

PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA FIZICĂ

I. STATUTUL DISCIPLINEI

FIZICA are în cadrul examenului de bacalaureat național în anul școlar 2020 - 2021 statutul de **disciplină opțională**, putând fi aleasă ca probă scrisă în conformitate cu filiera, profilul și specializarea absolvită.

În intenția de a veni în întâmpinarea candidaților care se pregătesc pentru continuarea studiilor în diferite filiere din învățământul superior, **elevii vor opta în timpul probei de examen pentru două dintre cele patru modulele** (A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ).

Conținutul programei de examen a fost stabilit ținându-se seama de Programele Școlare de Fizică în vigoare pentru absolvenții promoției 2021 și având în vedere următoarele principii:

1. Volumul programei de examen, redus față de cel din curriculum, se limitează la unele capitole ale Fizicii care permit, în cadrul examenului de bacalaureat, o evaluare a atingerii competențelor de mai jos;

2. Cunoștințele de matematică necesare examenului de Fizică cuprind, în afara celor de aritmetică, algebră și geometrie elementară, operații cu puteri raționale, operații fundamentale cu funcții trigonometrice, logaritmi, progresii, determinarea extremului unei funcții cu metodele analizei matematice, folosirea integralei definite;

3. Numerotarea capitolelor și a temelor nu coincide cu cea din curriculum, dar formularea conținutului respectă întocmai programa școlară a fiecărei clase;

4. Elementele din Lista de termeni fac referire la noțiunile/cunoștințele care se pot regăsi în itemii subiectului de examen.

5. Pornind de la competențele generale și specifice ale învățării fizicii s-a optat pentru un conținut diferențiat al programei de examen, în funcție de filieră și profil.

Variantele de subiecte pentru examenul național de bacalaureat evaluează competențele și conținuturile din prezenta programă, iar baremele de evaluare și de notare prevăd acordarea punctajelor pentru orice modalitate corectă de rezolvare a cerințelor.

II. COMPETENȚE DE EVALUAT

1. Explicarea unor fenomene naturale cu ajutorul conceptelor specifice fizicii:

- 1.1. definirea sau recunoașterea unor concepte specifice fizicii menționate în lista de termeni conținută în acest material;
- 1.2. formularea de ipoteze referitoare la fenomene fizice;
- 1.3. exprimarea prin simboluri specifice fizicii a legilor, principiilor și teoremelor fizicii, a definițiilor mărimilor fizice și a unităților de măsură ale acestora;
- 1.4. descrierea semnificațiilor termenilor sau simbolurilor folosite în legi sau relații.

2. Utilizarea noțiunilor studiate în rezolvarea unor probleme cu caracter teoretic și aplicativ:

- 2.1. selectarea informațiilor relevante referitoare la fenomenele prezentate în cadrul problemelor;
- 2.2. aplicarea modelelor unor procese în rezolvarea problemelor;
- 2.3. utilizarea adecvată a unor algoritmi și a aparatului matematic în rezolvarea de probleme;
- 2.4. utilizarea reprezentărilor schematice și grafice ajutătoare pentru înțelegerea și rezolvarea unei probleme;
- 2.5. interpretarea din punct de vedere fizic a rezultatelor obținute în rezolvarea unor probleme.

3. Interpretarea fenomenelor din viața cotidiană prin folosirea într-un mod integrat a cunoștințelor și a metodelor specifice diferitelor domenii ale fizicii:

- 3.1. identificarea fenomenelor fizice în situații din viața cotidiană;
- 3.2. realizarea de conexiuni între fenomenele specifice diverselor domenii ale fizicii, în scopul explicării principiilor de funcționare ale unor aparate și montaje simple;
- 3.3. selectarea informațiilor relevante pentru interpretarea unor fenomene fizice;
- 3.4. anticiparea evoluției fenomenelor fizice, pornind de la date prezentate;
- 3.5. descrierea și explicarea unor fenomene din viața cotidiană folosind cunoștințe integrate din diferite domenii ale fizicii.

4. Identificarea unor relații între informații rezultate din explorarea și experimentarea dirijată a unor fenomene fizice, pentru interpretarea acestora:

- 4.1. decodificarea informațiilor conținute în reprezentări grafice sau tabele;
- 4.2. selectarea informațiilor relevante pentru interpretarea unor fenomene fizice.

III. ARII TEMATICE

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

A. MECANICA

CONȚINUTURI

1. PRINCIPII ȘI LEGI ÎN MECANICA CLASICĂ

- 1.1. Mișcare și repaus
- 1.2. Principiul I
- 1.3. Principiul al II-lea
- 1.4. Principiul al III-lea
- 1.5. Legea lui Hooke. Tensiunea în fir
- 1.6. Legile frecării la alunecare

2. TEOREME DE VARIAȚIE ȘI LEGI DE CONSERVARE ÎN MECANICĂ

- 2.1. Lucrul mecanic. Puterea mecanică
- 2.2. Teorema variației energiei cinetice a punctului material
- 2.3. Energia potențială gravitațională
- 2.4. Legea conservării energiei mecanice
- 2.5. Teorema variației impulsului
- 2.6. Legea conservării impulsului

LISTA DE TERMENI

1. PRINCIPII ȘI LEGI ÎN MECANICA CLASICĂ

- viteză, vectorul viteză
- accelerație, vectorul accelerație
- modelul punctului material
- principiul inerției
- principiul fundamental al mecanicii clasice
- unitatea de măsură a forței
- principiul acțiunilor reciproce
- forțe de contact între corpuri
- legile frecării la alunecare
- legea lui Hooke, forța elastică
- forța de tensiune

2. TEOREME DE VARIAȚIE ȘI LEGI DE CONSERVARE ÎN MECANICĂ

- lucrul mecanic, mărime de proces
- unitatea de măsură a lucrului mecanic
- interpretarea geometrică a lucrului mecanic
- expresia matematică a lucrului mecanic efectuat de forța de greutate în câmp gravitațional uniform, a lucrului mecanic efectuat de forța de frecare la alunecare și a lucrului mecanic efectuat de forța elastică
- puterea mecanică
- unitatea de măsură a puterii în S.I.
- randamentul planului înclinat
- energia cinetică a punctului material
- teorema variației energiei cinetice a punctului material
- energia potențială
- variația energiei potențiale gravitaționale a sistemului corp – Pământ

- energia mecanică, mărime de stare
- legea conservării energiei mecanice
- impulsul punctului material și a unui sistem de puncte material
- teorema variației impulsului
- legea conservării impulsului

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

CONȚINUTURI

- 1. NOȚIUNI TERMODINAMICE DE BAZĂ**
- 2. PRINCIPIUL I AL TERMODINAMICII**
- 3. APLICAREA PRINCIPIULUI I AL TERMODINAMICII LA TRANSFORMĂRILE GAZULUI IDEAL**
- 4. MOTOARE TERMICE**
- 5. PRINCIPIUL AL II-LEA AL TERMODINAMICII**

LISTA DE TERMENI

- 1. NOȚIUNI TERMODINAMICE DE BAZĂ**
 - masă moleculară
 - masă moleculară relativă
 - cantitate de substanță
 - masă molară
 - volum molar
 - numărul lui Avogadro
 - echilibru termic
 - corespondența între valoarea numerică a temperaturii în scara Celsius și valoarea numerică a acesteia în scara Kelvin
- 2. PRINCIPIUL I AL TERMODINAMICII**
 - lucrul mecanic în termodinamică, mărime de proces
 - interpretarea geometrică a lucrului mecanic în termodinamică
 - energia internă a unui sistem termodinamic, mărime de stare
 - căldura, mărime de proces
 - înveliș adiabatic
 - principiul I al termodinamicii
 - coeficienți calorici (relații de definiție, unități de măsură în SI)
 - relația Robert - Mayer
- 3. APLICAREA PRINCIPIULUI I AL TERMODINAMICII LA TRANSFORMĂRILE GAZULUI IDEAL**
 - energia internă a gazului ideal (monoatomic, diatomic, poliatomic)
 - variația energiei interne, lucrul mecanic și cantitatea de căldură pentru transformările simple ale gazului ideal (izobară, izocoră, izotermă, adiabatică)
- 4. MOTOARE TERMICE**
 - explicarea funcționării unui motor termic
 - descrierea principalelor cicluri termodinamice – Otto, Diesel – pe baza cărora funcționează motoarele termice
 - randamentul unui motor termic
- 5. PRINCIPIUL AL II-LEA AL TERMODINAMICII**
 - ciclul Carnot, randamentul ciclului Carnot

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

CONȚINUTURI

- 1. CURENTUL ELECTRIC**
- 2. LEGEA LUI OHM**
- 3. LEGILE LUI KIRCHHOFF**
- 4. GRUPAREA REZISTOARELOR ȘI GENERATOARELOR ELECTRICE**
- 5. ENERGIA ȘI PUTEREA ELECTRICĂ**

LISTA DE TERMENI

- 1. CURENTUL ELECTRIC**
 - curenul electric
 - intensitatea curentului electric
 - unitatea de măsură a intensității curentului electric
 - circuit electric simplu
 - tensiune electromotoare a unui generator electric, tensiunea la bornele generatorului, căderea de tensiune în interiorul generatorului
- 2. LEGEA LUI OHM**
 - rezistența electrică
 - legea lui Ohm pentru o porțiune de circuit și pentru întreg circuitul
 - unitatea de măsură pentru rezistența electrică
 - rezistența electrică a unui conductor liniar
 - rezistivitatea electrică, dependența rezistivității electrice de temperatură
- 3. LEGILE LUI KIRCHHOFF**
 - rețeaua electrică
 - nodul de rețea
 - ochiul de rețea
 - legile lui Kirchhoff
- 4. GRUPAREA REZISTOARELOR ȘI GENERATOARELOR ELECTRICE**
 - rezistența electrică echivalentă a grupării serie, paralel sau mixtă a mai multor rezistori
 - rezistența electrică echivalentă și t.e.m. echivalentă corespunzătoare grupării serie / paralel a mai multor generatoare electrice
- 5. ENERGIA ȘI PUTEREA ELECTRICĂ**
 - expresia energiei transmise de generator consumatorului într-un interval de timp
 - expresia energiei disipate în interiorul generatorului
 - randamentul unui circuit electric simplu
 - puterea electrică; relații ce caracterizează puterea electrică

D. OPTICA

CONȚINUTURI

1. OPTICA GEOMETRICĂ

- 1.1. Reflexia și refracția luminii
- 1.2. Lentile subțiri. Sisteme de lentile

2. OPTICA ONDULATORIE

- 2.1. Interferența
- 2.2. Dispozitivul Young

3. ELEMENTE DE FIZICĂ CUANTICĂ

- 3.1. Efect fotoelectric extern

LISTA DE TERMENI

1. OPTICA GEOMETRICĂ

- reflexia luminii
- refracția luminii
- legile reflexiei
- legile refracției
- indicele de refracție
- punctele conjugate
- fasciculele paraxiale
- imaginile reale/virtuale
- lentila optică
- elementele caracteristice ale unei lentile subțiri (axe, centru optic, focare);
- convergența unei lentile subțiri
- formulele lentilelor subțiri
- imaginile obiectelor reale/virtuale în lentile subțiri
- sisteme de lentile

2. OPTICA ONDULATORIE

- condiții de obținere a interferenței staționare
- lungimea de undă
- elementele componente ale dispozitivului Young
- franje de interferență
- diferența de drum optic
- condițiile de maxim, respectiv de minim de interferență
- interfranja

3. ELEMENTE DE FIZICĂ CUANTICĂ

- legile efectului fotoelectric extern
- ipoteza lui Planck. Ipoteza lui Einstein. Ecuația lui Einstein
- interpretarea legilor efectului fotoelectric extern

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

A. MECANICA

CONȚINUTURI

1. PRINCIPII ȘI LEGI ÎN MECANICA CLASICĂ

- 1.1. Mișcare și repaus
- 1.2. Principiul I
- 1.3. Principiul al II-lea
- 1.4. Principiul al III-lea
- 1.5. Legea lui Hooke. Tensiunea în fir
- 1.6. Legile frecării la alunecare

2. TEOREME DE VARIAȚIE ȘI LEGI DE CONSERVARE ÎN MECANICĂ

- 2.1. Lucrul mecanic. Puterea mecanică
- 2.2. Teorema variației energiei cinetice a punctului material
- 2.3. Energia potențială gravitațională
- 2.4. Legea conservării energiei mecanice

LISTA DE TERMENI

1. PRINCIPII ȘI LEGI ÎN MECANICA CLASICĂ

- viteză, vectorul viteză
- accelerație, vectorul accelerație
- modelul punctului material
- principiul inerției
- principiul fundamental al mecanicii clasice
- unitatea de măsură a forței
- principiul acțiunilor reciproce
- forțe de contact între corpuri
- legile frecării la alunecare
- legea lui Hooke, forța elastică
- forța de tensiune

2. TEOREME DE VARIAȚIE ȘI LEGI DE CONSERVARE ÎN MECANICĂ

- lucrul mecanic, mărime de proces
- unitatea de măsură a lucrului mecanic
- expresia matematică a lucrului mecanic efectuat de forța de greutate în câmp gravitațional uniform
- lucrul mecanic efectuat de forța de frecare la alunecare
- puterea mecanică
- unitatea de măsură a puterii în S.I.
- randamentul planului înclinat
- energia cinetică a punctului material
- teorema variației energiei cinetice a punctului material
- energia potențială
- variația energiei potențiale gravitaționale a sistemului corp – Pământ
- energia mecanică, mărime de stare
- legea conservării energiei mecanice

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

CONȚINUTURI

- 1. NOȚIUNI TERMODINAMICE DE BAZĂ**
- 2. PRINCIPIUL I AL TERMODINAMICII**
- 3. APLICAREA PRINCIPIULUI I AL TERMODINAMICII LA TRANSFORMĂRILE GAZULUI IDEAL**
- 4. MOTOARE TERMICE**

LISTA DE TERMENI

- 1. NOȚIUNI TERMODINAMICE DE BAZĂ**
 - masă moleculară
 - masă moleculară relativă
 - cantitate de substanță
 - masă molară
 - volum molar
 - numărul lui Avogadro
 - echilibru termic
 - corespondența între valoarea numerică a temperaturii în scara Celsius și valoarea numerică a acesteia în scara Kelvin
- 2. PRINCIPIUL I AL TERMODINAMICII**
 - lucrul mecanic în termodinamică, mărime de proces
 - interpretarea geometrică a lucrului mecanic în termodinamică
 - energia internă a unui sistem termodinamic, mărime de stare
 - căldura, mărime de proces
 - înveliș adiabatic
 - principiul I al termodinamicii
 - coeficienți calorici (relații de definiție, unități de măsură în SI)
 - relația Robert - Mayer
- 3. APLICAREA PRINCIPIULUI I AL TERMODINAMICII LA TRANSFORMĂRILE GAZULUI IDEAL**
 - energia internă a gazului ideal (monoatomic, diatomic, poliatomic)
 - variația energiei interne, lucrul mecanic și cantitatea de căldură pentru transformările simple ale gazului ideal (izobară, izocoră, izotermă, adiabatică)
- 4. MOTOARE TERMICE**
 - explicarea funcționării unui motor termic
 - descrierea principalelor cicluri termodinamice – Otto, Diesel – pe baza cărora funcționează motoarele termice

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

CONȚINUTURI

- 1. CURENTUL ELECTRIC**
- 2. LEGEA LUI OHM**
- 3. LEGILE LUI KIRCHHOFF**
- 4. GRUPAREA REZISTOARELOR ȘI GENERATOARELOR ELECTRICE**
- 5. ENERGIA ȘI PUTEREA ELECTRICĂ**

LISTA DE TERMENI

- 1. CURENTUL ELECTRIC**
 - curentul electric
 - intensitatea curentului electric
 - unitatea de măsură a intensității curentului electric
 - circuit electric simplu
 - tensiune electromotoare a unui generator electric, tensiunea la bornele generatorului, căderea de tensiune în interiorul generatorului
- 2. LEGEA LUI OHM**
 - rezistența electrică
 - legea lui Ohm pentru o porțiune de circuit și pentru întreg circuitul
 - unitatea de măsură pentru rezistența electrică
 - rezistența electrică a unui conductor liniar
 - rezistivitatea electrică, dependența rezistivității electrice de temperatură
- 3. LEGILE LUI KIRCHHOFF**
 - rețeaua electrică
 - nodul de rețea
 - ochiul de rețea
 - legile lui Kirchhoff
- 4. GRUPAREA REZISTOARELOR ȘI GENERATOARELOR ELECTRICE**
 - rezistența electrică echivalentă a grupării serie, paralel sau mixtă a mai multor rezistori
 - rezistența electrică echivalentă și t.e.m. echivalentă corespunzătoare grupării serie / paralel a mai multor generatoare electrice identice
- 5. ENERGIA ȘI PUTEREA ELECTRICĂ**
 - expresia energiei transmise de generator consumatorului într-un interval de timp
 - expresia energiei disipate în interiorul generatorului
 - randamentul unui circuit electric simplu
 - puterea electrică; relații ce caracterizează puterea electrică

D. OPTICA

CONȚINUTURI

1. OPTICA GEOMETRICĂ

1.1. Reflexia și refracția luminii

1.2. Lentile subțiri. Sisteme de lentile

2. ELEMENTE DE FIZICĂ CUANTICĂ

2.1. Efect fotoelectric extern

LISTA DE TERMENI

1. OPTICA GEOMETRICĂ

- reflexia luminii
- refracția luminii
- legile reflexiei
- legile refracției
- indicele de refracție
- punctele conjugate
- fasciculele paraxiale
- imaginile reale/virtuale
- lentila optică
- elementele caracteristice ale unei lentile subțiri (axe, centru optic, focare);
- convergența unei lentile subțiri
- formulele lentilelor subțiri
- imaginile obiectelor reale/virtuale în lentile subțiri
- sisteme de lentile

2. ELEMENTE DE FIZICĂ CUANTICĂ

- legile efectului fotoelectric extern
- ipoteza lui Planck. Ipoteza lui Einstein. Ecuația lui Einstein
- interpretarea legilor efectului fotoelectric extern