

History of **S**cience and **T**echnology

EPM

European **P**upils **M**agazine



Issue 3/2022
ISSN 1722-6961

International Editorial Board

Braşov Editorial Board

Braşov, Romania

*Transilvania University of Brasov
Dr. Ioan Meşotă National College*

Students: Pripuş Andreea-Ioana, Popa Anca - Teodora, Stingă Alessia Maria, Drăgan Maia Andreea, Cotfas Miruna-Cristina, Baku Adrian, Pleşa Georgiana, Nedelka Andor

Teachers: Elena Helerea, Monica Cotfas, Aniko-Katalin Veres

Italian Editorial Board

Catania, Italy

Teacher: Angelo Rapisarda

Thessaloniki Editorial Board

Thessaloniki, Greece

Model Experimental High School

Students: Apollon Kopsacheilis, Penelope Digbasani, Marios Pavlidis, Dimitrios Tsilikakis, Evangelos Tsilikaki, Konstantinos Tsekouras

Teachers: Nikos Georgolios

Făgăraş Editorial Board

Făgăraş, Romania

*Dr. Ioan Şenchea Technological High School
Radu Negru National College*

Students: Plopeanu Claudiu Ionel, Paun Enrico, Acciaro Vlad, Steavu Matei, Rosu Rares Andrei, Streza Florin, Negru Denisa

Teachers: Luminita Husac, Alina Manduc, Monica Grosu, Laura Elena Pop, Andreea Alashqar

Italian Editorial Board

Acireale & Aci Bonaccorsi, Catania, Italy

I.I.S. Gulli e Pennisi - Acireale, Liceo Classico - Aci Bonaccorsi, Liceo Scientifico, Catania, Italy

Students: Elvira Caruso, Lia Figuera, Cristina Anzalone, Eleonora Maria Piro, Eleonora Trovato

Teachers: Tarcisio Maugeri, Rosario Tropea

Cooperators

ES Julio Verne, Bargas, Spain

Teacher: Jesús Méndez Díaz-Ropero, Sandra Ingles

National Trade and Banking High School, Sofia, Bulgaria

Teacher: Tzvetan Kostov

Victor Babeş National College, Bucureşti, Romania

Teacher: Crina Stefureac

George Calinescu Theoretical High School, Bucureşti

Teacher: Marilena Marinescu

Iulia Hasdeu National College, Bucureşti

Teacher: Elisabeta Niculescu

Gh. Asachi Technical College Iasi, Romania

Teacher: Tamara Slătineanu

Issue Coordinators

Drăgan Maia Andreea,
Mihăescu Raluca Cristina

Template Author:
Baku Adrian

ISSN 1722-6961

EPM Online Magazine:

<https://epmagazine.org/issues/>

EPM Official Website:

<https://epmagazine.org>

Contents

Editorial

EPMagazine and STEM Projects

EN	3	GR	6
RO	4	IT	7
BG	5	SP	8

General

The Științescu Fond – STEM projects for
the youth's benefit

9

14 - 16

The immunity and mRNA vaccines

12

Romanian Athenaeum

19

Contents

Fun Pages

Connect the Dots
26

Maze
27

Crossword Puzzle
28

17 - 19

Arduino Quadcopter - Operation
Principle and Component Parts

29

University

Photovoltaic Effect and its Applications
33

The life and work of André Marie Ampère
38



EPMagazine and STEM projects

Ranging from small class projects with little or no financing, to the big ones unfolding over months or even a school year with generous budgets, projects based on Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) attract students towards sciences. These projects give pupils a better understanding of the way science interlinks with our everyday life.

STEM projects go beyond arid formulae and help students develop a feeling of physical, mental, and emotional well-being. STEM learning is also beneficial since it encourages students to develop critical thinking and problem-solving skills while having fun. They promote innovation, creativity, and entrepreneurship.

Moreover, these projects are important because they encourage collaboration and team building. This is directly related to the job skills students need in the future. While working together, the students learn how to ask questions, plan and design experiments, collect and interpret data, all while following scientific methods, processes and principles.

For some years now, many organizations propose such projects for young people. This is also the case of Știintescu Fund from Romania, which supports many STEM projects. Supported by the Community Foundation Țara Făgărașului, several projects were implemented at high schools from Fagaras area, on various attractive topics, as Natural Beauty Senchea 2 and Old and New Technologies.

“Natural Beauty Șenchea 2” is in fact, the follow-up of a project done in Șenchea High School a few years ago that had huge success among students, parents and also in the local community. On the one hand it teaches students to produce their own natural environment-friendly cosmetics – soaps, lotions, remedies while on the other hand it teaches students to produce their own jewelry and small decorative objects by using epoxy resins.

“Old and New Technologies”, the other project run by Șenchea High School, aims to teach students about essential oils by building small steam distillation stations and familiarize them with the many uses of plants growing in the area. This is not new technology; in fact it dates back to the ancient Babylonians and Egyptians. Another ancient technology brought forward into the present is harnessing solar power, and was experimented by building a solar oven, out of modern materials, capable of cooking food just like any regular oven.

The projects briefly described above fit well into the current global trend that promotes the use of alternative energy and the sustainable management of resources in the development of our society, in the current world context.

EPMagazine promotes STEM projects by various dissemination actions: publishing articles on STEM projects, meetings and workshops of **EPMembers**, demonstrations and exhibitions. Therefore, **EPMagazine** team invites both students and teachers to collaborate for promoting STEM ideas, actions and projects.

EPMagazine și proiectele STEM

De la proiecte de scară restrânsă, cu finanțare mică sau deloc, până la cele de mare anvergură, care se desfășoară pe parcursul lunilor sau chiar al unui an școlar și având bugete generoase, proiectele bazate pe Știință, Tehnologie, Inginerie și Matematică (STEM) atrag elevii către științe. Aceste proiecte oferă elevilor o mai bună înțelegere a modului în care știința se aplică în viața noastră de zi cu zi.

Proiectele STEM merg dincolo de formulele aride și îi ajută pe elevi să dezvolte un sentiment de bunăstare fizică, mentală și emoțională. Învățarea STEM este, de asemenea, benefică, și pentru că ea încurajează elevii să își dezvolte gândirea critică și abilitățile de rezolvare a problemelor într-o manieră atractivă. Ele promovează inovația, creativitatea și antreprenoriatul.

Mai mult, aceste proiecte sunt importante pentru că încurajează colaborarea și munca în echipă. Acest lucru este direct legat de abilitățile profesionale de care elevii au nevoie în viitor. În timp ce lucrează împreună, ei învață cum să pună întrebări, să planifice și să proiecteze experimente, să colecteze și să interpreteze date, toate în timp ce implementează metode, procese și principii științifice.

De câțiva ani, multe organizații propun astfel de proiecte pentru tineri. Este și cazul Fondului „Științescu” din România, care sprijină multe proiecte STEM. Susținute de Fundația Comunitară „Tara Făgărașului”, au fost implementate mai multe proiecte la liceele din zona Făgăraș, pe diverse teme atractive, precum „Frumusețea Naturală Senchea 2” și „Tehnologii vechi și noi”.

„Natural Beauty Senchea 2” este, de fapt, continuarea unui proiect realizat în Liceul Senchea în urmă cu câțiva ani, care a avut un succes uriaș în rândul elevilor, părinților și, de asemenea, în comunitatea locală. Pe de o parte, îi învață pe studenți să-și producă propriile produse cosmetice naturale prietenoase cu mediul – săpunuri, loțiuni, remedii, în timp ce pe de altă parte îi învață pe studenți să-și producă propriile bijuterii și obiecte decorative mici folosind rășini epoxidice.

„Tehnologii vechi și noi”, celălalt proiect derulat de Liceul Senchea, își propune să învețe elevii despre uleiurile esențiale prin construirea de mici stații de distilare cu abur și să îi familiarizeze cu numeroasele utilizări ale plantelor care cresc în zonă. Aceasta nu este o tehnologie nouă, de fapt datează de la vechii babilonieni și egipteni. O altă tehnologie străveche adusă în prezent este valorificarea energiei solare și a fost experimentată prin construirea unui cuptor solar, din materiale moderne, care să gătească alimente la fel ca orice cuptor obișnuit.

Proiectele descrise pe scurt mai sus se încadrează bine în tendința globală actuală care promovează utilizarea energiei alternative și gestionarea durabilă a resurselor în dezvoltarea societății noastre, în contextul mondial actual.

EPMembers promovează proiectele STEM prin diverse acțiuni de diseminare: publicarea de articole despre proiecte STEM, întâlniri și workshop-uri ale membrilor **EPM**, demonstrații și expoziții. Prin urmare, echipa **EPMembers** invită atât elevii și studenții, cât și profesorii să colaboreze pentru promovarea ideilor, acțiunilor și proiectelor STEM.

EPMagazine и STEM проекти

Като се започне от малки класни проекти с малко или никакво финансиране, до големите, които се развиват в продължение на месеци или дори учебна година и имат щедри бюджети, проектите, базирани на наука, технологии, инженерство и математика (STEM), привличат учениците към науките. Тези проекти дават на учениците по-добро разбиране за начина, по който науката се свързва с нашето ежедневие.

STEM проектите надхвърлят сухите формули и помагат на учениците да развият чувство за физическо, психическо и емоционално благополучие. STEM обучението също е полезно, тъй като насърчава учениците да развиват критично мислене и умения за решаване на проблеми, докато се забавляват. Те насърчават иновациите, креативността и предприемачеството.

Освен това тези проекти са важни, защото насърчават сътрудничеството и изграждането на екип. Това е пряко свързано с работните умения, от които учениците се нуждаят в бъдеще. Докато работят заедно, учениците се учат как да задават въпроси, да планират и проектират експерименти, да събират и интерпретират данни, като всичко това следва научни методи, процеси и принципи.

От няколко години много организации предлагат такива проекти за млади хора. Такъв е и случаят с фонд „Științescu” от Румъния, който подкрепя много STEM проекти. С подкрепата на Фондация на общността „Țara Făgărașului” бяха изпълнени няколко проекта в гимназии от района на Făgăraș по различни атрактивни теми, като „Естествена красота Șenchea 2” и „Стари и нови технологии”.

„Natural Beauty Șenchea 2” всъщност е продължение на проект, осъществен в гимназията Șenchea преди няколко години, който имаше огромен успех сред ученици, родители, а също и в местната общност. От една страна, той учи учениците да произвеждат свои собствени естествени екологични козметични продукти - сапуни, лосиони, лекарства, докато от друга страна ги учи да произвеждат свои собствени бижута и малки декоративни предмети с помощта на епоксидни смоли.

„Стари и нови технологии”, другият проект, управляван от гимназия Șenchea, има за цел да научи учениците относно етеричните масла чрез изграждане на малки станции за парна дестилация и да ги запознае с многото приложения на растенията, растящи в района. Това не е нова технология, всъщност тя датира от древните вавилонци и египтяни. Друга древна технология, пренесена в настоящето, е използването на слънчева енергия и беше експериментирано чрез изграждане на слънчева фурна от съвременни материали, способна да готви храна като всяка обикновена фурна.

Проектите, описани накратко по-горе, се вписват добре в настоящата световна тенденция, която насърчава използването на алтернативна енергия и устойчивото управление на ресурсите в развитието на нашето общество в съвременния световен контекст.

EPMagazine популяризира STEM проекти чрез различни действия за разпространение: публикуване на статии за STEM проекти, срещи и семинари на членове на EPM, демонстрации и изложби. Ето защо екипът на EPMagazine кани както ученици, така и учители да си сътрудничат за популяризиране на STEM идеи, действия и проекти.

ο περιοδικό **EPM** και τα πρότζεκτ του STEM

Τα πρότζεκτ που βασίζονται στην Επιστήμη, την Τεχνολογία, τη Μηχανική και τα Μαθηματικά (STEM) προσελκύουν τους μαθητές στις επιστήμες. Αυτά τα πρότζεκτ μπορεί να αφορούν μικρές τάξεις με μικρή ή καθόλου χρηματοδότηση, έως μεγαλύτερα σχέδια που εξελίσσονται για μήνες ή ακόμα και για ένα σχολικό έτος και έχουν μεγάλους προϋπολογισμούς. Αυτά τα έργα δίνουν στους μαθητές μια καλύτερη κατανόηση του τρόπου με τον οποίο η επιστήμη συνδέεται με την καθημερινή μας ζωή.

Τα σχέδια STEM ξεπερνούν την τυπική μάθηση και βοηθούν τους μαθητές να αναπτύξουν ένα αίσθημα σωματικής, ψυχικής και συναισθηματικής ευεξίας. Η μάθηση μέσω STEM είναι επίσης ευεργετική, καθώς ενθαρρύνει τους μαθητές να αναπτύξουν κριτική σκέψη και δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, ενώ διασκεδάζουν. Προωθούν την καινοτομία, τη δημιουργικότητα και την επιχειρηματικότητα.

Επιπλέον, αυτά τα έργα είναι σημαντικά επειδή ενθαρρύνουν τη συνεργασία και τη δημιουργία ομάδας. Αυτό σχετίζεται άμεσα με τις επαγγελματικές δεξιότητες που χρειάζονται οι μαθητές στο μέλλον. Ενώ εργάζονται μαζί, οι μαθητές μαθαίνουν πώς να κάνουν ερωτήσεις, να προγραμματίζουν και να σχεδιάζουν πειράματα, να συλλέγουν και να ερμηνεύουν δεδομένα, και όλα αυτά ακολουθώντας επιστημονικές μεθόδους, διαδικασίες και αρχές.

Εδώ και μερικά χρόνια, πολλοί οργανισμοί προτείνουν τέτοια έργα για νέους. Αυτή είναι και η περίπτωση του Ταμείου «Științescu» από τη Ρουμανία, το οποίο υποστηρίζει πολλά έργα STEM. Με την υποστήριξη του Δημοτικού Ιδρύματος «Țara Făgărașului», υλοποιήθηκαν αρκετά έργα σε λύκεια της περιοχής Făgăraș, με διάφορα ελκυστικά θέματα, όπως το «Natural Beauty Șenchea 2» και το «Old and New Technologies».

Το "Natural Beauty Șenchea 2" είναι στην πραγματικότητα, η συνέχεια ενός έργου που έγινε στο Λύκειο Șenchea πριν από μερικά χρόνια, το οποίο είχε τεράστια επιτυχία μεταξύ των μαθητών, των γονέων αλλά και στην τοπική κοινωνία. Αφενός διδάσκει στους μαθητές να παράγουν τα δικά τους φυσικά, φιλικά προς το περιβάλλον καλλυντικά – σαπούνια, λοσιόν, θεραπείες, ενώ από την άλλη τους διδάσκει να παράγουν τα δικά τους κοσμήματα και μικρά διακοσμητικά αντικείμενα χρησιμοποιώντας εποξειδικές ρητίνες.

Το «Old and New Technologies», το άλλο έργο που διεξάγεται από το Λύκειο Șenchea, στοχεύει να διδάξει τους μαθητές για τα αιθέρια έλαια κατασκευάζοντας μικρούς σταθμούς απόσταξης και να τους εξοικειώσει με τις πολλές χρήσεις των φυτών που αναπτύσσονται στην περιοχή. Αυτή δεν είναι νέα τεχνολογία. Στην πραγματικότητα χρονολογείται από τους αρχαίους Βαβυλώνιους και Αιγύπτιους. Μια άλλη αρχαία τεχνολογία που προωθείται σήμερα είναι η αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας και υλοποιήθηκε με την κατασκευή ενός ηλιακού φούρνου, από σύγχρονα υλικά, ικανό να μαγειρεύει φαγητό όπως κάθε κανονικός φούρνος.

Τα έργα που περιγράφονται εν συντομία παραπάνω, ταιριάζουν καλά στην σύγχρονη παγκόσμια τάση που προωθεί τη χρήση εναλλακτικής ενέργειας και τη βιώσιμη διαχείριση των πόρων στην ανάπτυξη της κοινωνίας μας, στο τρέχον παγκόσμιο πλαίσιο.

Το περιοδικό **EPM** προωθεί έργα STEM με διάφορες δράσεις διάδοσής τους: δημοσίευση άρθρων για έργα STEM, συναντήσεις και εργαστήρια μελών του **EPM**, επιδείξεις και εκθέσεις. Ως εκ τούτου, η ομάδα του **EPM** καλεί τόσο τους μαθητές όσο και τους καθηγητές να συνεργαστούν για την προώθηση ιδεών, δράσεων και έργων STEM.

EPMagazine e i progetti STIM

Dai progetti minimali per piccole classi con risicati o nessun finanziamento, per mesi o per anni scolastici, per arrivare ai grandi progetti basati su Scienze, Tecnologia, Ingegneria e Matematica (STIM) provvisti di generosi finanziamenti, si osserva una attrazione degli studenti verso le Scienze. Questi progetti danno loro una migliore comprensione dei collegamenti tra le Scienze e la vita di ogni giorno.

I progetti STIM vanno oltre le aride formule, aiutando gli studenti a migliorare le loro condizioni fisiche, mentali ed emozionali. L'insegnamento delle STIM - inoltre - li incoraggia a sviluppare pensiero critico e capacità di risolvere problemi divertendosi. Le STIM promuovono innovazione, creatività e spirito d'iniziativa, da non sottovalutare.

Questi progetti sono comunque importanti perché incoraggiano la collaborazione e facilitano la formazione di efficienti gruppi di lavoro, proiettandosi sulle competenze che gli studenti dovranno avere in futuro. Lavorando insieme, gli studenti imparano a porre domande, pianificare esperimenti, raccogliere e interpretare dati, e tutto questo seguendo metodi, processi e principi scientifici.

Da diversi anni anche molte organizzazioni romene propongono simili progetti per i giovani. Questo è il caso del fondo Științescu, che supporta molti progetti STIM. Anche la fondazione Țara Făgărașului organizza diversi progetti nell'area di Fagaras, su vari argomenti interessanti come "Natural Beauty Șenchea 2" e "Old and New Technologies".

"Natural Beauty Șenchea 2" è l'essenza di un progetto svolto qualche anno fa nella scuola secondaria Șenchea, che ha avuto un ottimo successo tra studenti, genitori e comunità locale. Veniva insegnato agli studenti a produrre in proprio cosmetici quali saponi, lozioni, rimedi, così come propri gioielli e oggetti decorativi usando resine epossidiche.

"Old and New Technologies" - l'altro progetto sviluppato alla Șenchea, insegnava agli studenti a conoscere gli oli essenziali costruendo piccoli distillatori e utilizzandoli con molte piante utilizzate per vari usi nella società locale. Questa non è nuova tecnologia, ma risale alle civiltà Babilonese ed Egiziana. Un'altra tecnologia antica arrivata fino a noi, è l'utilizzo dell'energia solare, ed è stata sfruttata per costruire un forno solare - senza materiali moderni - capace di cuocere cibi proprio come un forno in uso oggi.

I progetti Romeni descritti ben si prestano alle attuali tendenze globali che promuovono l'uso di energie alternative e gestione sostenibile delle risorse nello sviluppo della Società nella situazione mondiale attuale.

EPMagazine promuove i progetti STIM attraverso diverse azioni di disseminazione quali pubblicazione di articoli su progetti STIM, Convegni e Conferenze di membri di **EPM**, dimostrazioni ed esibizioni. In ogni caso, **EPMagazine** invita studenti e insegnanti a collaborare per promuovere le finalità, le azioni e i progetti STIM.

Proyectos **EPMagazine** y STEM

Los proyectos basados en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés) atraen a los estudiantes hacia las ciencias, desde proyectos de clase pequeña con poco o ningún financiamiento hasta los grandes que se desarrollan durante meses o incluso un año escolar y tienen presupuestos generosos. Estos proyectos dan a los alumnos una mejor comprensión de la forma en que la ciencia se interrelaciona con nuestra vida cotidiana.

Los proyectos STEM van más allá de fórmulas áridas y ayudan a los estudiantes a desarrollar una sensación de bienestar físico, mental y emocional. El aprendizaje de STEM también es beneficioso, ya que anima a los estudiantes a desarrollar el pensamiento crítico y las habilidades de resolución de problemas mientras se divierten. Fomentan la innovación, la creatividad y el espíritu empresarial.

Además, estos proyectos son importantes porque fomentan la colaboración y el trabajo en equipo. Esto está directamente relacionado con las habilidades laborales que los estudiantes necesitan en el futuro. Mientras trabajan juntos, los estudiantes aprenden a hacer preguntas, planificar y diseñar experimentos, recopilar e interpretar datos, todo ello siguiendo métodos, procesos y principios científicos.

Desde hace algunos años, muchas organizaciones proponen este tipo de proyectos para jóvenes. Este es también el caso del Fondo “Stiintescu” de Rumania, que apoya muchos proyectos STEM. Con el apoyo de la Fundación Comunitaria “Tara Fagarasului”, se implementaron varios proyectos en escuelas secundarias del área de Fagaras, sobre diversos temas atractivos, como “Belleza Natural Senchea 2” y “Viejas y Nuevas Tecnologías”.

“Natural Beauty Senchea 2” es, de hecho, la continuación de un proyecto realizado en Senchea High School hace unos años que tuvo un gran éxito entre los estudiantes, los padres y también en la comunidad local. Por un lado, enseña a los estudiantes a producir sus propios cosméticos naturales y respetuosos con el medio ambiente: jabones, lociones, remedios, mientras que, por otro lado, les enseña a producir sus propias joyas y pequeños objetos decorativos mediante el uso de resinas epoxi.

“Viejas y Nuevas Tecnologías”, el otro proyecto dirigido por la Escuela Secundaria Senchea, tiene como objetivo enseñar a los estudiantes sobre los aceites esenciales mediante la construcción de pequeñas estaciones de destilación de vapor y familiarizarlos con los múltiples usos de las plantas que crecen en la zona. Esta no es una tecnología nueva, de hecho, se remonta a los antiguos babilonios y egipcios. Otra tecnología antigua que se presentó en el presente es el aprovechamiento de la energía solar, y se experimentó construyendo un horno solar, con materiales modernos, capaz de cocinar alimentos como cualquier horno normal.

Los proyectos antes descritos brevemente encajan bien en la tendencia mundial actual que promueve el uso de energías alternativas y la gestión sostenible de los recursos en el desarrollo de nuestra sociedad, en el contexto mundial actual.

EPMagazine promueve proyectos STEM a través de diversas acciones de difusión: publicación de artículos sobre proyectos STEM, encuentros y talleres de miembros de **EPM**, demostraciones y exposiciones. Por lo tanto, el equipo de **EPMagazine** invita tanto a estudiantes como a docentes a colaborar para promover ideas, acciones y proyectos STEM.



The Științescu Fond – STEM projects for the youth's benefit

Motto: "Technology is the art of transforming science in something practical."
Marcio Barrios

The Științescu Fund is a national program that aims to encourage those passionate about science to develop their skills, put their ideas into practice and, last but not least, to show the beautiful parts of science. All those involved, mentors, students, parents and community discover through experience and practice what science means and its role in all of our lives. The first edition of the Științescu Fund debuted in Făgăraș County in 2016. At that time, I was a physics-chemistry teacher at the, "Prof. Dr. Ioan Cerghit" Secondary School Hârseni, Brașov and I received the funding for the "Little Horticulturists" project. Through this project, the students and myself built a solarium in the school yard and cultivated our own seedlings of tomatoes, peppers, cucumbers and flowers (Fig. 1), (Fig. 2).

One of the objectives of this project was to make connections between theory and practice. This project was truly a lifetime experience for everyone involved and a success for the school team!

Fondul Științescu – Proiecte STEM în beneficiul tinerilor

Motto: "Tehnologia este arta de a transforma știința în ceva practic."
Marcio Barrios

Fondul Științescu este un program național care își propune încurajarea celor pasionați de știință să-și dezvolte abilitățile, să-și pună în practică ideile și nu în ultimul rând să arate fața frumoasă a științelor. Prin experiment și practică toți cei implicați, mentori, elevi, părinți și comunitate descoperă ceea ce înseamnă știința și rolul ei în viața noastră a tuturor.

Prima ediție a Fondului Științescu, în Țara Făgărașului a debutat în anul 2016. În acea perioadă eram profesor de fizică-chimie la Școala Gimnazială „Prof. Dr. Ioan Cerghit” din comuna Hârseni, județul Brașov și am primit finanțarea pentru proiectul „Micii Horticultori”. Prin acest proiect am construit, împreună cu elevii un solar în curtea școlii și am cultivat răsaduri proprii de roșii, ardei, castraveți și flori (Fig. 1), (Fig. 2).

Unul dintre obiectivele acestui proiect a fost realizarea conexiunilor între teorie și practică. Acest proiect a reprezentat cu adevărat o experiență de viață pentru toți cei implicați și un succes al echipei școlii!



Fig. 1. Students transplanting seedlings



Fig. 2. Solarium created through the "Little Horticulturists" project.

The following year, we had the joy of being selected again, with the "The Laboratory in the Schoolyard" project for the second edition of the Științescu Fund. Through this project, we equipped the science lab with new furniture and teaching materials, among which: the kit of chemical substances and the kit for secondary school biology (Fig. 3), (Fig. 4).



Fig. 3. Science lab

"The Magic of Science" was another project implemented at the "Radu Negru" National College in Făgăraș where I started my work in 2017. This project continued the project previously implemented by teacher Vasile Joantă, by initiating a science circle for students in classes III-X. Since science and technology have an increasing influence on our lives, we aim that, within school activities, students learn about the importance of great scientific discoveries, create teaching materials, develop their practical skills, understand the applicability of some theoretical notions, become aware of the role of green energy and also become ambassadors for the promotion of exact sciences (Fig. 5).

The "UP!" project took place in the 2021-2022 school year edition and started from the students' passion for drones and their usefulness in various activities. During the course of the project, there were activities carried out that included initia-



Fig. 5. The Magic of Science at Science Fair

În anul următor, pentru cea de a doua ediție a Fondului Științescu, am avut bucuria să fim selectați din nou, cu proiectul „Laboratorul din curtea școlii”. Prin acest proiect am dotat laboratorul de științe cu mobilier nou și cu materiale didactice, printre care: trusă de substanțe chimice și trusa pentru biologie gimnaziu (Fig. 3), (Fig. 4).

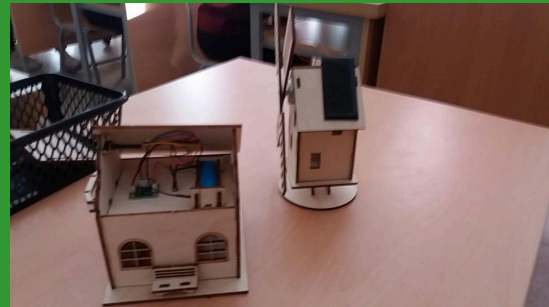


Fig. 4. Solarium house

„Magia științei” a fost un alt proiect implementat la Colegiul Național „Radu Negru” Făgăraș unde mi-am început activitatea în anul 2017. Acest proiect a continuat proiectul implementat anterior de profesorul Vasile Joantă, prin inițierea unui cerc de științe adresat elevilor din clasele III-X.

Deoarece știința și tehnologia au o tot mai mare influență asupra vieții noastre, ne-am propus ca în cadrul activităților școlare, elevii să afle despre importanța marilor descoperiri științifice, să creeze materiale didactice, să-și dezvolte abilitățile practice, să înțeleagă aplicabilitatea unor noțiuni teoretice, să conștientizeze rolul energiei verzi și să devină ambasadori pentru promovarea științelor exacte (Fig. 5).

Proiectul „UP!” s-a desfășurat în ediția din anul școlar 2021-2022 și a plecat de la pasiunea elevilor pentru drone și utilitatea acestora în diverse activități. Pe parcursul desfășurării proiectului s-au parcurs activități care au presupus inițierea

tion into piloting drones, in programming those using Python and also building drones from scratch.

During this project students gained knowledge and acquired skills which they will use to pursue a career in computer science and programming. The project has been initiated by a group of students from the "Radu Negru" National College Făgăraș who formed the "Robomania" initiative group (Fig. 6, Fig. 7).



Fig. 6. Flying drone

în pilotarea dronelor, în programarea lor folosind programul Python și construirea de la zero a unor drone.

Pe parcursul acestui proiect elevii au acumulat cunoștințe și au dobândit abilități care le vor folosi pentru a urma o carieră în domeniul informaticii și programării. Proiectul este inițiat de către un grup de elevi de la Colegiul Național „Radu Negru” Făgăraș

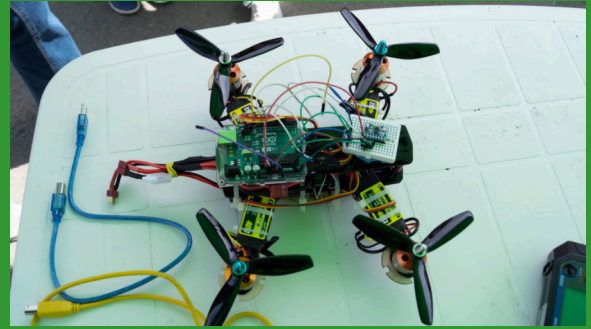


Fig. 7. Drone built from scratch

In the 2022-2023 school year, the "Robomania" initiative group has been selected to continue their dream and has received funding through the "Up!-Back for More!" project. The goal of this project is to make the components necessary to build the drones through 3D printing and to finish the construction of the drone with the students participating in the project. Thus, starting with this project, we will also learn the secrets of 3D printing at the "Comunitateca" hub, also made with the support of the Științescu Fund and the "Țara Făgărașului" Community Foundation. This hub is located at the "Dr. Ioan Șenchea" Technological High School in the town of Făgăraș (Fig. 8).

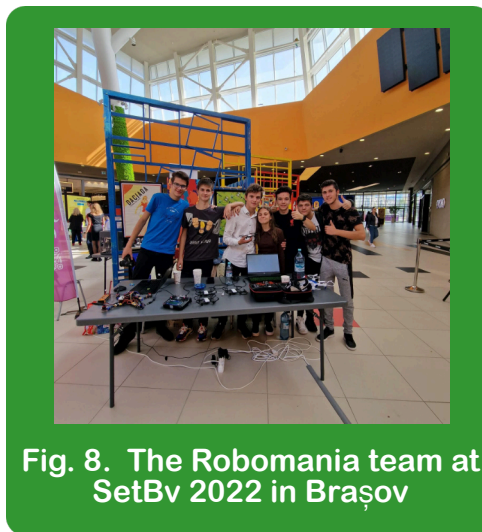


Fig. 8. The Robomania team at SetBv 2022 in Brașov

care s-au constituit în grupul de inițiativă „Robomania” (Fig. 6, Fig. 7).

În anul școlar 2022-2023, grupul de inițiativă „Robomania” a fost selectat pentru a-și continua visul și a primit finanțare prin proiectul „Up!-Back for more!”. Scopul acestui proiect este să se realizeze, prin printare 3D, a componentelor necesare construirii dronelor și realizarea construcției acestora cu elevii participanți la proiect. Astfel, începând cu acest proiect, vom învăța și tainele imprimării 3D la hub-ul „Comunitateca”, realizat tot prin sprijinul Fondului Științescu și al Fundației Comunitare „Țara Făgărașului”. Acest hub este localizat la Liceul Tehnologic „Dr. Ioan Șenchea” din orașul Făgăraș (Fig. 8).

Conclusions

Success comes when you trust your team and if, no matter how many difficulties you encounter, you don't give up on your dream.

Concluzie

Succesul vine atunci când ai încredere în echipa ta și dacă, oricât de multe greutăți întâmpini nu renunți la visul tău.

Iconography:

Fig. 1 - Fig. 8 are all the author's pictures



The immunity and mRNA vaccines

1. Introduction

During life, the human body is subject to diseases. Most of the time, whether infectious or non-infectious in nature, diseases follow certain mechanisms and stages of transmission and development. Thanks to countless ongoing researches, we have been able to understand these mechanisms well enough to develop prophylactic therapies. Prophylaxis is the totality of medical and sanitary measures that can be taken to prevent the occurrence and spread of diseases.

In this article, the immune system will be presented, along with its peculiarities, and prophylactic therapy with mRNA vaccines, along with its mechanism of action and history.

2. What does mRNA stands for?

The messenger ribonucleic acid (mRNA) is a nucleic acid synthesized by cells through the phenomenon of transcription. mRNA

faithfully copies a gene from the DNA of a cell, which contains instructions for assembling a protein, then, the mRNA leaves the cell nucleus. Once arrived in the cytoplasm, the mRNA is read by ribosomes (translation). The ribosomes will then synthesize proteins according to the information carried by the acid. The information from the mRNA is encoded in coding units called codons. A codon consists of a triplet of nitrogenous bases. Proteins are complex organic substances that are playing lots of roles in our body, especially the construction one. Proteins are made from amino acids linked through peptide bonds. Each codon has its own amino acid,

Imunitatea și vaccinurile cu ARNm

1. Introducere

Pe parcursul vieții, organismul uman este supus îmbolnăvirilor. De cele mai multe ori, fie ele de natură infecțioasă sau neinfecțioasă, bolile urmează anumite mecanisme și stadii de transmitere și dezvoltare. Mulțumită nenumăratelor cercetări continue, am reușit să înțelegem aceste mecanisme suficient de bine încât să dezvoltăm terapii profilactice. Profilaxia este totalitatea măsurilor medicale și sanitare care pot fi luate pentru prevenirea apariției și răspândirii bolilor.

În cadrul acestui articol va fi prezentat sistemul imunitar, alături de particularitățile sale, și terapia profilactică cu vaccinuri ARNm, alături de mecanismul de funcționare și istoricul ei.

2. Ce înseamnă ARN Mesager?

Acidul ribonucleic mesager (ARNm) este un acid nucleic sintetizat de către celule prin intermediul fenomenului de

transcripție. ARNm copiază cu fidelitate o genă din ADN – ul unei celule (materialul genetic) care conține instrucțiuni pentru asamblarea unei proteine, apoi părăsește nucleul celulei. Odată ajuns în citoplasmă, ARNm este citit de către ribozomi (translație), care sintetizează proteinele conform mesajului transmis de către acesta. Informația din ARNm este codificată în unități de codificare numite codoni. Un codon este format dintr-un triplet de baze azotate.

Proteinele sunt substanțe organice complexe care joacă o mulțime de roluri într-un organism. Principalul rol este cel structural (de construcție). Proteinele sunt compuse din aminoacizi, legați între ei prin legături

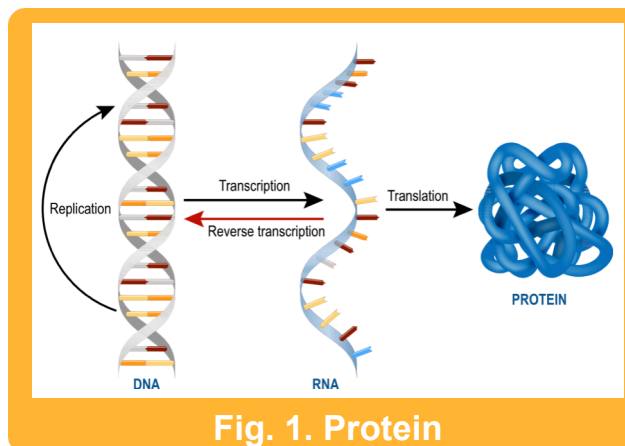


Fig. 1. Protein

therefore we say that ribosomes synthesize proteins according to the genetic code, which decides the order of the 20 known amino acids in a protein.

3. What is an antigen?

Conventionally, we incompletely define antigens as foreign molecules that, once arrived in the body, trigger an immune response. In reality, when we talk about antigens, we refer to substances with a role of recognition, whether they are foreign or the body's own.

Non-self antigens are defined as foreign molecules, which, following their introduction into the body in an appropriate way, cause the formation of an immune response.

Self antigens are the body's own antigens and they fall into two histocompatibility complexes: major and minor. Antigens of the major histocompatibility complex are glycoproteins located on the cell membrane. Major histocompatibility complex type 1 (MHC1) antigens are found on most tissues, especially leukocytes. Antigens of MHC type 2 (MHC2) are specific to antigen-presenting cells (APCs), which we will discuss in the next section of the article.

4. The immune response

The immune system is considered the second most complex after the nervous system. Its main role is to defend the organism from the unseen threats (bacteria, viruses, etc.), this action being realized through the formation of a very sophisticated immune response. In order to summarize the previously mentioned mechanism we have to understand that the immune system has a very well organized „army” of cells which contribute to a series of chain reactions.

When a pathogen enters the body, the antigen-presenting cells phagocytize it and

peptidice. Fiecărui codon îi corespunde un anumit aminoacid, de aceea spunem că ribozomii sintetizează proteine conform informației din ARNm, care prevede ordinea celor 20 de aminoacizi cunoscuți într-o proteină.

3. Ce este un antigen?

În mod convențional definim incomplet antigenele ca fiind molecule străine, care odată ajunse în organism declanșează un răspun imun. În realitate, când vorbim de antigene ne referim la substanțe cu rol de recunoaștere, fie ele străine sau proprii organismului.

Antigenele non-self sunt definite ca molecule străine, care, consecutiv introducerii lor în organism pe o cale adecvată, determină formarea unui răspuns imun.

Antigenele self sunt antigene proprii organismului și se încadrează în două complexe de histocompatibilitate: major și minor. Antigenele complexului major de histocompatibilitate sunt glicoproteine aflate pe plasmalema celulelor. Antigenele complexului major de histocompatibilitate de tip 1 (CMH1) se află pe majoritatea țesuturilor, mai ales pe leucocite. Antigenele CMH de tip 2 (CMH2) sunt specifice celulelor prezentatoare de antigen (CPA), despre care vom discuta în următoarea secțiune a articolului.

4. Răspunsul imun

Sistemul imunitar este considerat al doilea cel mai complex după sistemul nervos. Principalul său rol este de a apăra organismul de amenințările „nevăzute” (bacterii, virusuri, etc.),

acest lucru realizându-se prin formarea unui răspuns imun foarte sofisticat. Pentru a rezuma mecanismul anterior menționat trebuie să înțelegem că sistemul imunitar dispune de o „armată” foarte bine organizată de celule, care contribuie la o serie de reacții în lanț.

Când un agent patogen intră în organism, celulele prezentatoare de antigen îl

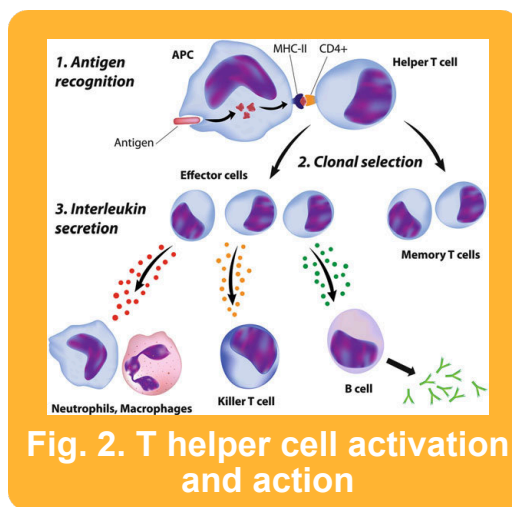


Fig. 2. T helper cell activation and action

display its antigens on their own surface, along with MHC2, then they present themselves to T helper cells. When we talk about APCs we mean macrophages, dendritic cells and B cells. Their main purpose is to stimulate T helper cells, which in turn will cause the production of other leukocytes. B lymphocytes are also formed among them. They are involved in what we call humoral immunity. B cells will transform into plasma cells, and they are the ones that synthesize considerable amounts of antibodies for that infection. A particular type of lymphocytes are cytotoxic T-cells (killer T-cells) which recognize the body's ill cells and destroy them. They bind to a certain type of complex on the surface of damaged cells that is formed by CMH1 and the non-self antigen.

fagocitează și îi expun antigenele pe propria lor suprafață alături de CMH2, apoi se prezintă limfocitelor T helper. Când vorbim despre celule prezentatoare de antigen (CPA) ne referim la macrofage, celule dendritice și limfocite B. Scopul principal al acestora este acela de a stimula limfocitele T helper, care, la rândul lor vor determina producerea celorlalte leucocite. Printre acestea se formează și limfocite B, implicate în ceea ce numim imunitate umorală. Limfocitele B se vor transforma în plasmocite, ele fiind cele care sintetizează cantități considerabile de anticorpi pentru infecția respectivă. Un tip particular de limfocite sunt limfocitele T citotoxice (killer) care recunosc celulele bolnave ale corpului și le distrug. Ele se leagă de un anumit tip de complex de pe suprafața celulelor deteriorate, anume cel format din CMH1 și antigenul non-self.

5. What are antibodies? Why do we need them?

Biochemically speaking, (immunoglobulins) are glycoproteins sensitive to a particular pathogen. The antibody attaches to the foreign antigen, and then annihilates its harmful effect through various methods (immobilization, suppression of the reproductive capacity, destruction, etc.). When the antigen binds to the immunoglobulin-type receptors present on the B lymphocytes, they will multiply and transform into plasma cells.

However, each antibody species can only react with one particular pathogen. The body remembers that antigen, and in the future it will recognize the intruder and exterminate it in a very short time, that's why we say that there is acquired immunity. In reality there are also antibodies with a wider spectrum of action, but the immune response will be slower and less effective. The binding specificity of an antibody to an antigen is given by the antibody's paratope

antibodies

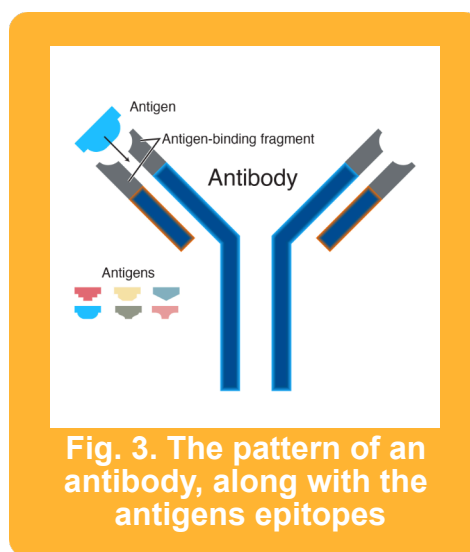


Fig. 3. The pattern of an antibody, along with the antigens epitopes

5 Ce sunt anticorpil ? De ce avem nevoie de aceștia?

Din punct de vedere biochimic anticorpil (imunoglobulinele) sunt glicoproteine sensibile la un anumit agent patogen. Anticorpil se atașează de antigenul străin, urmând apoi să îi anihileze efectul nociv prin diferite modalități (imobilizare, suprimare a capacității de reproducere, distrugere etc.). Atunci când antigenul se leagă de receptorii de tip imunoglobuline prezenți pe limfocitele B, acestea se vor multiplica și transforma în plasmocite.

Totuși fiecare specie de anticorpil poate reacționa doar cu un anumit agent patogen. Organismul memorează antigenul respectiv, iar în viitor va recunoaște intrusul și îl va extermina într-un timp foarte scurt, de aceea spunem că există imunitate dobândită. În realitate există și anticorpil cu un spectru mai larg de acțiune, însă răspunsul imun va fi mai lent și mai puțin eficient.

Specificitatea de legare a unui anticorpil de un antigen este dată de paratopul anticorpilului (acesta fiind un situs pentru atașarea

(antigen-binding site). For example, the antibody G (Ig G) is transmitted from the mother to the fetus through the placenta and represents the first line of specific defense of the newborn.

6. How does an mRNA vaccine work?

The mRNA technology is based on the synthesis of the genetic material corresponding to the antigenic protein of a pathogen, in the form of messenger RNA. Once arrived into the organism, the RNA will be assimilated by cells and taken by ribosomes, which will produce the antigen according to the given instructions. After the formation of the protein, the RNA will be naturally destroyed, through hydrolysis. Once assembled, the antigen protein is treated as such, and the defense mechanisms discussed earlier are then deployed.

The lifespan of an antibody depends on the organism and the antigen for which it was produced. It can last from a few days to decades. In addition to antibodies, our body also produces memory lymphocytes, which participate to immunization.

So, in a future infection when the body contacts the real pathogen, it will be immediately destroyed because the necessary antibodies are already produced and the specific immunity is already trained.

7. Is this technology used at present?

The first type of mRNA vaccine used so far, for population, it is the vaccine against SARS-CoV2, a pathogen from the family of Coronaviruses, which is known to cause the Wuhan pneumonia, known as COVID 19 (Coronavirus Disease 2019).

At the surface of the virus envelope there is a particular protein called Spike protein, which is basically the specific antigen of the virus. The RNA from the vaccine contains

epitopului antigenului). Spre exemplu anticorpul G (Ig G) se transmite de la mamă către făt prin placentă și reprezintă prima linie de apărare specifică a nou născutului.

6. Cum funcționează un vaccin cu ARNm?

Tehnologia ARNm are la bază sintetizarea materialului genetic corespunzător proteinei antigen al agentului patogen sub formă de ARNmessenger. Odată ajuns în organism, ARN-ul, va fi asimilat de celule și preluat de ribozomi care vor produce antigenul conform instrucțiunilor prezentate. După formarea proteinei, ARN-ul este distrus în mod natural prin hidroliză. Odată ce este fabricată, proteina antigen este tratată ca un adevărat antigen, fiind apoi desfășurate mecanismele de apărare despre care am discutat anterior. Durata de viață a unui anticorp depinde de organism și de antigenul pentru care a fost produs. El poate rezista de la câteva zile, până la zeci de ani. Pe lângă anticorpi, corpul nostru produce și limfocite de memorie, care participă la imunizare.

Așadar, la o viitoare infecție când organismul va contacta adevăratul agent patogen, acesta va fi distrus imediat, deoarece anticorpii necesari sunt deja

produși și imunitatea specifică este deja antrenată.

7. Este această tehnologie utilizată în prezent?

Primul tip de vaccin cu ARNm utilizat până acum pentru populație a fost cel împotriva virusului SARS-CoV2, un agent patogen din familia coronavirusurilor, care se face responsabil de pneumonia Wuhan, cunoscută sub denumirea de COVID-19 (Coronavirus Disease 2019). La suprafața anvelopei virusului există o anumită proteină, denumită proteină Spike, aceasta fiind practic antigenul specific virusului. ARN-ul

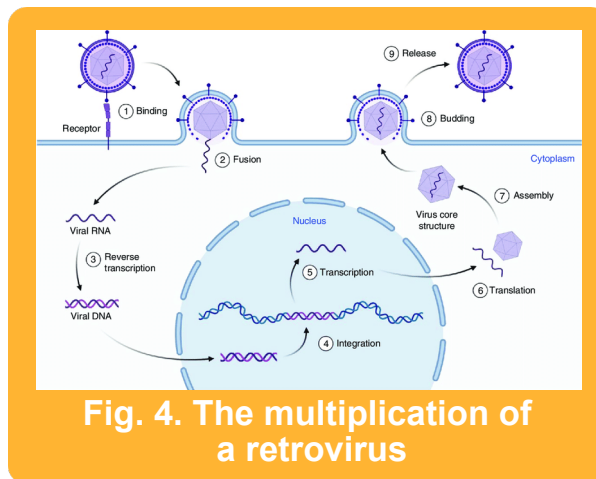


Fig. 4. The multiplication of a retrovirus

instructions for the synthesis of the Spike protein.

Although the mRNA immunization was firstly introduced to the mass population at the end of 2020, the technology has been being studied since late 80s. The present usage of this method is highly controversial, because the long term effects have not been explored enough yet.

8. Is it true that the vaccine may alter your genetic material?

In addition to other known adverse reactions, the idea of modifying the human genome following mRNA vaccination is being floated. According to the notions of biochemistry and virology that we have at the moment, the answer to this question is negative.

Why? Modification of human DNA by an RNA requires a special enzyme called reverse transcriptase. This enzyme can reverse transcript and convert RNA into DNA. However, reverse transcriptase is specific to retroviruses (eg HIV) and cannot be present in the mRNA vaccine. Only after the RNA changes into DNA, with a double-stranded structure, it may fuse with the genome of the cell, with the help of another enzyme, called integrase, also specific to retroviruses. Therefore, the mRNA used in this immunization therapy cannot alter the human genome as it does not have the necessary enzyme systems.



Fig. 5. Katalin Karikó and Drew Weissman

9. Short history

The history of mRNA immunization is not well defined yet. Some of the main scientists involved are Katalin Karikó (Hungarian

din vaccin conține instrucțiuni pentru sintetizarea proteinei Spike.

Deși imunizarea cu ARNm a fost introdusă pentru marea masă a populației prima oară la sfârșitul anului 2020, tehnologia este studiată încă de la sfârșitul anilor '80. Întrebuințarea în prezent a acestei metode este foarte controversată întrucât efectele pe termen lung nu sunt explorate suficient încă.

8. Este adevărat că vaccinul îți poate modifica materialul genetic?

Pe lângă alte reacții adverse cunoscute, este vehiculată ideea de modificare a genomului uman în urma vaccinării cu ARNm. Conform noțiunilor de biochimie și virusologie de care dispunem momentan, răspunsul acestei întrebări este negativ.

De ce? Pentru că modificarea ADN-ului uman de către un ARN necesită o enzimă specială numită reverstranscriptază. Această enzimă poate realiza fenomenul revers transcriptiei și transformă ARN-ul în ADN. Totuși, reverstranscriptaza este specifică retrovirusurilor (ex. HIV) și nu are cum să existe în vaccinul cu ARNm. Abia după ce ARN-ul se preschimbă în ADN, cu structură dublu catenară, acesta poate fuziona cu genomul celulei, cu ajutorul altei enzime, numită integrază, de asemenea specifică retrovirusurilor. Așadar ARNm-ul utilizat în această terapie de imunizare nu poate să modifice genomul uman, întrucât nu dispune de sistemele enzimatice necesare.



Fig. 6. Robert Malone

9. Scurt istoric

Istoria biotehnologiei imunizării cu ARNm nu este încă clar definită. Unii dintre principalii oameni de știință implicați sunt Katalin Karikó

biochemist), Drew Weissman (MD and American scientist), Robert Malone (American biochemist and virologist) and Barney Graham (American immunologist and researcher). Even though Robert Malone has dedicated his life to studying this prophylactic therapy, currently he questions the efficacy and safety of mRNA vaccines, especially for children. Barney Graham focused on the study of paramyxoviruses (for example the measles virus, which causes measles), developing an mRNA vaccine for them.

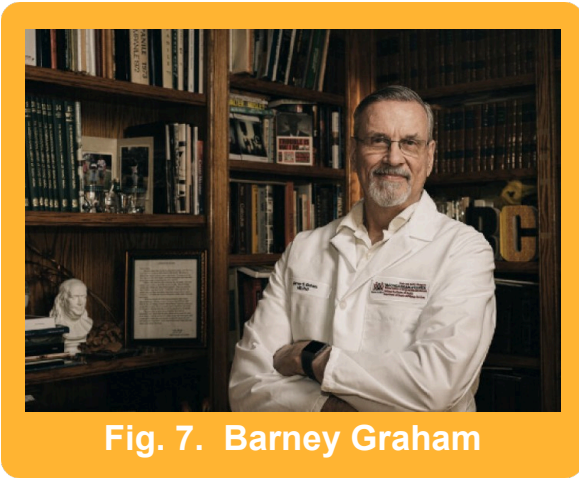


Fig. 7. Barney Graham

When the coronavirus pandemic began, it was only necessary to transfer from one ribovirus family to another. Therefore, the vaccine for COVID 19 appeared unexpectedly quickly: "We were confident enough to apply the same procedures (to stabilize the protein) without doing additional experiments to improve the structure, and it would have worked."

(biochimist ungar), Drew Weissman (medic și om de știință american), Robert Malone (biochimist și virusolog american) și Barney Graham (imunolog și cercetător american).

Deși Robert Malone și-a dedicat viața studiului acestui tip de terapie profilactică, în prezent el pune la îndoială eficacitatea și siguranța vaccinurilor cu ARNm, mai ales la copii.

Barney Graham s-a axat pe studiul paramyxovirusurilor (spre exemplu virusul rujeolic, cauzând rujeola), dezvoltând un vaccin cu ARNm pentru acestea. Atunci când

pandemia de coronavirus a început, a fost necesar doar să se facă transferul de la o familie de ribovirusuri la alta. Astfel, vaccinul pentru COVID 19 a apărut neașteptat de repede: „Eram suficient de încrezători încât să aplicăm aceeași metodă (de stabilizare a proteinei) fără să facem experimente suplimentare pentru a îmbunătăți structura, și ar fi funcționat.”

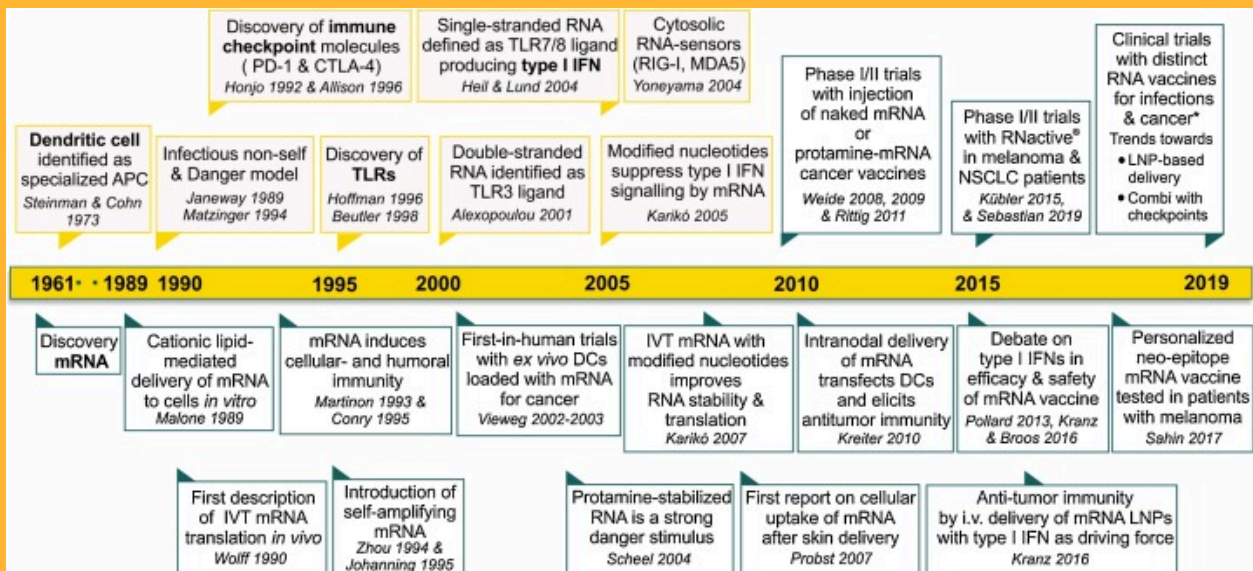


Fig. 8. mRNA history – from the discovery of the molecule to clinical trials of RNA vaccines for cancer

10. Conclusions

Artificial immunization through messenger RNA biotechnology appears to be very effective and practical. However, much more detailed studies, extended over several years, are needed in order to widen the range of medical applications of this technology.

Currently, scientists are working on improving the therapy, whose uses can be miraculous: from common infections to cancerous conditions, where mRNA will encode what we call tumor markers.

10. Concluzii

Imunizarea artificială prin biotehnologia ARN mesager se prezintă ca fiind foarte eficientă și practică. Totuși sunt necesare studii mult mai detaliate, extinse pe mai mulți ani, pentru a putea lărgi spectrul aplicațiilor în medicină ale acestei tehnologii.

În prezent, oamenii de știință lucrează la perfecționarea terapiei, ale cărei întrebunțări pot fi miraculoase: de la infecții banale, până la afecțiuni de natură canceroasă, unde ARNm va codifica ceea ce numim markeri tumorali.

Coordinator: Cutieru Adeluța

Bibliography:

- [1] Grigore Mihaescu, „Imunologie și imunochimie”, Editura Universității din București, 2001.
- [2] Monica Licker, Dana Brehar Ciofleac, Elena Hogeia, s.a. „Curs de microbiologie specială, vol. II virusologie, micologie pentru studenții facultății de medicină”, Editura Victor Babeș, 2020.
- [3] IAVI Report „A tale of two pandemics: HIV and COVID”, Volume 25, issue 1, June, 2021.

Iconography:

Fig. 1: <https://www.trilinkbiotech.com/media/amasty/blog/uploads/2020/05/protein.png>

Fig. 2: https://www.researchgate.net/figure/Helper-T-cell-activation-and-action-T-helper-cells-recognize-antigens-presented-via-MHC_fig7_263890002

Fig. 3: <https://www.genome.gov/sites/default/files/tg/en/illustration/antibody.jpg>

Fig. 4: https://www.researchgate.net/figure/Generic-life-cycle-of-a-virus-initiated-with-viral-attachment-to-host-cell-followed-by_fig3_353247920

Fig. 5: <https://www.brandeis.edu/now/2021/january/rosenstiel-covid-vaccine.html>

Fig. 6: <https://www.researchgate.net/profile/Robert-Malone>

Fig. 7: https://www.kumc.edu/about/news/news-archive/barney_graham_federal_award.html

Fig. 8: <https://ars.els-cdn.com/content/image/1-s2.0-S1748013219301483-gr1.jpg>



Costache Mihnea Ștefan

“Sfinții Voievozi” Middle School
Bucharest, Romania

costache.mihnea.stefan@scoala1-
sfintiivoievozi.ro

14 - 16

Romanian Athenaeum

1. Introduction

"Romanians without science, letters and art cannot move forward, because in the time in which we live only the enlightened peoples can aspire and reach true greatness". A few Romanians gathered around this idea – Nicolae Kretzulescu, Constantin Esarcu, Petre S. Aurelian, V.A. Urechia - who wanted prosperity for the country. Their initiative is responsible for the establishment in 1865, 150 years ago, of the "Romanian Athenaeum" Society. A true cultural institution, which, through its conferences, meant, in fact, "the beginning of the dialogue that the Romanian intelligentsia maintained with the public". But their great desire was to have a house of their own.

The fulfillment of this idea could be achieved from a financial point of view when Scarlat Rosetti donated the sum of 200 thousand gold lei for the construction of the Athenaeum; the project began to take shape on October 26, 1886, when, in the presence of To King Carol I and the founding members of the society, the foundation stone of the Romanian Athenaeum was laid.



Fig. 1. The Romanian Athenaeum

Everyone knows today that the Athenaeum was born from the initiative of Romanians with a soul helped by the generosity of the public and that the author of the project is the French architect Albert Galéron. But few know how this beautiful call was launched: "Give a leu* for the Athenaeum!"

Founded in 1865, on the initiative of Constantin Esarcu, the "Romanian Athenaeum" Society is imposing itself as a stable fixture in the country's cultural life.

Ateneul Român

1. Introducere

„Românii fără știință, litere și artă nu pot merge înainte, pentru că în timpul în care trăim doar popoarele luminate pot aspira și atinge adevărata măreție”. Câțiva români adevărați s-au adunat în jurul acestei idei - Nicolae Kretzulescu, Constantin Esarcu, Petre S. Aurelian, V.A. Urechia - care doreau binele și prosperitatea țării. Inițiativa lor este responsabilă de înființarea în 1865, în urmă cu 150 de ani, a Societății „Ateneul Român”. O adevărată instituție de cultură, care, prin conferințele sale, a însemnat, de fapt, „începutul dialogului pe care intelectualitatea românească l-a întreținut cu publicul”. Dar marea lor dorință era să aibă o casă proprie.

Îndeplinirea acestei idei s-a putut realiza din punct de vedere financiar atunci când omul de cultură Scarlat Rosetti a donat suma de 200 de mii de lei aur pentru construirea Ateneului; proiectul a început să prindă contur la 26 octombrie 1886, când, în prezența Regelui Carol I și a membrilor fondatori ai societății, a fost pusă piatra de temelie a Ateneului Român.

Toată lumea știe astăzi că Ateneul s-a născut din inițiativa românilor cu suflet ajutați de generozitatea publicului și că autorul proiectului este arhitectul francez Albert Galéron. Puțini știu însă cum a fost lansat acest frumos apel: „Dă un leu* pentru Ateneu!”

Înființată în 1865, la inițiativa lui Constantin Esarcu, Societatea „Ateneul Român” se impune ca un fix stabil în viața culturală a țării.

In order to obtain additional funds of 500,000 lei, a public lottery is organized, 1885.

2. The construction, on the foundations of a future management

Indeed, the "Gazeta Buzăului"* of Thursday, December 12, 1885, appeals "to all those who want the progress of science and letters, to all those who love the spread of light in this country, to form a committee, to raise a fund who would send it to the Athenaeum Committee and also have the task of selling some tickets of the Athenaeum lottery". Moreover, a ball was organized at the National Theater on the evening of November 30, 1885, after which 12,300 tickets were bought for one leu*. It was also then that the call that made history was launched: "Give a leu for the Athenaeum".



Fig. 2. The Athenaeum illuminated

3. "Let the light come from the North"

On May 16, 1886, he had in mind during the research that he did to the preliminary project "not to neglect anything to ensure both the good organization of the special services, as well as all the guarantees of comfort, and especially of the indispensable safety of any edifice intended to contain not only a large agglomeration of people, but also significant collections of literary or artistic riches". They had also studied the "prevention of any fire or the way to destroy its effects", insisting "to give [the construction] all the solidity it deserves and to impress in the smallest details a high character of seriousness, justice and reason".

Applying the ceiling of the auditorium immediately under the roof of the dome, according to the draft, is considered "wrong". That is why it is requested "to reserve some distance between the ceiling and the roof" - the space would have been necessary for the "inspection" of the roof frame at certain intervals, for some partial repairs of the

Pentru a obține fonduri suplimentare de 500.000 lei, se organizează o loterie publică, 1885.

2. Construcția, pe bazele unui viitor management

Într-adevăr, „Gazeta Buzăului”* de joi, 12 decembrie 1885, face apel „la toți cei care doresc progresul științei și al literelor, la toți cei care iubesc răspândirea luminii în această țară, să formeze un comitet, să ridice un fond care să-l trimită C o m i t e t u l u i Ateneului și să aibă și sarcina de a vinde niște bilete ale loteriei Ateneului”. Mai mult, în seara zilei de 30 noiembrie 1885 s-a organizat

un bal la Teatrul Național, după care s-au cumpărat 12.300 de bilete cu un leu*. Tot atunci a fost lansat apelul care a făcut istorie: „Dă un leu pentru Ateneu”.

3. „Lasă lumina să vină din nord”

La 16 mai 1886, a avut în vedere în timpul cercetărilor pe care le-a făcut anteproiectului „să nu neglijeze nimic care să asigure atât buna organizare a serviciilor speciale, cât și toate garanțiile confortului, și mai ales a indispensabilului. siguranța oricărui edificiu destinat să cuprindă nu numai o mare aglomerare de oameni, ci și colecții importante de bogății literare sau artistice”. De asemenea, studiaseră „prevenirea oricărui incendiu sau modalitatea de distrugere a efectelor acestuia”, insistând „să acorde [construcției] toată soliditatea pe care o merită și să imprime în cele mai mici detalii un înalt caracter de seriozitate, dreptate și rațiune”.

Aplicarea tavanului auditoriului imediat sub acoperișul cupolei, conform proiectului, este considerată „greșită”. De aceea se solicită „rezervarea unei anumite distanțe între tavan și acoperiș” – spațiul ar fi fost necesar pentru „inspectarea” tocului acoperișului la anumite intervale, pentru unele reparații parțiale ale

ceiling, as well as for the installation of various devices that serve to the lighting of the theater.

Through the analysis, the commission reached a series of conclusions that imposed radical changes in the draft. These are the ones that, in the end, led to the realization of a functional, aesthetic edifice with a remarkable degree of durability and safety, something fully confirmed by the implacable arbiter of time with its vicissitudes.

4. The red works, given for execution to the contractor Dobre Nicolau

Undoubtedly, there is a wealth of technical data contained in the researched documents that supports this new perspective. The fact is that, on May 24, 1886, the architect Galleron undertakes to redo his project based on the recommendations submitted by the Romanian expert commission.

In order not to delay the works, the commission for the execution of the palace meets on June 20, 1886 and decides: the appointment of the architect C. Băicoianu as the managing architect; the auctioning of only the red construction, to which the following are invited: Societatea de Construcții, Eng. Cuțarida and engineer C. Olănescu, architect I. Socolescu and Dobre Nicolau. Furthermore, the red works were given for execution to the contractor Dobre Nicolau, from Bucharest, St. Știrbei Vodă 116, who had offered "with a discount of 5 lei per cent under the estimate". With this, a contract was concluded on July 1, 1886, and in the concluded contract it was specified that the contractor has the obligation to "conduct the works with the greatest activity" in order to finish them by the set deadline.

tavanului, precum și pt. instalarea diverselor dispozitive care servesc la iluminarea teatrului.

Prin analiză, comisia a ajuns la o serie de concluzii care au impus modificări radicale în proiect. Acestea sunt cele care, în final, au condus la realizarea unui edificiu funcțional, estetic, cu un remarcabil grad de durabilitate și siguranță, lucru pe deplin confirmat de implacabilul arbitru al timpului cu vicisitudinile sale.

4. Lucrarile rosii, date spre executie antreprenorului Dobre Nicolau

Fără îndoială, există o multitudine de date tehnice cuprinse în documentele cercetate care susțin această nouă perspectivă. Cert este că, la 24 mai 1886, arhitectul Galleron se obligă să-și refacă proiectul pe baza recomandărilor înaintate de comisia de experți română.

Pentru a nu întârzia lucrările, comisia de execuție a palatului se întrunește la 20 iunie 1886 și hotărăște: numirea arhitectului C. Băicoianu ca arhitect conducător; licitarea numai a construcției roșii, la care sunt invitați: Societatea de Construcții, Ing. Cuțarida și inginer C. Olănescu, arhitect I. Socolescu și Dobre Nicolau. Mai mult, lucrările roșii au fost date spre execuție antreprenorului Dobre Nicolau, din București, Sf. Știrbei Vodă 116, care oferise „cu o reducere de 5 lei la sută sub deviz”. Cu aceasta s-a încheiat un contract la 1 iulie 1886, iar în contractul încheiat se preciza că antreprenorul are obligația „să execute lucrările cu cea mai mare activitate” pentru a le termina la termenul stabilit.

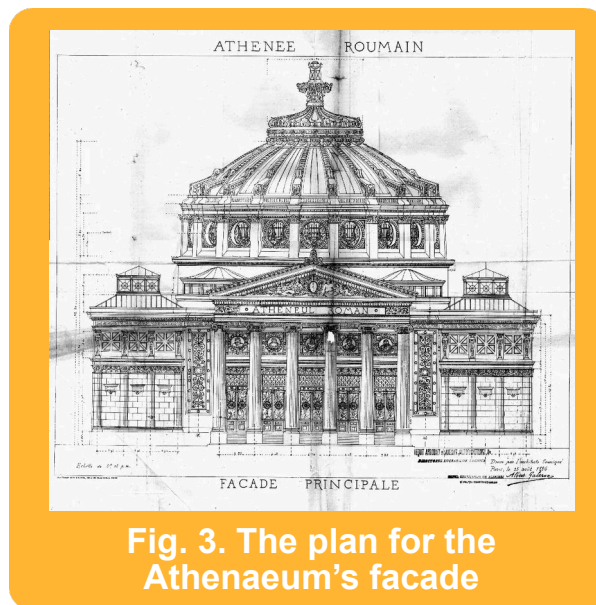


Fig. 3. The plan for the Athenaeum's facade

Regarding the materials, the task of the architectural service of the Romanian Athenaeum was specified to make available to the builder "all the stonework that will be needed to be placed at the same time as the erection of the masonry where it will be needed, all the iron beams with the exact lengths according to places, all the cast iron or iron columns and everything that will be needed in the construction apart from those provided in the price series that served in the auction, will be given in time as well as the covering". As an annex to the contract, we also find the series of prices based on which the contractor Dobre Nicolau undertook, on June 27, 1886, to carry out the works.

5. The foundation stone was laid on October 26, 1886

In order to be able to start the works, on September 1, 1886, Albert Galéron presents part of the requested additions and a memorandum in which he shows that "in order to preserve a monumental aspect of the edifice, the systems of using the metal skeleton on the masonry", further emphasizing that "this skeleton is a very solid assembly and particularly suitable for countries subject to earthquakes". Bucharest City Hall issues building permit no. 140 of October 1886 and, on October 26, 1886, at 2 o'clock in the afternoon, the foundation stone of the Athenaeum Palace was laid.

The Athenaeum building was built in two stages. In the first, located between 1886-1889, the actual building was built, the main body, above which the dome was erected. In the second stage, 1893-1897, an annex was added to the rear of the edifice. Although the internal division is well known, we remind you

In what concerns the materials, it is specified that the task of the architectural service of the Romanian Athenaeum was to put at the disposal of the contractor "all the stonework that will be needed to be placed at the same time as the erection of the masonry where it will be needed, all the iron beams with the exact lengths according to places, all the cast iron or iron columns and everything that will be needed in the construction apart from those provided in the price series that served in the auction, will be given in time as well as the covering". As an annex to the contract, we also find the series of prices based on which the contractor Dobre Nicolau undertook, on June 27, 1886, to carry out the works.

5. Piatra de temelie a fost pusă la 26 octombrie 1886

Pentru a putea începe lucrările, la 1 septembrie 1886, Albert Galéron prezintă o parte din completările solicitate și un memoriu în care arată că „pentru a păstra un aspect monumental al edificiului, sistemele de utilizare a metalului. schelet pe zidărie”, subliniind în continuare că „acest schelet este un ansamblu foarte solid și deosebit de potrivit pentru țările supuse cutremurelor”. Primăria Municipiului București emite autorizația de construire nr. 140 din octombrie 1886 și, la 26 octombrie 1886, la ora 2 după-amiaza, a fost pusă piatra de temelie a Palatului

Ateneului.

Clădirea Ateneului a fost construită în două etape. În prima, situată între anii 1886-1889, a fost construită clădirea propriu-zisă, corpul principal, deasupra căruia s-a ridicat cupola. În a doua etapă, 1893-1897, a fost adăugată o anexă în spatele edificiului. Deși diviziunea interioară este binecunoscută, reamintim că,

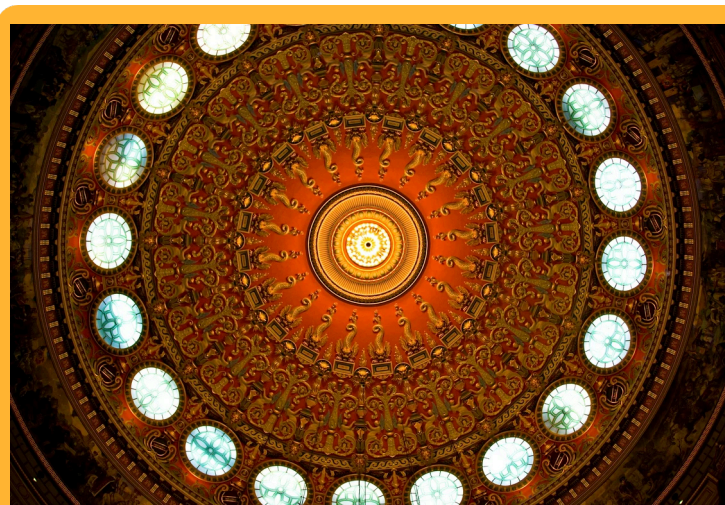


Fig. 4. The Romanian Athenaeum's dome

that, through four "winding stairs", you reach the large conference and concert hall, the "head room of the edifice", with a diameter of 28.5 m and a height of 16 m.

6. Odobescu, delighted with the "master warp" of the roof

The hall has a ceiling above it, suspended by means of tie rods from the metal framework of the dome. The frame of this dome, remarkable for its form and simplicity of construction, as well as for its elegance and lightness, is made of mild steel. It consists of 20 radially arranged rafters, central closing ring and "warming" rings. The rafters consist of a tin heart and two angle brackets, forming a T-section. They rest at the top on the closing ring and at the bottom on the wall. The inner diameter of the dome is 29.16 m, and the height is 13 meters. The weight of the frame, together with the window frames, is 42,000 kg, which means 63 kg/m² of covering area.

The design and construction were done by the Beuchelt company from Grunberg, specialized in bridges and metal constructions, with which a contract was concluded on February 9, 1887. The contract stipulated in point 11 that "the company will be responsible for the supply for 2 years from the provisional receipt".

The design engineer was I. Schwalbach. Since it was assumed that the plaster, together with the decoration of the ceiling, could crack due to the expansion of these bars (ties), a calculation was carried out (in 1886!) taking into account the influence of temperature on the deformations and stresses produced in these bars, the conclusions being later confirmed by reality. The metal construction of the dome arrives in the country in the second half of May. The assembly of the dome begins in June 1887 and ends in November.

prin patru „scări seroase”, se ajunge în sala mare de conferințe și concerte, „sala de cap a edificiului”, cu diametrul de 28,5 m și înălțimea de 16 m. .

6. Alexandru Odobescu, încântat de „urzeala maestru” a acoperișului

Sala are un tavan deasupra ei, suspendat prin intermediul unor tiranți de cadrul metalic al cupolei. Cadrul acestei cupole, remarcabil prin forma și simplitatea construcției, precum și prin eleganța și ușurința sa, este realizat din oțel moale. Este format din 20 de căpriori dispuse radial, inel de închidere central și inele de „încălzire”. Căpriorii constau dintr-o inimă de tablă și două colțuri, formând o secțiune în T. Ele se sprijină în partea de sus pe inelul de închidere și în partea de jos pe perete. Diametrul interior al cupolei este de 29,16 m, iar înălțimea este de 13 metri. Greutatea tocului, împreună cu tocurile ferestrelor, este de 42.000 kg, ceea ce înseamnă 63 kg/m² suprafață de acoperire.

Proiectarea și construcția au fost realizate de firma Beuchelt din Grunberg, specializată în poduri și construcții metalice, cu care s-a încheiat un contract la 9 februarie 1887. Contractul prevedea la pct. 11 ca „firma va răspunde de furnizarea pentru 2. ani de la primirea provizorie”.

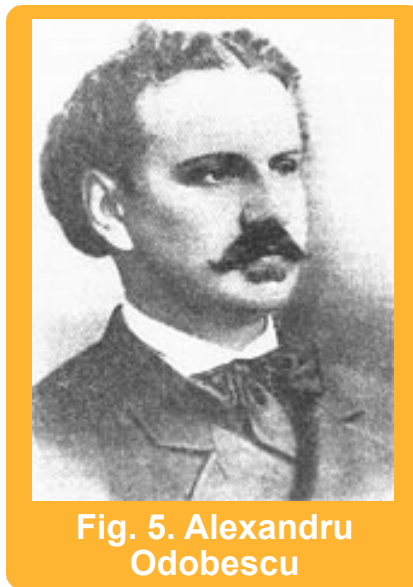


Fig. 5. Alexandru Odobescu

Inginerul proiectant a fost I. Schwalbach. Deoarece s-a presupus că tencuiala, împreună cu decorarea tavanului, ar putea crăpa din cauza expansiunii acestor bare (legături), s-a efectuat un calcul (în 1886!) ținând cont de influența temperaturii asupra deformațiilor și tensiunile produse în aceste bare, concluziile fiind ulterior

confirmate de realitate. Construcția metalică a domului ajunge în țară în a doua jumătate a lunii mai. Asamblarea domului începe în iunie 1887 și se încheie în noiembrie.

Alexandru Odobescu expressed himself very vividly about this montage in 1888, on February 14: "The roofs were finished only in iron and zinc and they were very cleverly fitted in their mastery to withstand the cold of winter and the heat of summer, because - let it be said - the young managing architect communicated to me the curious information that between the 30 degrees of heat last July, when the covering of the dome was placed, and the 28 degrees below zero about a month ago, that is, in the unprecedented of thermometric mercury in a space of 58 degrees, the Athenaeum's ironwork expanded only by 12 cm".

The central dome, covered with zinc, ends with an ornamental crown from which the tripod emerges, reminiscent of a masterpiece of Greek architecture - the choragic monument of Lysicrates (also called the "lantern of Demosthenes"), symbolizing the award given to the Hellenic victors in poetic, oratory and artistic struggles.

7. Storck, the author of the monumental stairs

The best quality materials were used for the exterior and interior finishing works, and the execution was entrusted to skilled craftsmen and artists. Let us only remember that the execution of the four Carrara marble stairs was contracted to the sculptor C. Storck, who was, however, asked to submit "a small sample of a ready-made staircase" before the work began.

The stucco work for the marble imitation on the columns of the central rotunda is the work of the Axerio brothers from Slănic Prahova (who also had a reputable plaster factory), for which they were awarded the Knight's Cross medal.

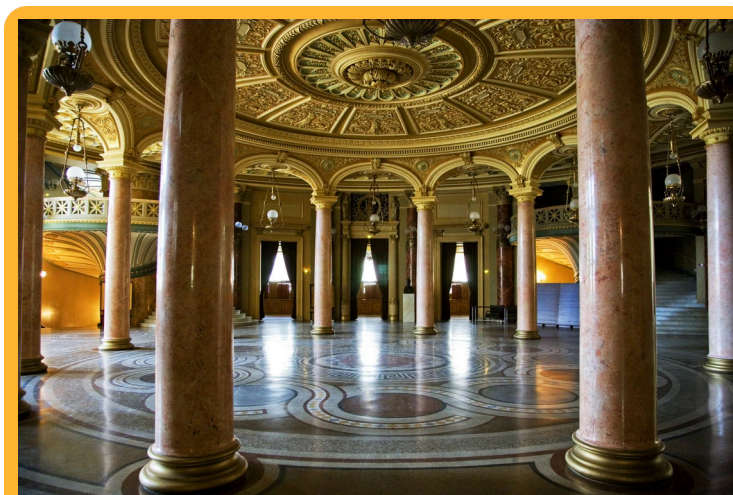


Fig. 6. Marble columns from inside the Athenaeum

Alexandru Odobescu s-a exprimat foarte viu despre acest montaj în 1888, la 14 februarie: „Acoperișurile au fost finisate doar din fier și zinc și s-au montat foarte abil în măiestria lor pentru a rezista la frigul iernii și la căldura verii, căci – să se spune – tânărul arhitect manager mi-a comunicat curioasa informație că între cele 30 de grade de căldură din iulie anul trecut, când s-a pus învelișul cupolei, și cele 28 de grade sub zero în urmă cu aproximativ o lună, adică în cea nemaiîntâlnită. de mercur termometric într-un spațiu de 58 de grade, feroneria Ateneului s-a extins doar cu 12 cm”.

Domul central, acoperit cu zinc, se termină cu o coroană ornamentală din care iese trepiedul, care amintește de o capodopera a arhitecturii grecești - monumentul coragic al lui Lisicrate (numit și „lanterna lui Demostene”), simbolizând premiul acordat elenului. învingători în lupte poetice, oratorice și artistice.

7. Storck, autorul scărilor monumentale

Pentru lucrările de finisaje exterioare și interioare s-au folosit materiale de cea mai bună calitate, iar execuția a fost încredințată unor meșteri și artiști pricepuți. Să ne amintim doar că execuția celor patru scări de marmură de Carrara a fost contractată sculptorului C. Storck, căruia i s-a cerut totuși să prezinte „un mic eșantion de scară gata făcută” înainte de începerea lucrărilor.

Stucatura pentru imitația de marmură de pe coloanele rotondei centrale este opera fraților Axerio din Slănic Prahova (care aveau și o fabrică de tencuieli de renume), pentru care au fost distinși cu medalia Crucea de Cavaler.

The works were carried out at a very fast pace, so that, on November 10, 1887, the masonry, roof, plastering, side closings, carpentry, windows, glazing, works that amounted to 513,797, 52 lei were finished.

8. Inauguration

On February 14, 1888, at 8:30 p.m., the cycle of annual conferences began in the new place, in a small room on the ground floor, because the inside of the big room was not yet finished. The construction will be completed in 1889.

On that occasion, as a gesture of gratitude for the one who put his skill and soul into the creation of this edifice, on March 26, 1889, a "Deed of Gratitude" was created for Constantin Esarcu, signed by King Carol I and all the members founders of the "Atheneul Român" Society. This document was inscribed on two marble slabs (2.75*3m) fixed in the rotunda of the Athenaeum, as a reminder.

Lucrările au fost efectuate la o foarte mare ritm rapid, astfel că, la 10 noiembrie 1887, au fost finalizate zidăria, acoperișul, tencuielile, închiderile laterale, tâmplărie, ferestre, geamuri, lucrări în valoare de 513.797, 52 lei.

8. Inaugurare

La 14 februarie 1888, la ora 20.30, a început ciclul conferințelor anuale în noul local, într-o încăpere mică de la parter, pentru că interiorul încăperii mari nu era încă terminat. Construcția va fi finalizată în 1889.

Cu acea ocazie, ca un gest de recunoștință pentru cel care și-a pus priceperea și sufletul în realizarea acestui edificiu, la 26 martie 1889 a fost întocmit pentru Constantin Esarcu un „Act de recunoștință”, semnat de Regele Carol I și toți membrii fondatori ai Societății „Atheneul Român”. Acest document a fost înscris pe două plăci de marmură (2,75*3m) fixate în rotunda Ateneului, ca reamintire.



Fig. 7. Room of the Athenaeum

Coordinator: Crețu Cătălina

Webography:

<https://historia.ro/sectiune/general/ateneul-roman-povestea-unui-edificiu-simbol-575356.html>
https://ro.wikipedia.org/wiki/Ateneul_Rom%C3%A2n

Iconography:

Fig. 1: <https://ro.pinterest.com/pin/113504853087714120/>

Fig. 2: <https://xn--urlaub-in-rumnien-2qb.de/ro/uir/de-vizitat-arta-si-cultura-ateneul-roman/>

Fig. 3, Fig. 4, Fig. 6: <https://historia.ro/sectiune/general/ateneul-roman-povestea-unui-edificiu-simbol-575356.html>

Fig. 5: <https://www.autorii.com/scriitori/alexandru-odobescu/mihnea-voda-cel-rau-text.php>

Fig. 7: <https://destepti.ro/ateneul-roman-bucureti/>



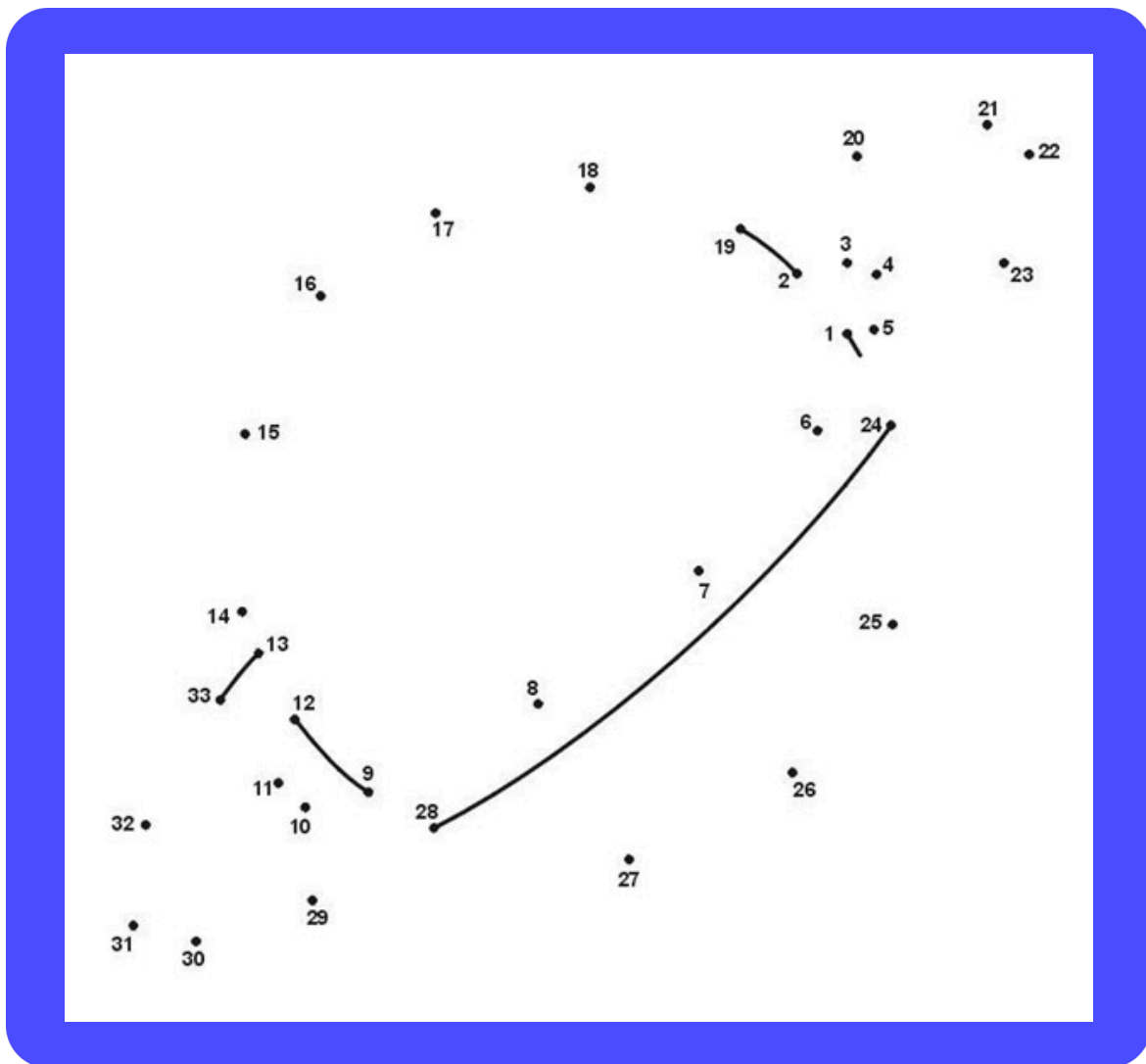
Connect the dots

Joke

Did you hear the one about a chemist who was reading a book about helium?

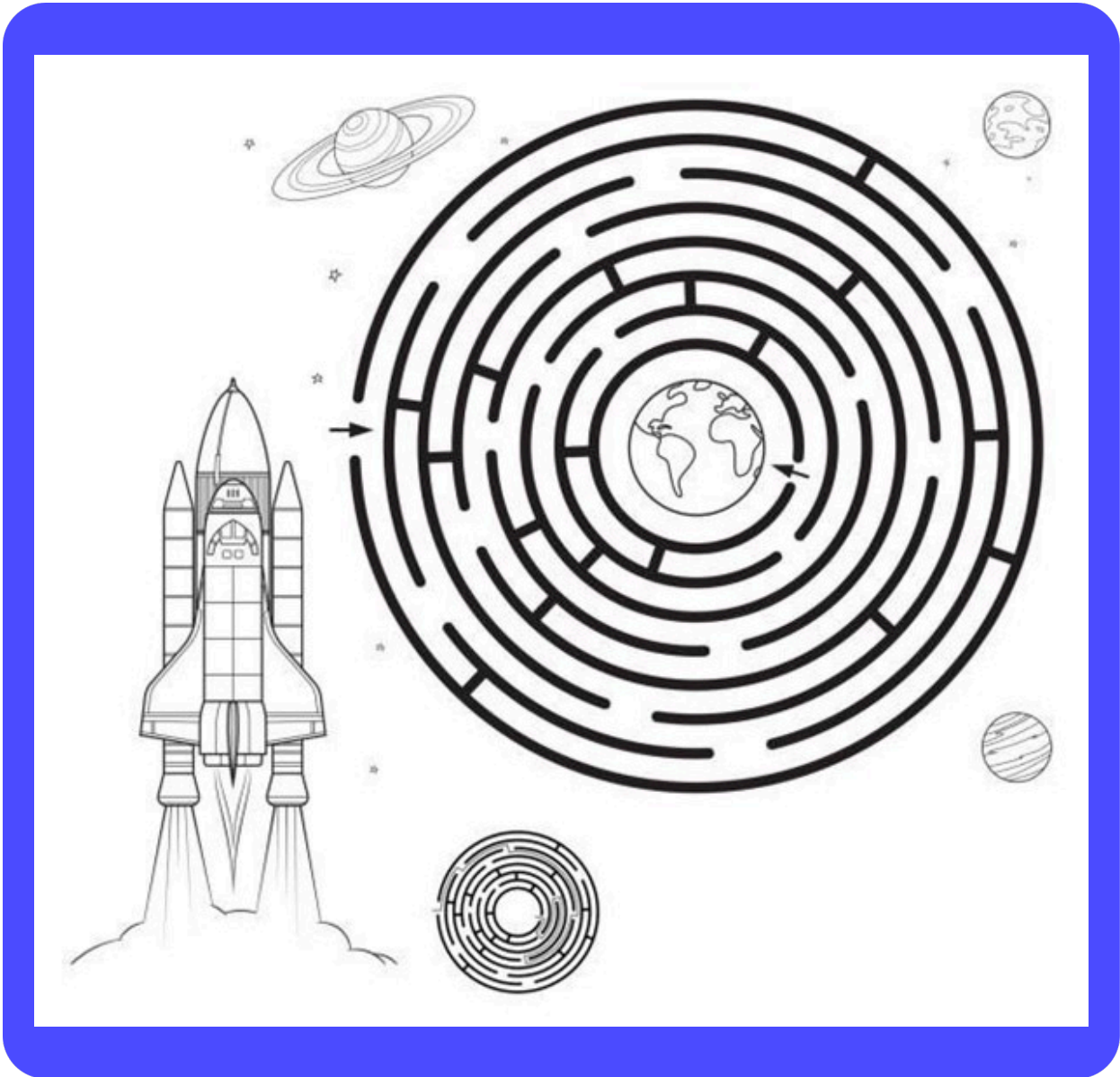
He couldn't put it down

Connect the dots!



MAZE

Help the rocket land on Earth!



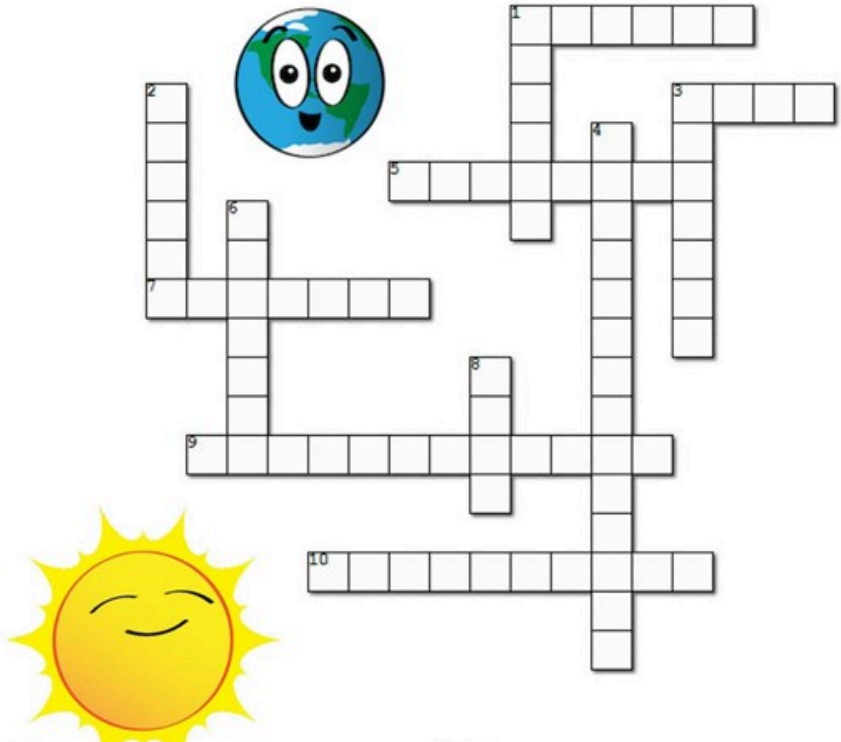
Riddle

You can't see me, but I can see you. To be more specific, I see through.
What am I?

Answer: X-ray

CROSSWORD PUZZLE

Complete the crossword puzzle!



Across

- Northern Hemisphere season that begins in March
- Month when Earth is farthest from the Sun
- Earth's farthest point from the Sun
- When the Sun is directly overhead at noon on the equator
- No sunset here on summer solstice (two words)
- Earth's closest point to the Sun

Down

- Southern Hemisphere season that begins in December
- Earth's orbit is not a perfect _____
- Month when Earth is closest to the Sun
- Shortest day in Northern Hemisphere (two words)
- Invisible line around Earth's waist
- Earth's _____ of rotation is tilted 23.5°

Answers:

Across

1. Spring

3. July

5. Aphelion

7. Equinox

9. Arctic Circle

10. Perihelion

Down

1. Summer

2. Circle

3. January

4. Winter Solstice

6. Equator

8. Axis



Arduino Quadcopter - Operation Principle and Component Parts

1. Introduction

The purpose of this paper is to describe the parts of a quadcopter controlled by an Arduino R3 or an Arduino Mega board. The construction of a quadcopter, the code of a quadcopter will be described in future papers, and other things such as attaching sensors and the programming of a drone's behavior based on the sensor's readings will be described in upcoming articles.

2. What is a quadcopter?

A quadcopter is a type of vehicle that does not require a pilot to be on-board, it has four individually controlled motors allowing it to be easily controlled and maneuvered. With no on-board personnel, they can be controlled either through a transmitter held by a pilot, or by an "on-board calculator". The difference between a quadcopter (Fig. 1.a) and a drone (Fig. 1.b) is that a drone is a vehicle that can move either through water, on earth and through air, and a quadcopter is a member of the drone's subclass that moves through air.



Fig. 1a: Quadcopter

For the construction of this quadcopter, I used parts that are accessible online, parts that do not need to be welded together, allowing a relatively easy disassembly and the reuse of parts.

Arduino quadcopter - Principiul de funcționare și părți componente

1. Introducere

Scopul acestei lucrări este de a descrie structura și componentele unui quadcopter, controlat de o placă Arduino R3 sau Arduino Mega. Construirea quadcopterului, programul quadcopterului, precum și aplicații ca: atașarea unor senzori și programarea comportamentului dronei în funcție de indicațiile senzorului vor fi descrise în articole viitoare.

2. Ce este un quadcopter ?

Un quadcopter este un tip de vehicul fără pilot uman la bord, care are 4 motoare controlate individual, permițând astfel o mai ușoară controlabilitate și manevrabilitate. Quadcopterele, neavând persoane la bord, sunt comandate fie prin telecomandă, fie de către un calculator de bord. Diferența dintre un quadcopter (Fig. 1.a) și o dronă (Fig. 1.b) este că o dronă este un vehicul care se deplasează ori pe apă, pe uscat sau prin aer, pe când un quadcopter se poate mișca doar prin aer.



Fig. 1b: Drone

Pentru construirea acestui quadcopter am folosit piese accesibile online, în mare parte părți care nu necesită lipirea mai multor componente unele de altele, permițând astfel dezamblarea relativ ușoară și re folosirea pieselor.

3. How does a quadcopter work?

A quadcopter moves by having four motors positioned on a framework (Fig. 2). The motors, that are positioned diagonally, spin in the same direction. If the spinning direction would be the same for every motor, the quadcopter would act like a helicopter with a damaged wing.

Generally, a quadcopter relies on the data received by certain on-board sensors, such as a tilt sensor, to be able to stay in the air. This sensor is paramount as it is impossible to fly a quadcopter without one- without it, the weight of each individual part cannot be

distributed perfectly on the frame and the wind might modify the inclination.

When it comes to how the motors work, they require an Electronic Speed Controller (ESC) that can control the speed of the motor (fig. 3.). This ESC is connected to the motor through three wires (In image 3, BLDC Motor Connectors), the middle one is the cable for the signal, and the other two are the ones that transport the power from the motor. To make the motor spin in the opposite direction, it is enough to interchange those two wires with each other.

Additionally, this ESC is also connected to the battery, through the wires labeled "Power" and "GND" from figure 3 and to the Arduino board through the wires labeled "Servo Motor Connections", through which the speed of the motor can be controlled.

Finally, to control the direction for flight of the quadcopter, it is enough to spin certain motors faster than others.

3. Cum funcționează un quadcopter?

Un quadcopter se deplasează cu ajutorul celor 4 motoare, fixate pe un cadru (Fig. 2). Motoarele plasate pe diagonală unul față de celălalt se învârt în aceeași direcție. Dacă sensul ar fi același pentru toate motoarele, atunci quadcopterul s-ar comporta ca un

elicopter a cărui elice posterioară nu mai funcționează.

În general, un quadcopter se bazează pe datele primite de la anumiți senzori, precum un senzor de înclinație, pentru a-și putea menține poziția în aer. Acest senzor este obligatoriu deoarece zborul cu quadcopterul devine imposibil-

fără acesta, greutatea fiecărei piese nu poate fi distribuită egal pe cadru, vântul reușind astfel să modifice înclinația vehiculului.

Când vine vorba de funcționarea motoarelor, ele au nevoie de un controler electronic de viteză (ESC) care poate să controleze turația motorului (Fig. 3).

Sistemul ESC este conectat la motor prin intermediul la 3 conectori (în Fig. 3, BLDC Motor Connectors), cel din mijloc este conectorul pentru semnal, iar celelalte două stabilesc direcția în care se învârt rotorul motorului. Pentru a schimba sensul de rotație, este suficient să inversăm cele două conectoare.

Controlerul ESC este conectat și la baterie, prin cablurile „Power” și „GND”, indicate în Fig. 3 și la placa Arduino, prin conectorii „Servo Motor Connections”, prin care se poate controla viteza motoarelor.

În cele din urmă, pentru a controla direcția de zbor al quadcopterului, este de ajuns să turăm anumite motoare mai rapid decât celelalte.

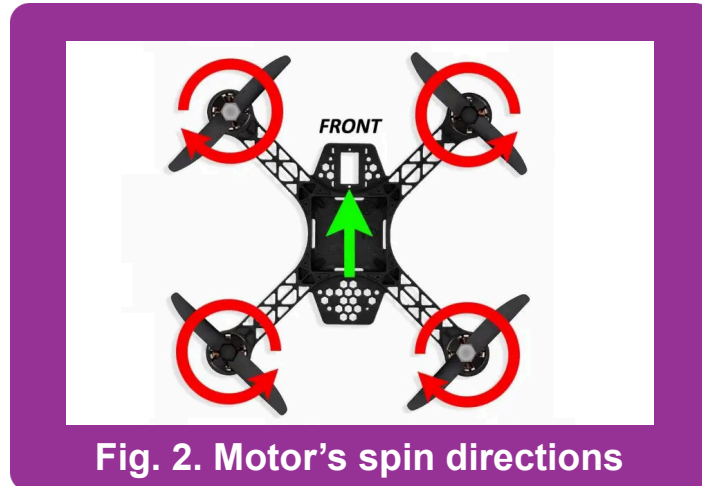


Fig. 2. Motor's spin directions

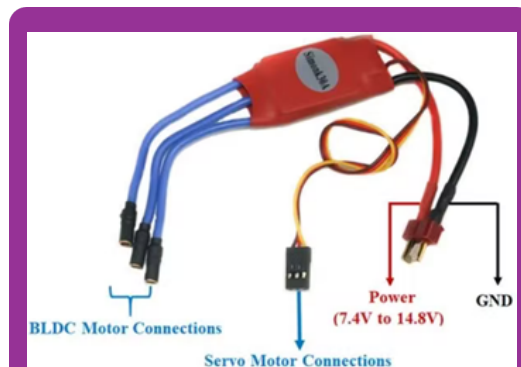


Fig. 3. ESC (Electronic Speed Controller)

In image 4, one can see how to control a drone:

“Throttle” symbolizing the flight upwards and downwards,

“Pitch” symbolizing the flight forwards and backwards,

“Roll” symbolizing the flight to the left and to the right and

“Yaw” symbolizing the spin of the quadcopter in clockwise or counter-clockwise direction.

4. Necessary components

To build a quadcopter one needs a certain amount of parts. These can be split up in two categories, necessary parts and optional parts.

Necessary parts:

- Motors
- Electronic Speed Controller (ESC)
- Frame
- Arduino board
- Inertial Measurement Unit (IMU)
- Battery
- Transmitter and receiver
- Propellers

Optional parts:

- Video camera
- Ultrasonic sensor
- Infrared sensor etc.

When it comes to the role of the parts, each one has a separate role. The frame has the role to support all the additional parts. It is usually stable and durable, the utilized material is generally wood or carbon fiber. Carbon fiber is to be preferred because it is lighter and more resistant, but it is also more expensive.

The Inertial Measurement Unit includes a sensor that is used to measure the inclination of the quadcopter. Next, the balance of the device will be programmed by the developer.

În Fig. 4 se poate urmări principiul de control al zborului pentru un quadcopter:

„Throttle” simbolizând zborul mai sus sau mai jos,

„Pitch” simbolizând zborul în față sau în spate,

„Roll” simbolizând zborul în stânga sau dreapta, iar

„Yaw” simbolizând învârtirea dronei în sens de ceasornic sau invers.

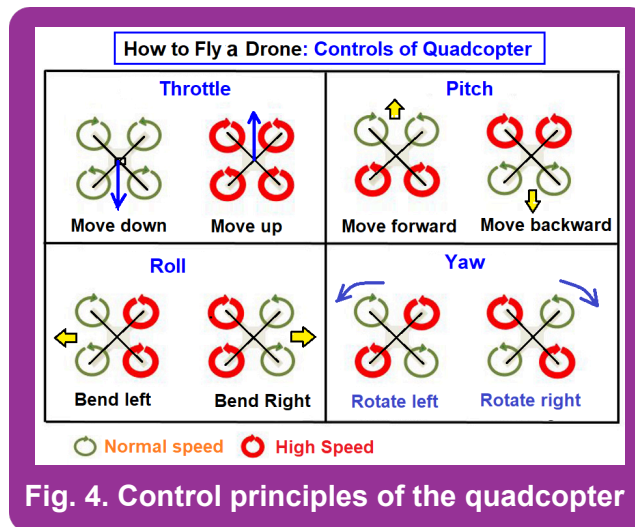


Fig. 4. Control principles of the quadcopter

piese obligatorii și piese opționale.

Piese obligatorii :

- Motor
- Controler electronic de viteză (ESC)
- Cadru
- Placa Arduino
- Unitate inerțială de măsură (IMU)
- Baterie
- Transmițător și receptor
- Elice.

Piese opționale :

- Cameră video
- Senzor ultrasonic
- Senzor infraroșu etc.

În ceea ce privește rolul pieselor, fiecare are un rol separat. Cadrul are rol de susținere a tuturor pieselor. Cadrul trebuie să fie stabil și durabil, materialul utilizat pentru construcția lui este, în general, lemnul sau fibra de carbon. Fibra de carbon este preferabilă deoarece este mai rezistentă și mai ușoară, însă este și mai scumpă.

Unitate inerțială de măsură (IMU) include un sensor care poate măsura înclinația quadcopterului, urmând ca menținerea poziției de echilibru în zbor să fie programată de către proiectant.

The battery has the purpose of supplying with power each component. The transmitter and the receiver have the role of controlling the quadcopter. The Arduino board has the role of interpreting all the received data from the sensors and the transmitter and to control the motors.

The propellers have the role of lifting and maintaining the quadcopter in the air. They have to be of proper length so that the motor can fly the device. In general, the material used for the propellers is either plastic or carbon fiber, the carbon fiber being the preferred material of the producers.

5. Conclusions

We now know the difference between a drone and a quadcopter, which are the necessary parts and the optional parts of a quadcopter, how to choose the parts and how the flying of a quadcopter works

Bateria are rolul de a alimenta fiecare componentă. Telecomanda are rolul de a controla quadcopterul. Placa Arduino are rolul de a interpreta toate datele primite de la senzori sau telecomandă și de a controla turația motoarelor.

Elicele au rolul de a ridica și de a menține quadcopterul în aer. Ele trebuie să aibă o lungime potrivită pentru ca motoarele să poată ridica aparatul de la sol. În general materialul folosit pentru elice este plasticul sau fibra de carbon, fibra de carbon fiind materialul preferat de producători.

5. Concluzii

Știm acum care este diferența dintre o dronă și un quadcopter, care este principiul de control al mișcării quadcopterului, ce componente sunt necesare, obligatorii și opționale, cum să ne alegem piesele și cum se realizează zborul unui quadcopter.

Coordinator: Monica Grosu

Webography:

[1] <https://www.mydronelab.com/blog/arduino-quadcopter.html>

[2] <https://cfdflowengineering.com/working-principle-and-components-of-drone/>

[3] <https://create.arduino.cc/projecthub/akarsh98/diy-arduino-based-quadcopter-drone-948153>

Iconography:

Fig. 1a: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbnANd9GcS31Fwedp2EzFD12icuOqQzI>

CX0nbnJTLjHQQ&usqp=CAU

Fig. 1b: <https://sarahonline.ro/p/aerial-quadcopter-drone-negru/#&gid=1&pid=1>

Fig. 2: <https://www.mydronelab.com/blog/arduino-quadcopter.html>

Fig. 3: <https://projecthub.arduino.cc/>

Fig. 4: <https://cfdflowengineering.com/working-principle-and-components-of-drone/>



Photovoltaic Effect and its Applications

Efectul fotovoltaic și aplicațiile lui

1. Introduction

Electricity is important and no one could imagine their lives without it nowadays. What is even more significant is the way in which electrical energy is produced. In Romania, for instance, people are using pollutant energy sources because there are many thermal power plants. A progress should be made in what concerns the renewable, unpollutant energy sources, photovoltaic (PV) systems being one of the solutions. These systems operate based on the photovoltaic effect, through which the light energy is converted into electrical energy.

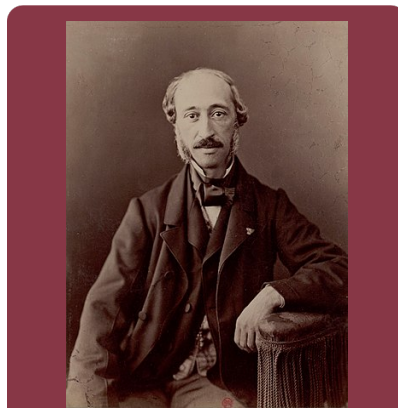


Fig. 1. Alexandre-Edmond Becquerel (1820-1881)

The aim of this article is to present the history of the PV technologies, an analysis of the photovoltaic effect, to describe some specific applications, to know more about the photovoltaic technology and to raise awareness regarding the importance of using renewable energy.

2. Historical steps in the development of the PV cells

In 1839, Alexandre Edmond Becquerel (1820-1881) (Fig. 1) first observed the photovoltaic effect on silver and platinum electrodes which were exposed to sunlight: an electric potential difference appears between the electrodes. So, sunlight energy can be converted in electric energy!

1. Introducere

Electricitatea este importantă și nimeni nu și-ar putea imagina viața fără ea în prezent. Ceea ce este și mai important este modul în care este produsă energia electrică. În România, de exemplu, oamenii încă folosesc surse de energie poluantă, deoarece există multe termocentrale electrice. Ar trebui să se înregistreze progrese în ceea ce privește sursele de energie regenerabile, nepoluante, sistemele fotovoltaice (PV) fiind una dintre soluții. Aceste sisteme funcționează pe baza efectului fotovoltaic, prin care energia luminoasă este transformată în energie electrică.

Scopul acestui articol este de a prezenta istoria tehnologiilor fotovoltaice, o analiză a efectului fotovoltaic, de a descrie unele aplicații specifice, de a afla mai multe despre tehnologia fotovoltaică și de a crește gradul de conștientizare cu privire la importanța utilizării energiei regenerabile.

2. Etape istorice în dezvoltarea celulelor PV

În 1839, Alexandre Edmond Becquerel (1820-1881) (Fig. 1) a observat pentru prima dată efectul fotovoltaic asupra electrozilor de argint și platină care au fost expuși la lumina soarelui. O diferență de potențial electric apare între electrozi. Așadar, energia soarelui poate fi transformată în energie electrică!



Fig. 2. Russel Ohl (1898-1987)

A few years later, in 1873, Willoughby Smith (1828-1891) described the manifestation of this incredible effect on selenium bars. Russell Ohl (1898-1987) (Fig. 2) highlighted the existence of the regions n and p (mobile negative and positive electrical charges) in silicon. The event took place in 1939. Then, in 1940, he created the first solar cell.

Câțiva ani mai târziu, în 1873, Willoughby Smith (1828-1891) a descris manifestarea acestui efect incredibil asupra barelor de seleniu. Russell Ohl (1898-1987) (Fig. 2) a evidențiat existența regiunilor n și p (sarcini electrice negative și pozitive mobile) în siliciu. Evenimentul a avut loc în 1939. În 1940, a creat prima celulă solară.

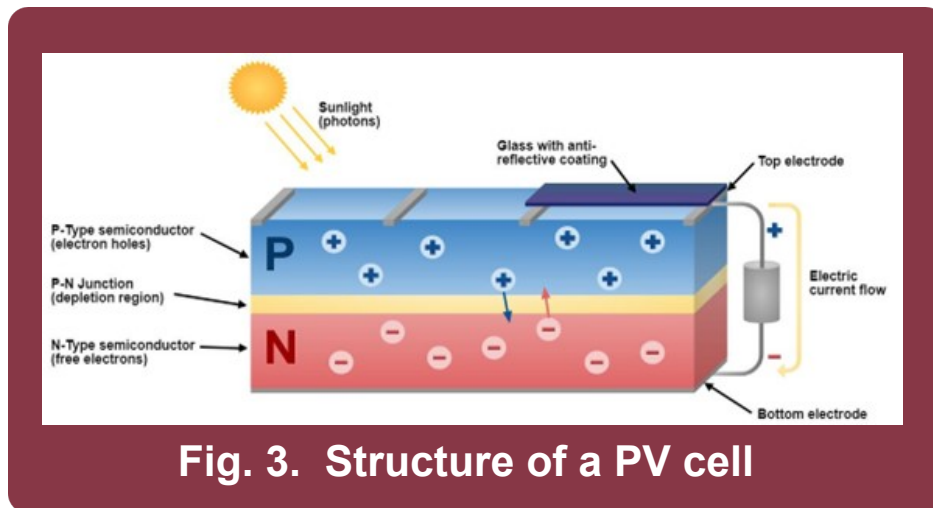


Fig. 3. Structure of a PV cell

In 1954, Calvin Fuller (1902-1994) developed a process to dope silicon (to control n and p charges). After almost 20 years, the efficiency of the manufactured silicon solar cells has been increased by 50% compared to the previous ones through technological innovation.

În 1954, Calvin Fuller (1902-1994) a dezvoltat un proces de a dopa siliciul (pentru a controla sarcinile n și p). După aproape 20 de ani, randamentul celulelor PV din siliciu fabricate a crescut cu 50 % față de cele anterioare.

3. From the photovoltaic cells to the photovoltaic systems

3. De la celule fotovoltaice la sisteme fotovoltaice

A photovoltaic (PV) cell is an electronic device having as main components: an n-type semiconductor and a p-type semiconductor (Fig. 3).

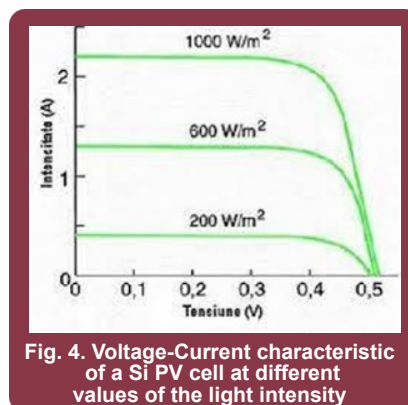


Fig. 4. Voltage-Current characteristic of a Si PV cell at different values of the light intensity

O celulă fotovoltaică (PV) este un dispozitiv electronic care are drept componente principale un semiconductor de tip n și un semiconductor de tip p (Fig. 3).

When solar radiation hits the PV cell, the photons with sufficient energy can cause the separation of electrical charges: electrons go to the negative electrode and holes to the positive one. The voltage obtained can be applied to an electric load and a current will flow through the PV cell.

Când radiația solară lovește celula PV, fotonii cu suficientă energie pot produce o separare a sarcinilor electrice. Electronii merg la electrodul negativ și golurile la cel pozitiv. Tensiunea obținută poate fi aplicată unui consumator electric și un curent va trece prin celula PV.

The voltage induced in the PV cell depends on the intensity of the light radiation. When the intensity of the light radiation increases, the voltage and the intensity of the current generated by the PV cell also increase (Fig. 4).

In the evolution of PV cells, several technologies have been developed.

- Wafer-based PV technology – Crystalline silicon is used for creating wafer-based cells, which are fabricated from slices of either single-crystal or multicrystalline silicon. The crystalline-silicon photovoltaics heavily rely on great amounts of silicon and their production costs are relatively high (Fig. 5).

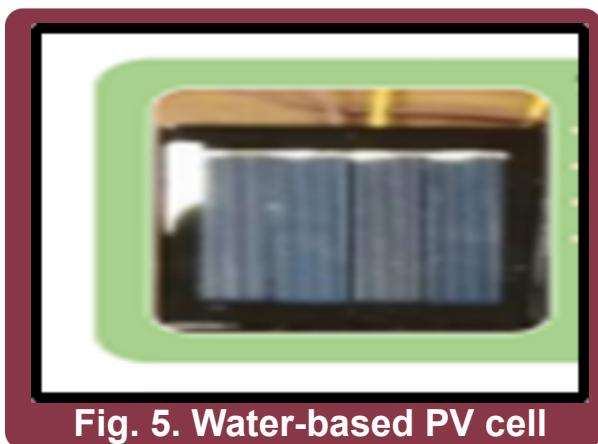


Fig. 5. Wafer-based PV cell

- Thin-film PV technology – Thin-film solar cells belong to the second generation.

Currently, they are widely used in building integrated PV systems. The thin-film solar cells can be produced more cheaply, but they use materials of limited availability (Fig. 6).

- Multi-junction PV technology – Multiple p-n junctions from different semiconductor materials are used for constructing multi-junction solar cells. The electric current will be produced by each material's p-n junction in response to various wavelengths of light (Fig. 7).

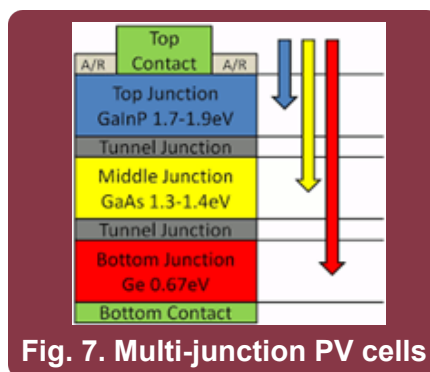


Fig. 7. Multi-junction PV cells

4. PV Systems

A PV system has the following structure: the base unit is the PV cell. These cells are connected in series and form a PV module. The modules are series-connected and

Tensiunea indusă în celula PV depinde de intensitatea radiației luminoase. Când intensitatea radiației luminoase crește, tensiunea și intensitatea curentului generate de celula PV cresc, de asemenea (Fig. 4).

În evoluția celulelor fotovoltaice, au fost dezvoltate mai multe tehnologii.

- Tehnologia PV bazată pe Wafer – siliciul cristalin este utilizat pentru crearea celulelor pe bază de plăci, care sunt formate din felii de siliciu monocristalin sau multicristalin. Celulele fotovoltaice de acest tip necesită cantități mari de siliciu, iar costurile lor de producție sunt relativ mari (Fig. 5).

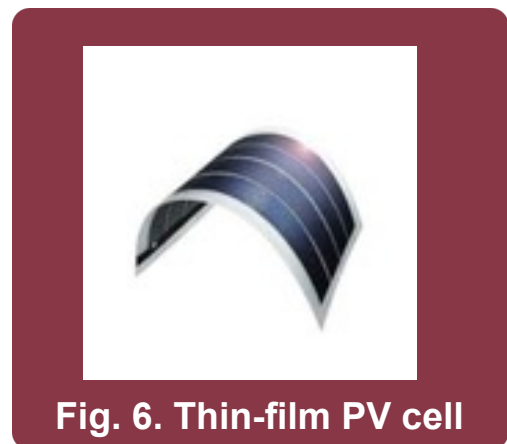


Fig. 6. Thin-film PV cell

Tehnologia PV cu peliculă subțire – celulele solare cu peliculă subțire aparțin celei de-a doua generații. În prezent, acestea sunt utilizate pe scară largă în construirea sistemelor fotovoltaice integrate. Celulele solare cu peliculă subțire pot fi produse mai ieftin, dar utilizează materiale cu disponibilitate limitată (Fig. 6).

- Tehnologia PV cu multiple joncțiuni p-n – Mai multe joncțiuni din diferite materiale semiconductoare sunt utilizate pentru construirea celulelor solare cu multiple joncțiuni p-n. Curentul electric va fi produs de joncțiunea p-n a fiecărui material ca răspuns la diferite lungimi de undă ale luminii (Fig. 7).

4. Sisteme PV

Un sistem PV are ca unitatea de bază celula PV. Aceste celule sunt conectate în serie și formează un modul PV. Modulele sunt conectate în serie și creează un panou PV,

create a PV panel, more PV panels form a PV array. Finally, the PV arrays are parallel-connected and we obtain a PV power plant, as shown in Fig. 8.

There are many advantages of PV systems, such as the reduced environmental impact, the silent operation and the long functional lifetime, of about 20 years.

However, some disadvantages can also be identified: the conversion efficiency is low, under 25%, and the energy is less available in cloudy weather.

Applications:

The electricity produced from a PV system is in the form of direct current (DC). Many electronic devices use DC electricity, including phones or laptops.

For multiple applications, the alternating current (AC) electricity is required. For this reason, the PV systems include also an inverter to convert direct current electricity (DC) into alternating current electricity (AC).

5. Conclusions

The photovoltaic (PV) effect was discovered by Alexandre Edmond Becquerel at the beginning of the 19th century and, thanks to this discovery, we have been using solar energy in the form of electricity since the 20th century.

There are many technologies for manufacturing PV cells and PV systems.

People should highly focus on increasing the conversion efficiency of the PV systems and on using renewable energy sources. This is how everyone's lives will be positively influenced.

mai multe panouri PV formează un șir PV. În cele din urmă, șirurile PV sunt conectate în paralel și obținem o centrală electrică PV, așa cum este ilustrat în Fig. 8.

Există multe avantaje ale sistemelor fotovoltaice, cum ar fi: impactul redus asupra mediului, funcționarea silențioasă și durata lungă de viață, de aproximativ 20 de ani.

Cu toate acestea, pot fi identificate și unele dezavantaje: randamentul conversiei este

scăzut, sub 25%, iar energia este mai puțin disponibilă în condiții de vreme rea.

Aplicații:

Energia electrică produsă dintr-un sistem fotovoltaic este sub formă de curent continuu (CC). Multe dispozitive electronice folosesc curent continuu, inclusiv telefoanele sau laptopurile.

Pentru aplicații mai vaste, este necesară energia electrică de curent alternativ (CA). Din acest motiv, sistemele fotovoltaice includ și un inverter pentru a transforma mărimile de curent continuu (CC) în energie electrică de curent alternativ (CA).

5. Concluzii

Efectul fotovoltaic (PV) a fost descoperit de Alexandre Edmond Becquerel la începutul secolului al XIX-lea și, datorită acestei descoperiri, începând cu secolul XX, energia solară este folosită sub formă de electricitate. Există multe tehnologii pentru fabricarea celulelor fotovoltaice și a sistemelor fotovoltaice.

Oamenii ar trebui să se concentreze în mare măsură pe creșterea randamentului sistemelor fotovoltaice și pe utilizarea surselor regenerabile de energie. Astfel, viața tuturor va fi influențată pozitiv.

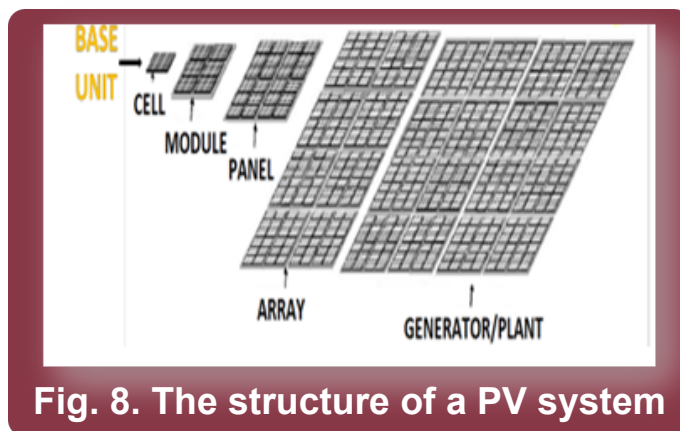


Fig. 8. The structure of a PV system

Coordinator: Helerea Elena

Bibliography:

- [1] Bhuwan Pratap Singh a , Sunil Kumar Goyal a,† , Prakash Kumar Solar PV cell materials and technologies: Analyzing the recent developments, *Materials Today: Proceedings*, Volume 43, Part 5, 2021, Pages 2843-2849
- [2] P. Mints, "Photovoltaic industry price behavior 1975 through 2015, drivers, patterns and outcomes," 2016 IEEE 43rd Photovoltaic Specialists Conference (PVSC), Portland, OR, USA, 2016, pp. 3331-3334, doi: 10.1109/PVSC.2016.7750283.
- [3] M. A. **Green**, "Photovoltaics: coming of age," IEEE Conference on Photovoltaic Specialists, Kissimmee, FL, USA, 1990, pp. 1-8 vol.1, doi: 10.1109/PVSC.1990.111582.
- [4] P. A. Vladimirovich, "The Main Problem of Photovoltaic Energy and Possible Ways to Solve It: Historical and Technical Approach," 2019 International Conference on Engineering Technologies and Computer Science (EnT), Moscow, Russia, 2019, pp. 112-116, doi: 10.1109/EnT.2019.00030.
- [5] F. Meillaud et al., "Latest developments of high-efficiency micromorph tandem silicon solar cells implementing innovative substrate materials and improved cell design," 2011 37th IEEE Photovoltaic Specialists Conference, Seattle, WA, USA, 2011, pp. 003588-003588, doi: 10.1109/PVSC.2011.6185923.
- [6] P. Engelhart et al., "R&D pilot-line production of multi-crystalline Si solar cells with top efficiencies exceeding 19%," 2011 37th IEEE Photovoltaic Specialists Conference, Seattle, WA, USA, 2011, pp. 001919-001923, doi: 10.1109/PVSC.2011.6186327.

Webography:

<https://www.apricus.com/solar-pv-systems-pv-panels-19.html>
[https://energyeducation.ca/encyclopedia/Photovoltaic_system#:~:text=A%20photovoltaic%20\(PV\)%20system%20is,massive%20utility%2Dscale%20generation%20plants.](https://energyeducation.ca/encyclopedia/Photovoltaic_system#:~:text=A%20photovoltaic%20(PV)%20system%20is,massive%20utility%2Dscale%20generation%20plants.)
<https://electromed.ro/wp-content/uploads/2015/03/1-Energie-fotovoltaica.pdf>

Iconography:

- Fig. 1:** https://ro.wikipedia.org/wiki/Alexandre-Edmond_Becquerel
- Fig. 2:** <https://www.apricus.com/>
- Fig. 3:** <https://www.apricus.com/PV-Panels-pd45605927.html>
- Fig. 4:** https://www.researchgate.net/figure/I-V-characteristics-for-the-temperature-variation-between-0-and-75C_fig5_312317924
- Fig. 5:** https://www.researchgate.net/figure/Two-types-of-silicon-wafers-for-solar-cells-a-156-mm-monocrystalline-solar-wafer-and_fig17_260582305
- Fig. 6:** <https://www.quora.com/What-is-the-advantage-of-thin-film-solar-panel>
- Fig. 7:** <http://large.stanford.edu/courses/2010/ph240/weisse2/>
- Fig. 8:** <https://eepower.com/technical-articles/understanding-the-composition-of-a-solar-cell/>



Pleșa Georgiana-Mădălina
Transilvania University
Brașov
georgianamadalinaplesa@gmail.

The life and work of André Marie Ampère

1. Introduction

The first science to qualify the magnetic effects of the electric current, André Marie Ampère (b. 20 January 1775, Lyon, France – 10 June 1836, Marseille) was one of the founding fathers of electromagnetism. The name of „ampere” was also given in honour of the French physicist for his many contributions to the development of electromagnetism.

In this article we will analyze the life of the great physicist A. M. Ampère and his many contributions to the scientific world.

2. Biographical dates

André Marie Ampère was born into a prosperous bourgeois family at the height of the French Enlightenment. The son of Jean-Jacques Ampère, a wealthy merchant and a justice of the peace in Lyon, Ampère received an extensive education thanks to the family's social status.

French Enlightenment masterpieces such as Georges-Louis Leclerc's *Histoire naturelle, generale et particuliere* and Denis Diderot's *Encyclopedie d'Alembert* became Ampère's true teachers.

The great physicist and mathematician André Ampère met his end during a visit to a provincial high school in Marseille on 10 June 1836. In 1869, friends of his son Jean-Jacques brought his remains back to Paris to be buried in the Montmartre cemetery.

Viața și opera lui André Marie Ampère

1. Introducere

Primul cercetător care a calificat efectele magnetice ale curentului electric, André Marie Ampère (n. 20 ianuarie 1775, Lyon, Franța – 10 iunie 1836, Marsilia) a fost unul dintre părinții fondatori ai electromagnetismului. De asemenea, denumirea de „amper” a fost dată în cinstea fizicianului francez, pentru numeroasele sale contribuții în dezvoltarea electromagnetismului.

În cadrul acestui articol se va face o analiză asupra vieții marelui fizician A. M. Ampère, dar și asupra multiplelor contribuții ale acestuia în lumea științifică.

2. Date biografice

André Marie Ampère s-a născut într-o familie înfloritoare burgheză la apogeul Iluminismului francez. Fiul lui Jean-Jacques Ampère, comerciant înstărit și un judecător de pace din Lyon, Ampère are parte de o educație vastă datorită statutului social al familiei..

Capodoperele Iluminismului francez precum „*Histoire naturelle, generale et particuliere*” a lui Georges-Louis Leclerc sau „*Encyclopedie d'Alembert*” a lui Denis Diderot au devenit adevărații profesori ai lui Ampère.

Marele fizician și matematician André Ampère și-a găsit sfârșitul în timpul unei vizite la un liceu de provincie, la 10 iunie 1836, la Marsilia. În 1869, prietenii fiului său Jean-Jacques i-au adus rămășițele înapoi la Paris, pentru a fi îngropate în cimitirul Montmartre.



Fig. 1. André Marie Ampère (1775-1836)

3. Professional life

André Marie Ampère had a brilliant scientific career, first as a professor of physics and chemistry at the École Centrale in Bourg-en-Bresse, then as a professor of mathematics at the Ecole Polytechnique in 1809.

In addition to the positions he held until 1828 at this high school, Ampère also taught philosophy and astronomy at the University of Paris in 1819-1820, and in 1824 he was offered the position of head of the department of experimental physics at the Collège de France.

4. Founder of electromagnetism

On 1 January 1820, his friend François Arago (1786-1853) demonstrated to members of the French Academy of Sciences the discovery of the Danish physicist Hans Christiaan Ørsted (1777-1851) that a magnetic needle is deflected by an adjacent electric current.

Ørsted, while still at university, discovered the connection between electricity and magnetism in a very simple experiment (Fig. 2). He showed that a wire through which an electric current flow can deflect the magnetic needle of a compass from its direction towards the north pole.

François Arago also showed that when an electric current pass through a cylindrical spiral of copper wire, the iron filings are attracted as if they were a magnet, and that they detach when the current ceases.

Following these demonstrations, Ampère developed an enormous desire to investigate the phenomenon intensively, and eventually the discovery of the magnetic action of electric current was made and electromagnetism was founded.

The physicist discovered that if an electric current of intensity I flows through a conducting wire, it produces a magnetic field around it, characterized by a quantity called magnetic induction B . (Fig. 3.)

3. Viața profesională

André Marie Ampère a avut parte de o carieră științifică strălucită, fiind mai întâi profesor de fizică și chimie la École Centrale din Bourg-en-Bresse, apoi primește catedra de matematică la „Școala Politehnică”, în 1809.

Pe lângă pozițiile dobândite până în 1828 la această înaltă școală, Ampère a predat în 1819-1820 și cursuri de filozofie, și astronomie la „Universitatea din Paris”, iar în 1824 i s-a oferit funcția de șef de catedră de fizică experimentală la „Collège de France”

4. Întemeitorul electromagnetismului

În data de 1 ianuarie 1820, prietenul său François Arago (1786–1853), a demonstrat în fața membrilor „Academiei Franceze de Științe” descoperirea fizicianului danez Hans Christiaan Ørsted (1777–1851), și anume, că un ac magnetic este deviat de un curent electric adiacent.

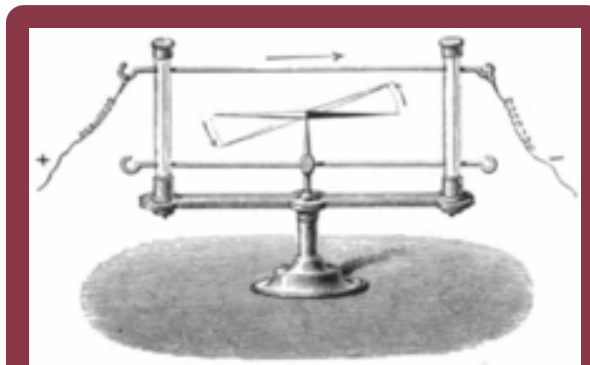


Fig. 2. Ørsted's experiment

Ørsted, în timp ce era încă la facultate, a descoperit legătura dintre electricitate și magnetism într-un experiment foarte simplu (Fig. 2). Acesta a arătat că un fir prin care trece curent electric poate devia acul magnetic al unei busole de la direcția sa spre polul nord.

François Arago, a arătat, de asemenea, că la trecerea unui curent electric printr-o spirală cilindrică din sârmă de cupru, pilitura de fier este atragă ca și cum ar fi un magnet, și că se desprinde atunci când curentul încetează.

În urma acestor demonstrații în interiorul lui Ampère a luat naștere o dorință imensă de a cerceta intens fenomenul, și în cele din urmă s-a ajuns la descoperirea acțiunii magnetice a curentului electric și implicit la întemeierea electromagnetismului.

Fizicianul a descoperit că dacă printr-un fir conductor trece curentul electric de intensitate I , acesta produce un câmp magnetic în jurul său, caracterizat printr-o mărime numită inducție magnetică B . (Fig. 3.)

Extending Ørsted's experimental work, Ampère applied mathematics to the generalization of physical laws from the experimental results he had performed (Fig. 4).

Ampère's most important achievement, called Ampère's law, showed that the force F acting on a conductor is directly proportional to the length L of the conductor, the intensity I of the current flowing through the conductor, the magnetic induction B , and the cosine of the angle between the conductor and the direction of the magnetic field:

$$F = B \cdot I \cdot L \cdot \cos \alpha \quad (1)$$

In the following experiments, the scientist showed that two parallel conducting wires, through which electric currents flow, repel or attract each other, depending on the direction of the currents: if the currents flow in the same direction - the conductors attract, and if they flow in the opposite direction - the conductors repel.

Coulomb's law was already known in the 1770s, showing that two electrified bodies in a given medium, considered to be point-like in relation to the distance between them, attract or repel each other, depending on the type of electric charge. The interaction force is directly proportional to the product of the moduli of the electric charges q_1 , q_2 and inversely proportional to the square of the distance r between them:

$$|F_{12}| = |F_{21}| = k \cdot \frac{|q_1 \cdot q_2|}{r^2} \quad (2)$$

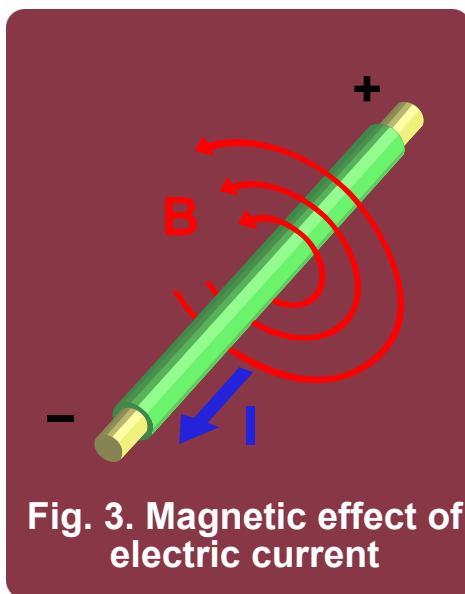


Fig. 3. Magnetic effect of electric current

precum și cosinusul unghiului dintre conductor și direcția câmpului magnetic:

$$F = B \cdot I \cdot L \cdot \cos \alpha \quad (1)$$

În următoarele experimente, omul de știință a arătat că două fire conductoare, paralele, străbătute de curenți electrici, se resping sau se atrag reciproc, în funcție de sensul curenților:

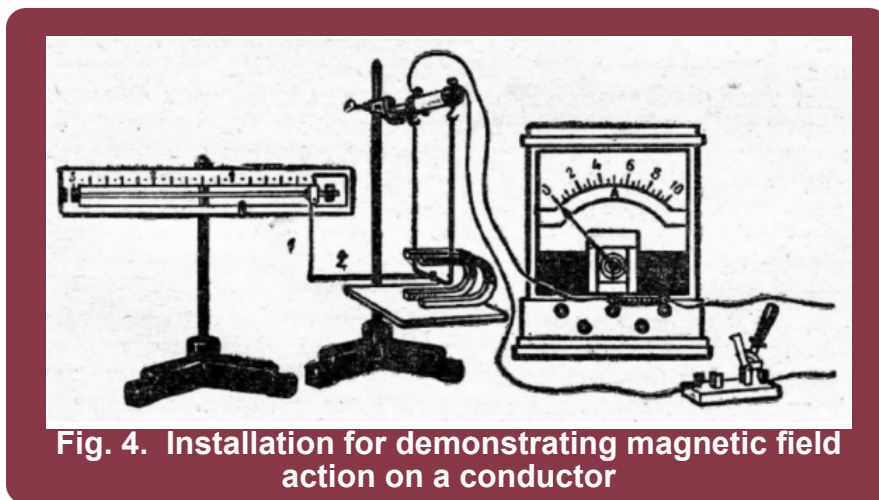


Fig. 4. Installation for demonstrating magnetic field action on a conductor

dacă curenții trec în aceeași direcție - conductorii se atrag și dacă trec în sens opus, conductorii se resping.

Se cunoștea deja, încă din anii 1770, legea lui

Coulomb, care arăta că două corpuri electrizate aflate într-un anumit mediu, considerate punctiforme în raport cu distanța dintre ele, se atrag sau se resping, în funcție de felul sarcinilor electrice. Forța de interacțiune este direct proporțională cu produsul modulelor sarcinilor electrice q_1 , q_2 și invers proporțională cu pătratul distanței r dintre ele:

$$|F_{12}| = |F_{21}| = k \cdot \frac{|q_1 \cdot q_2|}{r^2} \quad (2)$$

For vacuum and air, the constant k has the value:

$$k = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$$

The mathematical relation deduced by Ampère for the interaction force between two parallel conductors flowing with currents has the same form as Coulomb's law, describing the electromagnetic interaction between two conductors located at distance d and flowed by currents of intensity I1 and I2:

$$|F_{12}| = |F_{21}| = k \cdot \frac{|I_1 \cdot I_2|}{a^2} \quad (3)$$

Later, this relationship was used to define the unit of measurement for electric current.

The ampere is the intensity of the constant electric current which, flowing through two very long parallel straight conductors placed in a vacuum at a distance of one metre from each other, produces between these conductors a force of $2 \cdot 10^{-7}$ N per metre of length.

Ampère's dedication and skill anchored his science in the emerging fields of experimental physics, paving the way for the development of electrodynamics.

Ampère also provided an understanding of the electromagnetic relationship, theorizing the existence of an "electrodynamic molecule" (precursor to the idea of the electron) which served as the building block of electricity and magnetism. Using this physical understanding of electromagnetic interaction, Ampère contributed to the physical description of electromagnetic phenomena that has been demonstrated both empirically and mathematically.

5. Galvanometer

Andre Marie Ampère was the first to develop techniques for measuring electricity in order to carry out his experiments. He built an instrument that used a free-moving magnetized needle (a compass) to measure the flow of electricity. Further refinement of

Pentru vid și aer, constanta k are valoarea:

$$k = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$$

Relația matematică dedusă de Ampère pentru forța de interacțiune dintre două conductoare paralele parcurse de curenți are aceeași formă, ca legea lui Coulomb, descriind interacțiunea electromagnetică dintre cele două conductoare situate la distanța d și parcurse de curenții de intensitate I1 și I2:

$$|F_{12}| = |F_{21}| = k \cdot \frac{|I_1 \cdot I_2|}{a^2} \quad (3)$$

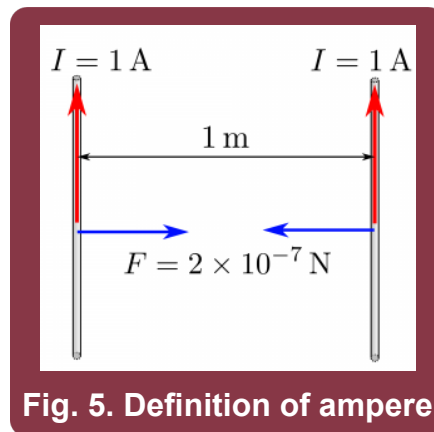


Fig. 5. Definition of ampere

Mai tâziu, această relație a fost folosită pentru a defini unitatea de măsură pentru intensitate curentului electric. Amperul este intensitatea curentului electric constant care, circulând prin doi conductori rectilinii paraleli și foarte lungi, așezați în vid la un metru distanță unul de altul, produce între acești conductori o forță de $2 \cdot 10^{-7}$ N pe fiecare metru de lungime.

Devotamentul și priceperea lui Ampère au ancorat știința sa în domeniile emergente ale fizicii experimentale, deschizând calea dezvoltării electrodinamicii.

Ampère a oferit, de asemenea, o înțelegere relației electromagnetice, teoretizând existența unei "moleculi electrodinamice" (precursorul ideii de electron) care a servit ca element constitutiv al electricității și magnetismului. Folosind această înțelegere fizică a interacțiunii electromagnetice, Ampère a contribuit la descrierea fizică a fenomenelor electromagnetice care au fost demonstrate atât empiric, cât și matematic.

5. Galvanometrul

Andre Marie Ampère a fost primul care a dezvoltat tehnici de măsurare a electricității pentru a-și putea realiza experimentele. Acesta a construit un instrument care folosea un ac magnetizat în mișcare liberă (o busolă) pentru a măsura fluxul de electricitate.

this instrument is known as the galvanometer. an apparatus with which electrical voltages and electric current intensities can be measured.

Basically, a simple modern galvanometer is an instrument in which a free pivoting coil and an attached needle are placed in the magnetic field of a permanent magnet. When an electric current pass through the coil, it experiences a torque due to the interaction of the current with the magnetic field. As a result, the coil pivots and the needle are deflected in proportion to the current flowing through the coil.



Fig. 6. Galvometer

The ammeter, later named after the definition of the ampere as a unit for measuring the intensity of electric current. (Fig. 7)

6. The discovery of fluorine

Ampère did not limit his scientific interests to mathematics and physics, but had a wide range of research interests, including philosophy and astronomy. He was particularly interested in chemistry. In fact, prior to his work in electromagnetism, he made significant contributions to chemistry.

Ampère discovered and named the element fluorine. In 1810, he showed that the compound we now call hydrogen fluoride (HF) consisted of hydrogen and a new element: the new element had properties similar to those of chlorine, he said (Fig. 8).

7. Conclusions

The world of science owes Ampère much for his discoveries in the field of electrical phenomena and beyond. His scientific interests were extremely broad, including studies in mathematics, physics, chemistry, history and psychology.

Perfecționarea ulterioară a acestui instrument este cunoscută sub numele de galvanometru. un aparat cu care se poate măsura tensiunile electrice și intensitățile curentului electric.

Practic, un galvanometru modern simplu este un instrument în care o bobină pivotantă liberă și un ac atașat sunt plasate în câmpul magnetic al unui magnet permanent. Atunci când un curent electric trece prin bobină, aceasta suferă un cuplu datorat interacțiunii curentului cu câmpul magnetic. Ca urmare, bobina pivotează, iar acul este deviat proporțional cu curentul care trece prin bobină.

Ampermetrul, a fost denumit mai târziu, după definirea amperului ca unitate de măsurare a intensității curentului electric (Fig. 7)

6. Descoperirea fluorului

Ampère nu și-a limitat interesul științific doar la matematică și fizică, ci a avut o vastă arie de cercetări, incluzând filozofia și astronomia. A fost interesat în mod deosebit de chimie. De fapt, înainte de lucrările sale în domeniul electromagnetismului, a adus contribuții semnificative în domeniul chimiei.

Ampère a descoperit și a denumit elementul fluor. În 1810, a arătat că compusul pe care noi îl numim astăzi fluorură de hidrogen (HF) era format din hidrogen și un nou element: noul element avea proprietăți similare cu cele ale clorului, spunea el (Fig. 8).

7. Concluzii

Lumea științei îi datorează lui Ampère multe pentru descoperirile sale în domeniul fenomenelor electrice și nu numai. Interesele sale științifice au fost extrem de vaste, incluzând studii în domeniul matematicii, fizicii, chimiei, istoriei și psihologiei.



Fig. 7. Ammeter

André-Marie Ampère made the revolutionary discovery that a wire carrying electric current can attract or repel another wire next to it that is also carrying electric current. The attraction is magnetic, but no magnets are needed for the effect to be observed.

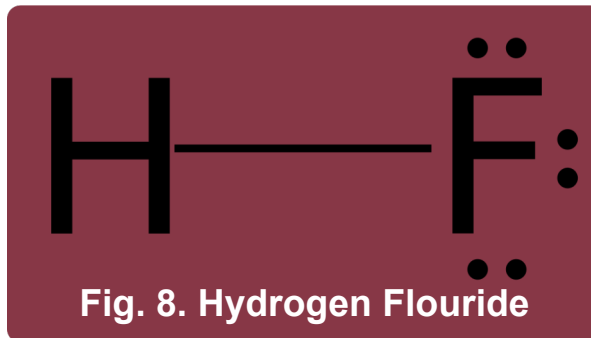


Fig. 8. Hydrogen Flouride

André-Marie Ampère a făcut descoperirea revoluționară că un fir care transportă curent electric poate atrage sau respinge un alt fir de lângă el care transportă, de asemenea, curent electric. Atracția este magnetică, dar nu sunt

necesari magneți pentru ca efectul să fie observat.

Understanding Ampere's law allows engineers to calculate the magnetic field around a loop, which is useful in studying the magnetic field produced by NMR magnets. In addition to calculating the magnetic field, engineers use Ampere's law to determine the amount of current and voltage needed to create a functional circuit board to perform the desired tasks.

Înțelegerea legii lui Ampere le permite inginerilor să calculeze câmpul magnetic din jurul unei bucle, ceea ce este util în studierea câmpului magnetic produs de magneții RMN. Pe lângă calculul câmpului magnetic, inginerii folosesc legea lui Ampere pentru a determina cantitatea de curent și tensiune necesară pentru a crea o placă de circuit funcțională pentru a îndeplini sarcinile dorite.

In honor of all of A. M. Ampère's scientific work, the Ampère Museum has been set up in Poleymieux au Mont d'Or, 15 km from Lyon, in the house where the scientist spent his youth. Documents about Ampère's life and his fundamental experiments are on display. A rich collection of instruments and apparatus traces the history of electricity from antiquity to the present day.

În cinstea întregii activități științifice a lui A. M. Ampère la Poleymieux au Mont d'Or, la 15 km de Lyon, în casa în care omul de știință și-a petrecut tinerețea, s-a înființat muzeul Ampère. Sunt expuse documente despre viața lui Ampère, precum și experimentele sale fundamentale. O bogată colecție de instrumente și aparate urmărește istoria electricității din antichitate până în prezent.



Fig. 9. House of Electricity Museum

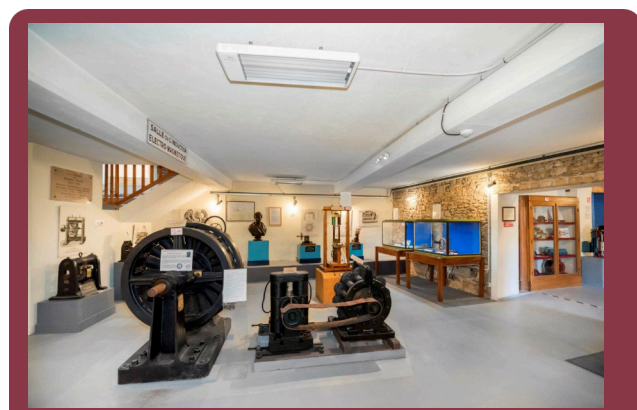


Fig. 10. Induction room of Ampère's Museum

Coordinator: Helerea Elena

Bibliography:

- [1] Enciclopedia Universală Britanică, Vol. 1, Ed. Litera, București, 2010.
- [2] Bern Dibner, Ten founding fathers of the electrical science: V. André Marie Ampère, Electrical Engineering, Vol. 73, Issue 8 August 1954, pp. 724-725.
- [3] Bern Dibner, History of Electrical Engineering André Marie Ampère, IEEE Power Engineering Review, Vol. PER-4 , Issue 2 February 1984, pp15-16.

Webology:

- [4]<https://www.britannica.com/biography/Andre-Marie-Ampere> (actualizat: 6 iunie 2022)
- [5]<https://istoriiregasite.wordpress.com/2012/08/02/viata-si-opera-lui-andre-marie-ampere/> (actualizat: 2 august 2012)
- [6]<https://my.electricianexp.com/ro/zakon-ampera-prostym-yazykom.html#opredelenie> (actualizat: 21 iulie 2018)
- [7]<https://ro.warbletoncouncil.org/andre-marie-ampere-7825> (actualizat:11 noiembrie 2022)

Iconography:

- Fig. 1:** https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ampere_Andre_1825.jpg
- Fig. 2:** Hans+Christian+Ørsted-Oersted_experiment.png (220×135) (bp.blogspot.com)
- Fig. 3:** Fișier:Electromagnetism.svg - Wikipedia
- Fig. 4:** https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/tehnocopia1%2812%29%2C2015-103-110.pdf
- Fig. 5:** <https://despretot.info/amperul-definitie/>
- Fig. 6:** <http://www.ampere.cnrs.fr/unevieeenimages/img/027.jpg>
- Fig. 7:** André-Marie Ampère - Wikiwand
- Fig. 8:** https://en.wikipedia.org/wiki/Hydrogen_fluoride#/media/File:Hydrogen_fluoride.svg
- Fig. 9:** <https://dynamic-media-cdn.tripadvisor.com/media/photo-o/18/37/87/08/la-maison-d-ampere-vue.jpg?w=1400&h=-1&s=1>
- Fig. 10:** https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4c/Mus%C3%A9e_Amp%C3%A8re_-_Salle_de_l%27Induction.jpg

Guidelines for Contributors

EPMagazine is an International Educational Scientific Periodical published by a pool of European Secondary Schools and Universities on issues of History of Science and Technology.

Contributions are welcome from every level of educational institutions, students and teachers.

Authors of original manuscripts who would like their work to be considered for publication in the **European Pupils Magazine** are invited to submit their papers to be concerned with the **History of Science and Technology** as follows:

Papers may be the result of either personal research or classroom practice in the covered topics. Submitted articles should not have been published previously in other magazines. Submissions must be sent to epmagazine@libero.it, epm.grupbv@gmail.com

Include in your mail:

- a. Submission Form filled and signed.
- b. Article, both in English and in your mother tongue (*.doc or *.rtf format).
- c. All images in .jpg or .png format in a separate archive.

Before adding the files as attachments, please make sure the tables and/or pictures are inserted in the proper place and the files can be opened without any problems.

Your article will be included in one of the following sections:

- General (Experts'/Teachers' contribution);
- News;
- Fun Pages;
- 14 to 16 years old (Secondary school);
- 17 to 19 years old (Secondary school);
- 19 to 24 years old (University).

Formatted articles should not exceed 4 pages (in A4) including all tables, formulae and pictures. You have to use your own pictures or images with open access, in order to avoid any problems with unauthorized reproduction. Each image source has to be cited in the Iconography at the end of the submitted paper. The images must be numbered in the caption (i.e. Fig. 1. Title..) and in the Iconography as well. To avoid problems with the quality of your pictures in the printed version we ask you to submit each picture in a single file with a resolution of 300 dpi or higher.

Texts should be written in a clear language without grammatical and/or spelling mistakes in order to make sure that the reader understands what you intend to say. If you are not sure whether your work is likely to be published, consult your national referee or the Editorial Board before submitting the finished article. Have a look at the published articles in the web-editions <https://epmagazine.org/issues/>

Taking care to follow the rules reported in the guideline files you find at <http://epmagazine.org/storage/93/guidelines-andother-info.aspx>.

History of **S**cience and **T**echnology

EPM