přenášení pohybu.
9. Jedno ze čtyř skupenství látky.
10. Skalární veličina vyjadřující účinek silového působení na těleso, přičemž se těleso přemísťuje.

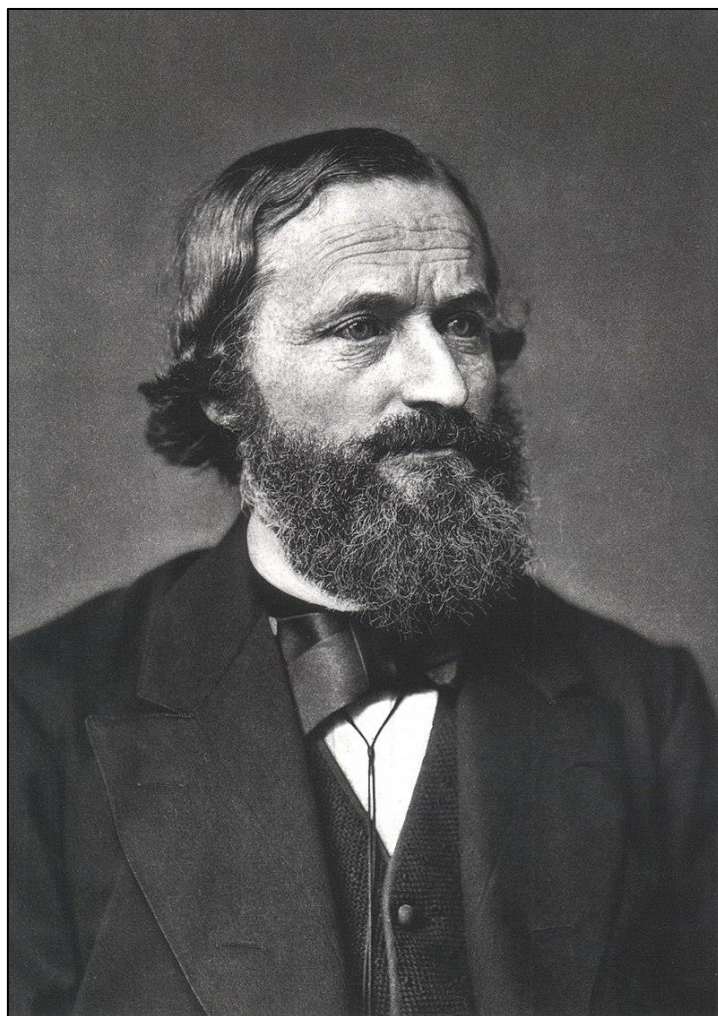


GUSTAV KIRCHHOFF



Gustav Kirchhoff byl matematik a fyzik, který se proslavil formulací tzv. Kirchhoffových zákonů. První zákon pojednává o součtu elektrického proudu v uzlu elektrického obvodu a druhý zákon pojednává o napětích v uzavřené smyčce části elektrického obvodu. Zabýval se také mimo jiné mechanikou a optikou. Zemřel 17. 10. v roce 1887.

Ondra si chce uvařit vodu o objemu 400 ml, aby s ní pak mohl zalít čaj. K dispozici má pouze ponorný elektrický ohřivač. Počáteční teplota vody je $t_0 = 15\text{ °C}$. Vařičem prochází elektrický proud o velikosti 3 A a elektrické napětí mezi jeho svorkami je 230 V. Jak dlouho bude Ondrovi trvat ohřát vodu pomocí elektrického ohřivače na bod varu? Měrná tepelná kapacita vody je $c = 4,2\text{ kJ}/(\text{kg}\cdot\text{°C})$ a hustota vody je $\rho = 1\,000\text{ kg}/\text{m}^3$.



Obrázek: Gustav Kirchhoff

Autor: Neznámý – Portrait of Gustav Kirchhoff, Smithsonian libraries (SIL-SIL14-k002-03)

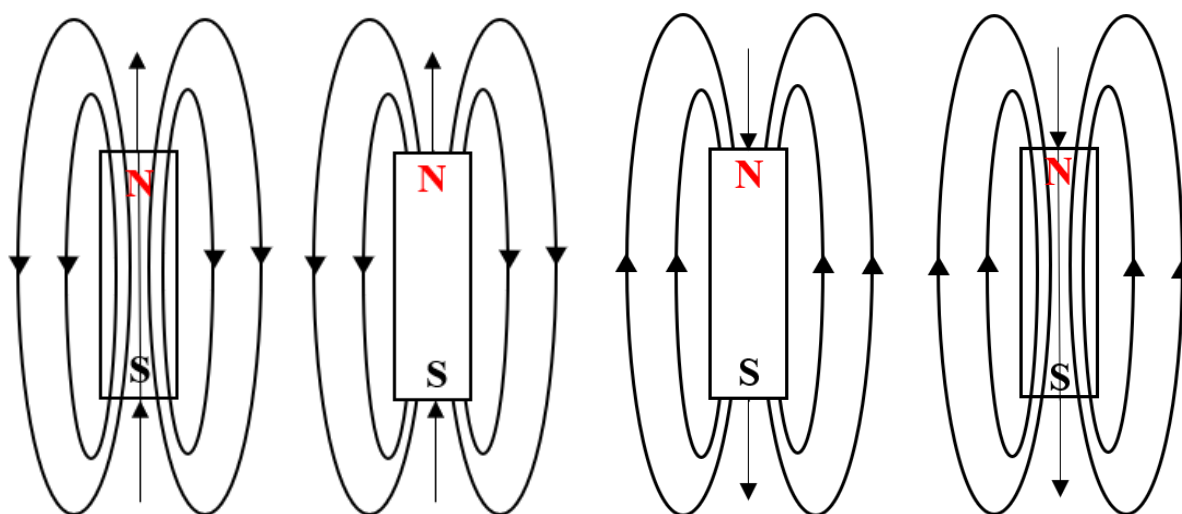
Dostupné z: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1774907>

WILHELM WEBER



24. 10. roku 1804 se narodil německý fyzik Wilhelm Weber. Celý život se zabýval elektřinou, magnetismem a akustikou. Vynalezl elektrodynamometr a magnetometry. Ve své práci Nauka o vlnění byl poprvé zaveden pojem vlnová délka. Na jeho počest je po něm pojmenována jednotka magnetického indukčního toku.

Na obrázcích jsou znázorněny magnety s indukčními čarami, které je obklopují. Na jakém obrázku je magnet s indukčními čarami znázorněn správně?



obrázek a)

obrázek b)

obrázek c)

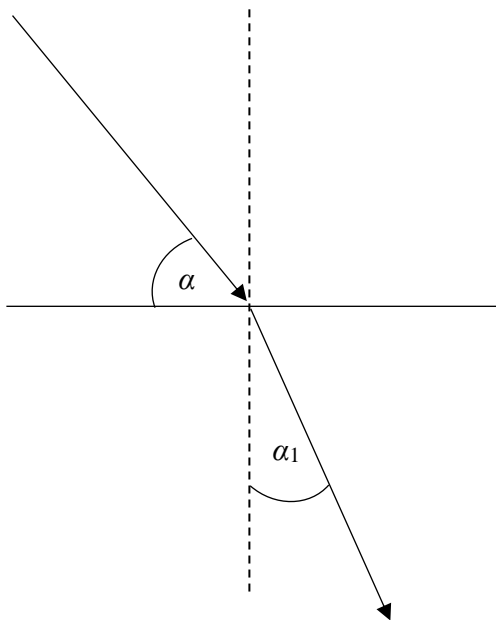
obrázek d)

WILLEBRORD SNELLIUS

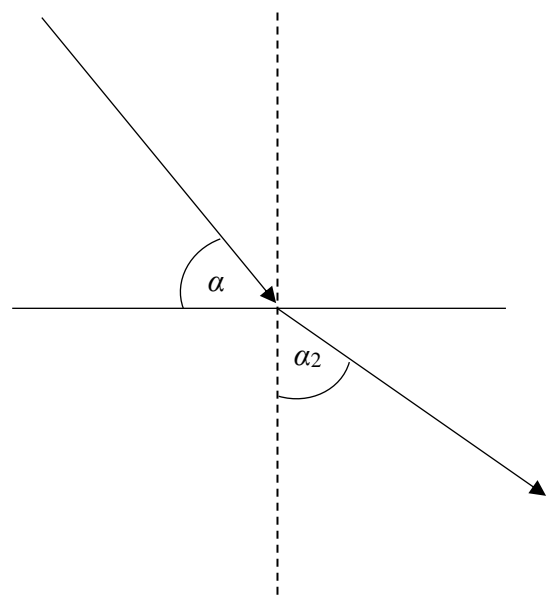


Willebrord Snellius byl nizozemský fyzik a matematik. Formuloval zákon lomu (tzv. Snellův zákon) světelných paprsků procházející z prostředí o různých indexech lomu. Také ve své době vymyslel metodu pro přesnější výpočet čísla π . Zemřel 30. 10. roku 1626.

Na obrázku a) a b) dopadá světelný paprsek z jednoho prostředí do druhého pod stejným úhlem. Na obrázcích se nachází opticky hustší (např. voda) a opticky řidší (např. vzduch) prostředí. Doplňte do obrázků, z jakého do jakého prostředí světelný paprsek dopadá.



Obrázek a)



Obrázek b)

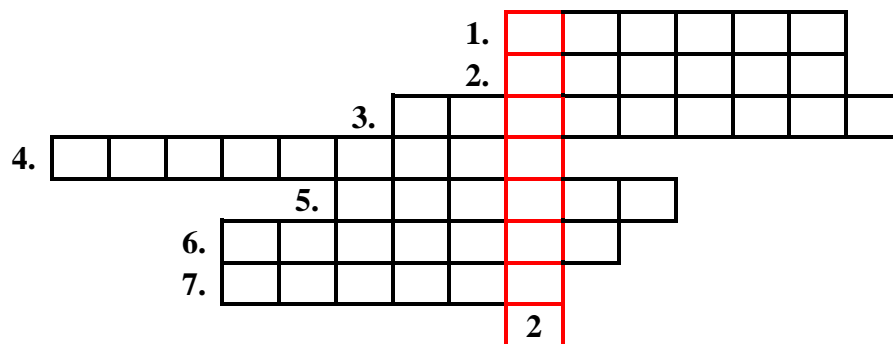
3. LISTOPAD

LAJKA

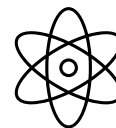


3. 11. roku 1957 se na oběžnou dráhu dostal první živý tvor – pes Lajka. V jaké družici se do vesmíru dostal?

1. Šestá a druhá největší planeta sluneční soustavy s výraznými prstenci.
2. Vzdálenost tělesa od Slunce, z něhož je vidět poloměr zemské trajektorie kolem Slunce pod úhlem 1 úhlová vteřina.
3. Oblast na obloze s přesně vymezenými hranicemi obsahující výrazné seskupení hvězd.
4. Člověk, který uskutečnil kosmický let.
5. Naše nejbližší hvězda.
6. Jiné označení pro Mléčnou dráhu.
7. Fáze Měsíce, kdy je k Zemi obrácen osvětlenou částí a jeví se jako plný kruh.



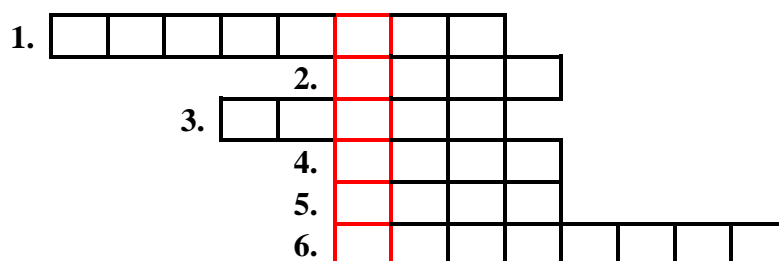
MARIE CURIE-SKLODOWSKA



7. 11. roku 1867 se narodila Maria Curie-Sklodowska.

Marie Curie-Sklodowska byla polská fyzička, která se narodila 7. 11. roku 1867. Jak se jmenuje radioaktivní prvek, který v roce 1898 objevila?

1. Částice se záporným elektrickým nábojem.
2. Základní stavební jednotka prvků chemicky dále nedělitelná.
3. Vnitřní kladně nabitá část atomu.
4. Kladně nebo záporně elektricky nabitá částice.
5. Radioaktivní prvek sloužící jako palivo v jaderných elektrárnách.
6. Nejmenší částice nějaké látky, která má ještě všechny její vlastnosti a složená z vzájemně vázaných atomů.

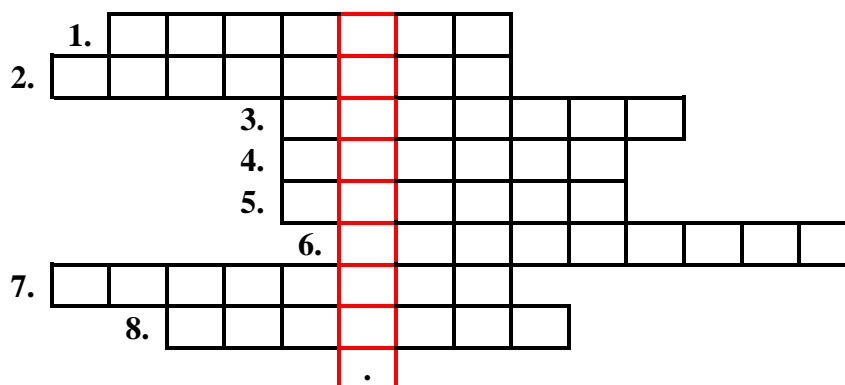


JOHANNES KEPLER



Johannes Kepler byl významným německým astronomem, fyzikem a matematikem, který proslul svým popisem oběhu planet kolem Slunce. Jeho přesná pozorování vycházející z měření Tycha Braheho pomohla Isaacu Newtonovi formulovat gravitační zákon. Chvilí pobýval v Praze jako císařský matematik. Zemřel 15. 11. v roce 1630. Který císař Keplera do Prahy pozval?

1. Hvězda v těsné blízkosti severního pólu.
2. Bod, ve kterém je Země nejbliže Slunci.
3. Bod, ve kterém je Země od Slunce nejdále.
4. Těleso pohybující se po velmi protáhlých trajektoriích kolem Slunce, skládající se z jádra, iontového a prachového ohonu a plynného obalu zvaným koma.
5. Křivka, po které se pohybují planety Sluneční soustavy.
6. Povrchová vrstva Slunce, kterou vidíme.
7. Vesmírný útvar jevící se jako mlhový oblak.
8. Největší planeta Sluneční soustavy.

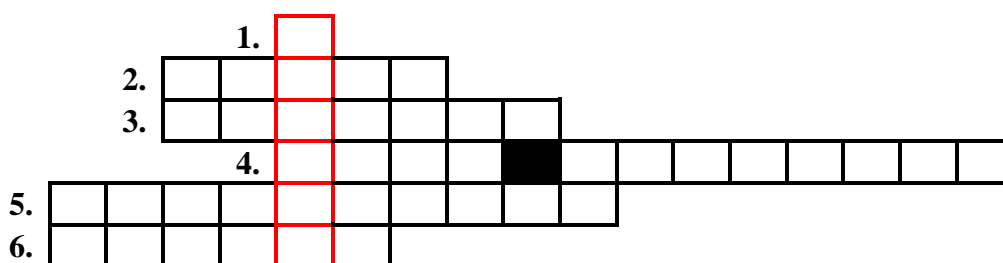


EDWIN HUBBLE



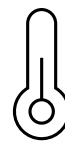
V listopadu (20.) roku 1889 se narodil významný americký astronom. Jmenuje se podle něj jedna fyzikální konstanta a jako první zjistil z pozorování, že se vesmír rozpíná (při sledování pohybu galaxií). Iniciály jeho prvních dvou jmen jsou E. a P. Jaké je jeho příjmení?

1. Chemická značka nejrozšířenějšího prvku ve vesmíru.
2. Největší trpasličí planeta Sluneční soustavy.
3. Krátký impulz elektromagnetického vlnění.
4. Druh hvězdy, vzniklý zhroucením hvězdy o průměrné nebo podprůměrné hmotnosti.
5. Planeta nacházející se mimo Sluneční soustavu.
6. Povrchová sníženina vzniklá nárazem mimozemského tělesa do povrchu planety nebo některého měsíce.



4. PROSINEC

JOSEPH LOUIS GAY-LUSSAC



V roce 1778 (6. 12.) se narodil francouzský fyzik a chemik Joseph Louis Gay-Lussac. Studoval vlastnosti plynů. Zabýval se také teplotní roztažností plynů a zjistil, že součinitel teplotní objemové roztažnosti je stejný pro všechny plyny. Jeho nejznámějším počín je formulace tzv. Gay-Lussacova zákona, který popisuje chování plynu (jeho objemu a teploty) za konstantního tlaku

$$\frac{V}{T} = \text{konst.}$$

Jak velké teplo musí člověk dodat 4 kg vody, aby se celá vypařila? Kdybychom toto teplo dodali 4 kg ledu, roztál by? Měrné skupenské teplo varu (vypařování při 100 °C) vody je $l_v = 2\,260$ kJ/kg a měrné skupenské teplo tání ledu je $l_t = 334$ kJ/kg. Vše za normálního tlaku.

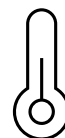


Obrázek: Joseph Louis Gay-Lussac

Autor: François-Séraphin Delpech – chemistryland.com,

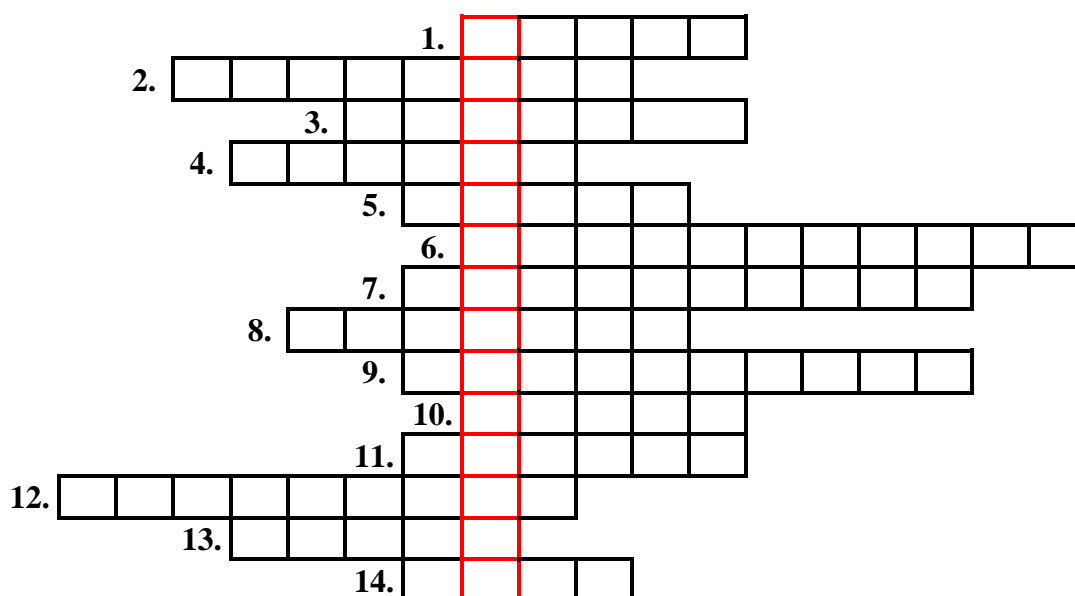
Dostupné z: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=91658>

WILLIAM THOMPSON



V roce 1824 se narodil významný britský fyzik, který byl jako první vědec povýšen do šlechtického stavu. Jmenoval se William Thomson alias lord Kelvin. Zasloužil se o rozvoj termodynamiky a formuloval druhý termodynamický zákon. Objevil spolu s Prescottem Joulem Joule-Thomsonův jev. William Thomson zemřel 18. 12. v roce 1907. Je podle něj pojmenována jednotka fyzikální veličiny, a to konkrétně teploty. Jak tuto teplotu nazýváme a značíme ji T ?

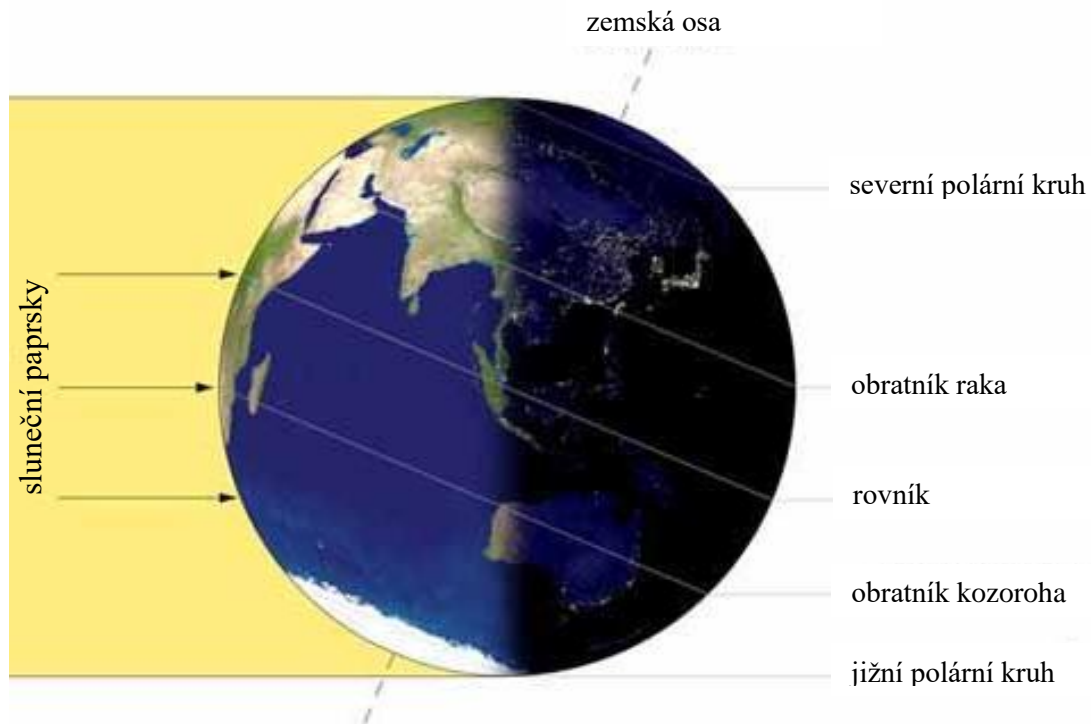
1. Energie předaná při tepelné výměně.
2. Druhá fáze (takt) zážehového motoru.
3. Zařízení k přeměně energie páry na mechanickou energii.
4. Skupenství hmoty vzniklé ionizací plynu.
5. Jednotka tepla a energie.
6. Změna skupenství z plynné látky na pevnou látku.
7. Změna skupenství z kapalné látky na plynnou látku.
8. Změna skupenství z kapalné látky na pevnou látku.
9. Tepelně izolovaná nádoba používaná k měření výměny tepla mezi látkou uvnitř nádoby a okolím.
10. Část automobilu měnící tepelnou energii paliva na mechanickou energii.
11. Označení pro spalovací motor používající jako palivo naftu.
12. Změna skupenství z pevné látky na plynnou látku.
13. Čtvrtá fáze (takt) zážehového motoru.
14. První fáze (takt) zážehového motoru.



ZIMNÍ SLUNOV RAT



Při zimním slunovratu (21. 12.) svítí Slunce kolmo na obratník Kozorooha. Na jakých místech na Zemi bude stejně dlouhý den jako noc?



Obrázek: Zimní slunovrat

By Image by Przemyslaw Idzkiewicz, CC BY-SA 2.0

Dostupné z: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=113521>

5. LEDEN

ISAAC NEWTON

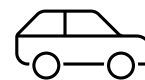


V roce 1643 podle gregoriánského kalendáře (4. 1.) se narodil Isaac Newton. Byl to jeden z nejvýznamnějších fyziků, který se zabýval a mnohými částmi fyziky od mechaniky až po optiku. Jako první formuloval zákon gravitace, pohybové zákony a také se stal spolu s G. Leibnitzem objevitelem integrálního a diferenciálního počtu. V tajence objevíte jeden optický přístroj, který vynalezl.

1. Zařízení na měření velikosti síly.
2. Italský fyzik a objevitel čtyř největších Jupiterových měsíců.
3. V matematice nejčastěji používané písmeno pro znázornění neznámé.
4. Vlastnost všech hmotných objektů vzájemně se přitahovat.
5. První slovo z Newtonova 3. pohybového zákona (Zákon ...).
6. Objektivně existující řád věcí.
7. Vlastnost hmotného bodu zůstat v klidu nebo v přímočarém rovnoměrném pohybu v inerciální vztažné soustavě.

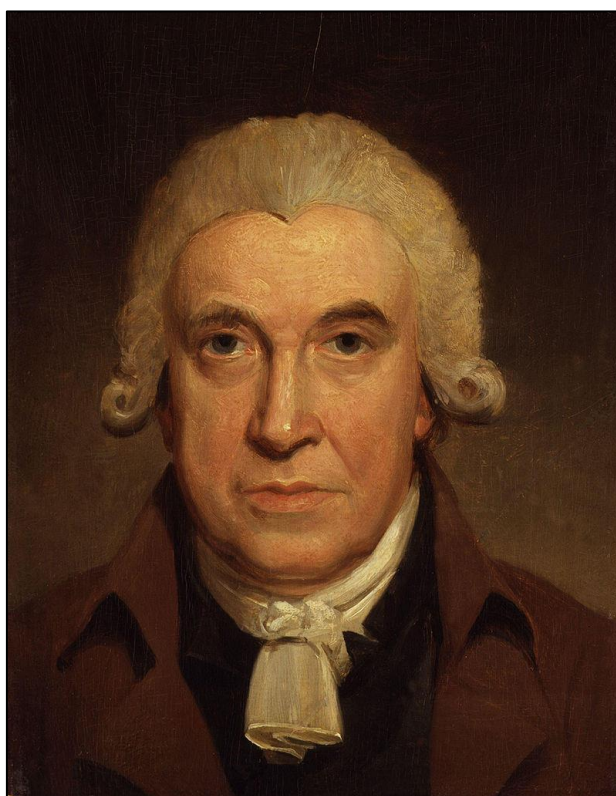
					1.										
2.															
						3.									
4.															
							5.								
6.															
						7.									

JAMES WATT



Ve Skotsku 19. 1. roku 1736 se narodil inženýr a vynálezce James Watt. Jeho hlavním počinem byla konstrukce parního stroje. Pára v parním stroji uvádí do pohybu píst ve válci. V parním stroji dochází k výměně tepelné energie na mechanickou energii. Byl členem královské společnosti v Londýně. Je po něm pojmenována jednotka výkonu.

Motor automobilu Škoda Fabia combi má výkon 70 kW. Na dálnici díky tažné síle motoru jede automobil rychlostí 108 km/h. Jak velká je tažná síla motoru automobilu při daném výkonu?



Obrázek: James Watt

Autor: Henry Howard

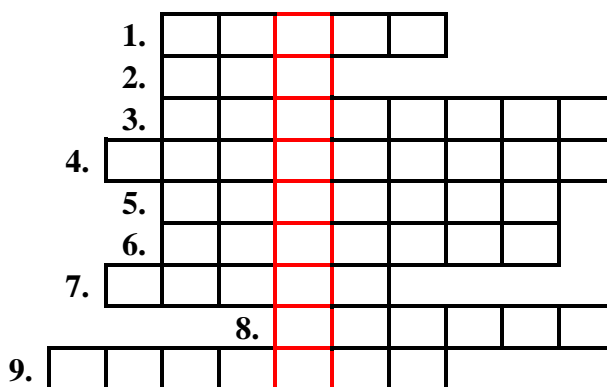
Dostupné z: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6365615>

ANDRÉ-MARIE AMPÈRE

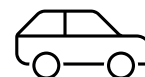


André-Marie Ampère byl významným francouzským fyzikem a matematikem, který se narodil 22. 1. v roce 1775. Mezi jeho zájmy patřil především magnetismus a (tajenka). Na jeho počest je po něm pojmenována jednotka elektrického proudu.

1. Jiskrový výboj vystupující z mraku.
2. Dvě koncové části magnetu (severní a jižní...).
3. Záporně nabitá elementární částice, kterou můžeme najít v obalu atomů.
4. Část vodiče, kterou se přivádí elektrický proud např. do roztoku elektrolytu nebo trubice s plynem.
5. Zařízení založené na galvanickém článku.
6. Nízkotlaká výbojka plněná rtuťovými párami a argonem, ve které probíhá doutnavý výboj.
7. Látka, která dobře vede elektrický proud.
8. Fyzikální veličina používaná v elektřině značící se písmenem U .
9. Látka, která vede špatně nebo vůbec elektrický proud.

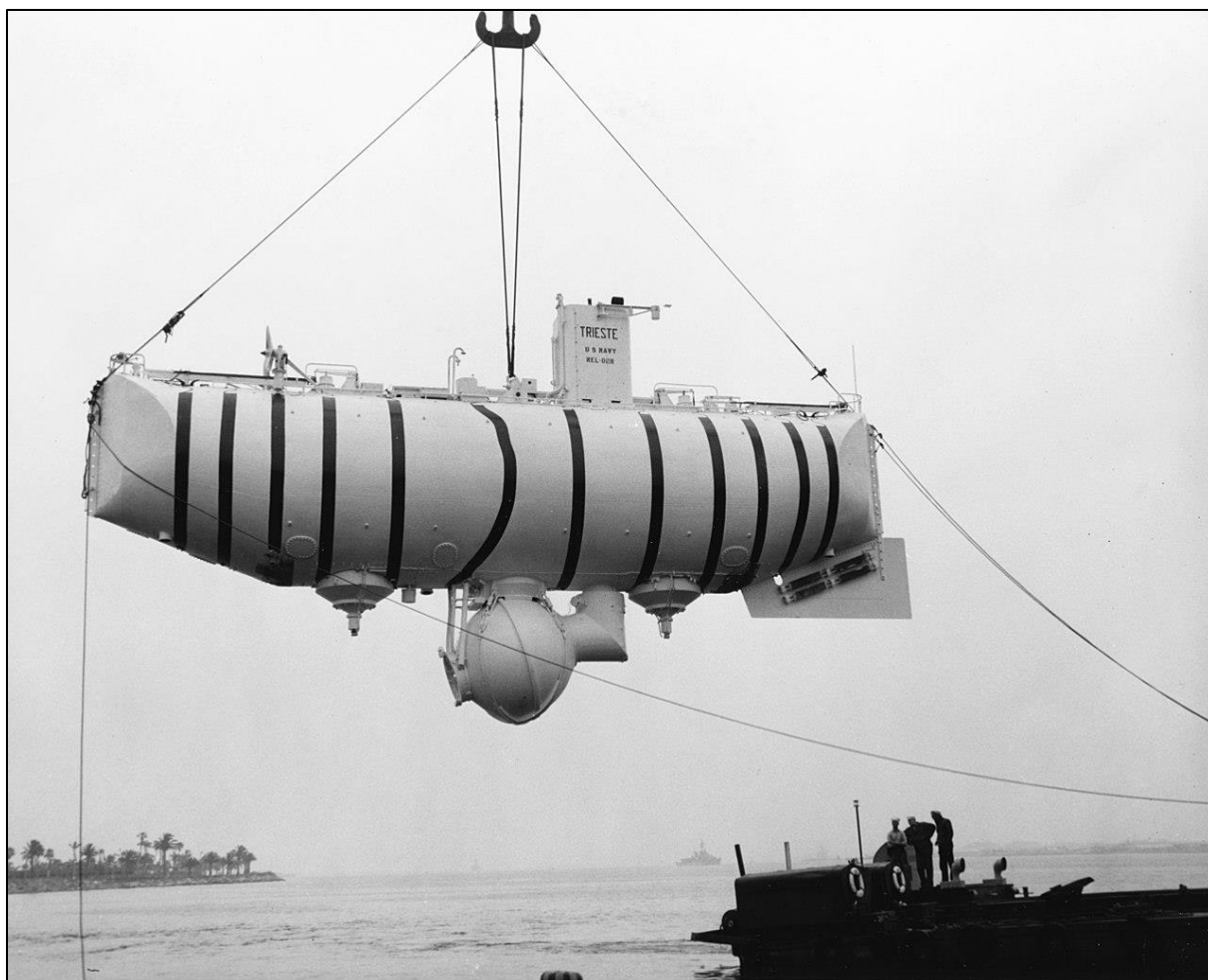


BATYSKAF TRIESTE



Batyskaf Trieste bylo podmořské plavidlo, které mělo za úkol zkoumat moře ve velkých hloubkách. Projektantem byl Švýcar August Piccard. 23. 1. roku 1960 se dostal až na dno Marianského příkopu, které se nachází v hloubce 10 916 m. Toto plavidlo má na svém kontě více než 60 ponorů.

Batyskaf Trieste se potopil na dno Marianského příkopu, tedy do hloubky 10 916 m. Jak velký tlak musel batyskaf vydržet? Hustota mořské vody je $\rho \approx 1,025 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$. Hodnota tíhového zrychlení je $g \approx 9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.



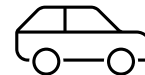
Obrázek: Batyskaf Trieste

Autor: Neznámý – Retrieved from NH 96801 U.S. Navy Bathyscaphe Trieste (1958-1963), Art collection, U.S. Naval History and Heritage Command website.

Dostupné z: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=209622>

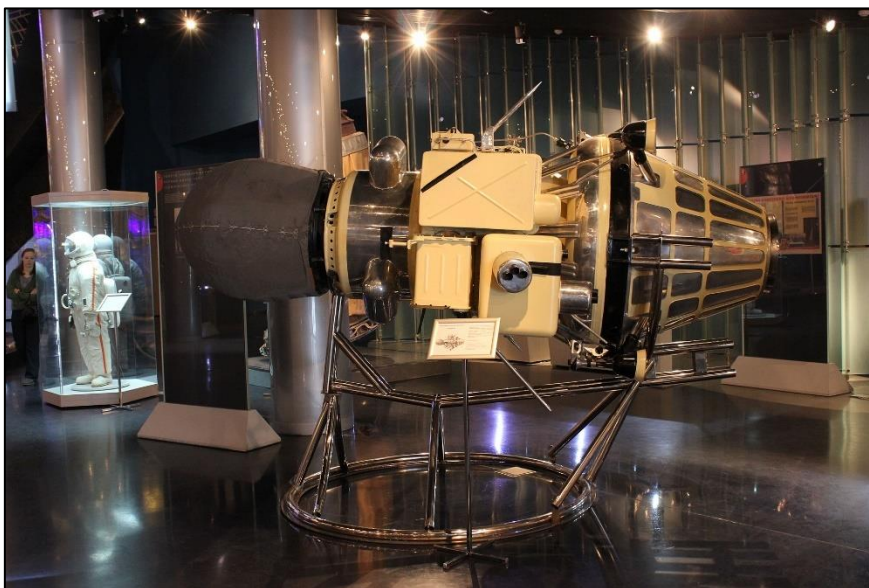
6. ÚNOR

LUNA 9



Dne 3. 2. roku 1966 přistála na Měsíci první sonda vyrobená lidmi. Jmenovala se Luna 9 a byla sovětské výroby. Do vesmíru se dostala pomocí raketového nosiče z Bajkonuru (Kazachstán). Sondě se podařilo přistát na Měsíci na místě Oceanus Procellarum (Oceán bouří). Sonda dokázala natočit krátké video, na kterém se jí podařilo zachytit povrch Měsíce a potvrdila, že je povrch Měsíce pevný.

V roce 1966 přistála na povrch Měsíce umělá družice Luna 9. O kolik menší síla bude na sondu působit na povrchu Měsíce než na povrchu Země? Hmotnost Luny 9 je $m \approx 1,6$ t, tíhové zrychlení na povrchu Země je $g_z \approx 9,8$ $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ a tíhové zrychlení na povrchu Měsíce je $g_M \approx 1,6$ $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$.



Obrázek: Luna 9

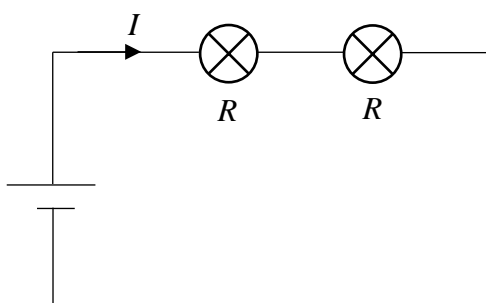
Autor: Laika ac from USA – Memorial Museum of Astronautics, CC BY-SA 2.0, Dostupné z:
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=31724614>

THOMAS ALVA EDISON

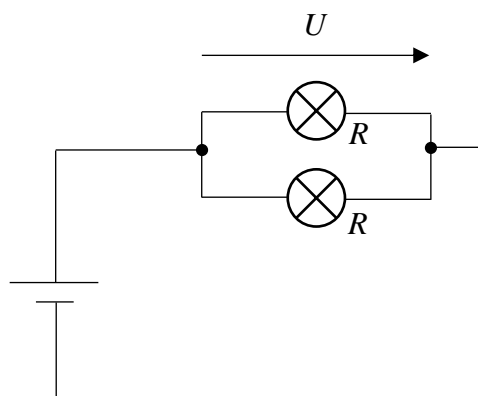


Thomas Alva Edison byl americký vynálezce narozený 11. 2. roku 1847, který vynalezl a nechal si patentovat přes 2000 zařízení. Dodnes je považován za vynálezce žárovky, ale tu pouze zdokonalil. Vynalezl také fonograf. Byl velkým zastáncem stejnosměrného proudu a je znám jeho spor s Nikolou Teslou právě o výhodách a nevýhodách stejnosměrného a střídavého proudu.

Na obrázku a) je elektrický obvod, ve kterém jsou zapojeny dvě žárovky sériově. Obě žárovky mají stejný konstantní elektrický odpor $4\text{ k}\Omega$. Obvodem prochází proud o velikosti 100 mA . Na obrázku b) jsou zapojeny do elektrického obvodu dvě žárovky paralelně o stejném konstantním odporu jako v prvním obvodu. Mezi uzly obvodu je elektrické napětí 80 V . Ve kterém obvodu budou svítit žárovky více?



Obrázek a): Elektrický obvod č. 1

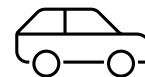


Obrázek b): Elektrický obvod č. 2

Odpověď:

- a) v prvním obvodu
- b) v druhém obvodu
- c) budou svítit stejně
- d) nebudou svítit vůbec

GALILEO GALILEI



Dne 15. 2. roku 1546 se narodil Galileo Galilei. Byl to italský fyzik a učenec, který proslul svými experimentálními metodami. Objevil čtyři největší Jupiterovy měsíce, že má Saturn prstence a pozoroval také sluneční skvrny. Zjistil pomocí experimentu, že všechna tělesa padají k Zemi se stejným zrychlením. Známý je také jeho spor s katolickou církví, kde odvolal své učení. Galilei dokázal zdokonalit jeden velice užitečný přístroj. Jaký?

1. Hladká lesklá plocha dobře odrážející světlo.
2. Čočka, která mění rovnoběžný svazek paprsků světla na sbíhavý.
3. Ruční přístroj ke zvětšování předmětů tvořený spojnou čočkou o menší ohniskové vzdálenosti, než je konvenční zrková vzdálenost.
4. Myšlená přímka udávající směr šíření světla.
5. Orgán zraku.
6. Část fyziky, která se zabývá světlem.
7. Bod na optické ose, opticky sdružený s nekonečně vzdáleným osovým bodem obrazového prostoru.
8. Čočka, která mění rovnoběžný svazek paprsků světla na rozbíhavý.
9. Zařízení pracující na principu stimulované emise světla.
10. Jednotka optické mohutnosti.

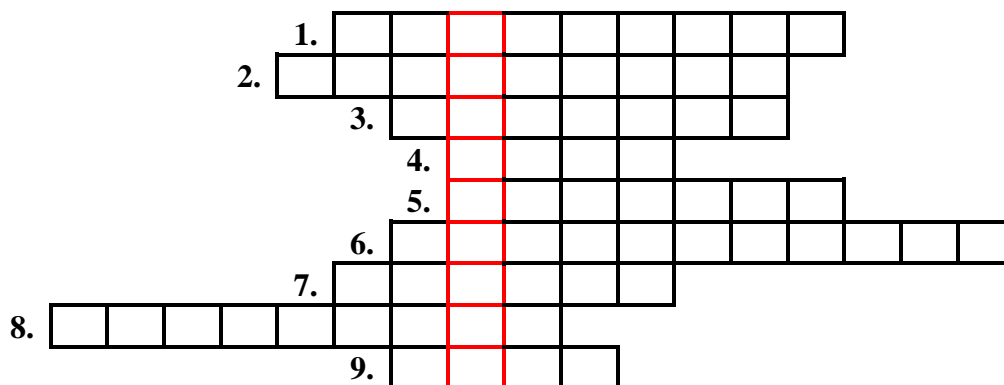
1.									
2.									
					3.				
4.									
					5.				
						6.			
						7.			
8.									
					9.				
						10.			

HEINRICH HERTZ



V roce 1857 (22. 2.) se narodil v německém Hamburku významný experimentální fyzik Heinrich Rudolf Hertz. Jeho největším počinem v oblasti fyziky bylo experimentální ověření Maxwellovy teorie šíření elektromagnetických vln. Dále se věnoval fluorescenci, pružnosti a pevnosti látek. Na jeho počest po něm byla pojmenována jednotka jedné fyzikální veličiny. Jaké, to se dozvíte v tajence.

1. Podélné mechanické vlnění s periodou menší než 0,0625 s.
2. Podélné mechanické vlnění s periodou větší než 0,00005 s.
3. Doba, za kterou se daný jev zopakuje.
4. Pravidelně se opakující děj v čase.
5. Vzdálenost bodu od jeho rovnovážné polohy při kmitání.
6. Zařízení měnící střídavý proud na zvukový signál.
7. Děj, při kterém se prostředím šíří kmitavý pohyb ze zdroje do okolí.
8. Ječ, při kterém se výchylka vlivem vnější působící síly stane maximální.
9. Příjmení vynálezce telefonu.



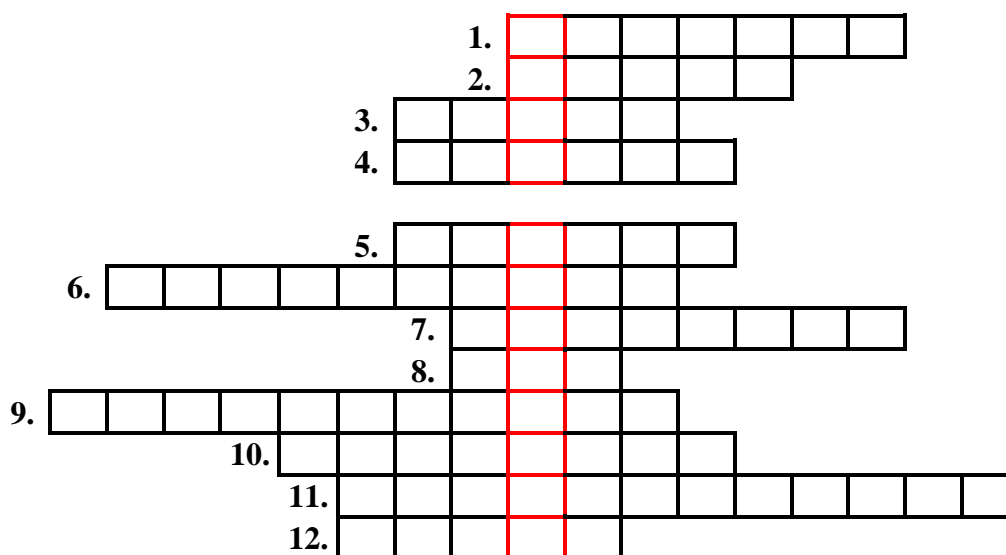
7. BŘEZEN

ALESSANDRO VOLTA



Alessandro Volta byl italským fyzikem, který se zabýval elektřinou a objevil chemický zdroj elektrického napětí. Vytvořil v podstatě první baterii složenou z měděných a zinkových kotoučů, které byly odděleny tkaninou nasáklou slanou vodou. Vycházel mimo jiné z práce Luigi Galvaniho, který se zabýval elektrickými jevy vycházejících z živočichů. Elektrické impulzy zkoumal na (odpověď se dozvíte v tajence). Je po něm pojmenována jednotka elektrického napětí. Zemřel 5. 3. v roce 1827.

1. Skleněná baňka s vláknem, které se při průchodu elektrického proudu rozžhává.
2. Jednotka elektrického proudu.
3. Elektrická vlastnost objektu (kladný nebo záporný ...).
4. Elektrotechnické zařízení sloužící k přerušení nebo spojení elektrického obvodu.
5. Samočinný vypínač, chránící elektrický obvod před účinky zkratového proudu.
6. Elektrochemický zdroj elektrické energie, který může být opakovaně nabíjen.
7. Součástka elektrického obvodu, jehož základní vlastností je elektrický odpor.
8. Jednotka elektrického odporu.
9. Rozklad látek účinkem stejnosměrného proudu.
10. Hustě navinutá válcová cívka, jejíž délka je značně větší než průměr průřezu.
11. Mechanický stroj, měnící elektrickou energii na mechanickou práci.
12. Elektrotechnický přístroj, který si na svém výstupu udržuje stálé elektrické napětí.

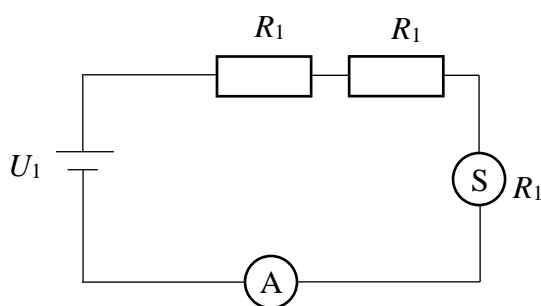


GEORG SIMON OHM

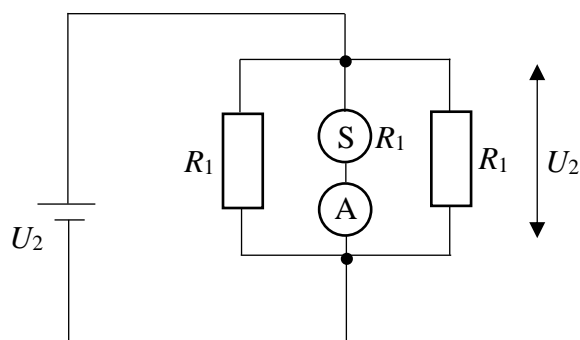


Georg Simon Ohm byl německým fyzikem narozeným 16. 3. 1789, který se zabýval především elektřinou. Byl vystudovaným matematikem a mimo elektřinu ho zajímaly také akustické a optické jevy. Formuloval jeden z nejvýznamnějších zákonů elektrického proudu tzv. Ohmův zákon. Na jeho počest po něm byla pojmenována jednotka elektrického odporu.

Na obrázcích jsou znázorněné dva elektrické obvody. Je v nich znázorněn zdroj o elektrickém napětí $U_1 = 30 \text{ V}$, rezistory o elektrickém odporu $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$, spotřebič S o elektrickém odporu $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$ a ampérmetr, kterým měříme procházející elektrický proud. Na obrázku b) je mezi uzly obvodu elektrické napětí o velikosti $U_2 = 20 \text{ V}$. Oba zdroje považujeme za ideální. V jakém obvodu prochází ampérmetrem větší elektrický proud?



Obrázek a): Elektrický obvod č. 1



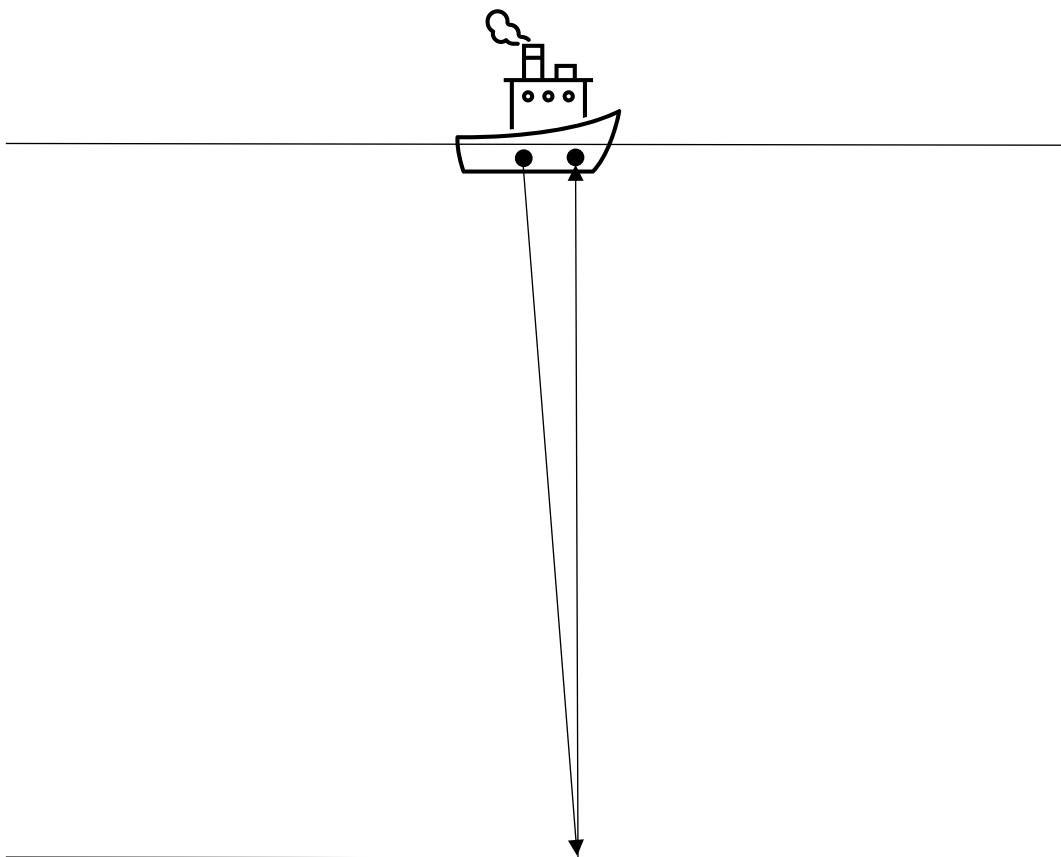
Obrázek b): Elektrický obvod č. 2

CHRISTIAN DOPPLER



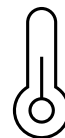
Christian Doppler byl rakouský fyzik, který se proslavil popisem tzv. Dopplerova jevu, který říká, že dochází ke změně frekvence při vzájemném pohybu přijímače a vysílače signálu (může jít o elektromagnetický ale i zvukový signál). Na principu Dopplerova jevu fungují mnohé přístroje každodenního života (lékařství, astronomie, měření rychlosti atd.). Zabýval se také matematikou, elektromagnetismem a astronomií. Mimo jiné zdokonalil optický dálkoměr. Zemřel 17. 3. v roce 1853.

Zvuk se používá například pro měření hloubky mořského dna. Loď vysílá na dno zvukový signál, který se ode dna odrazí a dorazí zpět k vysílači. Vzhledem k tomu, že známe rychlost šíření zvuku ve vodě, můžeme dopočítat hloubku. Jak hluboké je moře, jestliže trvá zvukovému signálu vyslanému z lodi dospět na dno a zpět 5 s? Rychlost šíření zvukového signálu ve vodě je $v \approx 1\,500$ m/s.



Obrázek: Měření hloubky mořského dna pomocí vyslání zvukového signálu

JAMES DEWAR



James Dewar byl chemik, fyzik a vynálezce, který pocházel ze Skotska. Zabýval se především spektroskopií a zkapalňováním plynů. Působil na univerzitě v Cambridgi jako profesor. Byl dokonce povýšen do šlechtického stavu. Jeho nejznámějším vynálezem je tzv. Dewarova nádoba, na jejímž principu funguje termoska. Zemřel 27. 3. roku 1923.

Honza se chce večer vykoupat, a proto si připraví horkou koupel. Voda ve vaně má příjemných 38 °C a zaujímá objem 150 l. Na konci koupele má voda teplotu už jen 35 °C. Kolik tepla voda odevzdala do okolí? Měrná tepelná kapacita vody je $c = 4,2 \text{ kJ}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ a hustota vody je $\rho = 1\,000 \text{ kg}/\text{m}^3$.



Obrázek: James Dewar

Autor: Neznámý – absolutezerocampaign.org, Dostupné z:
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4383689>

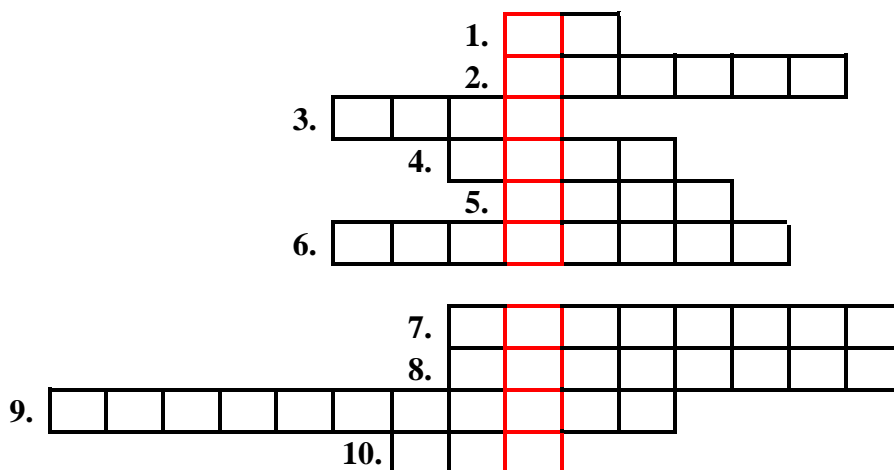
8. DUBEN

CHRISTIAAN HUYGENS

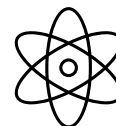


Christiaan Huygens se narodil 14. 4. roku 1629. Byl to holandský fyzik, přírodovědec a vynálezce. Obory, kterými se zabýval, byla teorie světla, matematika, mechanika a astronomie. Jedním z jeho vynálezů byly kyvadlové hodiny. Sestrojil také dalekohled. Proslavil se především formulací Huygensova principu, který předpovídá určit směr vlnění. Christiaan Huygens ale nebyl vystudovaný vědec. V tajence zjistíte, z jakého oboru získal vysokoškolský titul.

1. Značka jednotky hladiny intenzity zvuku.
2. Odražený zvuk.
3. Zvuky vyvolané neperiodickými kmity.
4. Neosvětlená oblast za tělesem.
5. Jev, při kterém se vlnění může dostat za překážky.
6. Zařízení měnící zvukový signál na proměnný elektrický proud.
7. Spojitý pruh barev, na které je rozloženo bílé světlo.
8. Schopnost tělesa vrátit se po deformaci do původního stavu.
9. Atmosférický úkaz, při kterém se objevují obrazy vzdálených předmětů ve vzduchu.
10. Fáze Měsíce, při které je k Zemi otočen neosvětlenou částí.

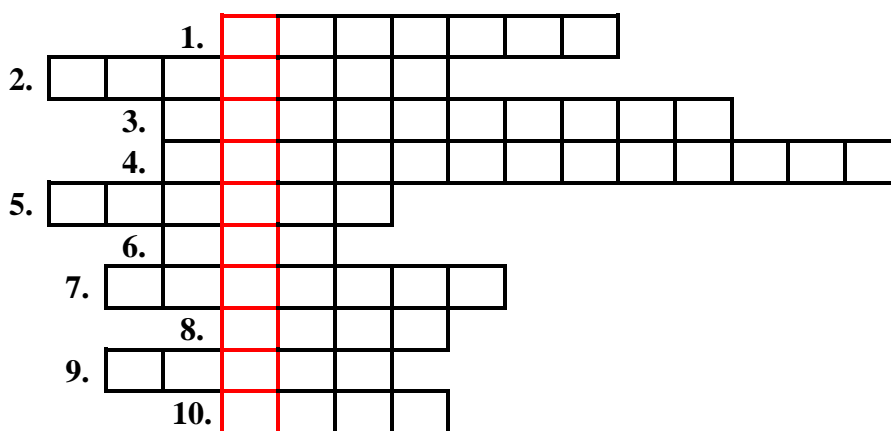


ALBERT EINSTEIN

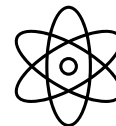


Albert Einstein se narodil v roce 1879 a zemřel 18. 4. roku 1955. Je považován za jednoho z nejvýznamnějších fyziků všech dob. Celý život byl pacifistou a vystupoval proti válce. V roce 1921 získal Nobelovu cenu za objasnění fotoelektrického jevu, ale jeho největší přínos bylo vytvoření nové teorie gravitace. Vymyslel speciální a obecnou teorii čeho? To se dozvíte v tajence (jednotné číslo).

1. Skalární veličina definována vztahem $\frac{s}{t}$ (průměrná...).
2. Stát, ve kterém se Albert Einstein narodil.
3. Zařízení (většinou budova), ve které dochází k přeměnám různých forem energie na elektrickou energii.
4. Vyzařování jaderného záření nestabilními jádry atomů.
5. Elektromagnetické vlnění, které můžeme pozorovat lidským okem.
6. Alberta Einstein byl vyznavačem judaismu. Jak se tomuto věřícímu říká?
7. Matematický výraz vyjadřující rovnost.
8. Atom s nestejným počtem protonů a elektronů.
9. Částice elektromagnetického záření.
10. Objekt sestávající se z jádra a elektronového obalu (musí obsahovat stejně protonů jako elektronů, aby byl neutrální).

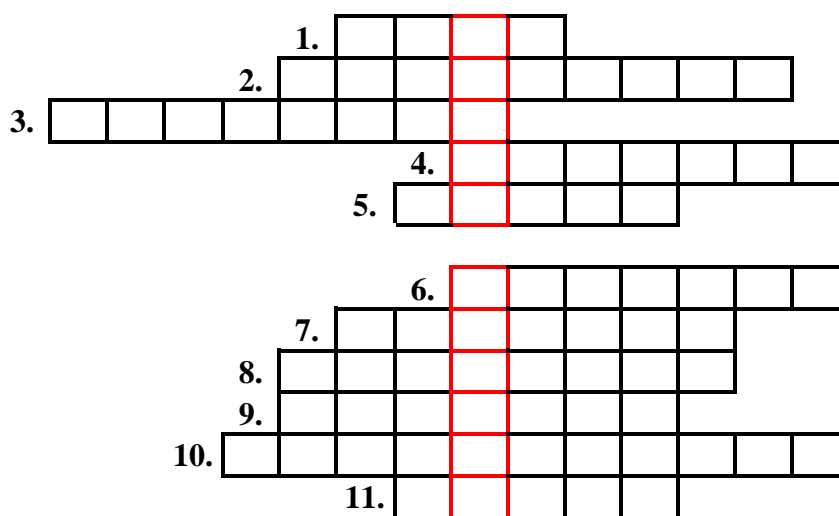


MAX PLANCK



Dne 23. 4. v roce 1858 se narodil zakladatel kvantové teorie, německý fyzik, Max Planck. Nejvíce se zabýval zářením (tajenka) a termodynamikou. V roce 1918 získal Nobelovu cenu za fyziku. Je podle něj také pojmenovaná jedna ze základních konstant. Byl velkým odpůrcem války a byl dobrým přítelem Alberta Einsteina.

1. Části jaderného reaktoru, které pohlcují neutrony (regulační...).
2. Látka v jaderném reaktoru, která zpomaluje neutrony.
3. Zařízení, které měří dávky ionizujícího záření.
4. Elektricky neutrální částice, jedna ze dvou základních stavebních částic atomového jádra.
5. Fyzikální veličina popisující vzdálenost mezi dvěma body vlnění ve stejné fázi (vlnová...).
6. Jedno z experimentálních zařízení, ve kterém se vědci snaží uskutečnit termonukleární reakci.
7. Druh jaderné reakce, při níž je atomové jádro zasažené částicí a rozdělené na dvě atomová jádra s výrazně menším protonovým číslem od protonového čísla původního atomu.
8. Termín pro popis částic nacházejících se v atomovém jádru.
9. Jedna z jaderných elektráren v ČR.
10. Přirozená nebo umělá samovolná přeměna prvků na jiné prvky jadernou reakcí.
11. Prvek s protonovým číslem 1.

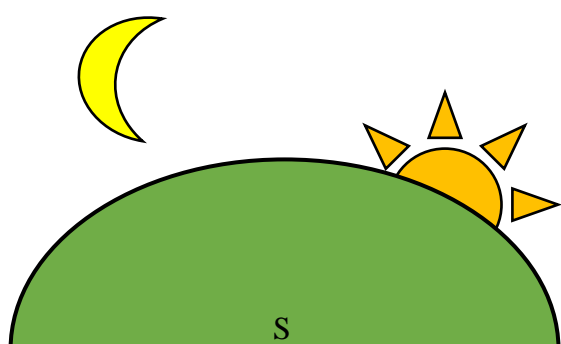


FERDINAND MAGELLAN

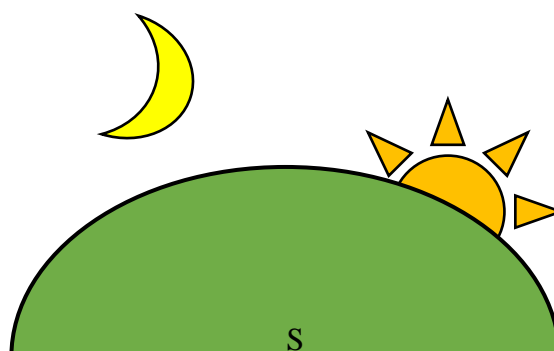


Ferdinand Magellan byl Portugalec ve španělských službách. Je známý tím, že jako první obeplul svět (on přímo ne, na nedokončené plavbě zemřel) a přinesl tak přímý důkaz o kulatosti Země. Je po něm pojmenován Magellanův oblak. Zemřel 27. 4. roku 1521 na Filipínách.

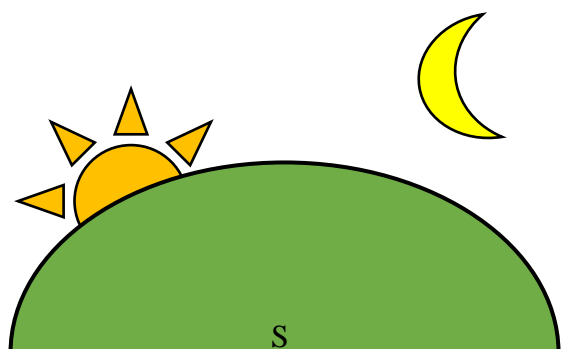
Ondra byl na výletě v Argentině a při západu Slunce (díval se přitom na sever) si všimnul, že je vidět i východ Měsíce. Na jakém obrázku je správně znázorněna obloha, kterou Ondra vidí?



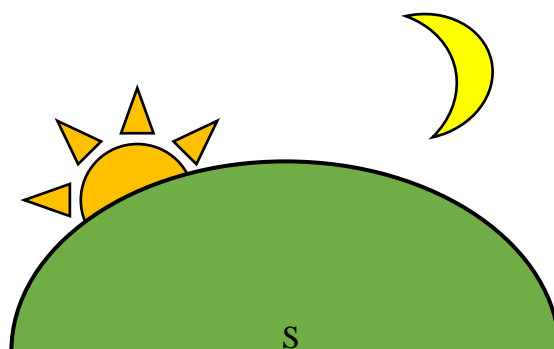
Obrázek a):



Obrázek b):



Obrázek c):



Obrázek d):

9. KVĚTEN

FRANCIS BEAUFORT



Francis Beaufort byl hydrograf britského Královského námořnictva, který se narodil 7. 5. roku 1774. Je po něm pojmenováno moře v Severním ledovém oceánu a stupnice síly větru tzv. Beaufortova stupnice.

Tabulka: Beaufortova stupnice

stupeň	rychlost větru			slovní označení
	m/s	km/h	uzly	
0	0 – 0,2	0 – 1	0 – 1	bezvětrí
1	0,3 – 1,5	1 – 5	1 – 3	vánek
2	1,6 – 3,3	6 – 11	4 – 6	slabý vítr
3	3,4 – 5,4	12 – 19	7 – 10	mírný vítr
4	5,5 – 7,9	20 – 28	11 – 16	dostí čerstvý vítr
5	8,0 – 10,7	29 – 38	17 – 21	čerstvý vítr
6	10,8 – 13,8	39 – 49	22 – 27	silný vítr
7	13,9 – 17,1	50 – 61	28 – 33	prudký vítr
8	17,2 – 20,7	62 – 74	34 – 40	bouřlivý vítr
9	20,8 – 24,4	75 – 88	41 – 47	vichřice
10	24,5 – 28,4	89 – 102	48 – 55	silná vichřice
11	28,5 – 32,6	103 – 117	56 – 63	mohutná vichřice
12	32,7 a více	117 a více	64 a více	orkán

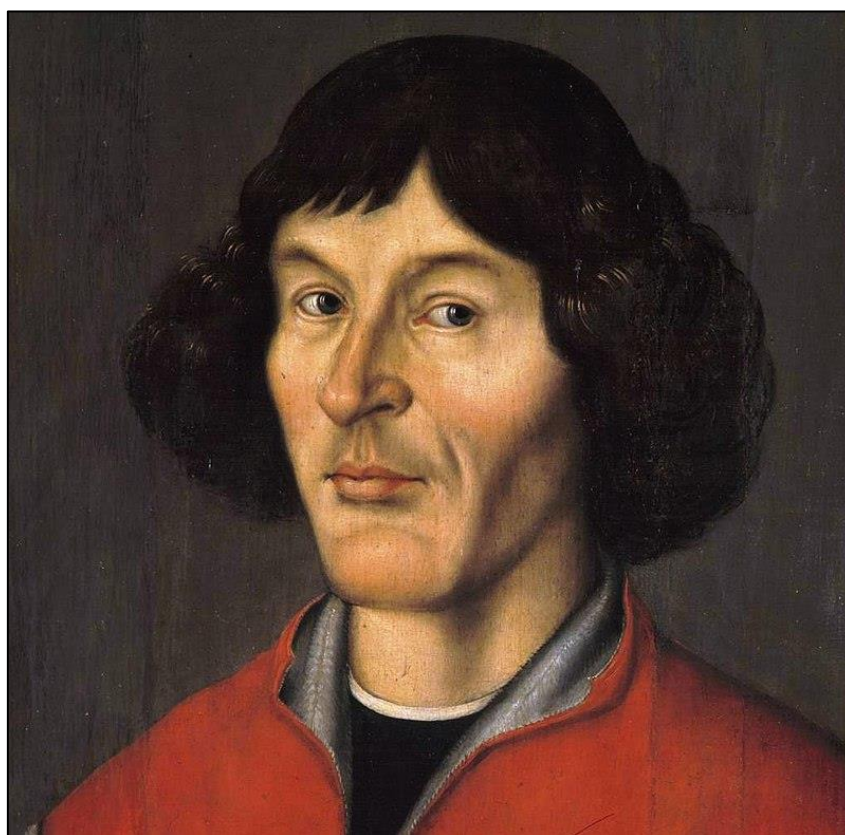
Čerstvý vítr foukal na moři rychlostí 10 m/s po dobu půl hodiny. Závodní plachetnice se díky tomu pohybovala rychlostí 5 m/s. Po půl hodině se vítr zvedl a foukal rychlostí 20 m/s po dobu 1 hodiny. Plachetnice díky tomu plula rychlostí 36 km/h. Kolik kilometrů plachetnice uplula? Na základě Beaufortovy stupnice určete, o jaké stupně větru šlo.

MIKULÁŠ KOPERNÍK



Mikuláš Koperník byl polský astronom, který přinesl revoluci v chápání a v pohledu na Sluneční soustavu. Jeho pohled byl heliocentrický což znamená, že ve středu naší Sluneční soustavy je Slunce a ne Země. Kvůli tomuto názoru byly jeho knihy zakázány katolickou církví. Mikuláš Koperník zemřel 21. 5. 1543.

1. Nakreslete obrázek zatmění Slunce a zatmění Měsíce.
2. Jak je možné, že zatmění Slunce nenastává při každém novu a zatmění Měsíce při každém úplňku?



Obrázek: Mikuláš Koperník

Autor: Neznámý

Dostupné z: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=113500>

GABRIEL FAHRENHEIT



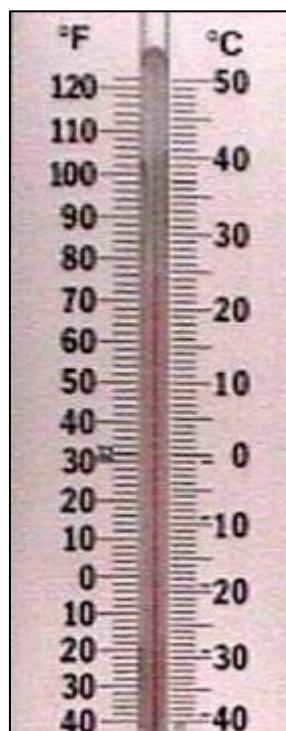
Gabriel Daniel Fahrenheit pocházel z Pruska a narodil se 24. 5. v roce 1686, ale největší část svého života prožil v Amsterdamu. V mládí vyráběl hlavně hustoměry, barometry a teploměry. Zabýval se také stroji, které měly odčerpávat vody ze zaplavených částí v Nizozemsku. Jako první zkonstruoval rtuťový teploměr. Je po něm pojmenována jednotka teploty, stejně jako po Celsiovi. Fahrenheitova teplotní stupnice se používá hlavně v anglosaském světě (USA).

Převod mezi Fahrenheitovou a Celsiovou teplotní stupnicí se dá vyjádřit rovnicemi

$$\{t_C\} = \frac{5(\{t_F\}-32)}{9},$$

$$\{t_F\} = \frac{9\{t_C\}}{5} + 32,$$

kde t_F je teplota ve stupních Fahrenheita a t_C je teplota ve stupních Celsia. Při kolika stupních Fahrenheita vře voda?

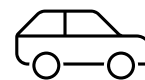


Obrázek: Teploměr s Fahrenheitovou i Celsiovou teplotní stupnicí

Autor: Veronidae (Commons) – cropped from, CC BY 3.0,

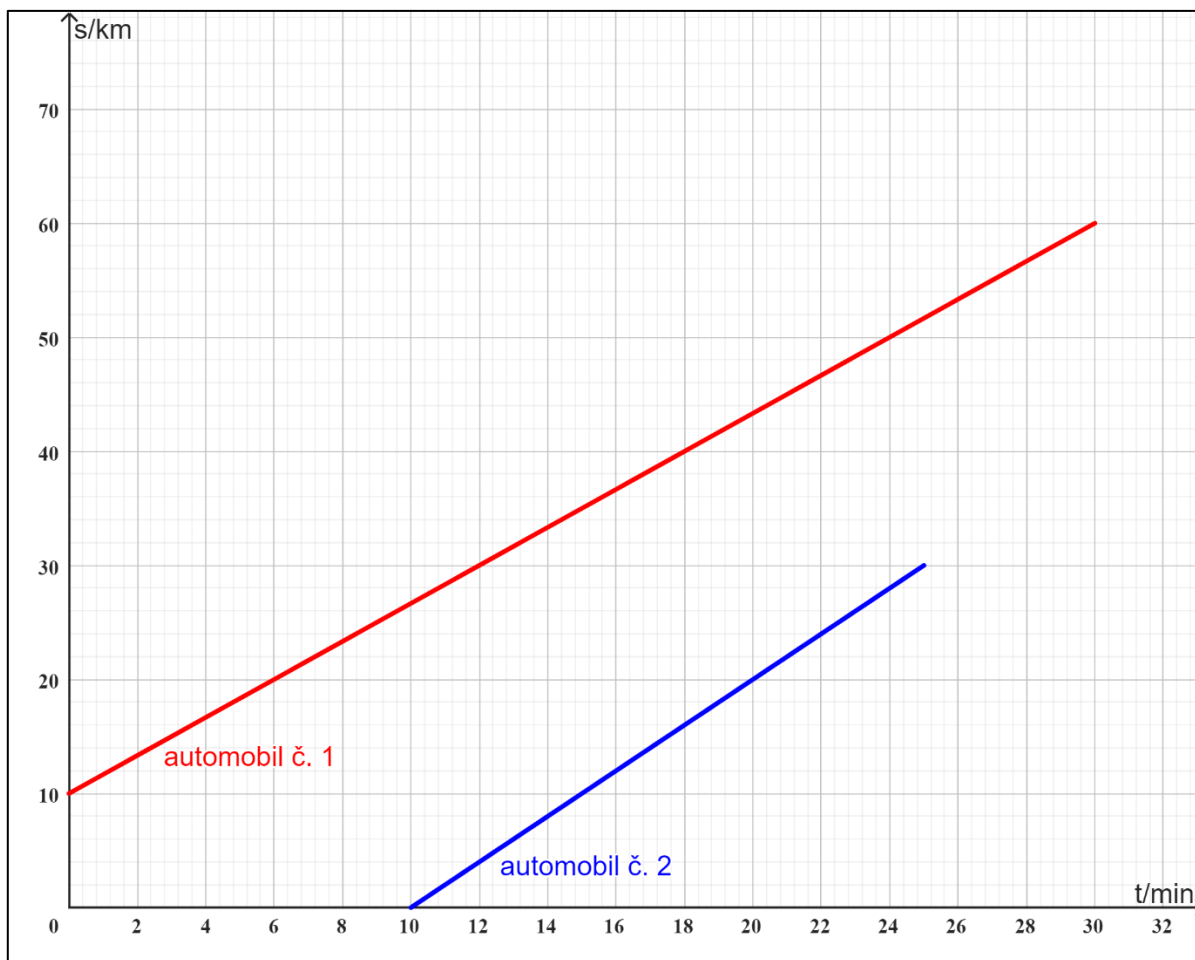
Dostupné z: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=37844333>

VOLKSWAGEN



Volkswagen je automobilová firma, která byla založena 28. 5. v roce 1937. Tato firma sídlí v německém Wolfsburgu a česky se dá její název přeložit jako "lidový vůz".

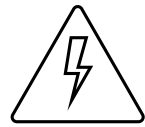
Na grafu na obrázku jsou znázorněny závislosti dráhy na čase dvou automobilů. Který z automobilů měl vyšší průměrnou rychlost? (lze vypočítat i v km/h)



Obrázek: Graf znázorňující závislost dráhy na čase dvou automobilů

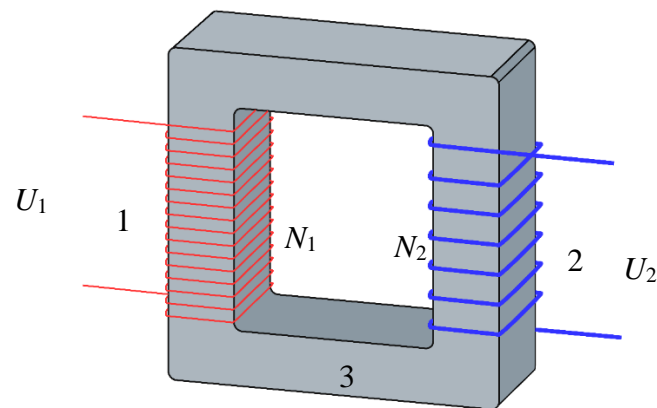
10. ČERVEN

TRANSFORMÁTOR



Dne 10. 6. roku 2002 byl zahájen zkušební provoz jaderné elektrárny Temelín.

V Temelíně, stejně jako v jiných elektrárnách se používají transformátory. Transformátory jsou zařízení, která mohou měnit elektrické napětí z nižšího na vyšší nebo z vyššího na nižší. Nejčastěji se toto zařízení používá pro transformování vysokého napětí vyráběné v elektrárnách do sítě. Na obrázku je takový transformátor znázorněný.



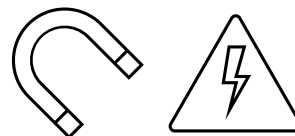
Obrázek: Transformátor (1 – primární cívka, 2 – sekundární cívka, 3 – společné jádro, N_1 – počet závitů na primární cívce, N_2 – počet závitů na sekundární cívce, U_1 – elektrické napětí na primární cívce, U_2 – elektrické napětí na sekundární cívce)

Dostupné z:

https://cs.wikipedia.org/wiki/Transform%C3%A1tor#/media/Soubor:Transformer3d_col3_cs.svg

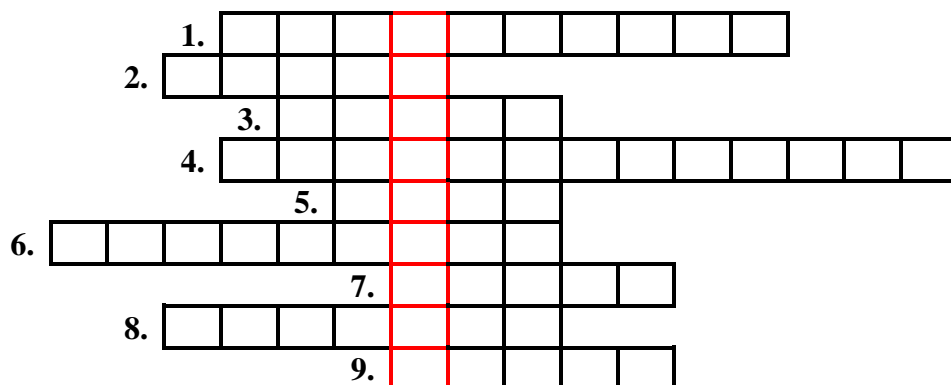
Velikost výsledného elektrického napětí závisí na původním elektrickém napětí a na počtu závitů na primární a sekundární cívce. Kolik závitů musí mít sekundární cívka, abychom získali napětí 230 V, jestliže počet závitů na primární cívce je 90 000 a vstupní napětí je 22 000 V.

JAMES CLERK MAXWELL



James Maxwell byl jeden z největších fyziků a narodil se 13. 6. v roce 1907. Jeho největším dílem bylo sjednocení elektrického a magnetického pole. Dokázal také, že je světlo elektromagnetickým vlněním, ovšem experimentálně toto potvrdil až Heinrich Hertz. Zabýval se také aditivním mícháním barev, vysvětlil, proč nemůže mít Měsíc atmosféru. Ve kterém britském městě se tento velikán fyziky narodil?

1. Zařízení měnící mechanickou energii na střídavý proud.
2. Soustava elektrotechnických zařízení spojených vodiči.
3. Uvolňování (vysílání) elektronů z látky.
4. Zařízení složené z feromagnetického jádra a několika cívek mající za úkol měnit velikost střídavého napětí.
5. Část atomu, ve kterém se nacházejí elektrony.
6. Maximální výchylka při kmitání (také u střídavého proudu nebo napětí).
7. Otáčivá část elektromotoru.
8. Zařízení vydávající elektromagnetické záření (paprsky X) o velmi malé vlnové délce, používající se hlavně v lékařství k zobrazování kostí.
9. Jednotka frekvence.

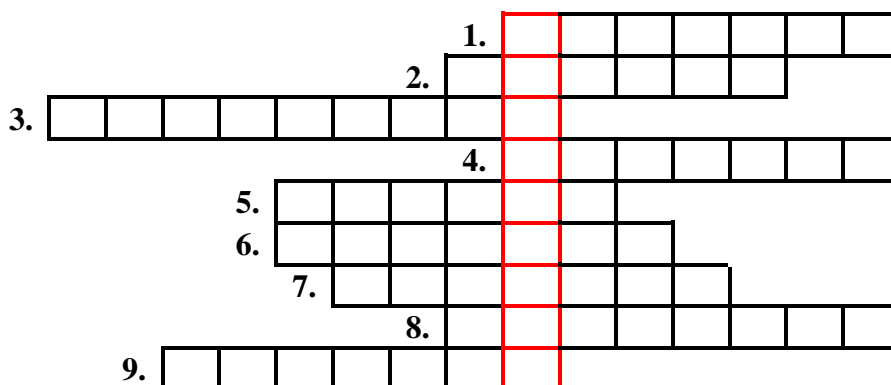


BLAISE PASCAL



Blaise Pascal byl francouzským matematikem, fyzikem a filozofem. Narodil se 19. 6. roku 1623. Už od mala projevoval velký talent v oblasti matematiky a v 19 ti letech sestrojil mechanický počítač (jeho jméno naleznete v křížovce). Formuloval Pascalův zákon o tlaku v kapalině, v matematice se zabýval kombinačními čísly (Pascalův trojúhelník) a experimentoval s měřením atmosférického tlaku. Na jeho počest je po něm jednotka tlaku pojmenována.

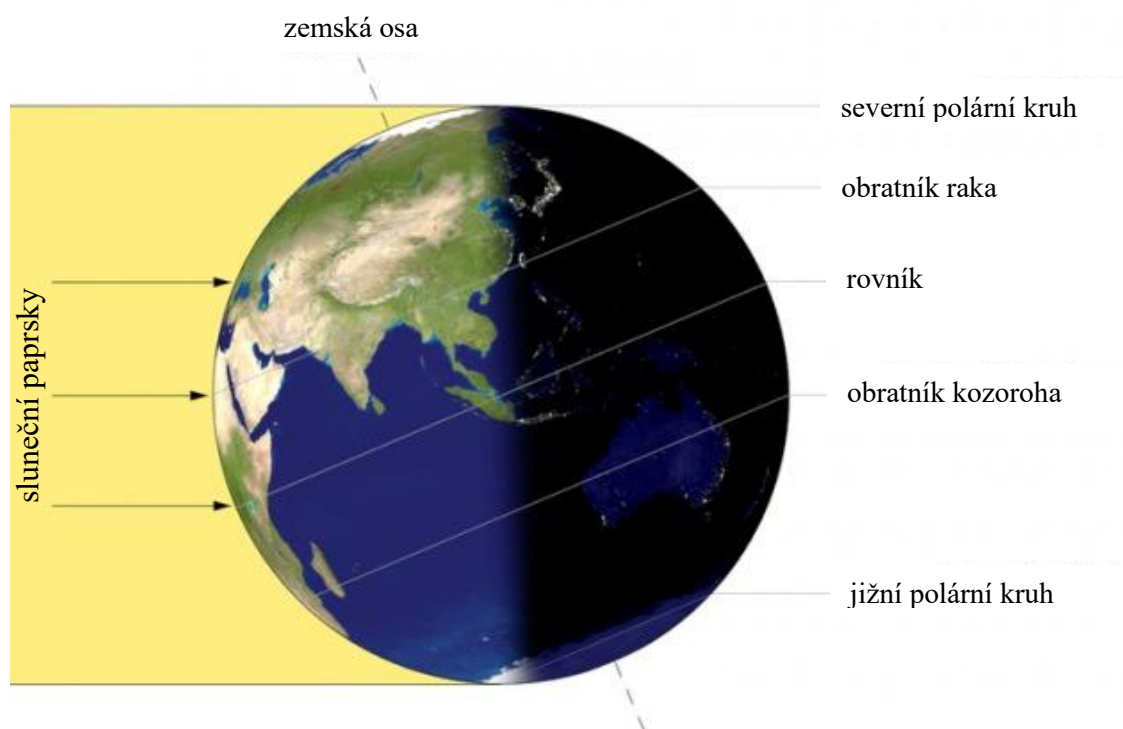
1. Podmořské plavidlo.
2. Fyzikální veličina, které popisuje vlastnosti povrchové vrstvy kapaliny (povrchové...).
3. Nejslavnější starověký fyzik (proslavil se zvoláním slova Heuréka).
4. Švédský fyzik zabývající se teplotou (je po něm pojmenována jednotky teploty).
5. Síla nadlehčující těleso v kapalině, případně v plynu.
6. Opak přtlaku.
7. Tenká trubička s vnitřním poloměrem menším než jeden milimetr.
8. Odchylka od normy, výjimka (cizím slovem).
9. Fyzikální veličina daná podílem hmotnosti a objemu tělesa.



LETNÍ SLUNOV RAT



Při letním slunovratu (21. 6.) svítí Slunce kolmo na obratník Raka. Na jakých místech na Zemi bude stejně dlouhý den jako noc?



Obrázek: Letní slunovrat

By Image by Przemyslaw Idzkiewicz, CC BY-SA 2.0,

Dostupné z: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=113487>

11. ÚLOHY NAVÍC

ARCHIMÉDÉS



Archimédes byl starořecký fyzik, matematik a vynálezce. Proslavil se formulací Archimedova zákona, který pojednává o vztlakové síle, která nadlehčuje těleso v tekutině. V oblasti matematiky se mu povedlo vypočítat obvod kruhu a povedlo se mu vypočítat přibližnou hodnotu π . Ve fyzice se zabýval především mechanikou a vynalezl tzv. Archimedův šroub. Archimédes je považován za jednoho z největších učenců starověku.

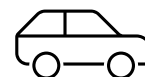
Archimédes vložil zlatou korunu do vody v nádobě, která má tvar kvádrů o velikosti $1,00 \text{ m} \times 0,50 \text{ m} \times 0,50 \text{ m}$. Hladina vody se nachází ve výšce $20,00 \text{ cm}$. Po vložení koruny se hladina vody v nádobě zvedne o $0,05 \text{ cm}$. Jaká je hmotnost zlaté koruny? Hustota zlata je $\rho \approx 13\,000 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$.



Obrázek: Socha Archiméda v Syrakusách

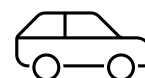
Autor: Dusan mybox – CC BY-SA 4.0,
Dostupné z: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=93014769>

MACH A ŠEBESTOVÁ



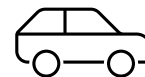
Mach a Šebestová se chtějí pohoupat na houpačce na hřišti. Mach váží 50 kg a Šebestová 40 kg. V jednu chvíli si řekli, že by bylo zajímavé vyzkoušet, aby byla houpačka v rovnováze. Jestliže si Mach sedne do vzdálenosti 3 m od osy otáčení houpačky, jak daleko od osy otáčení houpačky si musí sednout Šebestová, aby byla houpačka v rovnováze?

TANEČNÍCI



Dva tanečníci tančí na tanečním parketu. Muž má pánské taneční boty a žena podpatky. Obsah podrážky jedné tanečnickovy boty je 230 cm^2 a obsah podrážky boty s podpatkem tanečnice je 55 cm^2 . Hmotnost ženy je 55 kg a hmotnost muže je 85 kg. Jak velkým tlakem působí žena a muž na taneční parket? Počítejte s tíhovým zrychlením $g = 10 \text{ m/s}^2$ (N/kg).

USAIN BOLT, GEPARD A SOKOL



Nejrychlejší člověk planety, Usain Bolt, uběhl na Mistrovství světa v atletice v roce 2009 v Berlíně 100 m za 9,58 s. Nejrychlejší suchozemský tvor, gepard štíhlý, dokáže při lovu gazel a antilop uběhnout za 10 sekund 300 m. Absolutně nejrychlejším živočichem je sokol stěhovavý, kterému byla při střemhlavém letu změřena rychlost 389 km/h. Kolikrát je rychlejší gepard štíhlý a sokol stěhovavý než nejrychlejší člověk na světě?



Autor: Richard Gilesderivative work: MachoCarioca – Usain Bolt Olympics Celebration.jpg, CC BY-SA 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7579247>



Autor: James Temple, CC BY 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7823028>



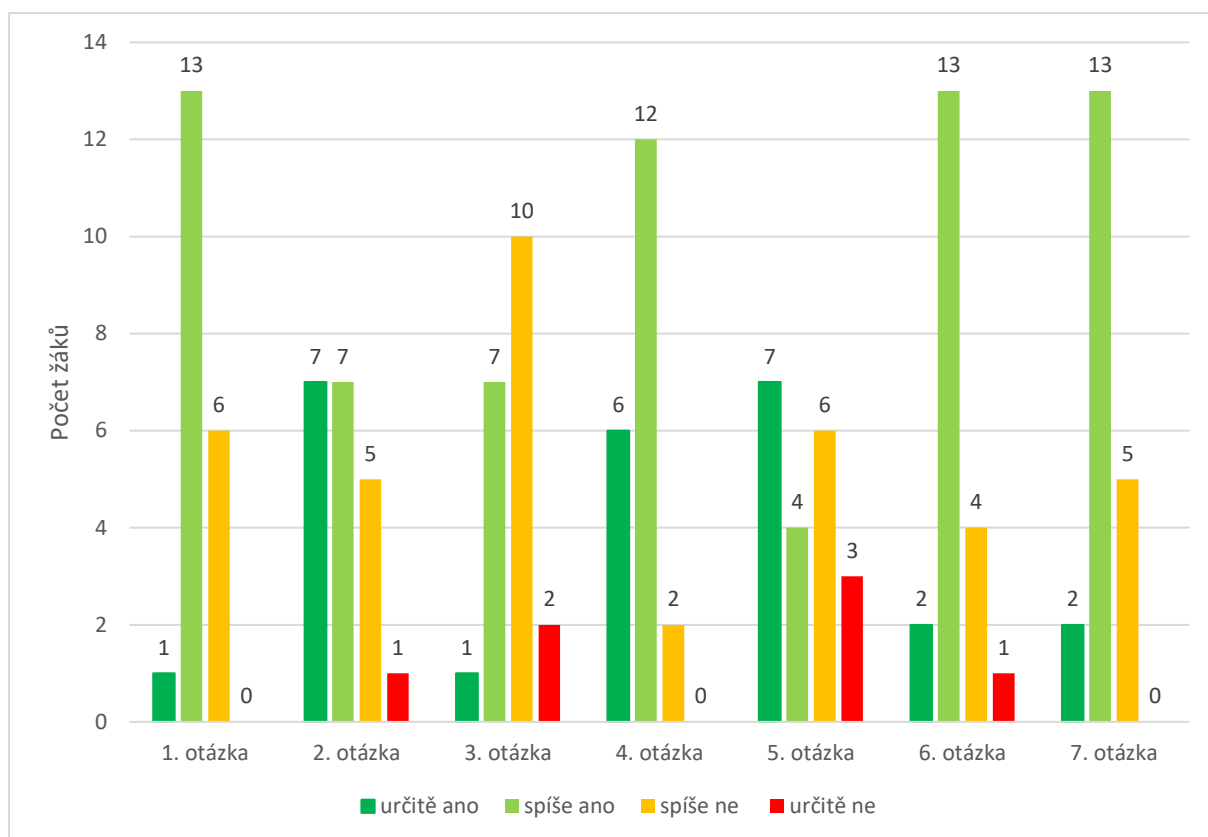
Autor: Carlos Delgado – CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=38755194>

12. VYUŽITÍ VE ŠKOLE

Dne 17. 4. 2023 jsem vyzkoušel v I. ročníku (třída o 20 studentech) na Biskupském gymnáziu v Ostravě, na kterém učím, tři úlohy. První úloha byla na rozklad sil (úloha Leonhard Euler), druhá úloha byla křížovka s tématem astronomie (úloha Lajka) a třetí úloha byla práce s grafem (úloha Volkswagen). Na každou úlohu měli žáci 8 minut (což splňuje požadavek, aby to byly motivační úlohy na začátek hodiny v rozmezí 5–10 minut). Po vyplnění jednotlivých úloh jsem jim sdělil správné řešení. Po vyřešení všech šesti úloh žáci odpověděli na dotazník, který jsem následně vyhodnotil.

Tabulka 1: Výsledky dotazníku na úlohu 1

ÚLOHA 1				
1. Bavila tě tato úloha?				
Odpověď	určitě ano	spíše ano	spíše ne	určitě ne
Počet odpovědí žáků	1	13	6	0
Podíl odpovědí žáků v %	5	65	30	0
2. Stihl/a jsi na tuto úlohu odpovědět?				
Odpověď	určitě ano	spíše ano	spíše ne	určitě ne
Počet odpovědí žáků	7	7	5	1
Podíl odpovědí žáků v %	35	35	25	5
3. Byla pro tebe tato úloha těžká?				
Odpověď	určitě ano	spíše ano	spíše ne	určitě ne
Počet odpovědí žáků	1	7	10	2
Podíl odpovědí žáků v %	5	35	50	10
4. Zapamatoval/a sis z této úlohy něco?				
Odpověď	určitě ano	spíše ano	spíše ne	určitě ne
Počet odpovědí žáků	6	12	2	0
Podíl odpovědí žáků v %	30	60	10	0
5. Zopakoval/a sis v této úloze něco nového?				
Odpověď	určitě ano	spíše ano	spíše ne	určitě ne
Počet odpovědí žáků	7	4	6	3
Podíl odpovědí žáků v %	35	20	30	15
6. Naučil/a ses v této úloze něco nového?				
Odpověď	určitě ano	spíše ano	spíše ne	určitě ne
Počet odpovědí žáků	2	13	4	1
Podíl odpovědí žáků v %	10	65	20	5
7. Byla pro tebe tato úloha zajímavá?				
Odpověď	určitě ano	spíše ano	spíše ne	určitě ne
Počet odpovědí žáků	2	13	5	0
Podíl odpovědí žáků v %	10	65	25	0

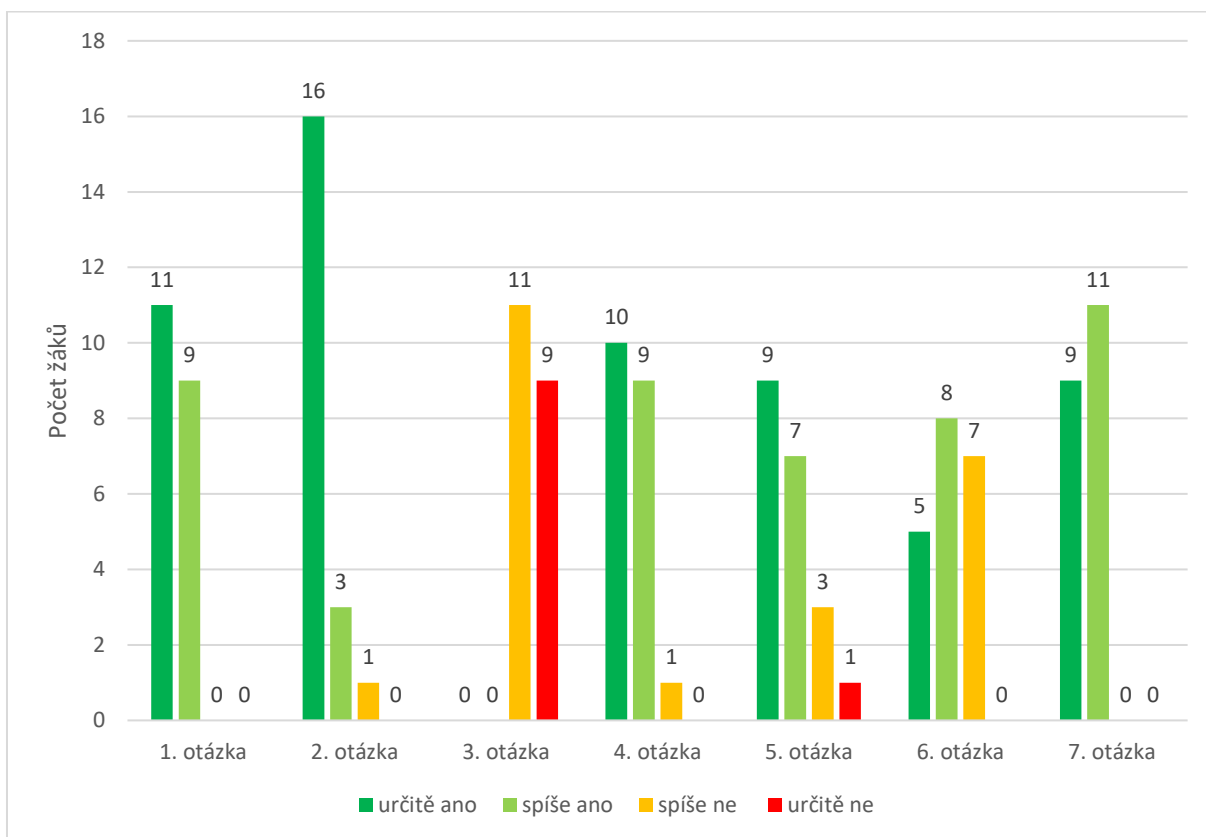


Obrázek 1: Výsledky dotazníku první úlohy

Tabulka 2: Výsledky dotazníku na úlohu 2

ÚLOHA 2				
1. Bavila tě tato úloha?				
Odpověď	určitě ano	spíše ano	spíše ne	určitě ne
Počet odpovědí žáků	11	9	0	0
Podíl odpovědí žáků v %	55	45	0	0
2. Stihl/a jsi na tuto úlohu odpovědět?				
Odpověď	určitě ano	spíše ano	spíše ne	určitě ne
Počet odpovědí žáků	16	3	1	0
Podíl odpovědí žáků v %	80	15	5	0
3. Byla pro tebe tato úloha těžká?				
Odpověď	určitě ano	spíše ano	spíše ne	určitě ne
Počet odpovědí žáků	0	0	11	9
Podíl odpovědí žáků v %	0	0	55	45
4. Zapamatoval/a sis z této úlohy něco?				
Odpověď	určitě ano	spíše ano	spíše ne	určitě ne
Počet odpovědí žáků	10	9	1	0
Podíl odpovědí žáků v %	50	45	5	0
5. Zopakoval/a sis v této úloze něco nového?				
Odpověď	určitě ano	spíše ano	spíše ne	určitě ne

Počet odpovědí žáků	9	7	3	1
Podíl odpovědí žáků v %	45	35	15	5
6. Naučil/a ses v této úloze něco nového?				
Odpověď	určitě ano	spíše ano	spíše ne	určitě ne
Počet odpovědí žáků	5	8	7	0
Podíl odpovědí žáků v %	25	40	35	0
7. Byla pro tebe tato úloha zajímavá?				
Odpověď	určitě ano	spíše ano	spíše ne	určitě ne
Počet odpovědí žáků	9	11	0	0
Podíl odpovědí žáků v %	45	55	0	0

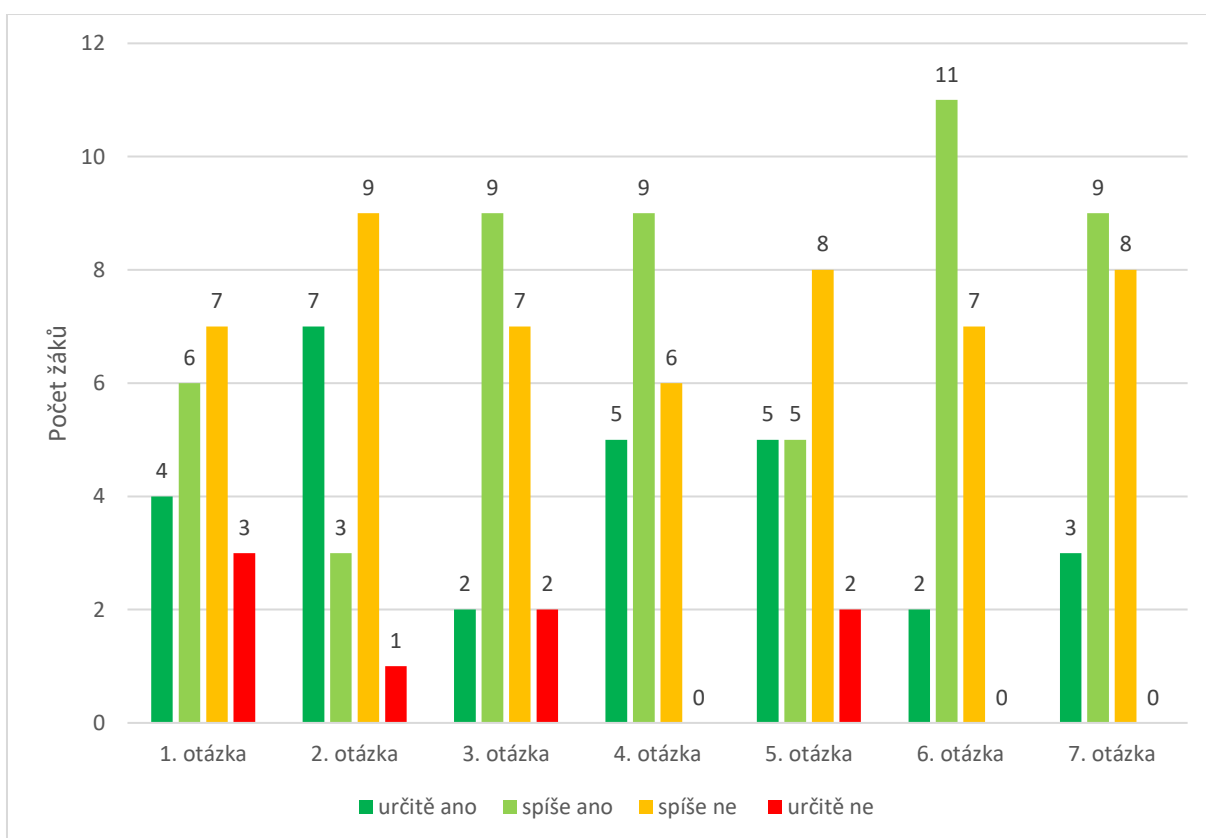


Obrázek 2: Výsledky dotazníku druhé úlohy

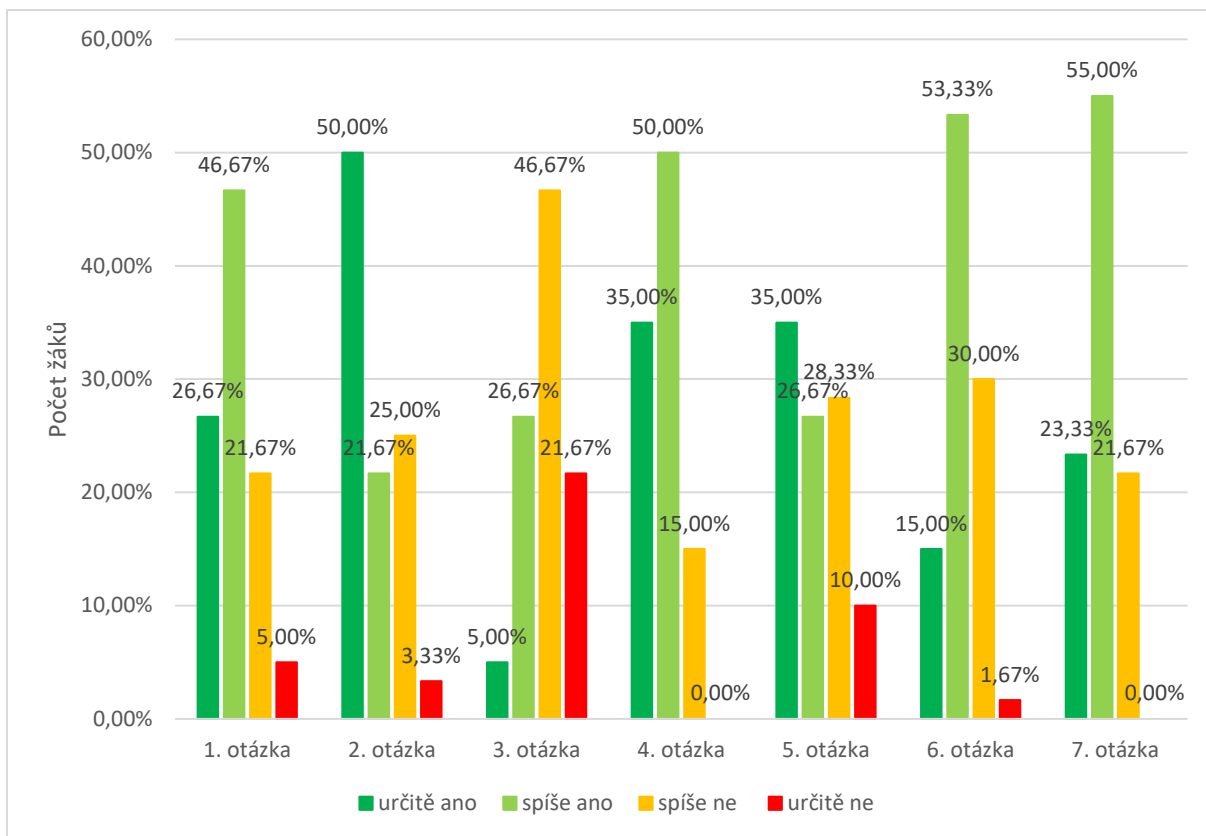
Tabulka 3: Výsledky dotazníku na úlohu 3

ÚLOHA 3				
1. Bavila tě tato úloha?				
Odpověď	určitě ano	spíše ano	spíše ne	určitě ne
Počet odpovědí žáků	4	6	7	3
Podíl odpovědí žáků v %	20	30	35	15
2. Stihl/a jsi na tuto úlohu odpovědět?				
Odpověď	určitě ano	spíše ano	spíše ne	určitě ne
Počet odpovědí žáků	7	3	9	1
Podíl odpovědí žáků v %	35	15	45	5

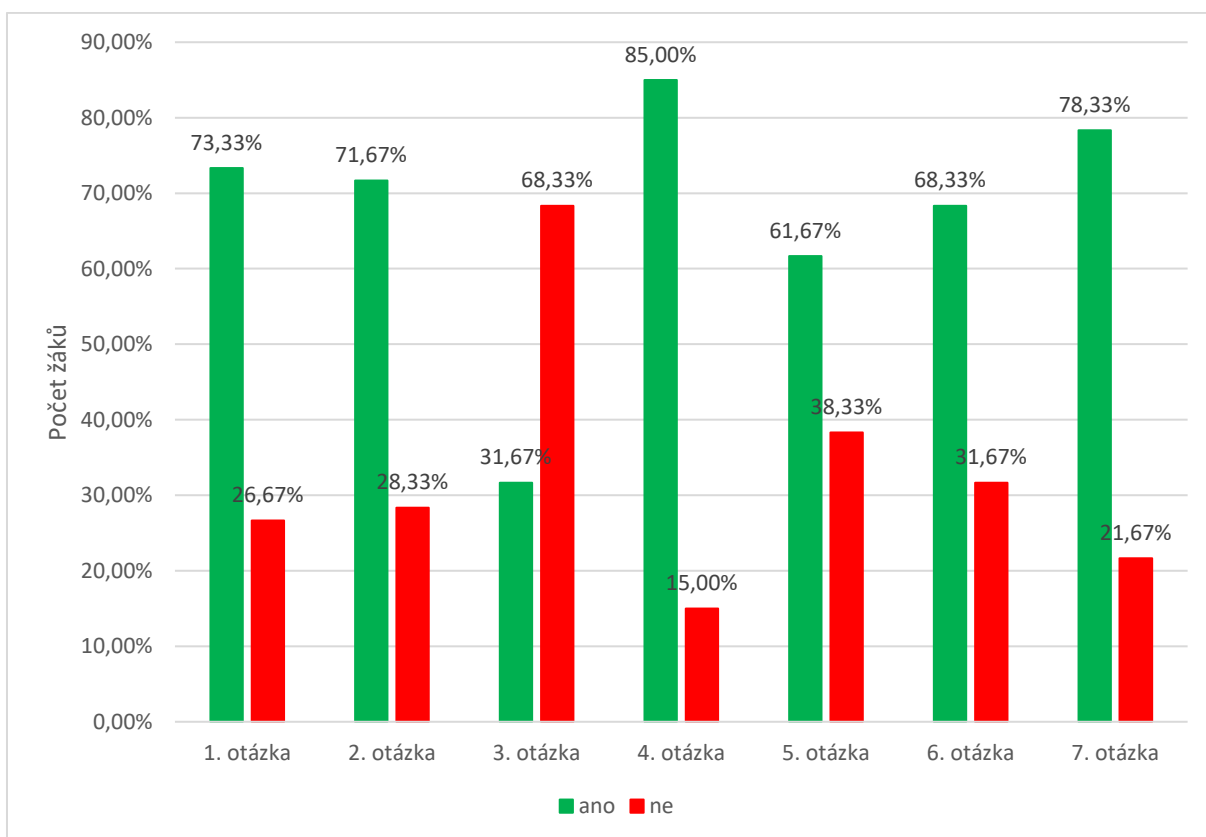
3. Byla pro tebe tato úloha těžká?				
Odpověď	určitě ano	spíše ano	spíše ne	určitě ne
Počet odpovědí žáků	2	9	7	2
Podíl odpovědí žáků v %	10	45	35	10
4. Zapamatoval/a sis z této úlohy něco?				
Odpověď	určitě ano	spíše ano	spíše ne	určitě ne
Počet odpovědí žáků	5	9	6	0
Podíl odpovědí žáků v %	25	45	30	0
5. Zopakoval/a sis v této úloze něco nového?				
Odpověď	určitě ano	spíše ano	spíše ne	určitě ne
Počet odpovědí žáků	5	5	8	2
Podíl odpovědí žáků v %	25	25	40	10
6. Naučil/a ses v této úloze něco nového?				
Odpověď	určitě ano	spíše ano	spíše ne	určitě ne
Počet odpovědí žáků	2	11	7	0
Podíl odpovědí žáků v %	10	55	35	0
7. Byla pro tebe tato úloha zajímavá?				
Odpověď	určitě ano	spíše ano	spíše ne	určitě ne
Počet odpovědí žáků	3	9	8	0
Podíl odpovědí žáků v %	15	45	40	0



Obrázek 3: Výsledky dotazníku třetí úlohy



Obrázek 4: Procentuální průměr odpovědí všech úloh



Obrázek 5: Procentuální průměr součtu odpovědí všech úloh

Na základě výsledků (grafy na obrázcích 4 a 5) z dotazníku lze říci, že téměř ve všech ohledech (kromě otázky 6) vyšla nejlépe druhá úloha a nejhůře úloha třetí. Přisuzujeme to především jednoduchosti křížovky a problémům žáků číst z grafu. Z výsledků vyplývá, že většinu žáků úlohy bavily a přišly jim zajímavé. Na základě odpovědí v druhé otázce by mělo 5–10 minut na řešení jedné úlohy stačit. Úlohy jsou různě obtížné a je jasné, že složitější úlohy budou žáci déle řešit, zatímco jednoduché úlohy žáci dokáží vyřešit i pod 5 minut. Podle žáků byla nejtěžší úloha třetí. Nejspíše je to dáno tím, že žáci mají problém číst z grafu. Nejlehčí byla podle žáků druhá úloha. Většina žáků se domnívá (grafy na obrázcích 4 a 5), že tyto úlohy jim pomohly rozvíjet své vědomosti. Většina si myslí, že se něco nového naučili nebo zapamatovali. Z odpovědí na pátou otázku vyplývá, že někteří žáci si pomocí těchto úloh zopakovali ze základní školy jen velmi málo nebo nic. Může to být dáno covidovým obdobím, ve kterém byli žáci na online výuce a část učiva nebyla probrána. Bohužel až vyhodnocení dotazníku jsem si všimnul, že pátá otázka v dotazníku byla nevhodně formulována a mohlo dojít k desinterpretaci. Na základě odpovědí lze ale předpokládat, že byla většinou pochopena tak, jak byla zamýšlena.



Obrázek 6: Studenti vyplňující dotazník

13. ZÁVĚR

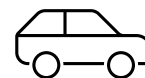
Cílem této práce bylo vytvořit kalendář fyzikálních úloh na každý měsíc školního roku. Práce obsahuje úlohy navázané na významná fyzikální výročí. V součtu jde o 39 úloh zařazených do školního roku a 4 úlohy nezařazené, na každý týden školního roku jedna. Snažil jsem se tematicky obsáhnout všechny oblasti fyziky ZŠ a co se druhu úloh týká, nejvíce zahrnují křížovky, poté početní úlohy, a nakonec všechny ostatní úlohy (práce se schémata, grafy a obrázky). Původním záměrem bylo, aby v týdnu, ke kterému se úloha vztahuje, ji učitel na začátku hodiny fyziky zadal žákům a motivoval je k danému tématu. Každý učitel ale může použít vytvořenou sadu úloh různě. Vzhledem k tomu, že na základní škole se vyučují všechny oblasti fyziky postupně, může si učitel vybrat z práce úlohu, která souvisí s probíraným tématem, a zadat ji žákům v rámci opakování.

Úlohy jsem vyzkoušel s žáky, které učím v prvním ročníku čtyřletého gymnázia. Na základě dotazníku, který žáci po úlohách vyplňovali lze konstatovat, že smysl a cíl práce se podařilo naplnit. Podle reakcí žáků je aktivita bavila, tři vybrané úlohy jim vesměs nepřípadaly příliš obtížné a většinou je i zaujaly. Domnívám se, že snahy o povzbuzení jejich zájmu o obecně ne příliš oblíbený předmět jsou prospěšné.

Tato práce může posloužit všem učitelům fyziky ať už na základních nebo středních školách. Úlohy mohou posloužit jako motivační prvek nebo jako úlohy k opakování. Kalendář fyzikálních úloh může samozřejmě posloužit i žákům, které baví řešení fyzikálních problémů navíc nebo komukoli, kdo se o fyziku, případně její historii, zajímá.

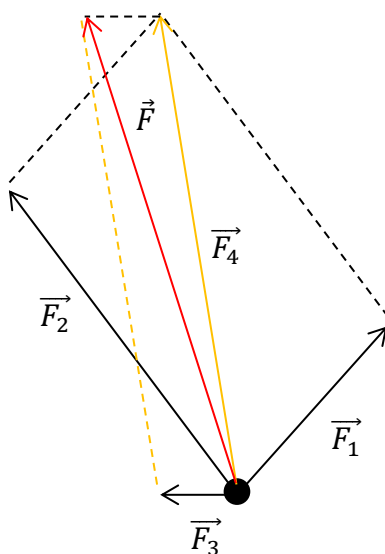
ŘEŠENÍ ÚLOH

Leonhard Euler



Možné řešení:

1. Nejprve znázorním výslednici sil \vec{F}_1 a \vec{F}_2 doplněním na kosodélník a vznikne síla \vec{F}_4 .
2. Nyní znázorním výslednici sil \vec{F}_3 a \vec{F}_4 opět pomocí doplnění na kosodélník a vznikne hledaná výslednice \vec{F} .



Podzimní rovnodennost



Odpověď:

Na všech.

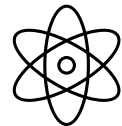
Michael Faraday



Řešení:

1.	F	R	E	K	V	E	N	C	E
2.	A	N	O	D	A				
3.	Z	K	R	A	T				
4.	K	A	T	O	D	A			
5.	I	N	D	U	K	C	E		
6.	C	Í	V	K	A				
7.	D	Y	N	A	M	O			

Enrico Fermi



Odpověď:

Prvek je krypton, protože má protonové číslo 36, které zjistíme tak, že odečteme od čísla 92 číslo 56. Nukleonové číslo zjistíme tak, že od čísla 236 odečteme číslo 141 a $3 \cdot 1$ a vyjde nám číslo 92. Výsledkem je tedy ${}_{36}^{92}\text{Kr}$.

James Joule



Řešení:

1.	J	A	S						
2.	W	A	T	T					
3.	A	M	O	R	F	N	Í		
4.	E	N	E	R	G	I	E		
5.	Ú	Č	I	N	N	O	S	T	
6.	J	Ó	D						
7.	V	Ý	K	O	N				
8.	Š	R	O	U	B				
9.	K	A	P	A	L	I	N	A	
10.	P	R	Á	C	E				

Gustav Kirchhoff



$$V = 400 \text{ ml} = 0,4 \text{ l} = 0,4 \text{ dm}^3 = 0,0004 \text{ m}^3$$

$$t_0 = 15 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t = 100 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$U = 230 \text{ V}$$

$$I = 3 \text{ A}$$

$$c = 4,2 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C}) = 4200 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C})$$

$$\rho = 1000 \text{ kg}/\text{m}^3$$

$$Q = ? \text{ J}$$

$$\tau = ? \text{ s}$$

$$m = \rho V = 1000 \cdot 0,0004 \text{ kg} = 0,4 \text{ kg}$$

$$Q = cm(t - t_0) = 4200 \cdot 0,4 \cdot (100 - 15) \text{ J} = 142800 \text{ J} = 143 \text{ kJ}$$

$$W = UI\tau, W = Q \Rightarrow Q = UI\tau \Rightarrow \tau = \frac{Q}{UI} = \frac{142800}{230 \cdot 3} \text{ s} \approx 207 \text{ s} \approx 3 \text{ min } 30 \text{ s}$$

Odpověď:

Ondrovi bude trvat ohřát vodu na bod varu přibližně 3,5 minuty.

Wilhelm Weber



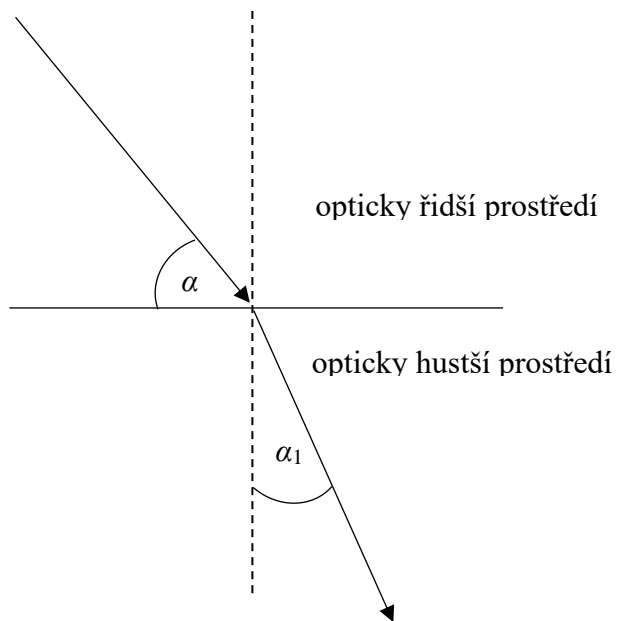
Odpověď:

Správná odpověď je odpověď a), protože v obrázku a) vystupují magnetické indukční čáry vycházejí ze severního magnetického magnetu a jde o uzavřené křivky.

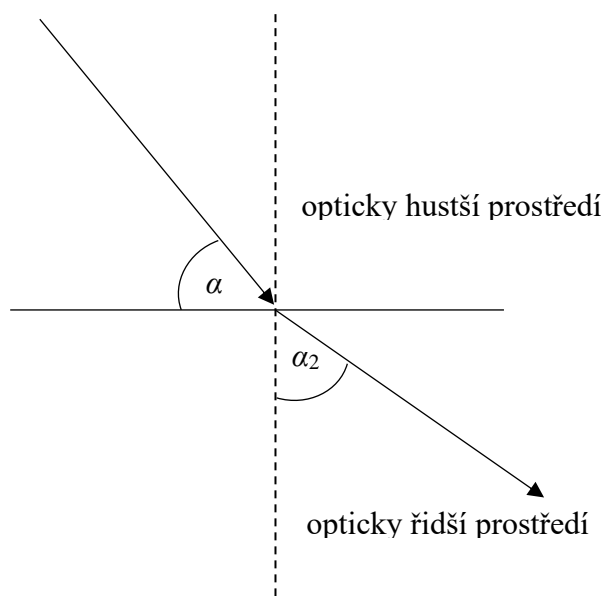
Willebrord Snellius



Řešení:



obrázek a)



obrázek b)

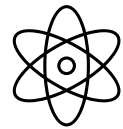
Lajka



Řešení:

							1.	S	A	T	U	R	N		
							2.	P	A	R	S	E	K		
						3.	S	O	U	H	V	Ě	Z	D	Í
4.	K	O	S	M	O	N	A	U	T						
						5.	S	L	U	N	C	E			
					6.	G	A	L	A	X	I	E			
				7.	Ú	P	L	N	Ě	K					
															2

Marie Curie-Sklodowska



Řešení:

1.	E	L	E	K	T	R	O	N									
						2.	A	T	O	M							
					3.	J	Á	D	R	O							
							4.	I	O	N	T						
								5.	U	R	A	N					
									6.	M	O	L	E	K	U	L	A

Johannes Kepler



Řešení:

					1.	P	O	L	Á	R	K	A										
						2.	P	Ř	Í	S	L	U	N	Í								
										3.	O	D	S	L	U	N	Í					
											4.	K	O	M	E	T	A					
												5.	E	L	I	P	S	A				
													6.	F	O	T	O	S	F	É	R	A
						7.	M	L	H	O	V	I	N	A								
											8.	J	U	P	I	T	E	R				

Edwin Hubble



Řešení:

						1.	H																		
							2.	P	L	U	T	O													
								3.	Z	Á	B	L	E	S	K										
											4.	B	Í	L	Ý		T	R	P	A	S	L	Í	K	
												5.	E	X	O	P	L	A	N	E	T	A			

Joseph Louis Gay-Lussac



Řešení:

$$m_v = 4 \text{ kg}$$

$$m_l = 4 \text{ kg}$$

$$l_v = 2\,260 \text{ kJ/kg}$$

$$l_t = 334 \text{ kJ/kg}$$

$$Q_v = ? \text{ J}$$

$$Q_t = ? \text{ J}$$

$$Q_v = m_v \cdot l_v = 4 \cdot 2\,260 \text{ kJ} = 9\,040 \text{ kJ}$$

$$Q_t = m_l \cdot l_t = 4 \cdot 334 \text{ kJ} = 1\,336 \text{ kJ}$$

Odpověď:

Pro vypaření 4 kg vody potřebuji dodat teplo 9 040 kJ. Na roztátí 4 kg ledu bychom potřebovali teplo o velikosti 1 336 kJ, takže teplo dodané vodě při vypařování zcela jistě stačí na roztátí stejného množství ledu.

William Thompson



Řešení:

					1.	T	E	P	L	O						
2.	S	T	L	A	Č	E	N	Í								
					3.	T	U	R	B	Í	N	A				
4.	P	L	A	Z	M	A										
					5.	J	O	U	L	E						
					6.	D	E	S	U	B	L	I	M	A	C	E
					7.	V	Y	P	A	Ř	O	V	Á	N	Í	
8.	T	U	H	N	U	T	Í									
					9.	K	A	L	O	R	I	M	E	T	R	
					10.	M	O	T	O	R						
					11.	D	I	E	S	E	L					
12.	S	U	B	L	I	M	A	C	E							
					13.	V	Ý	F	U	K						
					14.	S	Á	N	Í							

Zimní slunovrat



Odpověď:

Na rovníku. Na rovníku je po celý rok stejně dlouhý den i noc (12 hodin).

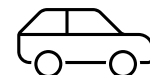
Isaac Newton



Řešení:

				1.	S	I	L	O	M	Ě	R				
2.	G	A	L	I	L	E	I								
				3.	X										
4.	G	R	A	V	I	T	A	C	E						
				5.	A	K	C	E							
6.	Z	Á	K	O	N										
				7.	S	E	T	R	V	A	Č	N	O	S	T

James Watt



Řešení:

$$v = 108 \text{ km/h} = 30 \text{ m/s}$$

$$P = 70 \text{ kW} = 70\,000 \text{ W}$$

$$F_t = ? \text{ N}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv \Rightarrow F = \frac{P}{v}$$

$$F = \frac{P}{v} = \frac{70\,000}{30} \text{ N} \approx 2\,333,3 \text{ N} \doteq 2\,300 \text{ N}$$

Odpověď:

Tažná síla motoru automobilu Škoda Fabia combi na dálnici při rychlosti 108 km/h je 2,3 kN.

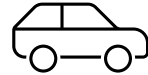
André-Marie Ampère



Řešení:

1.	B	L	E	S	K					
2.	P	Ó	L							
3.	E	L	E	K	T	R	O	N		
4.	E	L	E	K	T	R	O	D	A	
5.	B	A	T	E	R	I	E			
6.	Z	Á	Ř	I	V	K	A			
7.	V	O	D	I	Č					
			8.	N	A	P	Ě	T	Í	
9.	I	Z	O	L	A	N	T			

Batyskaf Trieste



Řešení:

$$\rho_v = 1,025 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = 1\,025 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$g \approx 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

$$h = 10\,916 \text{ m}$$

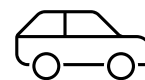
$$p_h = ? \text{ Pa}$$

$$p_h = h\rho_v g = 10\,916 \cdot 1025 \cdot 9,8 \text{ Pa} = 109\,651\,220 \text{ Pa} \doteq 110 \text{ MPa}$$

Odpověď:

Batyskaf Trieste musel na dně Mariánského příkopu vydržet tlak přibližně 112 MPa.

Luna 9



Řešení:

$$m \approx 1,6 \text{ t} = 1\,600 \text{ kg}$$

$$g_Z \approx 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

$$g_M \approx 1,6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

$$F_Z = ? \text{ N}$$

$$F_M = ? \text{ N}$$

$$F_Z - F_M = ? \text{ N}$$

$$F_Z = mg_Z = 1\,600 \cdot 9,8 \text{ N} = 15\,680 \text{ N} = 15,68 \text{ kN} \doteq 16 \text{ kN}$$

$$F_M = mg_M = 1\,600 \cdot 1,6 \text{ N} = 2\,560 \text{ N} = 2,56 \text{ kN} \doteq 2,6 \text{ kN}$$

$$F_Z - F_M = 15\,680 - 2\,560 \text{ N} = 13\,120 \text{ N} = 13,12 \text{ kN} \doteq 13 \text{ kN}$$

Odpověď:

Na povrchu Měsíce na sondu Luna 9 působila síla o 13 kN menší než na povrchu Země.

Thomas Alva Edison



Řešení:

Elektrický obvod č. 1

$$R = 4 \text{ k}\Omega = 4\,000 \Omega$$

$$I = 100 \text{ mA} = 0,1 \text{ A}$$

$$U = ? \text{ V}$$

$$U = RI = 4\,000 \cdot 0,1 \text{ V} = 400 \text{ V}$$

Elektrický obvod č. 2

$$R = 4 \text{ k}\Omega = 4\,000 \Omega$$

$$U = 80 \text{ V}$$

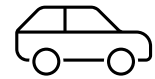
$$I = ? \text{ A}$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{80}{4\,000} \text{ A} = 0,02 \text{ A}$$

Odpověď:

a) v prvním obvodu

Galileo Galilei



Řešení:

1.	Z	R	A	C	A	D	L	O										
2.	S	P	O	J	K	A												
					3.	L	U	P	A									
4.	P	A	P	R	S	E	K											
					5.	O	K	O										
					6.	O	P	T	I	K	A							
					7.	O	H	N	I	S	K	O						
8.	R	O	Z	P	T	Y	L	K	A									
						9.	L	A	S	E	R							
										10.	D	I	O	P	T	R	I	E

Heinrich Hertz



Řešení:

							1.	I	N	F	R	A	Z	V	U	K						
							2.	U	L	T	R	A	Z	V	U	K						
										3.	P	E	R	I	O	D	A					
										4.	K	M	I	T								
										5.	V	Ý	C	H	Y	L	K	A				
										6.	R	E	P	R	O	D	U	K	T	O	R	
										7.	V	L	N	Ě	N	Í						
8.	R	E	Z	O	N	A	N	C	E													
										9.	B	E	L	L								

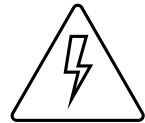
Alessandro Volta



Řešení:

1.	Ž	Á	R	O	V	K	A					
2.	A	M	P	É	R							
3.	N	Á	B	O	J							
4.	S	P	Í	N	A	Č						
5.	J	I	S	T	I	Č						
6.	A	K	U	M	U	L	Á	T	O	R		
7.	R	E	Z	I	S	T	O	R				
8.	O	H	M									
9.	E	L	E	K	T	R	O	L	Ý	Z	A	
10.	S	O	L	E	N	O	I	D				
11.	E	L	E	K	T	R	O	M	O	T	O	R
12.	Z	D	R	O	J							

Georg Simon Ohm



Řešení

Elektrický obvod č. 1

$$U_1 = 30 \text{ V}$$

$$R_1 = 2 \text{ k}\Omega = 2\,000 \Omega$$

$$I_1 = ? \text{ A}$$

$$R = R_1 + R_1 + R_1$$

$$= 2\,000 + 2\,000 + 2\,000 \Omega = 6\,000 \Omega$$

$$I_1 = \frac{U_1}{R} = \frac{30}{6\,000} \text{ A} = 0,005 \text{ A}$$

Odpověď:

Větší elektrický proud prochází ampérmetrem v druhém elektrickém obvodu.

Elektrický obvod č. 2

$$U_2 = 20 \text{ V}$$

$$R_2 = 2 \text{ k}\Omega = 2\,000 \Omega$$

$$I_2 = ? \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{20}{2\,000} \text{ A} = 0,01 \text{ A}$$

Christian Doppler



Řešení:

$$v \approx 1\,500 \text{ m/s}$$

$$t = 5 \text{ s}$$

$$s = ? \text{ m}$$

$$s = vt = 1\,500 \cdot 2,5 \text{ m} = 3\,750 \text{ m} \doteq 3\,800 \text{ m}$$

Odpověď:

Hloubka mořského dna je 3 800 m.

* Čas musíme vydělit dvěma, protože je to čas, za který se zvukový signál dostane na dno a zpět.

James Dewar



Řešení:

$$V = 150 \text{ l} = 150 \text{ dm}^3 = 0,15 \text{ m}^3$$

$$t_0 = 38 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t = 35 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$c = 4,2 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C}) = 4\,200 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C})$$

$$\rho = 1\,000 \text{ kg/m}^3$$

$$m = ? \text{ kg}$$

$$Q = ? \text{ J}$$

$$m = \rho V = 1\,000 \cdot 0,15 \text{ kg} = 150 \text{ kg}$$

$$Q = cm(t - t_0) = 4\,200 \cdot 150 \cdot (38 - 35) \text{ J} = 1\,890\,000 \text{ J} \approx 2\,000 \text{ kJ}$$

Odpověď:

Voda do okolí odevzdala teplo o velikosti 2 000 kJ.

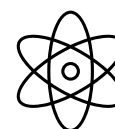
Christiaan Huygens



Řešení:

			1.	D	B										
			2.	O	Z	V	Ě	N	A						
3.	H	L	U	K											
			4.	S	T	Í	N								
			5.	O	H	Y	B								
6.	M	I	K	R	O	F	O	N							
			7.	S	P	E	K	T	R	U	M				
			8.	P	R	U	Ž	N	O	S	T				
9.	F	A	T	A	M	O	R	G	Á	N	A				
			10.	N	O	V									

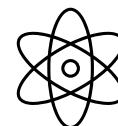
Albert Einstein



Řešení:

			1.	R	Y	CH	L	O	S	T						
2.	N	Ě	M	E	C	K	O									
			3.	E	L	E	K	T	R	Á	R	N	A			
			4.	R	A	D	I	O	A	K	T	I	V	I	T	A
5.	S	V	Ě	T	L	O										
			6.	Ž	I	D										
			7.	R	O	V	N	I	C	E						
			8.	I	O	N	T									
9.	F	O	T	O	N											
			10.	A	T	O	M									

Max Planck



Řešení:

				1.	T	Y	Č	E														
				2.	M	O	D	E	R	Á	T	O	R									
3.	D	O	Z	I	M	E	T	R														
								4.	N	E	U	T	R	O	N							
								5.	D	É	L	K	A									
								6.	T	O	K	A	M	A	K							
								7.	Š	T	Ě	P	E	N	Í							
								8.	N	U	K	L	E	O	N	Y						
								9.	T	E	M	E	L	Í	N							
10.	T	R	A	N	S	M	U	T	A	C	E											
								11.	V	O	D	Í	K									

Ferdinand Magellan



Odpověď:

Obloha je správně znázorněna na obrázku c). Na jižní polokouli je zdánlivý chod Slunce po obloze proti směru hodinových ručiček a osvětlená musí být přivrácená strana Měsíce.

Francis Beaufort



Řešení:

První část plavby

$$v_1 = 5 \text{ m/s} = 18 \text{ km/h}$$

$$t_1 = 0,5 \text{ h}$$

$$s_1 = ? \text{ km}$$

$$s_1 = v_1 t_1 = 18 \cdot 0,5 \text{ km} = 9 \text{ km}$$

Druhá část plavby

$$v_2 = 36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s}$$

$$t_2 = 1 \text{ h}$$

$$s_2 = ? \text{ km}$$

$$s_2 = v_2 t_2 = 36 \cdot 1 \text{ km} = 36 \text{ km}$$

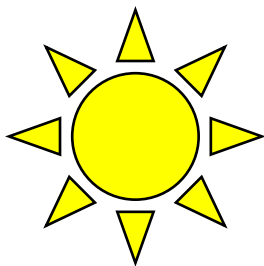
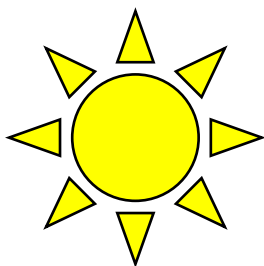
Celková plavba

$$s = s_1 + s_2 = 9 + 36 \text{ km} = 45 \text{ km}$$

Odpověď:

Závodní plachetnice uplula za hodinu a půl vzdálenost 45 kilometrů. V prvním případě šlo o čerstvý vítr a v druhém případě o bouřlivý vítr.

Mikuláš Koperník



* Obrázky nejsou v měřítku

Odpověď:

Zatmění Slunce nenastává při každém novu a zatmění Měsíce při každém úplňku proto, že rovina oběhu Měsíce je od zemské ekliptiky skloněna přibližně o 5°.

Gabriel Fahrenheit**Řešení:**

Voda vře při 100 °C. Dosadíme tuto hodnotu do druhé rovnice.

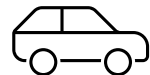
$$\{t_F\} = \frac{9\{t_C\}}{5} + 32$$

$$\{t_F\} = \frac{9 \cdot 100}{5} + 32$$

$$t_F = 212 \text{ } ^\circ\text{F}$$

Odpověď:

Voda vře při 212 °F.

Volkswagen**Řešení:**

$$s_1 = 50 \text{ km} = 50\,000 \text{ m}$$

$$s_2 = 30 \text{ km} = 30\,000 \text{ m}$$

$$t_1 = 30 \text{ min} = 0,5 \text{ h} = 1\,800 \text{ s}$$

$$t_2 = 15 \text{ min} = 0,25 \text{ h} = 900 \text{ s}$$

$$v_1 = ? \text{ m/s}$$

$$v_2 = ? \text{ m/s}$$

$$v_1 = \frac{s_1}{t_1} = \frac{50\,000}{1\,800} \text{ m/s} \approx 28 \text{ m/s}$$

$$v_1 = \frac{s_1}{t_1} = \frac{50}{0,5} \text{ km/h} = 100 \text{ km/h}$$

$$v_2 = \frac{s_2}{t_2} = \frac{30\,000}{900} \text{ m/s} \approx 33 \text{ m/s}$$

$$v_2 = \frac{s_2}{t_2} = \frac{30}{0,25} \text{ km/h} = 120 \text{ km/h}$$

Odpověď:

Vyšší průměrnou rychlost má automobil č. 2.

Transformátor



Řešení:

$$U_1 = 22\,000\text{ V}$$

$$U_2 = 230\text{ V}$$

$$N_1 = 90\,000$$

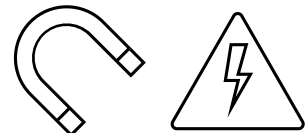
$$N_2 = ?$$

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{U_2}{U_1} \Rightarrow N_2 = \frac{U_2}{U_1} N_1 = \frac{230\text{ V}}{22\,000\text{ V}} \cdot 90\,000 \approx 940,91 \approx 941$$

Odpověď:

Sekundární cívka musí mít 941 závitů.

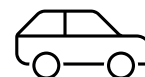
James Clerk Maxwell



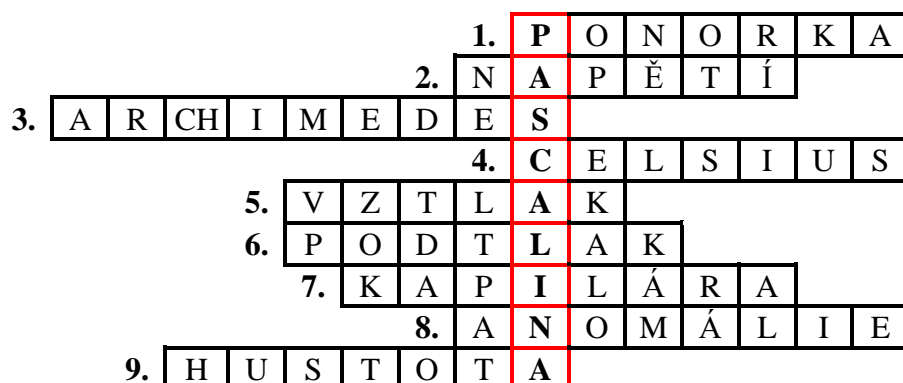
Řešení:

1.	A	L	T	E	R	N	Á	T	O	R			
2.	O	B	V	O	D								
3.	E	M	I	S	E								
4.	T	R	A	N	S	F	O	R	M	Á	T	O	R
5.	O	B	A	L									
6.	A	M	P	L	I	T	U	D	A				
7.						R	O	T	O	R			
8.	R	E	N	T	G	E	N						
9.						H	E	R	T	Z			

Blaise Pascal



Řešení:



Letní slunovrat



Odpověď:

Na rovníku. Na rovníku je po celý rok stejně dlouhý den i noc (12 hodin).

Archimédés



Řešení:

$$a = 1,00 \text{ m}$$

$$b = 0,50 \text{ m}$$

$$c = 0,50 \text{ m}$$

$$h_1 = 20,00 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$$

$$h_2 = 20,05 \text{ cm} = 0,2005 \text{ m}$$

$$V = ? \text{ m}^3$$

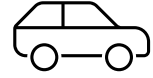
$$\rho_{\text{Au}} \approx 13\,000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$V = a \cdot b \cdot (h_2 - h_1) = 1 \cdot 0,5 \cdot (0,2005 - 0,2) \text{ m}^3 = 0,00025 \text{ m}^3 = 0,25 \text{ dm}^3 = 0,25 \text{ l}$$

$$m = \rho V = 13\,000 \cdot 0,00025 \text{ kg} = 3,25 \text{ kg}$$

Odpověď:

Zlatá koruna váží 3,25 kg.

Mach a Šebestová**Řešení:**

$$r_M = 3 \text{ m}$$

$$m_M = 50 \text{ kg}$$

$$m_\xi = 40 \text{ kg}$$

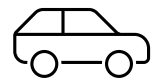
$$r_\xi = ? \text{ m}$$

$$r_M m_M = r_\xi m_\xi \Rightarrow r_\xi = \frac{r_M m_M}{m_\xi}$$

$$r_\xi = \frac{r_M m_M}{m_\xi} = \frac{3 \cdot 50}{40} \text{ m} = 3,75 \text{ m}$$

Odpověď:

Aby byla houpačka v rovnováze, musí si Šebestová sednout do vzdálenosti 3,75 m od osy otáčení houpačky.

Tanečníci**Řešení:**

$$m_m = 85 \text{ kg}$$

$$m_z = 55 \text{ kg}$$

$$S_m = 230 \text{ cm}^2 = 0,023 \text{ m}^2$$

$$S_z = 55 \text{ cm}^2 = 0,0055 \text{ m}^2$$

$$g = 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

$$p_m = ? \text{ Pa}$$

$$p_z = ? \text{ Pa}$$

$$p_m = \frac{F_m}{S_m} = \frac{m_m g^*}{2 \cdot S_m} = \frac{85 \cdot 9,8}{2 \cdot 0,023} \text{ Pa} \approx 18\,000 \text{ Pa}$$

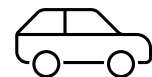
$$p_z = \frac{F_z}{S_z} = \frac{m_z g^*}{2 \cdot S_z} = \frac{55 \cdot 9,8}{2 \cdot 0,0055} \text{ Pa} = 49\,000 \text{ Pa}$$

Odpověď:

Žena na taneční parket působí tlakem 49 000 Pa a tanečník na tanečnick působí na taneční parket tlakem 18 000 Pa.

* Ve vztahu pro výpočet tlaku musíme v čitateli vynásobit plochu podrážky dvěma, protože v zadání je uvedena plocha podrážky jen jedné boty.

Usain Bolt, gepard a sokol



Řešení:

$$s_{UB} = 100 \text{ m}$$

$$t_{UB} = 9,58 \text{ s}$$

$$s_{Gš} = 300 \text{ m}$$

$$t_{Gš} = 10 \text{ s}$$

$$v_{SS} = 389 \text{ km/h}$$

$$v_{UB} = ? \text{ km/h}$$

$$v_{Gš} = ? \text{ km/h}$$

$$v_{UB} = \frac{s_{UB}}{t_{UB}} = \frac{100}{9,58} \text{ m/s} \approx 10,44 \text{ m/s} \approx 37,58 \text{ km/h} \doteq 38 \text{ km/h}$$

$$v_{Gš} = \frac{s_{Gš}}{t_{Gš}} = \frac{300}{10} \text{ m/s} \approx 30 \text{ m/s} \approx 108 \text{ km/h}$$

$$N = \frac{v_{Gš}}{v_{UB}} = \frac{108 \text{ km/h}}{38 \text{ km/h}} \approx 2,8$$

$$N = \frac{v_{SS}}{v_{UB}} = \frac{389 \text{ km/h}}{38 \text{ km/h}} \approx 10,2$$

Odpověď:

Gepard štíhlý, je přibližně 2,8krát rychlejší než Usain Bolt a sokol stěhovavý je rychlejší než Usain Bolt 10,2krát.

ZDROJE

- [1] KOLÁŘOVÁ, Růžena a Jiří BOHUNĚK. *Fyzika pro 6. ročník základní školy*. 2. vydání. Praha: Prometheus, 2002. Učebnice pro základní školy (Prometheus). ISBN 80-7196-246-5.
- [2] KOLÁŘOVÁ, Růžena a Jiří BOHUNĚK. *Fyzika pro 7. ročník základní školy*. 2. vydání. Praha: Prometheus, 2003. Učebnice pro základní školy (Prometheus). ISBN 80-7196-265-1.
- [3] KOLÁŘOVÁ, Růžena a Jiří BOHUNĚK. *Fyzika pro 8. ročník základní školy*. Praha: Prometheus, 1999. Učebnice pro základní školy. ISBN 80-7196-149-3.
- [4] KOLÁŘOVÁ, Růžena. *Fyzika pro 9. ročník základní školy*. Praha: Prometheus, 2000. Učebnice pro základní školy. ISBN 80-7196-193-0.
- [5] BOHUNĚK, Jiří. *Sbírka úloh z fyziky pro žáky základních škol*. Praha: Prometheus, 1994. Učebnice pro základní školy. ISBN 80-85849-06-2.
- [6] BOHUNĚK, Jiří. *Sbírka úloh z fyziky pro žáky základních škol*. 3. vyd. Praha: Prometheus, 2009. Učebnice pro základní školy (Prometheus). ISBN 978-80-7196-369-1.
- [7] BOHUNĚK, Jiří. *Sbírka úloh z fyziky pro žáky základních škol*. 3. vyd. Praha: Prometheus, 2009. Učebnice pro základní školy (Prometheus). ISBN 978-80-7196-370-7.
- [8] RAUNER, Karel. *Fyzika pro 6. ročník základní školy a primu víceletého gymnázia*. Praha: Fraus, 2004. ISBN 80-7238-210-1.
- [9] RAUNER, Karel. *Fyzika 7: pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2005. ISBN 80-7238-431-7.
- [10] RAUNER, Karel. *Fyzika 8: pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2006. ISBN 80-7238-525-9.
- [11] RAUNER, Karel, Václav HAVEL a Miroslav RANDA. *Fyzika 9: pro základní školy a víceletá gymnázia*. 2., aktualiz. vyd. Plzeň: Fraus, 2013. ISBN 978-80-7238-996-4.
- [12] KOTLÍK, Bohumír. *Matematické, fyzikální a chemické tabulky pro SŠ a nižší ročníky víceletých gymnázií*. 2. vyd. Praha: Fragment, 2011. ISBN 978-80-253-1227-8.
- [13] TILLICH, Josef. *Slovník školské fyziky*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1988.

- [14] Ústav pro jazyk český: Internetová jazyková příručka [online]. Dostupné z: <https://prirucka.ujc.cas.cz/>
- [15] Wikipedie, otevřená encyklopedie [online]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Hlavn%C3%AD_strana
- [16] FyzWeb výročí [online]. Dostupné z: <https://fyzweb.cz/vyroci/index.php#dnes>
- [17] Pro medailonky autorů jsem čerpal především z historických poznámek, které jsou k dispozici na CD přiložených ke středoškolským učebnicím fyziky (Ucelená řada učebnic Mechanika, Molekulová fyzika a termika, Mechanické kmitání a vlnění, Elektřina a magnetismus, Optika) či k Přehledu středoškolské fyziky (SVOBODA, Emanuel. Přehled středoškolské fyziky. 6., upravené a doplněné vydání. Praha: Prometheus, 2019. ISBN 978-80-7196-475-9.)