

UNIVERSITATEA DE STAT „ALECU RUSSO” DIN BĂLȚI
FACULTATEA DE ȘTIINȚE REALE, ECONOMICE ȘI ALE MEDIULUI
CATEDRA DE ȘTIINȚE FIZICE ȘI INGINEREȘTI

Discutat în ședința
Catedrei de științe fizice și ingineresti

din 23. 10. 2014

proces-verbal nr. 3

Aprobat în ședința
Consiliului Facultății de Științe Reale,
Economice și ale Mediului

din 24. 11. 2014

proces-verbal nr. 3

Fizică generală I

Curriculum disciplinar
(*ciclul I, specialitatea Educație tehnologică*)

Autor: Mihail Popa,
conf. univ., dr.

Bălți, 2014

I. Informații de identificare a cursului

Facultatea: *Științe Reale, Economice și ale Mediului*

Catedra: *Științe fizice și inginerești*

Domeniul general de studiu: *14. Științe ale educației*

Domeniul de formare profesională la ciclul I: *141. Educație și formarea profesorilor*

Denumirea specialității / specializării: *141. 14. Educație tehnologică*

Administrarea unității de curs:

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
			Prel.	Sem.	Lab.	Lucr. ind.		
F.01.O.002	5	180	45	15	30	90	Examen	Română

Statutul: *disciplină fundamentală*

II. Informații referitoare la cadrul didactic



Titularul cursului – Popa Mihail, doctor în științe fizico-matematice, conferențiar universitar;

- Licențiat în Fizică și Tehnică, Facultatea de Tehnică, Fizică și Matematică, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți (1993);
- Stagiunea de doctorat, Facultatea de Fizică, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași România (1999–2003);
- Stagiunea de post-doctorat, Nanobiomedical Centre, Adam Mickiewicz University of Poznan, Poland (2013– 2014).

Biroul: Blocul II, aula 240

Nr. telefon de contact: 068020395

Adresa e-mail: miheugpopa@yahoo.com

Ore de consultații: joi, 14.00-16.00. Pot oferi consultații și în orele libere de la facultate, pot răspunde la întrebări utilizând și alte surse informaționale.

III. Integrarea cursului în programul de studii

Fizica aparține științelor fundamentale care constituie baza pregătirii teoretice a inginerilor și joacă rolul unei temelii fără de care este imposibilă activitatea rodnică a inginerului în orice domeniu al tehnicii moderne. Pe parcursul ultimelor trei secole dezvoltarea tehnicii a mers pas cu pas cu dezvoltarea fizicii, care anticipa și argumenta științific direcții noi ale tehnicii.

Cursul de *FIZICĂ GENERALĂ I* include două compartimente importante ale fizicii: *Mecanica și Electricitate și Magnetism.*

Mecanica este una din primele ramuri ale fizicii, atât în sens istoric, cât și că importanță științifică. Ea a fost fundamentată ca știință de Galileo Galilei și Isaac Newton în sec. XVII, prin formularea unui set de principii (legi) ale dinamicii corpurilor. Structura matematică a mecanicii clasice a fost completată prin lucrările lui Lagrange, în sec. al XVIII-lea și Hamilton în sec. al XIX-lea.

Electricitatea și Magnetismul a evoluat semnificativ între anii 1750 și 1900. Deși existau încă în antichitate descrieri ale unor fenomene de electrizare a corpurilor, în această perioadă au fost formulate majoritatea legilor ce descriu fenomenele electromagnetice, a avut loc cea mai

mare acumulare de informații în domeniul electromagnetismului, datorită experimentelor efectuate de Michael Faraday, lucrărilor teoretice ale lui J.C. Maxwell, precum și ale matematicienilor Gauss, Laplace, Euler și Lagrange. Descoperirile secolului XX (teoria relativității și mecanica cuantică) au completat într-o măsură mai mică aceste cunoștințe deja cristalizate, aducând o interpretare relativistă a câmpului magnetic și explicând fenomenele speciale ca supraconductibilitatea și feromagnetismul.

Cursul de *FIZICĂ GENERALĂ* are următoarele scopuri. În primul rând, de a comunica studenților cu profil tehnic principiile și legile de bază ale fizicii; de a-i familiariza cu fenomenele fizice de bază, cu metodele de observare și studiere experimentală a lor. În al doilea rând, de a deprinde studentul cu metodele principale de măsurare exactă a mărimilor fizice, precum și cu cele mai simple metode de prelucrare a datelor experimentale. În al treilea rând, de a crea o concepție corectă despre rolul fizicii în progresul tehnico-științific și de a dezvolta curiozitatea, priceperea și interesul pentru soluționarea problemelor cu caracter tehnico-științific sau aplicativ.

Cunoștințele acumulate în cadrul acestui curs vor contribui la studierea cu succes a științelor tehnico-tehnologice: mecanicii mașinilor, electrotehnicii, termotehnicii, radiotehnicii etc.

IV. Competențe prealabile

Înainte de începerea studierii cursului dat studentul trebuie să posedă cunoștințe vaste din *Cursul liceal de Fizică*.

V. Competențe dezvoltate în cadrul cursului

- Cunoașterea legilor fundamentale și a sistemului deductiv al fizicii generale;
- Tratarea științifică corectă a fenomenelor fizice din natură și laborator;
- Cunoașterea aplicațiilor directe ale legilor fizicii și ale fenomenelor fizice în diferite dispozitive tehnice;
- Descrierea, înțelegerea, construirea și aplicarea modelelor fizice;
- Aplicarea corectă a aparatului matematic la rezolvarea problemelor fizice;
- Cunoașterea transformărilor în unități SI ale unităților de măsură ale mărimilor fizice în problemele de fizică;
- Dezvoltarea capacității de a prelucra și interpreta datele experimentale;
- Dezvoltarea capacității de a căuta, prelucra și analiza informații dintr-o varietate de surse bibliografice, de elaborare a unor referate științifice;
- Evidențierea conexiunilor intra- și interdisciplinare ale fizicii;
- Capacitatea de a aplica cunoștințele din fizica generală rezolvarea unor probleme concrete din alte domenii ale fizicii aplicate și tehnicii.

VI. Finalități de studii

La finele cursului studenții vor fi capabili:

- să definească principiile, postulatele și legile de bază ale fizicii generale;
- să înțeleagă și să explice științific corect fenomenele fizice din natură și laborator;
- să cunoască deducerea (demonstrarea) legilor fizice și a formulelor de calcul ale mărimilor fizice;
- să aplice expresiile matematice ale legilor fizicii la rezolvarea problemelor de fizică generală;

- să cunoască transformările în unități SI ale unităților de măsură ale mărimilor fizice și să le aplice la rezolvarea problemelor de fizică;
- să cunoască metodele de rezolvare ale problemelor de fizică;
- să poată alege cea mai rațională metodă de rezolvare a fiecărei probleme;
- să poată aplica diferite metode de rezolvare pentru aceeași problemă de fizică;
- să înțeleagă conexiunile intra- și interdisciplinare ale fizicii cu alte ramuri ale științei.

VII. Conținuturi

<i>Nr. ord.</i>	<i>Teme predate</i>	<i>Nr. de ore</i>
MECANICA		
1.	Viteza (medie și momentană). Deplasarea, drum parcurs, traiectorie. Mișcarea rectilinie uniformă. Legile mișcării rectilinii uniforme. Accelerația (medie și momentană). Mișcarea rectilinie uniform variată. Legea vitezei. Legea deplasării. Formula lui Galilei.	2
2.	Mișcarea curbilinie. Accelerația normală, tangențială și totală. Mișcarea circulară uniformă și uniform variată. Viteza unghiulară și accelerația unghiulară. Legile mișcării circulare uniform variate.	2
3.	Lucrul mecanic. Puterea mecanică. Energia cinetică. Teorema variației energiei cinetice. Lucrul mecanic al forței de greutate. Energia potențială gravitațională. Forțe conservative și neconservative. Lucrul mecanic al forței elastice. Energia potențială elastică. Legea conservării și transformării energiei mecanice.	2
4.	Legea conservării și variației impulsului unui sistem de puncte materiale. Ciocniri. Clasificarea ciocnirilor. Coeficientul de restituire. Legile de conservare în procesele de ciocnire.	2
5.	Corp solid rigid. Mișcarea de translație și de rotație a rigidului. Momentul forței în raport cu un punct. Cuplu de forțe. Momentul cuplului de forțe. Echilibrul corpurilor rigide. Lucrul mecanic și puterea în mișcarea de rotație.	2
6.	Momentul de inerție. Legea fundamentală a dinamicii mișcării de rotație. Momente de inerție ale unor corpuri de diferite forme geometrice. Teorema Steiner. Energia cinetică a corpului în rotație.	2
7.	Momentul cinetic. Teorema variației momentului cinetic. Legea conservării momentului cinetic și aplicații ale acesteia. Titirezul și giroscopul. Precesia. Viteza unghiulară de precesie.	2
8.	Deformații elastice. Legea lui Hooke. Dependența experimentală $\sigma = f(\epsilon)$. Forța elastică. Coeficientul lui Poisson.	2
9.	Deformația de forfecare. Modulul de forfecare. Deformația de încovoiere. Săgeata de încovoiere. Deformația de torsiune. Modulul de torsiune. Energia deformației elastice.	2
10.	Curgerea staționară a fluidului ideal. Regimul laminar și turbulent. Ecuația de continuitate. Ecuația lui Bernoulli. Aplicații: tubul manometric, tubul Pitot, tubul Prandtl, tubul Venturi, legea lui Torricelli, forța portantă, efectul Magnus.	2
11.	Curgerea fluidului real. Vâscozitatea. Legea lui Newton. Curgerea fluidului vâscos prin conducte. Legea lui Poiseuille. Numărul lui Reynolds. Mișcarea relativă a unui solid rigid într-un fluid vâscos. Legea lui Stokes.	2

<i>ELECTRICITATE și MAGNETISM</i>		
12.	Interacțiunea sarcinilor electrice. Sarcina elementară. Legea conservării sarcinilor electrice. Legea lui Coulomb. Câmpul electrostatic. Intensitatea câmpului electric. Principiul superpoziției câmpurilor. Linii de câmp electric.	2
13.	Lucrul forțelor câmpului electrostatic. Circulația vectorului intensității câmpului electrostatic. Potențialul electric și tensiunea electrică. Relația dintre intensitatea câmpului electric și potențialul electric. Suprafețe echipotențiale.	2
14.	Capacitatea electrică. Condensatorul plan, sferic și cilindric. Gruparea condensatoarelor. Energia câmpului electric a unui condensator încărcat.	2
15.	Curentul electric continuu. Intensitatea curentului electric și densitatea de curent. Legătura dintre viteza de drift și densitatea de curent.	1
16.	Forțe secundare. Legea generalizată a lui Ohm pentru o porțiune de circuit. Tensiunea electromotoare. Porțiuni pasive și porțiuni active de circuit. Rezistența electrică. Gruparea rezistoarelor. Dependența rezistivității de temperatură pentru metale, semiconductori și supraconductori.	2
17.	Lucrul și puterea curentului electric. Legea lui Joule-Lenz. Circuite electrice ramificate. Legile lui Kirchhoff. Randamentul circuitului.	2
18.	Curentul electric în electroliți. Disociația electrolică. Legile lui Faraday și Ohm pentru electroliză. Experiențele lui Ioffe și Millikan. Aplicații tehnice ale electrolizei.	2
19.	Câmpul magnetic. Linii de câmp magnetic (magnet natural, conductor rectiliniu, conductor circular, solenoid). Inducția magnetică. Legea lui Ampere. Intensitatea câmpului magnetic. Fluxul magnetic.	2
20.	Inducția electromagnetică. Experiențele lui Faraday. Regula lui Lenz. Legea inducției electromagnetice. Câmpul electric turbionar. Autoinducția. Inductanța. Energia câmpului magnetic.	2
21.	Legea lui Biot-Savart-Laplace. Câmpul magnetic al unui conductor rectiliniu. Interacțiunea curenților. Definiția amperului. Câmpul magnetic al unui contur dreptunghiular, al unei spire circulare și a unui solenoid	2
22.	Forța Lorentz. Mișcarea particulelor încărcate într-un câmp magnetic permanent. Aplicații: spectrograful de masă, ciclotronul, generatorul magnetohidrodinamic	2
23.	Generarea t.e.m. alternative. Valori momentane, medii și efective ale t.e.m., tensiunii electrice ale intensității curentului. Rezistorul ideal, bobină ideală și condensatorul ideal în curent alternativ. Legea lui Ohm pentru circuitul RLC serie de curent alternativ. Rezonanța tensiunilor	2

Total 45 ore

<i>Nr.</i>	<i>Teme pentru studiu individual</i>
1.	Noțiuni cinematice fundamentale: mișcarea mecanică, repaus, corp de referință, sistem de referință, punct material, mobil, spațiul și timpul. Vectorul de poziție. Coordonate carteziane, sferice și cilindrice. Clasificarea mișcărilor
2.	Primul principiu al dinamicii. Sisteme Galilei. Masa. Forța. Interacțiunile fundamentale existente în natură. Principiul fundamental al dinamicii. Principiul independenței acțiunii forțelor. Principiul acțiunii și reacțiunii. Principiul relativității în mecanica clasică.â

3.	Oscilații mecanice. Mărimi caracteristice mișcărilor oscilatorii. Pendulul elastic. Ecuația diferențială a mișcării oscilatorului liniar armonic. Ecuațiile vitezei și accelerației. Pendulul matematic. Pendulul fizic. Energia oscilatorului liniar armonic.
4.	Unde mecanice. Tipuri de unde și caracteristicile lor. Ecuația unei plane. Interferența undelor. Elemente de acustică
5.	Conductori în câmp electrostatic. Distribuția sarcinilor în conductori. Intensitatea câmpului la suprafața conductorului. Vârfuri. Generatorul lui Van-de-Graaf
6.	Cîmpul electric într-un mediu dielectric. Molecule polare și nepolare. Polarizarea dielectricilor. Vectorul de polarizare. Susceptibilitatea dielectrică. Teorema lui Gauss pentru cîmpul electrostatic într-un dielectric. Permitivitatea relativă a dielectricului
7.	Curentul electric în semiconductori. Noțiuni de benzi de energie. Conductivitatea intrinsecă și extrinsecă. Semiconductori de tip n și p. Joncțiunea p-n. Aplicații: dioda semiconductoare, tranzistorul, termistorul, fotorezistorul, fotocelula
8.	Curentul electric în gaze. Procese de ionizare și recombinare. Descărcarea neautonomă. Intensitatea curentului de saturație. Tipuri de descărcări autonome (luminiscentă, în arc, prin scânteie și prin efect coronă). Aplicații în tehnică. Noțiuni de plasmă și folosirea ei în tehnică.
9.	Câmpul magnetic în substanță. Diamagnetism, paramagnetism și feromagnetism. Histerezisul magnetic.
10.	Circuitul RLC paralel de curent alternativ. Rezonanța curenților. Puterea în curent alternativ.
11.	Cîmpul electromagnetic. Ecuațiile lui Maxwell. Ecuația de undă. Unda electromagnetică plană. Cercetarea experimentală a undelor electromagnetice. Energia cîmpului electromagnetic.

<i>Nr</i>	<i>Tematica seminarelor</i>	<i>Nr. de ore</i>
	<i>MECANICA</i>	
1.	Mișcarea rectilinie uniformă și uniform variată. Mișcarea curbilinie uniformă și uniform variată	2
2.	Principiile mecanicii newtoniene. Lucrul mecanic. Puterea. Energia cinetică și potențială. Legea conservării energiei mecanice.	2
3.	Mecanica corpului solid. Mecanica corpurilor deformabile	2
4.	Bazele hidrodinamicii	1
	<i>ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM</i>	
5.	Electrostatica	2
6.	Electrocinetica	2
7.	Electromagnetism	2
8.	<i>Probă de evaluate la Fizică generală I</i>	2

Total 15 ore

Tematica lucrărilor de laborator la *Mecanică*

1. Studiarea vernierelor.
2. Studiarea legilor mișcării rectilinii uniform accelerate cu ajutorul mașinii lui Atwood.
3. Studiarea legilor de rotație a rigidului.
4. Determinarea modulului de forfecare a rigidelor.
5. Determinarea modulului lui Young prin metoda întinderii firului.
6. Determinarea momentului de inerție și verificarea teoremei Huygens – Steiner cu ajutorul oscilațiilor de torsiune.
7. Studiarea precesiei giroscopului.
8. Studiarea oscilațiilor proprii ale coardei prin metoda rezonanței.
9. Studiarea fenomenelor de rezonanță.

Tematica lucrărilor de laborator la *Electricitate și Magnetism*

1. Cercetarea dependenței de temperatură a rezistenței electrice ale metalelor și semiconductorilor.
2. Determinarea capacității condensatorului cu ajutorul galvanometrului balistic.
3. Determinarea sarcinii specifice a electronului prin metoda magnetronului.
4. Determinarea componentei orizontale a intensității câmpului magnetic.
5. Studiarea aparatelor electrice de măsură. Utilizarea șuntului și a rezistenței adiționale.
6. Determinarea rezistențelor electrice cu ajutorul punții de curent continuu.
7. Studiul dependenței inducției magnetice de intensitatea câmpului magnetic din feromagnetici. Trasarea curbei de histerezis $B = f(H)$.
8. Verificarea legii lui Ohm pentru curent alternativ. Determinarea inductanței bobinei.
9. Studiul rezonanței tensiunilor și a rezonanței curenților.

<i>Nr.</i>	<i>Activitate de laborator</i>	<i>Nr. de ore</i>
1.	Introducere. Regulile tehnicii securității în laboratorul didactic.	2
2.	Efectuarea a 6 lucrări de laborator la <i>Mecanică</i> . Susținerea lucrărilor de laborator.	12
3.	Efectuarea a 6 lucrări de laborator la <i>Electricitate și Magnetism</i> Susținerea lucrărilor de laborator.	12
4.	Susținerea finală a lucrărilor de laborator.	4

Total 30 ore

VIII. Activități de lucru individual și Evaluarea

1. La prelegeri se realizează evaluări formative, care exclud aprecierea cu note.
2. La fiecare seminar cadrul didactic prezintă studenților *sarcina la ore* (problemele care urmează fi rezolvate în cadrul unei sau mai multe ore de seminar) și *sarcina pentru acasă* (probleme care trebuie rezolvate individual). Fiecare student care iese la tablă prezintă sarcina pentru acasă, care este verificată de cadrul didactic. La apreciere 50% pondere din notă constituie sarcina pentru acasă, iar alte 50% pondere reprezintă cunoașterea materialului teoretic

și competențele de aplicare la rezolvarea problemelor. Tot aici se susține *probă de evaluare*. Media notelor acumulate la seminare reprezintă *media I*.

3. Fiecare lucrările de laborator se susține oral și se apreciază cu notă, iar media aritmetică a notelor de laborator reprezintă *media II*.

4. Media aritmetică dintre mediile I și II reprezintă *nota reușitei curente*.

5. Titularul de curs oferă consultații săptămânale pentru a ajuta studentul în realizarea sarcinilor propuse.

6. Nota finală la disciplina *Fizică fenerală I* se calculează conform formulei:

$$Nota\ finală = 0,6 \times Nota\ reușitei\ curente + 0,4 \times Nota\ de\ la\ examen.$$

7. Examenul final se susține în scris. Notele de la examen se anunță în ziua desfășurării examenului, după cel mult 2 ore de la finisarea examenului (timp de verificare a lucrărilor). În cazul în care studentul nu este de acord cu nota acumulată, el are dreptul să tragă un alt bilet de examinare și să rezolve la tablă toate subiectele din bilet.

VIII.1. Mostre de probe de evaluare:

Probă de evaluare la FIZICĂ GENERALĂ I

(specialitatea *Educație tehnologică*)

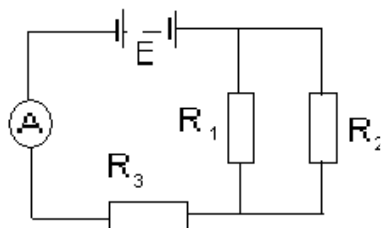
Aprob

Șef de catedră _____

Varianta I

Rezolvați problemele:

- (4p.) O roată se rotește astfel, încât dependența unghiului de rotație al razei ei de timp se exprimă prin ecuația $\varphi = A + Bt + Ct^2 + Dt^3$, unde $C = 3 \text{ rad/s}^2$ și $D = 2 \text{ rad/s}^3$. Să se afle raza roții, dacă se știe că la sfârșitul secundeii a doua de mișcare accelerația tangențială a punctelor situate pe obada roții $a_t = 30 \text{ m/s}^2$.
- (4p.) O sferă de plută cu raza de 5mm se ridică la suprafață într-un vas, împlut cu ulei de ricin. Cu ce este egală viscozitatea dinamică și cinematică a uleiului de ricin în condițiile experienței, dacă sfera se ridică la suprafață cu o viteză constantă de 3.5 cm/s ?
- (5p.) Într-un condensator plan, aflat în poziție orizontală, distanța dintre plăcile căruia $d = 1 \text{ cm}$, se află o picătură electricizată de masă $m = 5 \cdot 10^{-11} \text{ g}$. În lipsa cîmpului electric, datorită rezistenței aerului, picătura cade cu o viteză oarecare constantă. Dacă la plăcile condensatorului se aplică diferența de potențial $U = 600 \text{ V}$, picătura cade de două ori mai încet. Să se afle sarcina electrică a picăturii.



- (5p.) În schema din figura alăturată E este un element galvanic, a cărui t.e.m. e de 120V. Rezistențele $R_3 = 30\Omega$ și $R_2 = 60\Omega$. Ampermetrul indică 2A. Să se afle puterea absorbită de rezistența R_1 . Rezistența bateriei și a ampermetrului se neglijează.

Barem de evaluare

Nr. puncte	18	16-17	14-15	12-13	10-11	8-9	6-7	4-5	2-3	1
Nota	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

15.X. 2013

dr., conf. univ. Mihail Popa _____

Probă de evaluare la FIZICĂ GENERALĂ I

(specialitatea Educație tehnologică)

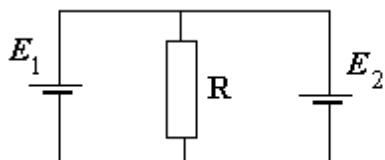
Aprob

Șef de catedră _____

Varianta II

Rezolvați problemele:

- (4p.) Oglinda unui galvanometru este suspendată de o sîrmă ce are lungimea $l = 10\text{cm}$ și diametrul $d = 0.01\text{m}$. Să se afle momentul de torsiune, ce corespunde abaterii spotului luminos cu $x = 1\text{mm}$ pe scara depărtată la distanța $y = 1\text{m}$ de oglindă. Modulul de forfecare al materialului din care este făcută sîrma $N = 4 \cdot 10^{10} \text{N/m}^2$.
- (4p.) Un glonte, ce zboară orizontal nimereste într-o sferă suspendată de un fir, se oprește în sferă și sistemul sferă-glonț se abate sub un unghi de 30° . Masa glontelui este de 99 ori mai mică decît masa sferei. Să se afle viteza glontelui, dacă se știe că distanța de la punctul de suspensie pînă la centrul sferei este de 1m.
- (5p.) Înfășurarea unei bobine constă din 500 spire din conductor de cupru cu aria secțiunii transversale de 1mm^2 . Lungimea bobinei este de 50cm, iar diametrul ei – de 5cm. Care trebuie să fie frecvența curentului alternativ, pentru ca impedanța acestei bobine să fie de două ori mai mare decît rezistența ei ohmică? Rezistivitatea cuprului este de $1.7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.



- (5p.) În schema din figura alăturată avem două elemente galvanice cu $E_1 = E_2 = 2\text{V}$. Rezistențele interioare ale acestor elemente sunt respectiv $r_1 = 1\Omega$ și $r_2 = 2\Omega$. Cu ce este egală rezistența exterioară R , dacă intensitatea curentului I_1 , care circulă prin E_1 , este egală cu 1A? Să se afle intensitatea curentului I_2 , care circulă prin E_2 și intensitatea curentului I_R care circulă prin rezistența R .

Barem de evaluare

Nr. puncte	18	16-17	14-15	12-13	10-11	8-9	6-7	4-5	2-3	1
Nota	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

15.X. 2013

dr., conf. univ. Mihail Popa _____

VIII.II. Mostre de bilete pentru examen:

Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului
Catedra de științe fizice și ingineresti

Aprob

Șef de catedră _____

Bilet de examinare Nr. 1

Examen la FIZICĂ GENERALĂ I, specialitatea Educație tehnologică

Expuneți temele:

- (7p.) Momentul de inerție. Legea fundamentală a dinamicii mișcării de rotație. Momente de inerție ale unor corpuri de diferite forme geometrice. Teorema Huygens – Steiner. Energia cinetică a corpului în rotație.
- (7p.) Legea lui Biot-Savart-Laplace. Câmpul magnetic al unui conductor rectiliniu. Interacțiunea curentilor. Definierea amperului. Câmpul magnetic al unui contur dreptunghiular, al unei spire circulare și a unui solenoid.

Rezolvați problemele:

- (5p.) Două puncte materiale se mișcă pe aceeași linie, ce coincide cu axa de coordonate OX. Legile mișcării punctelor materiale sunt $x_1 = A + Bt^2$ și $x_2 = C + Et + Kt^3$, unde $B = 1\text{m/s}^2$, $E = -2\text{m/s}$ și $K = 2\text{m/s}^3$. Să se compare accelerațiile punctelor materiale în momentul când viteza celui de-al doilea punct material este de două ori mai mare decât viteza primului punct material.
- (5p.) Într-un condensator plan, situat orizontal, o picătură electrizată de mercur se află în echilibru. Câmpul electric este orientat pe verticală în sus și intensitatea acestuia $E = 600\text{V/cm}$. Sarcina picăturii e de $q = 0.6\text{nC}$. Să se afle raza picăturii, dacă densitatea mercurului $\rho = 13600\text{kg/m}^3$.

Barem de evaluare

Nr. puncte	24	22-23	19-21	16-18	13-15	10-12	7-9	5-6	3-4	1-2
Nota	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

23. XII. 2013 Examinator: dr., conf. univ. Mihail Popa _____

Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți
 Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului
 Catedra de științe fizice și ingineresti

Aprob
 Șef de catedră _____

Bilet de examinare Nr. 2

Examen la **FIZICĂ GENERALĂ I**, specialitatea *Educație tehnologică*

Expuneți temele:

- (7p.) Curgerea fluidului real. Viscositatea. Legea lui Newton. Legea lui Poiseuille. Numărul lui Reynolds. Mișcarea corpurilor rigide în fluide. Legea lui Stokes.
- (7p.) Curentul electric în electroliți. Disociația electrolitică. Electroliza. Legile lui Faraday și Ohm pentru electroliză. Experiențele lui Ioffe și Millikan. Aplicații tehnice ale electrolizei.

Rezolvați problemele:

- (5p.) Un volant începe să se rotească cu o accelerație unghiulară constantă $\varepsilon = 0.5\text{rad/s}^2$ și după un timp $t_1 = 15\text{s}$ de la începutul mișcării are un moment al cantității de mișcare $K = 73.5\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}$. Să se afle energia cinetică a volantului peste un timp $t_2 = 20\text{s}$ de la începutul mișcării.
- (5p.) Curentul $I = 20\text{A}$, trecând printr-un inel de sîrmă de cupru cu secțiune transversală $S = 1\text{mm}^2$, produce un câmp magnetic, a cărui intensitate în centrul inelului $H = 2000\text{A/m}$. Care este diferența de potențial aplicată capetelor sîrmei, ce formează inelul?

Barem de evaluare

Nr. puncte	24	22-23	19-21	16-18	13-15	10-12	7-9	5-6	3-4	1-2
Nota	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

23. XII. 2013 Examinator: dr., conf. univ. Mihail Popa _____

IX. Bibliografie

1. POPA, M., Mecanica. Curs universitar, Chisinau, Editura TehnicoInfo, 2009, 166 p.;
2. CREȚU, TR. I., *Fizica. Curs universitar*, București, Editura Tehnică, 1996, 308 p.;
3. DETLAF, A. A., IAVORSKI, B. M., *Curs de fizică*, Chișinău, „Lumina”, 1991, 564 p.;
4. САВЕЛЬЕВ, И. В., *Курс де физикэ жeneralэ*, вол. I și II, Кишинэу, Едитура «Лумина», 1992, 380p / 360 p.;
5. SEARS, F. W., ZEMANSKY, M., YOUNG, H. D., *University Physics*, New-York, Addison-Wesley, 1992, 380 p.;
6. HALLIDAY, D., RESNICK, R., *Fundamentals of Physics*, 4th. Ed., London, Wiley, 1993, 340 p.;
7. ТРОФИМОВА, Т. И., *Курс физики*, том. I, Москва, «Высшая школа», 1990.
8. СТРЕЛКОВ, С. П., *Механика*, Кишинэу, Едитура «Лумина», 1981, 350 p.;
9. МАТВЕЕВ, А. N., *Мecanica și teoriarelativității*, Chișinău, „Lumina”, 1991, 420 p.;
10. ВОЛКЕНШТЕЙН, В. С. *Кулежере де проблеме де физикэ жeneralэ*, Кишинэу, «Лумина», 1981.