

OBSAH

NESKUTEČNÝ SVĚT!

Skutečnost či přízrak – taková je otázka 9

Mústek se zlomil. Potopený čarovný zámek. Vynálezy jsou osudy. Pán či sluha?

Tančící částečky. 13

Co je elektřina? Podle činu poznáte ji! Něco protéká! Jak vzniknou v drátě otvory? Voda, která zmizela. Trojí nemožné zvětšovací sklo. Téměř nic. Vše je pohyb. Vznášející se mč. Minus je více než plus. Dvojhavé elektrony. Vesmír v kapse vesty. Veliká vášeň. Neutrum na -on. Elektron proti letadlu. Mušky ve vzduchu. Pomaleji nežli plž. Rozpor? Rozdrcení atomu? Tuláci atomového světa. Neslušné i jiné látky. Dobry vodič — dobrý nevodič. Kov jako izolátor. Poklusem poklus! Dvojnásobné napětí —dvakrát tak rychle. Co je proud?

Budiž světlo! 38

Proč je elektrické světlo načervenalé? Existují šedé paprsky? Ha — bílé světlo! Už je po krásném snu. Topná tělesa místo žárovek. Žlutozelená má přednost. Podivný nález a jeho vysvětlení. Čím teplejší, tím bělejší. Proč svítí žárovka jen tisíc hodin? Žárovka se přepálí. Zajímavý účet. Chtěli byste věčnou žárovku? Plyn v žárovce. Žárovka s ohříváčem. Nač dvojitá spirála? V žárovkovém vlákně mají elektrony naspěch.

Pan Volta a soudruzi 55

Volty znamenají tlak. O jedné miliontině voltu . . . až k milionům voltů. Proč je slabý proud jen až do 60 voltů? Nač nesmíme podle voltů usuzovat. Ampér — co to asi je? Labský tunel nám to prozradí. Děláme si ampérmetr. Ohmy jsou důležité. Miliontina ampéru. Stačí pouhé ampéry? Jde o watt. Muž s hodinovým platem. A co je kilowattová hodina? Jak silný je kůň? Výdej za proud si vypočítáme sami.

POHONNÉ SÍLY

Moderní a nemoderní proud 75

Proč nás přepínají? Co je „transformovat“? Střídavý proud — nepokojný skřítek. Zpomalená povídka. Bláznivé napětí. 310 voltů místo 220 voltů. Ubohé žárovky! Zachraňující pohodlnost. Míhotání. Skočné procesy elektronů. Tanec na místě. Jen tu a tam nějaký krůček.

Neviditelná vlákna 85

Cívkou prochází proud. Magnet bez železa? Magnetický trdlovec. Jak vzniká trdlovec? Severní pól – jižní pól obráceně! Magnet znamená proud. Železo zesiluje. Příroda dělá přece skoky! Chlad ruší odpor. Překvapení za -266 stupňů. Drát bez odporu. Věčný proud. Pokus o výklad. Magnetismus – obdivuhodný zjev. Faradayovy kalhotové kapsy. Malinká elektrárna. Je třeba pohybu. Zlí skřítkové. Dvě cívky na jednom jádře.

Začarované napětí 107

Přenos síly bez drátu. Měníme počet závitů. Změněné napětí. Transformování proudu je trumf. Od tavicí pece k žárovičce. Pozor! Vysoké napětí! Životu nebezpečno. Vysoko napiatá lana. „Dlouhé vedení.“ Silné roury – tenké roury. Tempo, tempo! Mohou lana prasknout? Proč 220 voltů místo 60 voltů? Proč dutá lana? Kabel s olejovou náplní.

Je elektrina jedovatá? 117

Spaluje elektrina cévy? Otravuje elektrina krev? Srdce v nebezpečí. Metronom v krvi. Rozkaz o $\frac{1}{10000}$ voltu. Chybný rozkaz. Katastrofa. Kdy je největší nebezpečí? Zabíjí napětí nebo zabíjí proud? Nevinné vysoké napětí. Jiskřící Venuše. Ohňostroj. Rozluštění hádanky. Je stejnosměrný proud nebezpečnější nežli proud střídavý?

Síla dává sílu 126

Přístroj s otáčecím zařízením. Věčná kapesní svítilna. Třecí kroužek – nač? Obráceně je z toho motor. Motory běží stejně. Stejnosměrný proud je oklika. Na začátku byl střídavý proud. Měníč na ose. Otáčíme-li, vzniká stejnosměrný proud. Co vynalezl Werner Siemens? Stálý magnet je zatlačován. Charakteristické vlastnosti motorů. Uzenáčový motor či terčový motor? Motor v holicím strojků.

Časový signál 138

Motor místo pera. Přesněji už to nejde. A což někdy vynechá proud? Automatický spouštěč nebo žádný spouštěč? Hodiny s pohybovou rezervou. Motor napíná pero. Elektrický proud dozírá nad rovnoměrným chodem. Pohybová reserva pera a nepokoje – nač to? Hodiny zapínají a vypínají. Sazba podle času. Zapojovací hodiny na schodišti.

Odkud přichází elektřina? 148

Je v uhlí elektřina? Velkoelektrárna slunce. Růst jen sluneční silou. Slunce jako vodní pumpa. Síla větru je sluneční síla. Kdo vytápí slunce? Až nebude uhlí... Bílé uhlí, zachránce v nouzi. Velkoelektrárny v Africe? Čočka a parní kotel. Nová cesta? Exposimetr – sluneční elektrárna. Železo, selen a zlato. Oloupený selen. Sluneční motor skutečnost? Proč potřebuje elektrická dráha jen jeden drát? Co nám dokazují vrbáci? Proud prochází i kolejnicemi. Vůz na izolátorech. Pomalu a rychle – jak se to dělá? Trik s žárovkami ve vozech elektrické dráhy. Kde je kolej u trolebusů? Drát či kolejnice, kterou prochází proud?

Elektřina ze vzduchu 161

Zázrak nebo klam? Tajemství archy úmluvy. Zachycený blesk. Co je kondensátor? Dvě desky – to je všechno. Nashromážděná elektřina. Kondensátor se nabíjí. Žárovka zasvitne. Důkaz, který není důkazem. Elektrony v tlačenici. Touha po vyrovnání. Prochází kondensátorem střídavý proud? Nebezpečný chybný závěr. Isolátor zůstává izolátorem – i u kondensátoru. Gumová blána v nebezpečí. Velké a malé kondensátory. Vzduch – či něco jiného. Oxydová vrstva jako izolátor. Transformovaný stejnosměrný proud. Můžeme elektřiny ze vzduchu využít? Blesk je bluf. Jak rozpolcuje blesk stromy? Trubice se rozštěpí – směrem dovnitř. Vzniká bouřka. Rozfouknuté vodní kapénky. Blesk sjíždí do země. Hrom je výbuch. Neustále sny vynálezců. Obchodník říká ne! Obhajoba klatbou stíženého. Co je nebezpečnější: blesk nebo motocykl? Blesk je pohodlný. Bleskosvod zabraňuje blesku? Dálkový bleskosvod. Je blesk pověřivý? Má člověk vyhledávat buky? Lehnout si! Proč kysá mléko za bouřky? Přesvědčující pokus.

Změněný proud 184

Úplně bez stejnosměrného proudu to nejde. Stroje, které mění proud. Zadržena polovina vlny. A co přestávky? Vyplňujeme přestávky. Jednosměrný usměrňovač, dvojsměrný usměrňovač. Vyrovnaný stejno-

směrný proud. Rtuť se vypařuje. Pozor, jednosměrná cesta! Usměrňovač s trubicemi a bez trubic. Ze stejnosměrného proudu vzniká střídavý proud. Bláznivá zacházka – ale vyplácí se. Stejnosměrný proud v okopávače. Podařilo se to. Ze stejnosměrného proudu oklikou proud střídavý. Ale ty ztráty! Strojový měnič hospodárnější? Usměrňovač se rtuťovými párami.

A ZASE SKŘÍTKOVÉ!

Je levnější proud horší? 205

Je proud na svícení a na vaření totéž? Cihly do Berlína. Prázdná fůra. Kde zůstává nespotebovaná elektřina? Zahálka také něco stojí. Elektrárna si pomáhá sama. Umělá přehrada. V noci se čerpá voda vzhůru. Ztráty, které se vyplácí.

Zvoní 211

Chrástí to a bzučí, zvoní to a bručí. Magnet, železná destička a přerušovač. Ideální zvonek. Ó, to jiskření! Zvonky na stejnosměrný proud nebývají vhodné. Kdo zvonil? Elektrická závora. Dveře se otevírají. Co je zapojení? Tajné písmo či zjevení? Notové písmo techniků. Lze zapojení různě vykládat? Nač drátovací plány? Díváme se na zapojení. Zvonek či budík?

Rozsvít přece! 221

Elektrické „kohoutky“. Zapojení v ložnici – věc pro sebe. Na schodišti je to těžší. Lustrové zapojení. Překlopit či otočit? Novinka: zapojování světla – zvonkovými tlačítky. Relé s dálkovým řízením. Stačí jeden náraz proudu. Vypínač pro světlo u vany.

Nejslabší hlídkuje 228

Pojistka se propálila. Pojistka – špatné pojištění? Vodivé dráty se zahřívají. Nebezpečí v prodlání. Co je krátké spojení? Záchranná pojistka. Tenký drátek... Věčná pojistka. Nač slabší pojistky?

Teplo a chlad – elektricky 235

Silné či tenké dráty? Co vytápí naši žehličku? Proč jde teplo téměř jen dolů? Žehlička, která má cit. Elektrické pojištění proti požáru. Sporáky jsou obrácené žehličky. Topicí „hadové“. Jiný způsob. Osušovač vlasů

s teplým vzduchem a studeným vzduchem. Elektricky topit? Elektricky chladit? Chemikové nám pomáhají. Chlad vyvolaný houstnutím a odpařováním. Chlad vyvolaný varem a odpařováním. Kompresce či absorpce? Vypinač, který má cit.

A ostatní skřítkové? 243

Budí a topí, melou a vaří, pečou a smaží, vyssávají a drhnou, perou a ždímají, suší a žehlí, šijí a – nade vším bdí pečlivá hospodyně.

V ŘÍŠI HÁDANEK

Svůdné světlo 251

Světové město v moři světla. Světlo promlouvá. Geisslerovy trubice. Záhadné světlo. Studené světlo. Srážky ve světě atomů. Žárovka se zhasíná a rozsvěcuje pro reklamu. Svítící řádky. Hry barev, dosud nevidané světelné efekty! Život za reklamu. Nejlevnější světlo. Je však jednobarevné. Naděje na svítivé látky. Putující písmo. Žárovky svítí a hasnou. Ošálené oko. Pohled na zapojování.

Kovová pokožka 260

Čistá voda izoluje. Rozštěpené molekuly. O kationech a anionech. Kov se vydá na cesty. Ochuzený roztok. Nový přívod potravin. Okrašlovat a chránit. Elektřina v úloze plastika. Nerozeznatelná kopie. Proud v úloze padělatele. Rodiče (matrice) gramofonové desky se vyrábějí elektricky. Rytec elektřina. Měď získaná elektricky. Roury bez stehů. Kyslíčník chrání a kráší. Hliník s ochrannou pokožkou. Co je elektrická oxydace? Kov se barví. Kyslíčník izoluje. Svíčka zhasne. Jedno vlákno je pryč – a 16 žárovek nesvítí. Záchranný nouzový most. Co stojí jedna hodina osvětlení pro vánoční stromek?

Elektřina v křivuli 279

Elektrony jdou na cesty. Bolestné loučení. Jak je velká touha? Ach, ta polarisace. Pryč s vodíkem! Pomocník burel. Vlhké a suché články. Elektrárna v kapesní svítilně. Síla na skladě. Jak pracuje akumulátor? Parní turbína a generátor předstizeny? Elektřina přímo z tepla? Směs solí se vypaňuje. Elektrony se uvolňují. Jak chytáme elektrony.

Na hranice měřitelnosti elektrickým měřičem! 288

Co měříme? Čím měříme? Měřená touha. Střelka na hedvábné niti. Teď se magnet otáčí. Chvějící se struny. Světelný ukazatel. Cívka, která se otáčí. Měřiče usměrňovačem. Od 100 000 do 0,000 000 000 001 A. Jak se měří proud a napětí? Elektricky můžeme měřit vše. Největší žár a největší chlad – měřen elektricky. Vidíme, jak roste tráva. Elektrina stanoví nejkratší délku, nejmenší tlak a nejnepatrnější změnu teploty. Dálkové měření. Výsledky měření na vzdálenost 700 km.

Neslyšitelný zvuk 299

Nejsilnější zvuk je neslyšitelný! Kde selhává naše ucho. Tajemný otřes. Tlak vyvolává elektrinu. Křemičité mikrofony a křemičité přijímače tónů. Elektrický měřič tlaku. Kmitající krystaly. Žádá se harmonie. Moc ultratón. Měsidlo zvukových vln. Ultratón v lékařství? Skleněné srdce vysilače. Nejpřesnější hodiny světa: kmitající křemen.

Elektrická olovnice 308

Co si vymyslel Alexandr Behm. Zvukové vlny jako délková míra. Ozvěna z mořského dna. Jak pracuje Behmova olovnice? Měření ultrazvukem. Z mořského dna. Jak pracuje Behmova olovnice? Měření ultrazvukem. Z vysilače se stává přijímač. Žárovka se rozsvítí. Prozrazení slanečkové. Měření ve vzducholodi. Ozvěna z vesmíru. Elektrický kouzelný proudtek. Poklady v hlubinách. Tvrdší prostředí vodí lépe. Malý výbuch. Změřená doba běhu. Zvuk přijde dříve. Kde bývají solné kopule, bývá často také olej. Solné kopule se prozrazují samy. Měřený odpor půdy. Odražené vlny. Nalezená louhová hnízda. Kde je kabel?

PŘÍTEL TRPÍCÍCH

Umělá slunce s léčivými paprsky 329

Jak začal Finsen. Mastičkář či genius? V horkém světle obloukovek. Dvě uhlíkové tyčky a světelný oblouk. Co svítí? 4000 stupňů. Záhadné paprsky. Paprsky neprocházejí sklem. Ale procházejí křemíkem! Nový pomocník: Rtuťová oblouková lampa. Horské slunce opaluje. Zvláštní rozpor: Proč jsou černoši černí a ne bílí? Voní to ozonem. Proč se rychleji opalujeme v létě, u moře a na horách? Letní slunce pro každou domácnost.

V říši Roentgenově 337

Jednodenní most. Zastrášující poznatek - a jeho požehnané následky. Prosvícený člověk. Roentgenové paprsky v obchodě obuvi. Odhalený padělatel? Nebezpečné vzduchové bubliny. Jak vznikají roentgenové paprsky. Elektrony se řítí trubicí. Katastrofa. Malá kořist: jen 0,1 až 0,3. Svítící krystaly. Tvrdé a měkké roentgenové paprsky. Roentgenové snímky jednotlivých vrstev. Roentgenové paprsky místo radia. Honba za paprsky. Radium - kouzelný prvek. Nejdražší látka světa. Uměle vyrobené radiové paprsky? Ano, za napětí o několika milionech voltů.

Vlny léčí - vlny řeží 348

Světelný zázrak v Hamburku. Elektřina z éteru. Pošta má své námitky. Právní pře a její výsledek. Jak vysvětlíme tento „zázrak“? Elektrony se štvou sem a tam. Léčivé teplo. Žár z vnějška? Lokalizovaná horečka v přesné dávce. Rozvidové vlny pomáhají lékařům. Elektrický nůž. Spálit či oddělit? Operace bez ztráty krve.

KROK ZA HRANICI.

Pohled do neviditelna 359

Aladinova kouzelná lampa. Písmo na štítě. Štítek se otáčí. 3000 obrátek za minutu. Čarovná lampa se rozsvítí. Stojí štítek? Jak vzniká zázrak. A nač to? Použití pro techniku i vědecké bádání. Hranice optiky. Světlo je příliš hrubé. Ultrafialové paprsky jsou jemnější - ale neviditelné. Oklika fotografickou deskou. Záchrané elektronové paprsky. Mohou se spojit ve svazek. Elektronové čočky. Za napětí 100 000 voltů 40 000 násobné zvětšení. Obraz na štítě. Proměněný obraz. Pohled mlhou. Svítící obraz.

Hlas z dálky 373

Graham Bell vystavuje. „Můj ty Bože, ono to mluví!“ Zvuk je také síla. Kmitající blána jako elektrárna. Dodává střídavý proud. Vyšleme proud do sluchátka. Mluví to a zpívá! Lépe se naslouchá mikrofonem. Ale mikrofon potřebuje proud. Pekelný rozhovor. Prostor bez milosti. Gramofonová deska běží. Bolestný hluk. Dorozumění nemožné? Telefon pomůže. Rozhovor v pekle. Mikrofon v pilotové helmě. Odposlouchaný hrtan. Pohlcovač tónů. V říši mlčení. Míra pro šeststy: fon. Válka s hlukem.

Elektrický mozek 381

„Tady je robot číslo 13 74 12!“ Zuřivě zapojování. Výměna koní! Uděláme si automatickou telefonní ústřednu. Osa a dva kontaktní násadce. Kdo tím bude točit? Zřejmě magnet. Čtyři dráty? Ne, musí dostačit dva. O zbytečný krok více. Volit znamená přerušovat. Šest přerušení, šest zapojovacích kroků. Nyní je odpor vedení příliš veliký. Záchrané relé. Teď to musí zvonit. Jdi domů! Relé se zpožděním. Věc se stává obtížnější. Ach, tyto omyly. Odstraňujeme omyly. Myslící stroj. Šplhající raménko. Rozhovor v Berlíně. 3000 kontaktů na jedno spojení! Farmářské vedení. Volím za Vás. Automat volá hasiče. Elektrická paměť. „Teď můžete mluvit!“ Prosím Tokio 15 76 92!

Cesty v éteru 408

U radiotelefonistů na letišti. „Prosím, kde jsem?“ Radiotelefonické určení polohy. Anténa, která udává směr. Máme smysl pro směr? Kovoví ptáci létají ve dne v noci. Let mraky. Vlastní zaměřování nebo cizí zaměřování? Strach před přistáním. Let prádelnou. Blyská se a hřmí. Bezdrátová cesta z vln. Neviditelný vrhač vln. Vrstva mlčení. A zas dolů. Je vidět skluzavku. Jak se staví silnice v éteru. Bábovka z vln. Bezdrátová skluzavka. Tři malé vířící káči. Roboti u kormidla.

Bezdrátové řízení na dálku 428

Děláme si přístroj pro dálkové řízení. Vysílač uzemní naši anténu. Relé místo tlapače. Přenos síly. . . či hračka? Loďka s bezdrátovým řízením. Loď bez lidí. Jen relé a motor. Prosím vpřed a zpátky! „Stop!“ Prosím doprava, prosím doleva. Rychleji – pomaleji. Říše tisícerych možností. Letadlo s bezdrátovým řízením na dálku. Modely letadel řízené na dálku. Malý motor otáčí příčným kormidlem. Liliputánské trubice. Dálkové řízení – běžná věc. Praktický význam dálkového řízení.

Tajemné paprsky 444

Existují opravdu smrtenosné paprsky? Jsou dokonce i rozmanité druhy. Všechny paprsky umějí zabít. Utopie a skutečnost. Můžeme stáhnout letadlo dolů paprsky? Početní příklad: 2×2 jsou stále ještě 4! Nerozřešený úkol. Přenos síly bez drátu? Myška usmrcená na dálku. Paprsky z vesmíru. Záhadný proud. Kosmické paprsky jsou dokonce na dně mořském v hloubce 1000 metrů. 100 milionů kosmických paprsků pro-

cháží denně naším tělem. Zkracují náš život? Není před nimi ochrany.
A pozemské paprsky? Kouzelný proutek kouzla zbavený. Pomáhají náhr-
delníky nebo zaklínání?

Více světla! Více světla 452

Světlo milující tvor či jeskynní člověk? Zděděná snaha šetřit světlem.
Svět volá po elektřině. Přírodní síla ve jhu. Konec otroctví. U vojáků po-
kroku. Lidstvo, dávej rozkazy!