

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 **_8 mai 2014_**
proces-verbal nr. **_10_**

Aprobat în Ședința
Consiliului Facultății de Științe Reale,
Economice și ale Mediului
din **_19 iunie 2014_**
proces-verbal nr. **_9_**

Practicum la rezolvarea problemelor (II)

Curriculum disciplinar
(*ciclul I, specialitatea Fizică și Informatică*)

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: *14.03 Fizica și informatica*

Administrarea unității de curs:

<i>Codul unității de curs</i>	<i>Credite ECTS</i>	<i>Total ore</i>	<i>Repartizarea orelor</i>				<i>Forma de evaluare</i>	<i>Limba de predare</i>
			<i>Prel.</i>	<i>Sem.</i>	<i>Lab.</i>	<i>Lucr. ind.</i>		
S1.03.A.024	2	60	–	30	–	30	Examen	Română

Statutul: *disciplină de specializare*

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

Cursul de față face parte din modulul *Practicum la rezolvarea problemelor (I, II și III)* și se adresează studenților de la ciclul I, specialitatea *Fizică și Informatică*, pentru antrenarea studenților la rezolvarea problemelor din cursul liceal de fizică. El se realizează în semestrul III de studii.

Cursul respectiv se predă din anul 2013, după aprobarea noului plan de învățământ la specialitatea *Fizică și Informatică*.

IV. Competențe prealabile

Înainte de începerea studierii cursului dat studentul trebuie să îndeplinească planul de învățământ la cursurile de *Fizică generală (Mecanica și Fizică moleculară)* și *Practicum la rezolvarea problemelor I și II* (să susțină toate probele de evaluare preconizate, să efectueze și să susțină lucrările de laborator, să susțină examenele).

V. Competențe dezvoltate în cadrul cursului

- Înțelegerea și explicarea fenomenelor fizice care sunt descrise în problemele de fizică;
- Cunoașterea transformărilor în unități SI ale unităților de măsură ale mărimilor fizice în problemele de fizică;
- Analiza calitativă a problemei;
- Aplicarea corectă a legilor fizice în problemele de fizică;
- Aplicarea corectă a aparatului matematic la rezolvarea problemelor fizice;
- Descrierea, înțelegerea, construirea și aplicarea modelelor fizice;
- Dezvoltarea capacității de a căuta, prelucra și analiza informații dintr-o varietate de surse bibliografice;
- Evidențierea conexiunilor intra- și interdisciplinare ale fizicii.

VI. Finalități de studii

La finele cursului studenții vor fi capabili:

- să înțeleagă și să explice științific corect fenomenele fizice descrise în problemele de fizică;
- să cunoască transformările în unități SI ale unităților de măsură ale mărimilor fizice din problemele de fizică;
- să cunoască metodele de rezolvare ale problemelor de fizică;
- să poată alege cea mai rațională metode de rezolvare a fiecărei probleme;
- să poată aplica diferite metode de rezolvare pentru aceeași problemă de fizică;
- să posede priceperi și deprinderi de a selecta și rezolva de sine stătător probleme de fizică din diferite surse bibliografice;
- să înțeleagă conexiunile intra- și interdisciplinare ale fizicii cu alte ramuri ale științei.

VII. Conținuturi

<i>Nr.</i>	<i>Tematica seminarelor</i>	<i>Nr. de ore</i>
	<i>ELECTROSTATICA</i>	
1.	Electrizarea corpurilor. Legea lui Coulomb. Intensitatea câmpului electric.	2
2.	Lucrul forțelor câmpului electrostatic. Potențialul electric și diferența de potențial.	2
3.	Capacitatea electrică. Condensatoare. Gruparea condensatoarelor. Energia câmpului electric.	3
4.	Probă de evaluate Nr. 1 la <i>Electrostatică</i>	2
	<i>ELECTRODINAMICA</i>	
5.	Legea lui Ohm pentru o porțiune omogenă de circuit. Gruparea rezistorilor.	2
6.	Lucrul și puterea curentului electric. Legea lui Joule.	2
7.	Legea lui Ohm pentru un circuit închis. Măsurarea intensității curentului și a tensiunii electrice.	2
8.	Curentul electric în diferite medii.	1
9.	Probă de evaluate Nr. 2 la <i>Electrodinamică</i> .	2
	<i>ELECTROMAGNETISM</i>	
10.	Interacțiunea magnetică. Forța Ampere. Câmpul magnetic al curentului electric.	2
11.	Acțiunea câmpului magnetic asupra sarcinilor electrice în mișcare. Forța Lorentz.	2

12.	Inducția electromagnetică. Legea lui Faraday. Autoinducția. Inductanța. Energia câmpului magnetic.	2
13.	Curentul alternativ. Circuite de curent alternativ. Puterea în curent alternativ. Transformatorul.	2
14.	Oscilații și unde electromagnetice.	2
15.	Probă de evaluate Nr. 3 la <i>Electromagnetism</i> .	2

Total 30 ore

VIII. Activități de lucru individual și Evaluarea

1. La fiecare seminar cadrul didactic prezintă *sarcina la ore* (problemele care vor fi rezolvate în cadrul unei sau mai multe ore de seminar) și *sarcina pentru acasă* (probleme care urmează a fi 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 priceperile de aplicare la rezolvarea problemelor.

2. Tot aici se susțin *probe de evaluare*, care conțin doar însărcinări practice. Media notelor acumulate la seminare reprezintă *nota reușitei curente*.

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

4. Nota finală la disciplina *Fizică aplicată II* se calculează conform formulei:

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

5. 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 problemele din bilet.

IX.1. Mostre de probe de evaluare:

PRACTICUM LA REZOLVAREA PROBLEMELOR II

(specialitatea *Fizică și Informatică*)

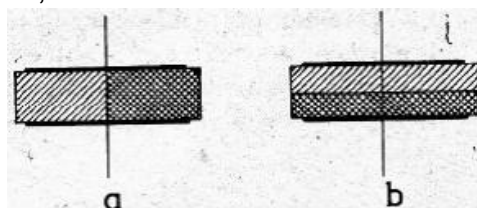
Probă de evaluare Nr. 1

Aprob
Șef de catedră _____

Varianta I

Rezolvați problemele:

- (5p.) Sarcina unui condensator plan cu un dielectric de ulei ($\epsilon_r = 2,5$) este egală cu $2,3 \cdot 10^{-4} \text{C}$. Distanța dintre plăcile condensatorului este de $0,23 \mu\text{m}$, iar capacitatea lui fără dielectric este de $1 \mu\text{F}$. Aflați intensitatea câmpului în dielectric.
- (6p.) Două sfere metalice identice, mici, A și C sunt fixate pe o placă izolantă la distanța $r = 20 \text{cm}$ una de alta. Sfera A este electrizată, iar C este neutră. Se ia o sferă identică neutră B și se atinge inițial cu sfera A, apoi cu sfera C. În ce punct al dreptei AC trebuie așezată sfera B, față de sfera A, încât aceasta să rămână în repaus.
- (7p.) Un condensator plan, din figura alăturată, conține între plăci două substanțe izolatoare, cu



permitivitățile relative 4 și respectiv 2. În ce caz capacitatea condensatorului este mai mare: când cele două substanțe izolatoare sunt așezate ca în Fig. a sau ca în Fig. b.? De câte ori?

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 _____

PRACTICUM LA REZOLVAREA PROBLEMELOR II

(specialitatea *Fizică și Informatică*)

Probă de evaluare Nr.2

Aprob
Șef de catedră _____

Varianta I

Rezolvați problemele:

- (5p.) Ce cantitate de energie electrică trebuie consumată pentru a obține prin electroliză 500 mg de magneziu? Diferența de potențial la electrozi este de 4V.
- (6p.) Să se afle rezistența electrică a unei bare din oțel cu diametrul de 1cm și masa de 1kg.
- (7p.) Un conductor cu rezistența electrică $R_1 = 10\Omega$ legat la bornele unei baterii este parcurs de un curent electric și tensiunea la capetele lui $U_1 = 10V$. Un alt conductor cu rezistența electrică $R_2 = 4\Omega$ plasat în circuitul aceleiași baterii are la capete tensiunea electrică $U_2 = 8,8V$. Determinați tensiunea electromotoare și rezistența internă a sursei.

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.XII. 2014

dr., conf. univ. Mihail Popa _____

IX.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 **PRACTICUM LA REZOLVAREA PROBLEMELOR II**, specialitatea *Fizică și Informatică*

Rezolvați problemele:

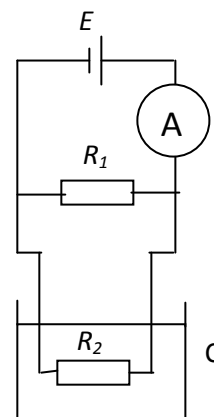
- (6p.) Un corp punctiform cu masa de 1g și sarcina de $10^{-8}C$ se deplasează din punctul A, al cărui potențial este de 600V, pînă în punctul B, al cărui potențial este nul. Cu ce este egală viteza acestuia în punctul A, dacă în punctul B viteza lui a devenit egală cu 20cm/s.

2.(6p.) Un proton și un electron zboară într-un câmp magnetic uniform cu viteză constantă \vec{v} , perpendiculară pe vectorul \vec{B} . De câte ori raza de curbură a protonului este mai mare decât raza de curbură a electronului?

3.(7p.) Se consideră trei condensatori. Capacitatea unuia din ei $C_1 = 3 \mu F$.

Dacă se leagă condensatorii în serie, atunci capacitatea grupării serie $C_S = 0,75 \mu F$, iar tensiunea la bornele condensatorului întâi este $U_1 = 30V$. Dacă însă se leagă condensatorii în paralel, atunci capacitatea grupării paralel $C_P = 7 \mu F$. Care este tensiunea U a sursei de alimentare?

4.(7p.) Calorimetrul C din figura alăturată are o spirală cu rezistența $R_2 = 60 \Omega$. Cu câte grade se vor încălzi 480 g de apă, turnată în calorimetru, la trecerea curentului electric în decurs de 5 min, dacă ampermetrul indică 6 A? Rezistența internă a sursei și a ampermetrului, precum și pierderile de căldură se neglijează. Rezistența $R_1 = 30 \Omega$.



Barem de evaluare

Nr. puncte	25-26	22-24	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 inginerești

Aprob
Șef de catedră _____

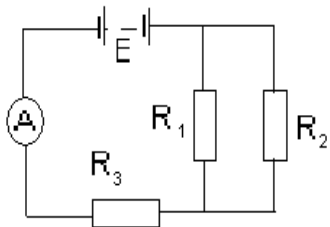
Bilet de examinare Nr. 2

Examen la **PRACTICUM LA REZOLVAREA PROBLEMELOR II**, specialitatea *Fizică și Informatică*

Rezolvați problemele:

- (5p.) Trebuie de măsurat tensiunea electrică pînă la 300V și intensitatea curentului continuu pînă la 10A, însă dispunem de un galvanometru cu rezistența de 5Ω. Folosindu-l în calitate de miliampermetru el ne poate măsura intensitatea curentului pînă la 200mA, iar în calitate de voltmetru el ne măsoară tensiunea electrică pînă la 1V. Dispunem de rezistoare diverse și conductoare de legătură.
 - Cum veți proceda pentru a măsura intensitatea curentului disponibil?
 - Cum veți proceda pentru a măsura tensiunea electrică dată? Argumentați răspunsurile prin calcule.
- (6p.) Avem un bec electric de 120V cu puterea de 40W. Ce rezistență trebuie conectată în serie cu becul, pentru ca acesta să aibă o incandescență normală, dacă se știe că tensiunea în rețea e de 220V. Câți metri de sîrmă de nicrom cu diametrul de 0,3mm sunt necesari pentru a obține o astfel de rezistență.

3. (7p.) Într-un condensator plan, aflat în poziție orizontală, distanța dintre plăcile căruia $d = 1\text{cm}$, se află o picătură electricizată de masă $m = 5 * 10^{-11}\text{g}$. În lipsa câmpului 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.



4. (8p.) 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	25-26	22-24	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

- MARINCIUC, M., et al., *Culegere de probleme pentru clasele 10-12*, Chișinău, Lyceum, 2012. 252p.
- HRISTEV, A., et. al., *Probleme de fizică pentru clasele IX-X*, Chișinău, Lumina, 1995. 318p.
- HRISTEV, A., *Probleme rezolvate de fizica: Termodinamica, Fizica Moleculara, Caldura*, București, Editura didactică și pedagogică, 1996. 303p.
- MARINCIUC, M., RUSU, Sp., *Fizică, manual pentru clasa a 10-a*, Chișinău, Știința, 2001. 271p.
- BORȘAN, D., et. al., *Fizică, manual pentru clasa a X-a*, București, Editura didactică și pedagogică, 1991. 207p.
- CONE, G., STANCIU, G.A., *Probleme de fizică pentru liceu, vol. II*, București, Editura ALL, 1996. 300p.
- PENESCU, M., *Probleme recapitulative de fizică*, București, Editura ALL, 1994. 232p.
- МЕЛЕДИН, Г.В., *Физика в задачах, Экзаменаціонные задачи с решениями*, Москва, «Наука», 1990. 270с;
- ГУРСКИЙ, И.П., *Элементарная физика с примерами решения задач*, Москва, «Наука», 1984. 447с;
- БУХОВЦЕВ, Б. Б., et al., *Сборник задач по элементарной физике*, Москва, «Наука», 1964. 439с;
- ГОЛЬДФАРБ, Н.И., *Сборник вопросов и задач по физике*, Москва, «Высш. школа», 1982. 351 с.
- PINSKY, A.A., *Problems in Physics*, Moscow, Mir Publishers, 1984. 304p.