
Nikola Tesla i el camp magnètic

Autor:

Data de publicació: 30-11-2022

Nikola Tesla i el camp magnètic

Ariel Roguin MD, doctor

Primera publicació: 24 febrer 2004

<https://doi.org/10.1002/jmri.20002>

Citacions: 11

SECCIONS

PDF

Abstracte

La intensitat del camp magnètic tant de les bobines d'imant com de gradient utilitzades en els equips d'imatges de RM

es mesura en unitats de Tesla, que reben el nom de Nikola Tesla. Aquest article presenta la vida i els èxits d'aquest inventor i investigador serboamericà que va descobrir el camp magnètic giratori, la base de la majoria de maquinària de corrent altern. Nikola Tesla tenia 700 patents als Estats Units i Europa que cobrien tots els aspectes de la ciència i la tecnologia. Els descobriments de Tesla inclouen la bobina de Tesla, la conducció elèctrica de corrent altern, la il·luminació millorada, les noves formes de motors de turbina, la robòtica, la llum fluorescent, la transmissió sense fils d'energia elèctrica, la ràdio, el control remot, el descobriment d'ones de ràdio còsmiques i l'ús de la ionosfera amb finalitats científiques. Va ser un geni els descobriments del qual van tenir un paper fonamental per avançar-nos cap a l'era moderna. J. Magn. Ressonància. Imatge 2004; 19:369–374. © 2004 Wiley-Liss, Inc.

En la comunitat de ressonància magnètica (RM), Tesla es coneix com la unitat d'inducció magnètica o densitat de flux magnètic en el sistema metre-quilogram-segon (SI) (1). Va ser anomenat així en honor de Nikola Tesla pel Comitè d'Acció de la Comissió Electrotècnica Internacional el 27 de juny de 1956. L'objectiu d'aquest article és presentar la vida i els èxits d'aquest inventor i investigador serboamericà, els descobriments del qual van tenir un paper fonamental per avançar-nos cap a l'era moderna. Tenia 700 patents que cobrien tots els aspectes de la ciència i la tecnologia. Els descobriments de Tesla inclouen la bobina de Tesla, la conducció elèctrica de corrent altern, la il·luminació millorada, les noves formes de motors de turbina, la robòtica, la llum fluorescent, la transmissió sense fils d'energia elèctrica, la ràdio, el control remot, el descobriment d'ones de ràdio còsmiques i l'ús de la ionosfera amb finalitats científiques.

PRIMERS ANYS

Nikola Tesla va néixer el 10 de juliol de 1856 al poble de Smiljan, província de Lika, a l'imperi austrohongarès, avui part de Sèrbia (2-6) (Fig. 1). Era el quart fill de cinc fills. Tenia dues germanes grans i un germà i una germana menor. El seu pare, el reverend Milutin Tesla, era un sacerdot ortodox serbi; la seva mare, Djuka (Mandich), no estava escolaritzada però era molt intel·ligent pel que fa a la creació d'aparells i la millora d'eines. Tesla va declarar: "Tot i que he de rastrejar la influència de la meua mare qualsevol inventiva que tingui, la formació que em va donar el meu pare ha d'haver estat útil. Comprenia tot tipus d'exercicis, com endevinar els pensaments dels altres, descobrir els defectes d'alguna forma d'expressió, repetir frases llargues o realitzar càlculs mentals. Aquestes lliçons quotidianes tenien com a objectiu enfortir la memòria i la raó, i sobretot desenvolupar el sentit crític, i sens dubte eren molt beneficioses" (7-9). Les dues famílies eren originàries de l'oest de Sèrbia, i durant generacions havien enviat els seus fills a servir l'Església o l'Exèrcit i les seves filles a casar-se amb ministres o oficials. S'esperava que Tesla seguís els passos del seu pare, però va destacar en matemàtiques i ciències durant els seus primers anys escolars a Smiljan i a la propera ciutat de Gospic, on els seus pares es van traslladar quan ell tenia set anys. A poc a poc, va quedar clar que el jove i independent Tesla no era candidat al seminari. Va assistir al Gimnàs Superior Reial a Karlovac, Croàcia. A l'edat de 17 anys, va contraure còlera; Durant nou mesos va estar malalt i amb prou feines es podia moure. El seu pare, veient que el seu fill no s'estava recuperant, li va prometre que si es recuperava, l'enviaria a les millors escoles per acabar la seva educació. Això, segons Tesla, va accelerar la seva recuperació. Tesla va rebre la seva formació universitària en enginyeria mecànica i elèctrica a la Universitat Tècnica de Graz, Àustria, i a la Universitat de Praga (1879-1880). A Graz, va veure per primera vegada la dinamo Gramme, que funcionava com a generador i, quan es va invertir, es va convertir en un motor elèctric; i va concebre una manera d'utilitzar el corrent altern per aprofitar.

Figura 1
Obre al visualitzador de figures PowerPoint

Un: Tesla als 36 anys. B: Tesla als 80 anys.

PRIMERS TREBALLS

El gener de 1881, Tesla es va traslladar a Budapest, on va treballar a la nova oficina central de telègrafs del govern hongarès. Durant el seu breu mandat allà, Tesla va inventar un amplificador telefònic que intensificava el feble corrent elèctric. L'any següent, Tesla va entrar a treballar a la Continental Edison Company a París, França (8). El seu treball consistia a corregir els problemes trobats a les plantes d'Edison a Alemanya i França, i mentre estava destinat a Estrasburg el 1883, va construir, durant les hores extralaborals, el seu primer motor d'inducció, un avenç tecnològic que

aviat canviaria el món (9, 10).

A Alemanya i França, va intentar interessar els inversors en el seu concepte per a un motor de corrent altern, però no va tenir èxit. Estava clar que per fer realitat la seva idea, hauria de conèixer el més gran enginyer elèctric del món: Thomas Alva Edison. El 1884, Tesla va decidir traslladar-se als Estats Units, on hi havia interessants desenvolupaments en enginyeria elèctrica¹ i més oportunitats de rebre finançament per a les seves investigacions. Va aconseguir un lloc al laboratori de recerca Edison a la ciutat de Nova York.

TRASLLAT ALS ESTATS UNITS

Als 28 anys, Nikola Tesla va arribar a Nova York i va quedar impactat pel que va descobrir. "El que em quedava era bonic, artístic i fascinant en tots els sentits; el que vaig veure aquí era mecanitzat, aspre i poc atractiu. Amèrica està un segle per darrere d'Europa en civilització". L'immigrant serbi tenia quatre cèntims a la butxaca, alguns càlculs matemàtics, un dibuix d'una idea per a una màquina voladora i una carta de presentació de Charles Batchelor, un dels socis comercials d'Edison a Europa (9).

L'electricitat es va introduir per primera vegada a Nova York a finals de la dècada de 1870. La làmpada incandescent d'Edison havia creat una sorprenent demanda d'energia elèctrica, i la seva central elèctrica de corrent continu (DC) a Pearl Street al baix Manhattan s'estava convertint ràpidament en un monopoli. Als carrers, els pals individuals portaven desenes de travessers torts que suportaven cables caiguts, i el cablejat elèctric exposat era un perill constant. Malgrat el perill, els rics novaiorquesos es van afanyar a tenir les seves cases cablejades, el més important va ser el banquer J.P. Morgan, que havia invertit fortament en Edison.

Va ser en aquest estat de coses que l'immigrant de 6'4" d'Europa de l'Est va entrar a l'oficina d'Edison. Emocionat i aterrit de conèixer el seu heroi, Tesla va lliurar a Edison la seva carta de recomanació: deia: "El meu estimat Edison: Conec dos grans homes i tu ets un d'ells. L'altre és aquest jove!" Tesla va procedir a descriure el treball d'enginyeria que havia fet, i els seus plans per a un motor de corrent altern.

Tant Tesla com Edison compartien un tret comú de geni, ja que cap dels dos semblava necessitar dormir gaire. Edison podia anar-hi durant dies, prenent catnaps ocasionals en un sofà de la seva oficina. Tesla va afirmar que el seu horari laboral a l'Edison Machine Works era de 10:30 AM fins a les 5 AM de l'endemà. Fins i tot en la vellesa, Tesla va dir que només dormia dues o tres hores a la nit. Aquí va acabar la similitud, però. Tesla es va basar en moments d'inspiració, percebent l'invent en el seu cervell amb detall precís abans de passar a l'etapa de construcció. Edison va ser un home d'assaig i error que va descriure la invenció com un 5% d'inspiració i un 95% de transpiració. Edison va ser autodidacta, mentre que Tesla tenia una educació formal europea. La seva relació va ser tempestuosa, en gran part a causa de desacords sobre AC (invent de Tesla) vs. DC (invent d'Edison) com el millor mitjà per generar i transmetre corrent elèctric. Només era qüestió de temps que les seves diferències portessin al conflicte.

Els inversors es van acostar a Tesla i li van demanar que desenvolupés un mètode millorat per a la il·luminació d'arc. Tot i que aquesta no era l'oportunitat que esperava, el grup estava disposat a finançar la Tesla Electric Light Company. L'orgullós nou propietari es va posar a treballar i va inventar una làmpada d'arc única de bell disseny i eficiència. Malauradament, tots els diners guanyats van anar als inversors i tot el que va obtenir Tesla va ser una pila de certificats d'accions sense valor.

LABORATORI INDEPENDENT

Però la sort de Tesla estava a punt de canviar. A.K. Brown, de la Western Union Company, va acceptar invertir en la idea de Tesla per a un motor de corrent altern. El 1887, en un petit laboratori a poca distància de l'oficina d'Edison, Tesla va desenvolupar ràpidament tots els components per al sistema de generació i transmissió d'energia de corrent altern que avui s'utilitza universalment a tot el món. "Els motors que vaig construir allà", va dir Tesla, "eren exactament com els imaginava. No vaig fer cap intent de millorar el disseny, sinó que em vaig limitar a reproduir les imatges tal com apareixien a la meua visió i l'operació sempre va ser com esperava" (6). Va reconèixer que el principal avantatge del sistema de corrent altern era que, amb els transformadors, era més fàcil i barat transmetre tensions molt altes a distàncies molt llargues. Aviat va popularitzar el sistema de corrent altern, fent-lo pràctic amb corrents fora de pas i camps magnètics giratoris. Tesla va fer exposicions al seu laboratori en què va encendre llums sense cables permetent que l'electricitat flueixi a través del seu cos, per dissipar els temors del corrent altern. Sovint era convidat a donar conferències al país i a l'estranger. La batalla per produir el seu motor havia acabat. Però la lluita per introduir-lo comercialment tot just començava.

COL·LABORACIÓ WESTINGHOUSE-TESLA

Un aventurer industrial de Pittsburgh anomenat George Westinghouse (1846-1914), inventor dels frens aeris del ferrocarril, va sentir parlar de l'invent de Tesla i va pensar que podria ser la baula perduda en la transmissió d'energia a

llarga distància. Va arribar al laboratori de Tesla i va fer una oferta, comprant les patents per 60.000 dòlars, que incloïen 5.000 dòlars en efectiu i 150 accions de la Westinghouse Corporation. També va acceptar pagar royalties de 2,50 dòlars per cavall de potència de capacitat elèctrica venuda. Amb més invents en ment, Tesla va gastar ràpidament la meitat de la seva nova riquesa en un nou laboratori. Amb l'avenç proporcionat per les patents de Tesla, va esclatar una guerra industrial a gran escala. El que estava en joc, en efecte, era el futur del desenvolupament industrial als Estats Units, i si el corrent altern de Westinghouse o el corrent continu d'Edison serien la tecnologia escollida.

La Westinghouse Corporation va guanyar la licitació per il·luminar la Fira Mundial de Chicago, la primera fira totalment elèctrica de la història. La fira també es va anomenar Exposició Colombina, per celebrar el 400 aniversari del descobriment d'Amèrica per Colom. Enfront de la recentment formada General Electric (GE) Company (l'empresa que s'havia fet càrrec de la companyia Edison), Westinghouse va reduir l'oferta milionària de GE a la meitat. Gran part de les despeses proposades per GE estaven lligades a la quantitat de cable de coure necessari per utilitzar l'energia de corrent continu. L'oferta guanyadora de Westinghouse va proposar un sistema de corrent altern més eficient i rendible. L'Exposició Colombina es va inaugurar l'1 de maig de 1893. Aquella nit, el president Grover Cleveland va prémer un botó i 100.000 llums incandescents van il·luminar els edificis neoclàssics del recinte firal. Aquesta "Ciutat de la Llum" va ser obra de Tesla, Westinghouse i 12 noves unitats de generació de CA de 1000 cavalls de potència situades al Saló de la Maquinària. Al Gran Saló de l'Electricitat, es va mostrar amb orgull el sistema polifàsic Tesla de generació i transmissió d'energia de corrent altern. Per als 27 milions de persones que van assistir a la fira, estava dramàticament clar que el poder del futur era AC.

Aquest èxit va ser un factor per guanyar el contracte per instal·lar la primera maquinària elèctrica a les cascades del Niàgara; aquesta maquinària portava el nom i els números de patent de Tesla. El projecte va portar energia a Buffalo el 1896. La central elèctrica del Niàgara va demostrar la funcionalitat del sistema polifàsic de corrent altern de Tesla i va establir el tipus de sistema d'energia que eventualment s'utilitzaria als Estats Units i al món.

ELECTRICITAT D'ALTA FREQUÈNCIA I TRANSMISSIÓ SENSE FILS D'ENERGIA

De tornada al seu laboratori de Grand Street a Nova York, Tesla es va submergir en l'exploració de l'electricitat d'alta freqüència. El 1888, Heinrich Hertz va confirmar experimentalment que una guspira elèctrica propaga ones electromagnètiques a l'espai. Aquests descobriments van identificar les ones de ràdio i van provocar una intensa especulació sobre noves possibilitats per a l'electricitat. Tesla va començar a buscar un dispositiu que el pogués transportar a aquest territori inexplorat. Sabia que les freqüències més altes tindrien molts avantatges tècnics; Les làmpades podrien brillar més, l'energia es podria transmetre de manera més eficient, i tot això seria menys perillós perquè l'energia podria passar inofensivament a través del cos (7-10).

Tesla va començar les seves investigacions d'alta freqüència construint generadors rotatius de corrent altern que poguessin funcionar a velocitats més altes; Però a mesura que s'acostava als 20.000 cicles per segon, les màquines van començar a volar a part, deixant-lo molt lluny del seu objectiu. La resposta va venir amb un notable dispositiu encara conegut avui com una bobina de Tesla, encara àmpliament utilitzat en aparells de ràdio i televisió i altres equips electrònics per a la comunicació sense fils. Patentat el 1891, aquest invent va prendre corrent domèstic ordinari de 60 cicles per segon i el va intensificar fins a freqüències extremadament altes, en els centenars de milers de cicles per segon. A més de les altes freqüències, la bobina també podria generar tensions extremadament altes.

Amb altes freqüències, Tesla va desenvolupar algunes de les primeres il·luminacions de neó i fluorescents. Tesla també es va involucrar en la investigació de raigs X. Una teoria de l'època era que la ceguesa es podia curar amb raigs X. Tesla va assenyalar que no hi havia proves d'això. No obstant això, estava convençut que amb els raigs X havia descobert una manera d'estimular el cervell, i va exposar repetidament el seu cap a la radiació. Amb exposicions de 20 a 40 minuts va poder mostrar el contorn ossi del crani, l'òrbita, la mandíbula i la connexió de la columna vertebral amb el crani. Va ser el primer a suggerir que els raigs X es podrien utilitzar terapèuticament, potser per "projectar substàncies químiques al cos humà". Els seus experiments amb ombres van ser similars als que més tard va utilitzar Wilhelm Roentgen quan va descobrir els raigs X el 1895. En conèixer la notícia del descobriment de la radiografia per part de Roentgen i la seva notable utilitat, Tesla va enviar ràpidament la seva càlida felicitació al físic alemany. Tesla va sentir que el seu treball inèdit havia estat validat i ràpidament va començar a treballar en generadors eficients per a màquines de raigs X.

Però aquests descobriments van empal·lidir si es comparen amb el seu descobriment de novembre de 1890, quan va il·luminar un tub de buit sense fils, després d'haver transmès energia a través de l'aire. Aquest va ser l'inici de l'obsessió de tota la vida de Tesla: la transmissió sense fils d'energia. El 1898, Tesla va anunciar la seva invenció d'un vaixell teleautomàtic guiat per control remot. Quan es va expressar l'escepticisme, Tesla va demostrar les seves afirmacions davant d'una multitud a Madison Square de Nova York demostrant la transmissió d'energia elèctrica amb diversos models de vaixells controlats per ràdio que havia construït.

ONES RADIOFÒNIQUES

Amb les seves bobines de Tesla de nova creació, l'inventor aviat va descobrir que podia transmetre i rebre potents senyals de ràdio quan estaven sintonitzades per ressonar a la mateixa freqüència. Quan una bobina està sintonitzada a un senyal d'una freqüència particular, literalment magnifica l'energia elèctrica entrant mitjançant l'acció ressonant. A principis de 1895, Tesla estava llest per transmetre un senyal 50 milles a West Point, Nova York. Però en aquest mateix any, va arribar el desastre. Un incendi en un edifici va consumir el laboratori de Tesla, destruint la seva obra. El moment no podia haver estat pitjor. A Anglaterra, un jove experimentador italià anomenat Guglielmo Marconi havia estat treballant dur en la construcció d'un dispositiu per a la telegrafia sense fils. El jove Marconi havia tret la primera patent de telegrafia sense fils a Anglaterra el 1896. El seu dispositiu només tenia un sistema de dos circuits, que alguns deien que no podia transmetre "a través d'un estany". Més tard, Marconi va establir demostracions de llarga distància, utilitzant un oscil·lador Tesla per transmetre els senyals a través del canal de la Mànega. Tesla va presentar les seves pròpies sol·licituds bàsiques de patent de ràdio el 1897. Se'ls va concedir el 1900. La primera sol·licitud de patent de Marconi als Estats Units va ser rebutjada. Les sol·licituds revisades de Marconi durant els següents tres anys van ser rebutjades repetidament a causa de la prioritat de Tesla i altres inventors.

COLORADO SPRINGS

A Colorado Springs, on va romandre des de maig de 1899 fins a principis de 1900, Tesla va continuar els seus experiments amb electricitat, però aquesta vegada a una escala més gran que els vaixells model. Com abans, els seus interessos es van centrar en la transmissió d'alta energia, l'enviament i recepció de missatges sense fils, i temes relacionats relacionats amb l'electricitat d'alta tensió. Va construir una torre transmissora de 200 kW que podia produir llamps tan potents que podien sobrecarregar el generador elèctric de la ciutat. Va encendre 200 llums sense cables des d'una distància de 25 milles i va crear llamps artificials, produint centelleigs de 135 peus. De fet, durant un experiment, va crear un llamp artificial que va provocar que el generador municipal s'incendiés, sumint la ciutat en la foscor.

Tesla va descobrir ones estacionàries terrestres (9, 10). Amb aquest descobriment va demostrar que la terra es podia utilitzar com a conductor i seria tan sensible com una forquilla d'afinació a les vibracions elèctriques d'un cert to. En un moment donat estava segur que havia rebut senyals d'un altre planeta en el seu laboratori de Colorado, una afirmació que va ser rebuda amb burla en algunes revistes científiques.

EL PROJECTE WARDENCLYFFE

Tornant a Nova York el 1900, Tesla va començar la construcció a Long Island d'una torre de radiodifusió mundial sense fils, la Torre Wardenclyffe, amb 150.000 dòlars de capital del financer J.P. Morgan. El propòsit d'aquesta torre sense fils de 187 peus era servir com a centre de comunicacions mundial per a la difusió de dades, imatges i música. Tesla també el va projectar com un far per al temps precís, per ser utilitzat lliurement per tots els països per fixar els seus rellotges, i també com una balisa de navegació per als vaixells al mar. La torre, per a la qual es va començar a construir el 1901, era una destinació popular per als turistes, que admiraven la seva grandària. El projecte va ser abandonat el 1903 a causa d'un pànic financer, problemes laborals i la retirada del suport de Morgan. Va ser la derrota més gran de Tesla. Ara es veu la torre de Tesla com el primer pas infantil cap a Internet, els satèl·lits de posicionament global, el rellotge atòmic (ara a l'Observatori Naval Nacional) i les comunicacions sense fils (manifestades en els omnipresents telèfons mòbils actuals i les seves torres de transmissió).

LA PATENT DE RÀDIO

Cap patent és realment segura, com demostra la carrera de Tesla. El 1900, la Marconi Wireless Telegraph Company Ltd., va començar a prosperar en els mercats de valors, a causa principalment de les connexions de la família Marconi amb l'aristocràcia anglesa. Les accions britàniques de Marconi es van disparar de 3 a 22 dòlars per acció i el glamurós jove noble italià va ser aclamat internacionalment. Tant Edison com Andrew Carnegie van invertir en Marconi, i Edison es va convertir en enginyer consultor d'American Marconi. Després, el 12 de desembre de 1901, Marconi va transmetre i rebre per primera vegada senyals a través de l'oceà Atlàntic. El 1904, l'Oficina de Patents dels Estats Units va revertir sobtadament i sorprenentment les seves decisions anteriors i va donar a Marconi una patent per a la invenció de la ràdio. Les raons d'això no s'han explicat mai del tot, però el poderós suport financer de Marconi als Estats Units suggereix una possible explicació.

Tesla es va veure embolicat en altres problemes en aquell moment, però quan Marconi va guanyar el Premi Nobel el 1911, Tesla estava furios. Va demandar la Companyia Marconi per infracció de patent el 1915, però no estava en condicions financeres per litigar un cas contra una gran corporació. No va ser fins al 1943, pocs mesos després de la mort de Tesla, que el Tribunal Suprem dels Estats Units va confirmar la patent de ràdio de Tesla. El tribunal tenia una raó egoista per fer-ho. La Companyia Marconi va demandar el govern dels Estats Units per l'ús de les seves patents a la Primera Guerra Mundial. El tribunal simplement va evitar l'acció restaurant la prioritat de la patent de Tesla sobre Marconi.

DARRERS ANYS

El treball de Tesla es va traslladar a turbines i altres projectes. A causa de la manca de fons, les seves idees van romandre en els seus quaderns, que encara són examinats pels enginyers a la recerca de pistes no explotades. Tesla va rebre la Medalla Edison el 1917, el màxim honor que l'Institut Americà d'Enginyers Elèctrics podia atorgar.

Tesla era conegut per la seva elegància i els seus hàbits singulars. Es vestia amb vestits formals, fins i tot mentre treballava en les seves diverses fàbriques i laboratoris. Es va permetre només uns quants amics íntims. Entre ells hi havia els escriptors Robert Underwood Johnson, Mark Twain i Francis Marion Crawford. Era bastant poc pràctic en matèria financera. Tesla va viure la major part de la seva vida en una suite a l'Hotel Waldorf Astoria de Nova York. Era un excèntric, impulsat per les compulsions i una progressiva fòbia als gèrmens. De fet, no li agradava donar-li la mà. Tenia una rutina fixa: sempre s'asseia a la mateixa taula del menjador. Tenia tantes fòbies que no podia tenir relacions estretes amb les dones. No li agradaven la majoria de les joies que portaven ni el seu perfum, i no suportava tocar-se els cabells.

TESLA I LA GUERRA

Gran patriota nord-americà, Tesla temia una nova forma de guerra. Va preveure míssils controlats remotament, el submarí i el caça a reacció modern. Totes aquestes prediccions es van fer realitat. Fins i tot en retirar-se, Tesla va continuar escrivint, donant conferències i encoratjant altres joves inventors. En el seu 78è aniversari, va anunciar que era capaç de fabricar una màquina productora de feixos de mort que seria capaç de destruir un exèrcit d'un milió, a 200 milles de distància, i fer caure 10.000 avions a aquesta distància. Pensava que aquesta arma acabaria amb la guerra perquè, si totes les nacions la tinguessin, ningú s'atreveria a atacar per la seva naturalesa destructiva. La gent es quedaria a dedicar-se a treballs més nobles, com l'art, la música i la ciència. L'arma que Tesla va descriure el 1934 avui sona com l'arma de feix de partícules prevista per al seu ús en la Iniciativa de Defensa Estratègica. En els seus últims anys, es deia que el seu interès se centrava en la cura i l'alimentació dels coloms als parcs locals.

El 8 de gener de 1943, Nikola Tesla va morir mentre dormia a Nova York. Tenia 86 anys. Desenes de persones notables van assistir als seus serveis funeraris a la catedral de Sant Joan el Diví, com el president Franklin Roosevelt i la seva dona Eleanor, l'alcalde de Nova York Fiorello H. La Guardia, figures polítiques de Iugoslàvia, guanyadors del Premi Nobel i líders en ciència. Tots el van elogiar com un visionari que va proporcionar les bases de la tecnologia moderna. De fet, com s'ha comentat anteriorment, al cap d'un any de la seva mort, el Tribunal Suprem dels Estats Units va dictaminar que Tesla, i no Guglielmo Marconi, havia inventat la ràdio.

Iugoslàvia el va convertir en un heroi nacional i va establir el Museu Tesla a Belgrad després de la Segona Guerra Mundial (Fig. 2). A més de títols honorífics d'universitats nord-americanes i d'altres universitats (incloses Columbia i Yale el 1894), Tesla va rebre, durant la seva vida, la Medalla Edison i la Medalla John Scott. El 1975, va ser inclòs al National Inventors Hall of Fame.

Figura 2

Obre al visualitzador de figures PowerPoint

Segells de Tesla. Un: El segell postal de Nikola Tesla, Estats Units, 1983. B: Segell postal croat commemoratiu, 50è aniversari de la mort de Nikola Tesla, 1993. C: Iugoslàvia, 1953. D: Iugoslàvia, 1976.

REFERÈNCIES

1 Haas LF. Nikola Tesla (1856-1943). J Neurol Neurosurg Psiquiatria 2002; 72: 526.
CASPubMedGoogle Acadèmic

2 Hurwitz R. Escenes del passat: el llegat de Nikola Tesla a la imatge moderna. Radiografia 2000; 20: 1020-1022.

Vista

CASPubMedWeb de la Ciència@Google Acadèmic

3 Bleich HL. Un inventor anomenat Nikola Tesla. MD Computació 1995; 12: 81-86.

CASPubMedWeb de la Ciència@Google Acadèmic

4 Shampo MA, Kyle RA. Nikola Tesla—pioner de l'energia elèctrica moderna. Mayo Clin Proc 1993; 68: 370.

Vista

CASPubMedWeb de la Ciència@Google Acadèmic

5 Popović V, Horvat R. Nikola Tesla - conferències, patents, articles. A: V Popović, R Horvat, editors. Nikola Tesla. Belgrad: Museu Nikola Tesla; 1991. pàg 5-14.

Google Acadèmic

6 Valentinuzzi JO. Nikola Tesla: per què va ser tan resistit i oblidat? IEEE Eng Med Biol Mag 1998; 17: 74-75.

Vista

CASPubMedWeb de la Ciència@Google Acadèmic

7 Tesla N. Sobre ressonància elèctrica. 1893. MD Computació 1995; 12: 137-140.

CASPubMedWeb de la Ciència@Google Acadèmic

8 Arquêtes B. Enginyeria elèctrica fa 100 anys. Br J Audiol 1979; 2 (Suppl): 1-4.

Vista

CASPubMedGoogle Acadèmic

9 B Johnston, editor. Els meus invents: l'autobiografia de Nikola Tesla. Breckenridge, Colorado: Llibres del segle XXI; 1974. pàg 10-21.

Google Acadèmic

10 M Cheney, editor. Tesla: home fora de temps. Breckenridge, Colorado: Llibres del segle XXI; 1987. pàg 1-27.

Google Acadèmic

Citant literatura

Maura E. Ryan, Alok Jaju, Revolució de la neuroimatge pediàtrica: l'era del TC, la ressonància magnètica i més enllà, Sistema nerviós infantil, 10.1007/s00381-023-06041-9, (2023).

Vista

Paulo Porto de Melo, Dispositius robòtics en neurocirurgia, dispositius de cirurgia robòtica en especialitats quirúrgiques, 10.1007/978-3-031-35102-0_14, (203-208), (2023).

Vista

Angel Contreras Cruz, Ashwaq Al Khalil, Aynur Kirbac, Kelly Cowan, Ozgul Ayyildiz, indefinit, 2022 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET), 10.23919/PICMET53225.2022.9882538, (1-9), (2022).

Vista

Safiye Bahar Ölmez, Nagy A. Youssef, Nikola Tesla: Un estudi de cas autobiogràfic de trauma i resiliència, Epigenètica dels trastorns d'estrès i estrès, 10.1016/B978-0-12-823039-8.00009-5, (27-35), (2022).

Vista

Francesco Sardanelli, Franca Podo, De la RMN a la ressonància magnètica clínica de mama, RM de mama per al cribratge d'alt risc, 10.1007/978-3-030-41207-4_1, (1-9), (2020).

Vista

Bozidar Radenkovic, Sergei Prokhorov, Marijana Despotovic-Zrakic, Zorica Bogdanovic, Aleksandra Labus, undefined, 2019 International Conference on Engineering Technologies and Computer Science (EnT), 10.1109/EnT.2019.00007, (7-11), (2019).

Vista

Han Gil Na, Changhyun Jin, Equivalència massa-energia en la dualitat ona-partícula de la llum: mecànica quàntica integrada i clàssica, Optik, 10.1016/j.ijleo.2019.05.042, 188, (71-77), (2019).

Vista

Richard B. Gunderman, Aleks Alavanja, Nikola Tesla: Una vida extraordinària, radiologia, 10.1148/radiol.15142183, 275, 1, (5-8), (2015).

Vista

James E. Swain, John D. Swain , La no linealitat en la creativitat i la malaltia mental: les benediccions mixtes del caos, la catàstrofe i el soroll en el cervell i el comportament, Creativitat i malaltia mental, 10.1017/CBO9781139128902.010, (133-144), (2014).

Vista

Frank J. Attenello, Brian Lee, Cheng Yu, Charles Y. Liu, Michael L.J. Apuzzo, Complementing the Neurosurgical Virtuoso: Evolution of Automation from Mythology to Quiròfan Adjunct, World Neurosurgery, 10.1016/j.wneu.2014.03.011, 81, 5-6, (719-729), (2014).

Vista

Miranda C. Marcelo, Hornung C. Giesela, Cordovez M. Jorge, Nikola tesla: el más grande y olvidado inventor del siglo xx y quien iluminó el mundo, Revista Médica Clínica Las Condes, 10.1016/S0716-8640(13)70192-5, 24, 3, (521-523), (2013).

Vista

Volum19, número3

Març 2004

Pàgines 369-374

Figures

Referències

Relacionat

Informació

Recomanable

Avaluació per ressonància magnètica de contrast retardat de 3 tesles de la malaltia de Ménière

Mateu J. Carfrae MD, Adrian Holtzman MD, Fred Eames MD, Steven M. Parnes MD, Allison Lupinetti MD

El laringoscopi

Implants i dispositius biomèdics: Avaluació de les interaccions del camp magnètic amb un sistema de RM de 3.0?Tesla

Frank G. Shellock PhD

Revista d'Imatge per Ressonància Magnètica

Ressonància magnètica turbo-FLASH de 3 Tesla de deglució

Milà R. Amin MD, Cathy L. Lazarus, doctora, Dr. Vinay M. Pai, Thomas P. Mulholland BS, Timothy Shepard MD, Dr. Ryan C. Branski, Edwin Y. Wang MD

El laringoscopi

"Aquell Tesla nostre": El nacionalisme modular i el culte a Nikola Tesla

Ethan Larson

Nacions i nacionalisme

