

PROIECTE STEM LA LECȚIILE DE FIZICĂ CU PARTICIPARE LA CONCURSURILE NAȚIONALE

Alexei MIHĂLACHE, doctor în științe fizice

Instituția Publică Liceul Teoretic „Ștefan cel Mare”, Chișinău

Rezumat. În lucrarea dată se analizează proiectele: Studiarea experimentală a experimentului Frank-Hertz, Metodă de alimentare a blocurilor administrative, Măsurarea intensității și a tensiunii electrice, Panou publicitar inteligent.

Cuvinte cheie: tub electronic, transformator, ampermetru, voltmetru, senzor, IoT.

Summary. In given paper we analyse the next projects: Experimental study of Frank-Hertz' experiment, Charging method of administrative blocks, Voltage and intensity measurement, Smart billboard.

Keywords: vacuum tube, transformer, ammeter, voltmeter, sensors, IoT.

Studiarea experimentală a experimentului Frank-Hertz

În lucrarea dată se analizează și se verifică postulatele Bohr - existența stărilor energetice discrete ale atomilor de mercur.

Pentru aceasta am confecționat o instalație care constă dintr-un tub electronic (de tip ПИИ-2) care conține un catod la încălzire puternică emite electroni. Anodul are rolul de a capta electroni emiși de către catod. Acesta din urmă are forma unui cilindru ce înconjoară catodul (Fig. 1). Grila-un alt electrod care este plasat între catod și anod. Grila este confecționată dintr-o plasă prin spațiile cărora pot trece electronii și, care se află mai aproape de catod. În regim normal de funcționare, tensiunea aplicată anodului este pozitivă, iar cea aplicată grilei este negativă.



Fig. 1. Tub electronic de tip ПИИ-2

Electronii emiși de catod sunt supuși unei forțe de atracție din partea anodului și a unei forțe de respingere din partea grilei. Între catod și grilă este aplicată o diferență de potențial, sub acțiunea căreia electronii vor fi accelerați. Această diferență de potențial poate fi reglată cu ajutorul unei rezistențe variabile R_1 . Între grilă și anod este aplicată o diferență de potențial negativă datorită căreia electronii lenți ce se află în apropierea anodului vor fi întorși înapoi. Astfel la anod vor ajunge doar electronii care sânt accelerați de grilă. Cu ajutorul unui voltmetru se măsoară tensiunea aplicată între

catod și grilă. În circuitul anodului se introduce un picoampermetru (pA), cu ajutorul căruia se înregistrează curentul format de electronii ce au învins potențialul de reținere. Pentru a determina dependența volt – amperică a tubului cu vapori de mercur la diferite temperaturi, instalația a fost prevăzută cu un sistem de încălzire a tubului (o sobă specială) (Fig. 2).

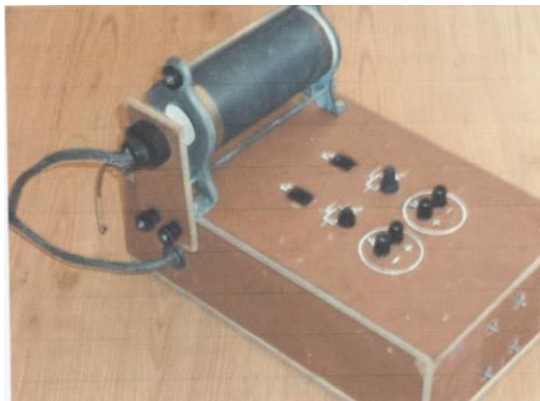


Fig. 2. Instalația confecționată

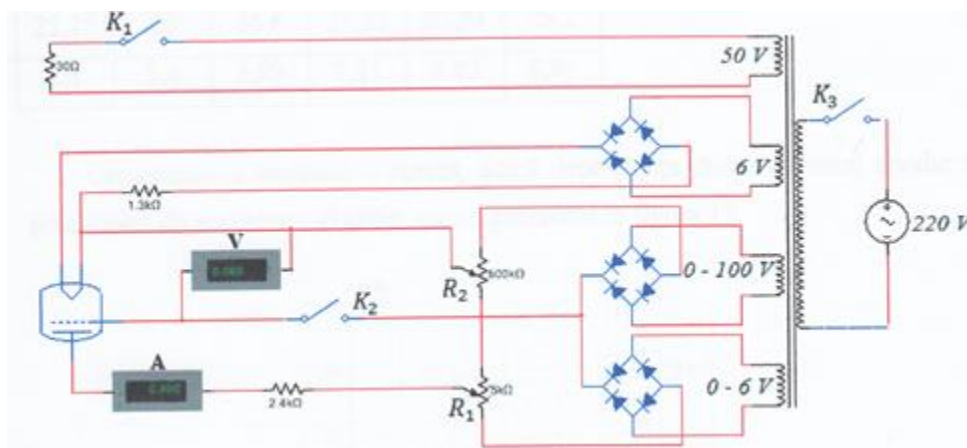


Fig. 3. Schema principială

Caracteristica tensiune-curent dintre curentul anodic și potențialul de accelerare al grilei, este reprezentat în Fig. 4.

Din grafic se observă odată cu creșterea tensiunii dintre catod și grilă, intensitatea curentului este aproximativ egală cu zero. Apoi cu creșterea tensiunii crește monoton și intensitatea curentului. Ajungând la o valoare oarecare, odată cu creșterea tensiunii intensitatea curentului scade până la o valoare minimă. După care intensitatea curentului iarăși începe să crească obținându-i o serie de minime și maxime.

Se observă că atunci când energia electronilor devine egală cu $2eU_a$ (e – sarcina electronului), electronii vor suferi a doua ciocnire neelastică cu atomii și în caracteristica tensiune-curent va apărea a doua micșorare a curentului anodic. În așa fel, la valorile potențialului de accelerare $U_a = nU_1$ și a

energiei multiple primei energii de excitare $E = nE_1$, pe curba dependenței curentului anodic de tensiunea de accelerare $i_a = f(U_a)$ se vor observa maxime.

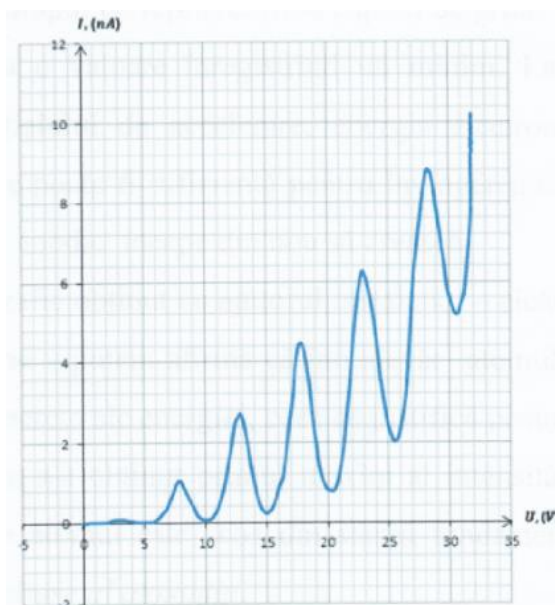


Fig. 4. Caracteristica tensiune-curent dintre curentul anodic și potențialul de accelerare al grilei

Dispozitivul poate fi utilizat la lecțiile de fizică, electrotehnică, dispozitive semiconductoare pentru verificarea veridicității postulatelor lui Bohr și demonstrarea practică a existenței în atom a stărilor discrete de energie.

Metodă de alimentare a blocurilor administrative

În lucrarea dată se reprezintă pentru discuție schema de comandă cu două transformatoare de putere diferită, comutate cu ajutorul blocului de comandă în dependentă de puterea consumată de utilizatori. Astfel are loc reducerea pierderilor de energie în transformatoare.

Instalația constă din următoarele blocuri: Transformatoare de putere, blocul de comandă, relele de comutare, blocul de alimentare

Blocul de comandă este destinat pentru măsurarea puterii de consum în sarcină (bloc locativ) și formarea tensiunii de comandă cu transformatoare în dependență de puterea de consum.

Pentru măsurarea puterii de consum se utilizează un transformator de curent (Tr3), bobina primară este conectată în serie cu sarcina. De pe bobina secundară se ridică tensiunea, care este amplificată și redresată de amplificatorul DA 1.1 și dioda VD 1. Rezistoarele R-1, R-2 și R-3 sunt destinate pentru a determina coeficientul de amplificare a DA 1.1 și respectiv pentru a regla pragul de comutare a transformatoarelor. Elementele R-5, R-6, C-1 sunt destinate pentru a nivela tensiunea măsurată. Tensiunea de referință este formată cu ajutorul circuitului. Tensiunea măsurată este aplicată la un comparator realizat în baza amplificatorului DA 1.2. ieșirea comparatorului comandă cu un tranzistor de putere la care sunt conectate bobinele releelor. Pentru a exclude conectările multiple la frontiera pragului de comutare este necesar de a forma o histereză de comutare. Histereza asigură

reacția pozitivă a amplificatorului DA 1.2. R-9, R-8 . Transformatorul Tr2 se va conecta la o putere ce va depăși W2. Transformatorul Tr1 se va deconecta la o putere mai mică de W1. Blocul de alimentare este realizat în baza transformatorului Tr4, redresorului VDS-1, condensatoarelor de nivelare C4-C7 și a stabilizatorului ST-12V.

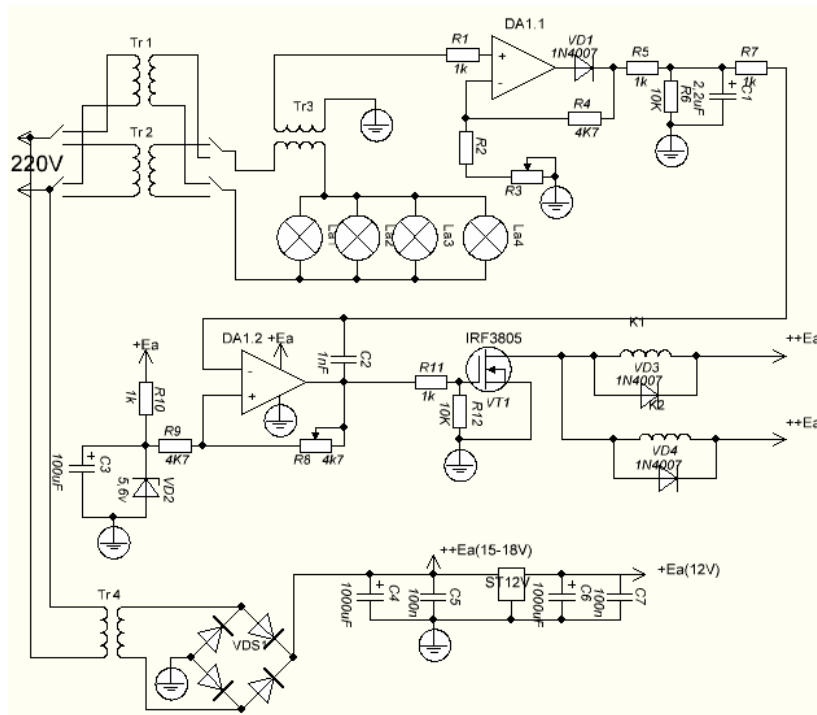


Fig. 5. Schema principală de lucru

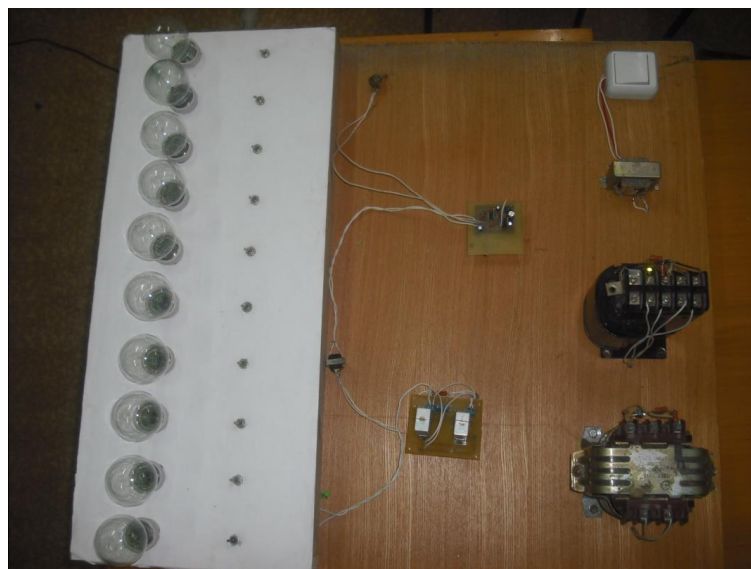


Fig. 6. Mostră de laborator

Invenția se referă în domeniul energeticii și poate fi folosită pentru furnizarea energiei electrice blocurilor administrative (consumatorilor), la care puterea de consum a energiei electrice variază în limite largi în timpul unei zile.

Scopul invenției este micșorarea pierderilor de energie electrică la alimentarea blocurilor administrative. Este necesar de a cerceta posibilitatea implementării acestei metode pentru transformatoarele de putere mare (utilizare în practică).

Măsurarea intensității și a tensiunii electrice

Scopul lucrării: construcția aparatelor electrice de măsurat, ampermetrul analogic cu limitele de măsurare 0,01 A, 0,1A, 0,2 A, 0,5 A, 1 A. Voltmetru analogic cu limitele de măsurare 2V, 5 V, 10 V, 50 V, 400 V. S-a utilizat șuntul ampermetrului și rezistența adițională a voltmetrului.

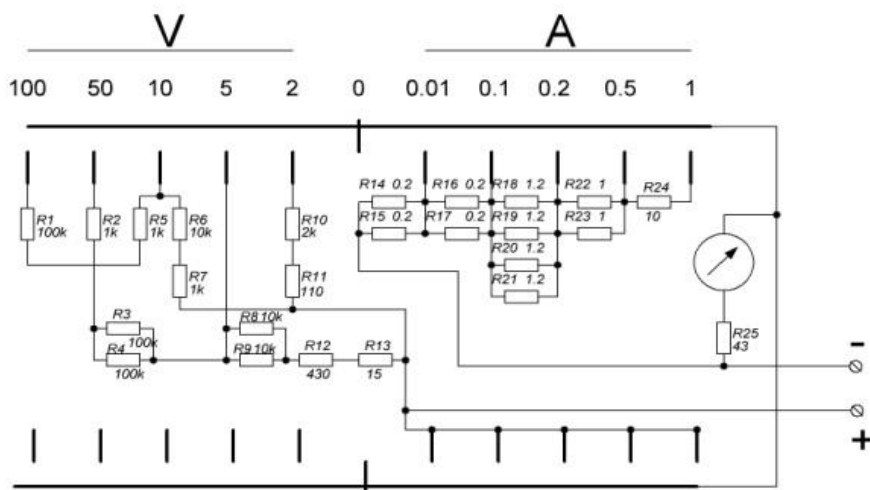


Fig. 7. Schema principală a multimetrului construit



Fig. 8. Multimetru construit

Panou publicitar inteligent

Panoul publicitar inteligent comunică cu serverul căruia îi transmite date: temperatura mediului, precipitațiile, incendiile și accidentele ce au loc la momentul actual; de asemenea creează statistica formată pe bază numărului de persoane care circulă pe lângă panou, pe ecran apare publicitatea selectată de utilizator.

Aceste opțiuni creează un "oraș inteligent". Spre exemplu: a avut loc un accident pe strada X, panoul transmite date despre accident pe server, serverul transmite datele agenților ce patrulează

strada X, astfel conducătorii auto sunt anunțați să ocolească strada X. Folosind sistema IoT (internetul obiectelor) îmbunătățim orașul și securizăm viețile oamenilor.

Versiunea curentă a proiectului conține: senzor de temperatura, senzor de sunet, modul de precipitații (raindrop module), senzor de mișcare (PIR senzor), Raspberry Pi, ecran, USB, Wifi adaptor (sau cablu Internet) [1].

Senzorul de temperatură

Senzorul de temperatură (modelul DS18B20) este conectat la pinii 1 [cu VDD] (3.3V), 6 [cu GND] (GND) și 7 [cu DQ] (GPIO 4). Colectează date despre temperatură măsurată în grade Celsius, iar RPi le transmite în fiecare secundă la server.

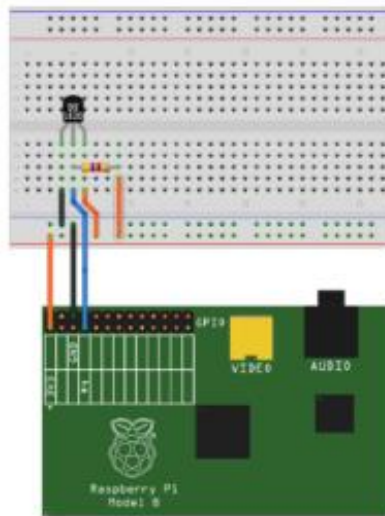


Fig. 9. Senzor de temperatură

Senzorul de sunet

Senzorul de sunet este conectat la pinii 17 [cu VDD(+)] (3.3 V), 6 [cu GND] (GND), 12 [cu DO] (GPIO_18). Este setat să depisteze sunete puternice. Când înregistrează astfel de sunet, RPi transmite mesajul (accident) la server.

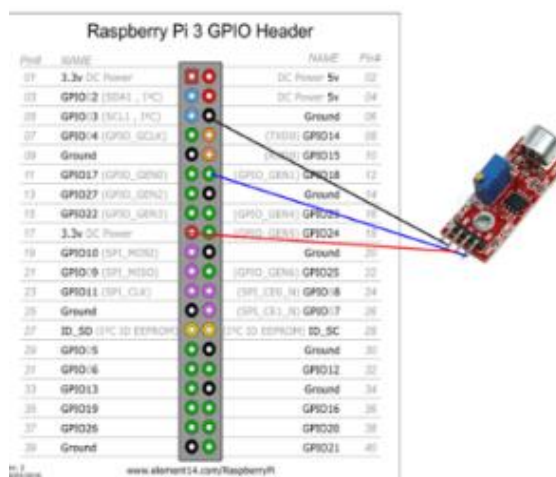


Fig. 10. Senzorul de sunet

Modulul de precipitații (raindrop module)

Modulul este conectat la pinii 4 [cu VCC] (5V), 20 [cu GND] (Ground), 16 [cu DO] (GPIO23). Odată ce placa determină precipitațiile (orice lichid) RPi trimite date la server cu mesajul: *precipitații*.

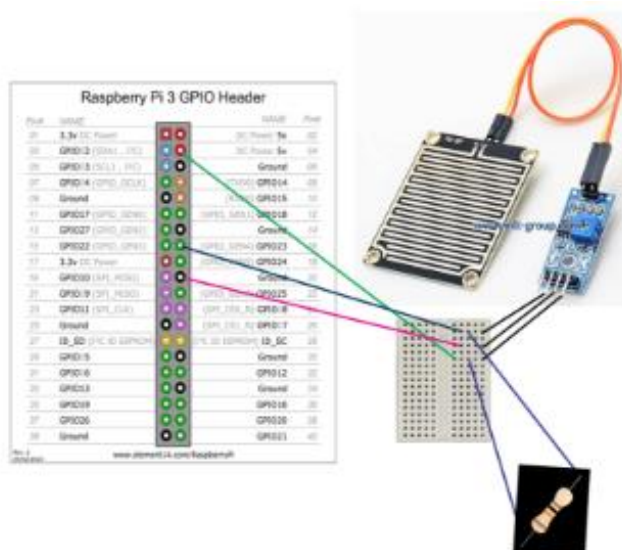


Fig. 11. Senzor de precipitații

Senzorul de mișcare (PIR)

Senzorul PIR este conectat la pinii 2 (5V), 26 (GPIO_7), 9 (Ground). RPi este programat să numere câte persoane trec pe lângă senzor în decurs de 24 de ore. În baza datelor înregistrate în decursul mai multor zile, RPi elaborează statistica, care o afișează pe un display .



Fig. 12. Senzorul de mișcare (PIR)

Bibliografie

1. MIHĂLACHE, N., MIHĂLACHE, L., MIHĂLACHE, A. Panou Publicitar Inteligent. Materialele Colocviului International "Evrice!- Cygnus – Fizica și Tehnologii", 25 -27 august 2016, pag. 257-260.

ACTIVITATEA EXTRACURRICULARĂ „FIZICA ÎN OPERE LITERARE”

Silvia MUSTEAȚA, Profesor de fizică, grad didactic unu
IPLT „Alexandru Ioan Cuza”, mun. Chișinău

Rezumat. *Activitățile extracurriculare au o însemnătate deosebită în motivarea elevilor pentru studiul fizicii. Printre acestea se evidențiază activitățile cu caracter interdisciplinar. Se propune scenariul unei astfel de activități, organizată împreună cu profesorul de limbă română.*

Summary. *Extracurricular activities have a special significance in motivating students to study physics. These include interdisciplinary activities. The scenario of such an activity is proposed, organized together with the Romanian language teacher.*

Cuvinte cheie: *activități extracurriculare, fizica, interdisciplinaritate.*

Keywords: *extracurricular activities, physics, interdisciplinarity.*

Activitate extracurriculară la fizică cu caracter interdisciplinar

Durata - 60 min.

Obiective operaționale:

- să selecteze din operele literare fenomenele fizice;
- să definească legile fizice întâlnite în operele literare;
- să analizeze descrierile mărimilor, fenomenelor și legilor fizice;
- să argumenteze necesitatea cunoștințelor de a găsi alternative pentru argumentare logică.

Metode didactice: Joc didactic, victorină.

Resurse:

Umane: profesori, elevi.

Materiale: Masă, pixuri, hârtie, lădița cu fișe.

Participanți: cl. X-XII-a.

Locul desfășurării: sala festivă.

Scenariul activității:

Etapele activității	Activitatea prezentatorului	Activitatea echipelor	Activitatea juriului
Moment organizatoric	Roagă echipele să i-a locul la mesele rotunde. Apoi propunem juriul, la intervenția prezentatorului, în juriu să fie profesori de limba română. Explică regulile concursului . Pentru a avea întâietate , un membru al echipei	Propun membrii juriului.	Ocupă locurile oferite. Aleg președintele.
Realizarea sensului	este rugat să recite un fragment din ultima poezie învățată. Conform expresivității recitate vor primi întâietate de a începe concursul.		

Desfășurarea concursului	<p>Pentru discutarea și analizarea răspunsului , echipele au la dispoziție 2 min. Echipa adversară are dreptul la completare. Pentru fiecare răspuns corect și complet, se acordă 3 puncte. După fiecare 3 întrebări juriul va anunța numărul de puncte acumulate. Dacă echipele la finalul concursului vor avea punctaj egal, atunci li se va cere să numească legile, noțiunile, fenomenele fizice într-o opera literară, pusă la dispoziție de juriu.</p> <p>2) Recitarea versurilor.</p> <p>3) Un membru al echipei începătoare extrage din lădița „fermecată” prima întrebare.</p> <p>4) Anunțarea rezultatelor. Până când membrii juriului anunță rezultatul, citez aforismul lui G.Galilei. „A ști înseamnă a folosi” Provoacă la exprimare și argumentare, bazându-se pe cunoștințele acumulate anterior atât la limba română cât și la fizică.</p> <p>5) Premiarea echipelor.</p>	<p>Înaintează membrii de a recita.</p> <p>Anexele: 1, 2, 3, 4.</p> <p>Își exprimă punctul de vedere.</p>	<p>Urmăresc expresivitatea recitării. Aleg care echipă va începe jocul.</p> <p>Fac totalurile. Anunță rezultatul și echipa învingătoare.</p>
--------------------------	--	--	--

Anexa 1.

1. „Ochi splendit, care-n tine oglinzi întreaga lume!

Ador a ta lumină, mă-nchin la al tău nume
Și simt că fără- de tine tot omul în orbire
Lipsit ar fi de zile, lipsit ar fi de fericire”!

V. Alecsandri

Răspuns. SOARELE, care răsare și apune în fiecare dimineață, fără lumina căruia nu ar fi nici o viață și nici viață.

Prezentatorul: „În fiecare dimineață Soarele răsare ca o dreptate și apune ca o făgăduință”

Gh. Vieru

2. „Primăvara cea verzie

Cu cosița-i aurie
Mi-au sosit voios în țară,
Drăguliță primăvară!
Ș-au adus un dulce soare,
Ș-un sân plin de lăcrămioare.
Ș-au adus o lună plină
Ca s-o scalde în lumină.”

Răspuns. Soarele trece din emisfera sudică a cerului în cea nordică. Ziua egală cu noaptea, răsare exact la est și apune exact la vest (pretutindeni nu numai la ecuator) **ECHINOCTIUL DE PRIMĂVARĂ**.

3. „În țările friguroase, muzica este rece, ca și pământul; iar de ce te apropii de climatele stâmpărate, vezi că fieștice nouă zi este înzestrată cu nouă frumuseți. Circulația sângelui făcându-se mai repede prin încălzirea razelor soarelui, este pricina acestei plecări atât de vii spre desfătare”.

C. Negruzzi

Răspuns. Unghiul de incidență al razelor solare ce cad pe suprafața pământului variază mult de la latitudine la latitudine, la cele mai apropiate de ecuator unghiul e mai mic și **CLIMA MAI BLÂNDĂ**, la cele apropiate de pol, unghiul de incidență e mult mai mare, **CLIMA E MAI ASPRĂ**. (Precum vara și iarna, vara pământul se află la cea mai mare distanță de la soare și e cel mai cald, iarna cel mai aproape dar rece, unghiul de incidență a razelor solare este deferit)

Anexa 2

4. „Căci spune-i numai un (ui) om ieșit din coaja naturii.

El va găsi-o irațional, paradox, contra minții sănătoase.....

Spune-i că stelele sunt tot atâtea lumi,

El va găsi-o paradox.

Dar cu toate acestea e adevărul.”

M. Eminescu

Răspuns 4. Modelul stelar al Universului, steaua stă în centru, iar planetele se rotesc în jurul acesteia.

Prezentatorul: Marele N. Copernic afirma: Unui ochi atotvăzător i se cuvine să stea în centru și nu undeva la margine.

5. Lumina, radioasă ca visul de noroc,
Se-apropie de frunză oprită-acum pe loc
Și repede ca gândul în sânul ei pătrunde,
Se face ghem de aur, de noapte se ascunde.
Deodată, la căldura din oaspele-I ceresc,
Prin frunză trec fierbinte fiori ce-o înverzesc.
Ea prinde grai și suflet, și razăi blânde zice:
Tu, fulg de soare, noaptea cum te găsești aice”?

V. Alecsandri

Răspuns. Lumina din regiunile albastră și portocalie ale spectrului luminii, este absorbită de clorofilă, **maximum de energie revenindu-i luminii de culoare verde**, culoarea, la care și ochiul omului este cel mai puțin sensibil.

6. „Beau miedul Soarelui

Din cupa de aur.
„Bună dimineața, miere de râu
Cu prundul de grâu!”

G. Vieru

Răspuns. Orice bucățică de pâine, linguriță de miere, felie de unt și orice hrană, pe care le consumăm sunt surse de energie, care vin de la Soare, la fel și alte surse de energie, precum combustibilii, care reprezintă energie solară conservată, acumulată cândva de plante și animale.

Anexa 3

7. „Flăcăi cu cămeși albe și brâie late; fete rumene și pălite de soare cu altițe și fote colorate, întrecându-se care să se zbučiuie mai tare.”

C. Negruzzi

Răspuns. Pigmentul care absoarbe cel mai intens razele ultraviolete, oprindu-le astfel să pătrundă în straturile mai interioare ale pielii și de a distruge celulele din ele.

8. „Să pai un fir de colb în raza vieții...”

M. Eminescu

Răspuns. Toate corpurile sunt alcătuite din **atomi**, la rândul său atomii din particule ce se mișcă haotic și interacționează între ele.

9. „Râul luciu se-ncovoie sub copaci ca un balaur
Ce în raza dimineții mișcă solzii lui de aur”.

V. Alecsandri

Răspuns. Fenomenul **reflexiei luminii** și anume **reflexia difuză**, care are loc de la o suprafață văluroasă.

Anexa 4

10. „E chipul tău, lumină necrezută
De frumuseți, de taină, curăție”.

M. Eminescu

Răspuns. Fenomenul **dispersiei luminii**, descompunerii razei albe în cele 7 culori complementare.

11. „Și cum culorile ce se îmbină
Naște a soarelui lumină”.

M. Eminescu.

Răspuns. Fenomenul invers dispersiei –**sinteza luminii**.

12. „Cer frumos, adânc –albastru, străveziu, nemărginit”.

M. Eminescu

Răspuns. Deși soarele luminează în culoare albă, însă culoarea cerului ziua e albastră. Datorită faptului că razele **violete și albastre** sunt împrăștiate de zece ori mai intens decât cele de altă culoare.

Din această cauză , în care parte a cerului noi nu am privi, în ochiul nostru nimeresc mai multe raze violete și albastre decât de alte culori.

Anexa 5

13. „Filen cu fața tristă și deznădejduit,
Când turma își adapă sau o păzește-n camp,
Nemângâiat se află; ai săi ochi lacrimi varsă,
Păn-ce Irisa vine și cu un gingaș zâmbet,
Ea mândră îi ațâță văpaie cu amor”.

A. Cantemir

Răspuns. Zâmbetul zeiței Iris, venite să împace cerul cu pământul, care astăzi noi îl numim **Curcubeul**, „a iriza” a emite culori asemănătoare cu cele ale curcubeului.

14. „Ah! Lia, te gândește că soarele-i cu dar
De viață și de moarte, că-I dulce și amar!
El dă junie lumii, iubire, fericire,
La plante, cuiburi, inimii el dă însuflețire,
Dar raza-i ce învie e rază și de foc
Ce arde crinul fraged și tristul seminoc.”

V. Alecsandri

Răspuns. **RADIAȚIA SOLARĂ**, atât **benefică cât și dăunătoare și dacă nu ar fi** curenții electrici în ionosfera pământului, care la rândul lor nasc în jurul Pământului *câmp magnetic puternic*, (magnetosfera) care ne apără de cea radiție dăunătoare, în lipsa lui, ele ar ucide tot ce e viu pe Pământ.

15. „Și când gândesc la viața-mi, îmi pare rău că ea cură
Încet repovestită de o străină gură”.

M. Eminescu.

Răspuns. **Nimic nu apare din nimic și nimic nu dispare fără urmă, se transformă dintr-o formă în alta. DEZVOLTAREA CICLICĂ A NATURII.**

16. „Adeseori îmi părea cum că Eternitatea nu mi-ar fi destulă s-o ador și că, îmbrăcat în haina morții, eu, luptă cu bătrânul timp, îi rumpeam aripile și-l azvârleam în uitare”.

M. Eminescu

Răspuns. În acest fel ,raționând asupra vieții și morții ,asupra lumii în care trăiește ajunge la noțiunile de **SPAȚIU ȘI TIMP**, care sunt veșnice.

„Timpul nu trece niciodată. Noi trecem prin timp”. (Carabet Ibrăileanu).