

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

**КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ**

**ДЛЯ СТУДЕНТІВ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ**

**З ДИСЦИПЛІНИ**

**«ЗАГАЛЬНА ФІЗИКА»**

*(для студентів I курсу заочної форми навчання за напрямом підготовки  
бакалаврів 6.050701 «Електротехніка та електротехнології»)*

**ХАРКІВ  
ХНАМГ  
2011**

Контрольні завдання для студентів заочної форми навчання з дисципліни «Загальна фізика» (для студентів 1 курсу заочної форми навчання за напрямом підготовки бакалаврів 6.050701 «Електротехніка та електротехнології») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: Є. Б. Сидоренко. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 15 с.

Укладач: Є. Б. Сидоренко

Рецензент: канд. фіз.-мат. наук, доц. А. С. Сисоєв

Рекомендовано кафедрою фізики,  
протокол № 3 від 7 жовтня 2010 р.

Метою даних методичних рекомендацій є допомога студенту правильно організувати самостійну роботу і підготовку до виконання домашніх завдань.

Основні види домашніх занять з фізики: вивчення лекційного курсу, розв'язання задач, підготовка до виконання лабораторних робіт і оформлення результатів цих лабораторних робіт.

Перевірка виконання домашніх завдань здійснюється регулярно на практичних і лабораторних заняттях і входить в рейтингову оцінку знань студентів. Графік самостійної роботи студентів складається на основі робочої навчальної програми дисципліни, зміст якої відповідає навчальній програмі. Графік доводиться до відома студентів на початку кожного семестру. В ньому вказуються: зміст лекційного курсу, зміст (номери задач в рекомендованому підручнику) задач, які розв'язуються в аудиторії і вдома; зміст лабораторних робіт; середні норми часу, що відводиться на виконання тих або інших завдань; дати проведення контрольних робіт і проміжного тестового контролю. Всі види контролю відповідно оцінюються викладачем і складають рейтингову оцінку роботи студента в продовж семестру.

## **1. Методика розв'язання задач**

Розв'язання задач – один з найважливіших розділів роботи в системі навчання фізики в в.н.з. Фізичною задачею в навчальній літературі зазвичай називають невелику проблему, яка в загальному випадку розв'язується за допомогою логічних висновків і математичних операцій на основі законів і методів фізики.

Розв'язання і аналіз задач дозволяє зрозуміти і запам'ятати основні закони і формули фізики, створюють уявлення про їх характерні особливості і границі застосування. Задачі дозволяють розвивати навички в застосуванні загальних законів матеріального світу для рішення конкретних питань, які мають практичне і пізнавальне значення. Вміння розв'язувати задачі – найкращий критерій оцінки глибини вивчення програмного матеріалу і його засвоєння.

Приклади розв'язання задач, задачі для самостійного розв'язання та контрольні запитання у підготовці до практичних занять з конкретних розділів програми курсу фізики наведені у методичних вказівках [4] - [7].

В основу кожної фізичної задачі покладено те або інше часткове проявлення одного або декількох фізичних фундаментальних законів природи та їх наслідків. Тому перед тим як почати розв'язання задач, необхідно проробити теорію питання і уважно розібрати приклади, що її ілюструють. Без твердого знання теорії неможливо розраховувати на успішне розв'язання і аналіз навіть порівняно простих задач.

В методиці викладання фізики розглядаються два основних метода розв'язання задач: аналітичний і синтетичний.

Аналітичний метод полягає в розділенні складної задачі на низку простих (аналіз); розв'язання задачі починається з винаходу тої закономірності, яка дає відповідь на поставлене в задачі запитання.

Синтетичний метод припускає початок розв'язання не з відшукування фізичної величини, яку необхідно визначити в задачі, а з тих величин, що задані в умовах задачі. Поступово в розв'язання входить все більше величин, поки в формули не ввійде шукана величина. При цьому методі деяка кількість знайдених величин може здаватися зайвою.

Однак при розв'язанні задач в чистому вигляді ні аналітичний, ні синтетичний методи в більшості випадків не застосовуються. Тому більшість викладачів вважає, що слід використовувати ці методи одночасно і говорити про аналітико-синтетичний метод розв'язання задач.

В процесі навчання розв'язанню задач вироблена певна послідовність етапів розв'язання. В найбільш загальному вигляді ця послідовність може бути такою:

1. Читання умов задачі з проясненням незрозумілих термінів.
2. Зрозуміння фізичного змісту задачі.
3. Стислий запис умов задачі і його наочна інтерпретація за допомогою схеми або рисунка (якщо є в цьому необхідність).
4. Вибір системи одиниць (за звичай СІ), в якій буде розв'язуватись задача, і перетворення заданих фізичних величин в обрану систему одиниць.
5. Зіставлення рівнянь, в яких зв'язуються фізичні величини, що характеризують фізичне явище, яке розглядається в задачі, з кількісної сторони.
6. Спільне розв'язання одержаних рівнянь відносно тих величин, які є невідомими.
7. Визначення чисельного значення величин і їх одиниць вимірювання.
8. Аналіз одержаних результатів.

Зрозуміло, що така послідовність не виключає і деяких інших підходів, які можуть бути більш раціональними в окремих випадках.

Пояснимо деяка етапи наведеної послідовності розв'язання більш детально.

Найбільшу складність при розв'язанні всіх задач з фізики мають другий і п'ятий з вказаних етапів.

Здійснивши п'ятий етап, одержимо одне або декілька рівнянь, в яких невідомим є шукана фізична величина. При цьому можуть з'явитися і інші невідомі величини. За звичай, треба досягти того, щоб кількість рівнянь дорівнювала кількості невідомих, і таким чином звести фізичну задачу до математичної. Треба мати на увазі, що іноді кількість рівнянь може бути менша за кількість невідомих величин, і тоді всі вони не можуть бути визначеними, але це й не є необхідним при розв'язанні фізичної задачі. Достатньо знайти лише ті з них, що вказані в задачі, тобто шукані величини.

Не слід забувати, що при розв'язанні будь-якої задач треба намагатись застосовувати дуже простий засіб аналітичного метода, який полегшує розв'язання, – так зване розв'язання задач «з кінця». Він полягає в тому, щоб зразу написати формулу для шуканої величини (якщо це можливо) а далі уже складати рівняння для величин, що невідомі в умовах задачі, до тих пір поки кількість рівнянь не буде дорівнювати кількості невідомих величин.

Всі задачі, незалежно від способу завдання початкових даних, слід розв'язувати в загальному вигляді з позначеннями співвідношень між фізичними

величинами у вигляді літер. При такій формі розв'язання стають зрозумілими закони, що використовуються в процесі розв'язання, а самі перетворення дозволяють, при необхідності, перевірити будь-яку частину розв'язання і виключити можливі помилки. Після того, як відповідь одержана у вигляді алгебраїчної формули або рівняння, її можна проаналізувати, встановити характер і межі змінення шуканої величини як функції величин, через які вона визначена. Крім того, вказаний спосіб розв'язання дозволяє виробити методику та способи розв'язання задач по кожному розділу курсу фізики. Але при цьому немає необхідності відмовлятися від проміжних числових розрахунків, якщо вони спрощують дії з громіздкими алгебраїчними виразами, які не піддаються простому аналізу.

Не слід здійснювати математичні операції (алгебраїчні або які-небудь інші) з рівняннями, до тих пір поки не впевнились, що звели фізичну задачу до математичної, тобто написали необхідну кількість рівнянь.

Необхідно пам'ятати, що схема або рисунок в багатьох випадках значно спрощує розуміння і розв'язання задачі. Часто без рисунка дуже важко навіть правильно записати умови задачі.

Іноді для повного опису процесу або явища треба використовувати величини, які безпосередньо не фігурують в умовах задачі. Такими величинами можуть бути константи, які є характерними для даного явища.

Розв'язання системи рівнянь бажано починати з виключення тих невідомих величин, які не треба визначати за умовами задачі, і слідкувати за тим, щоб при кожному алгебраїчному перетворенні кількість невідомих зменшувалась.

Одержавши відповідь в загальному вигляді і проаналізувавши її, можна починати числові розрахунки. Для цього треба вибрати систему одиниць (для інженерів це система СІ), перевести значення величин в цю систему, зробити необхідні розрахунки, а кінцевий результат при необхідності можна надати в іншій системі одиниць. В тих випадках, коли в чисельник або знаменник розрахункової формули входять однорідні величини одної степені, їх можна підставляти в будь-яких одиницях, але обов'язково однакових.

Підставивши числові значення всіх величин (разом з їх одиницями вимірювання) в розрахункову формулу, слід провести дії з одиницями вимірювання, щоб впевнитись, що результат буде отримано в одиницях вимірювання шуканої величини в обраній системі одиниць.

При проведенні арифметичних розрахунків важливо пам'ятати, що числові значення фізичних величин є приблизними, тому необхідно користуватися правилами приблизних розрахунків, які дозволяють заощадити час не втрачаючи точності.

## **2. Підготовка до виконання лабораторної роботи і оформлення звіту**

Мета лабораторного практикуму з фізики – надати можливість студентам спостерігати і відтворювати велику кількість явищ, які вивчаються в курсі фізики, самостійно перевіряти в дослідах фізичні закономірності, ознайомитись

з методами фізичного експерименту, набути навички самостійної роботи, зокрема навички грамотного вимірювання фізичних величин різними приладами.

Головний посібник для лабораторного практикуму – методичні вказівки до лабораторних робіт по різним розділам курсу фізики (механіка, молекулярна фізика і термодинаміка, електрика і магнетизм, оптика і елементи атомної та ядерної фізики). В методичних вказівках наведено зміст лабораторних робіт, їх мета, опис фізичних явищ і експериментальних методів.

Оскільки в фізичному лабораторному практикумі, зазвичай, застосовується циклічний метод проведення лабораторних робіт, то дуже часто студенти виконують лабораторну роботу до того, як матеріал на цю тему викладається на лекціях. Такий порядок проведення лабораторного практикуму стимулює самостійну роботу студентів над підручниками і навчальними посібниками.

Студенти повинні чітко уявити собі вимоги, які ставляться до виконання і оформлення лабораторної роботи.

Основні етапи підготовки до виконання лабораторної роботи:

1. Ознайомитись з описом лабораторної роботи по відповідним методичним вказівкам.

2. Уявити мету лабораторної роботи, фізичні явища, які будуть вивчатися в цій роботі, експериментальний метод, що буде застосовуватись в цій роботі; на основі проробки методичних вказівок мати уявлення про порядок прямих і опосередкованих вимірювань.

3. Вивчити відповідний розділ в підручнику і конспекті лекцій (якщо він уже там є).

4. Скласти конспект опису лабораторної роботи в окремому зошиті для лабораторних робіт.

5. Підготувати відповіді на контрольні запитання, які наведені в кінці опису кожної лабораторної роботи

Розглянемо більш детально пункт 4. Конспект чергової лабораторної роботи (графік її виконання доводиться до відома студентів викладачем) студент виконує в окремому зошиті, куди потім він буде вносити дані вимірювань і обчислень. В конспекті необхідно вказати: стисле і ясне викладення мети даної лабораторної роботи, методики виконання експерименту, виведення робочої формули, порядок виконання, перелік необхідних приладів і обладнання, схеми, рисунки, таблиці для занесення результатів прямих і опосередкованих вимірювань, похибок вимірювань.

Дозвіл на виконання лабораторної роботи дає викладач після перевірки підготовки студента до її виконання. Ця перевірка відбувається на занятті перед виконанням лабораторної роботи. При цьому студент повинен надати конспект описання лабораторної роботи, знати її мету, порядок виконання прямих і непрямих вимірювань, проявити вміння користуватися лабораторними приладами і обладнання і керувати ходом експерименту в процесі виконання лабораторних вимірювань, а також оцінювати похибки прямих вимірювань, знати, як заповнювати таблицю вимірюваних величин та їх похибок.

Звіт з лабораторної роботи складається студентом в поза аудиторний час на окремих аркушах (формат А4) і містить у собі наступне:

- 1) назва лабораторної роботи, дата її виконання, прізвище студента і номер його групи, прізвище викладача (титульний лист складається по формі стор. 17);
- 2) мета роботи (на другій сторінці);
- 3) робочі формули, за допомогою яких обчислюються необхідні фізичні величини;
- 4) таблиця вимірюваних величин і похибок;
- 5) результати обчислень шуканих величин і похибок;
- 6) графіки (якщо вони потрібні) на міліметровому папері;
- 7) короткі висновки.

Дані обчислень повинні бути наведені так, щоб їх легко можна було перевірити, тобто у формули підставляються числові значення величин і приводиться кінцевий результат обчислень кожної величини і її одиниці вимірювання. Проміжні обчислення не наводяться. Наприклад, при обчисленні прискорення вільного падіння по періоду коливань математичного маятника і

його довжині (робоча формула  $g = \frac{4\pi^2(l_1 - l_2)}{T_1^2 - T_2^2}$ ) запис повинен бути наступним

$$g = \frac{4(3,142)^2(1,200 - 1,000)}{(2,198)^2 - (2,006)^2} = 9,784 \text{ (м/с}^2\text{)}.$$

В наведеному прикладі приблизні значення величин беруться з точністю до третього знаку після коми.

Щоб уникнути громіздких обчислень і в той же час не внести додаткових похибок при округленні числових значень, необхідно знати правила приблизних обчислень. Вони складаються з двох дій: вибір кількості знаків (розрядів) після коми в десятинній дробі (або кількості значущих цифр) і округлення чисельного значення величини. Вибір кількості знаків або значущих цифр в початкових значеннях величини визначається точністю вимірювань.

Округлення здійснюється простим відкиданням значущих цифр, якщо перша з цифр, що відкидається, менша за 5, і збільшенням на одиницю цифри, що стоїть першою перед тою, що відкидається, якщо вона (перша, що відкидається) більша за 5 або дорівнює 5 і за нею ідуть значущі цифри. Якщо цифра, що відкидається, дорівнює 5 і за нею немає значущих цифр, то округлення проводиться так, щоб остання цифра, що залишається, була парною, наприклад, 0,435 замінюється на 0,44, а 0,465 – на 0,46.

Округлення додатків в алгебраїчній сумі (тобто при додаванні і відніманні) відбувається до розряду на одиницю меншого за останній розряд найменш точного числа, а після додавання результат округлюється до останнього розряду найменш точного числа з доданків, наприклад:

$$2,371 + 3,485 - 14,378 + 563,2 \approx 2,37 + 3,46 - 14,38 + 563,2 = 554,67 \approx 554,7.$$

При виконанні дій добутку та ділення спочатку округлюють кожний з добутків (або ділене і дільник), залишаючи стільки значущих цифр (до і після коми), скільки міститься в значенні величини з найменшою кількістю значущих цифр, виконують дії і точно так же округлюють результат, наприклад:

$$5,4 \times 3,476 \approx 5,4 \times 3,5 = 18,90 \approx 19.$$

При обчисленні коренів і логарифмів результат округлюють, залишаючи стільки значущих цифр, скільки їх міститься в даному числі, наприклад:

$$\sqrt{6,374} \approx 2,5247 \approx 2,525;$$

$$\ln 4,36 \approx 1,472 \approx 1,47.$$

Короткі відомості з теорії похибок і методи їх обчислення наводяться викладачем на вступному занятті з лабораторних робіт і містяться на початку методичних вказівок з розділу «Механіка».

Для того, щоб лабораторна робота була повністю залікована, крім наданих викладачу звітів і відповідей на запитання при допущенні до виконання лабораторної роботи, студент повинен відповісти на низку запитань, які мають відношення до тих фізичних явищ, законів, величин, застосованому експериментальному методу і його обґрунтуванню, що зв'язані з даною лабораторною роботою; вміти виводити робочі формули для опосередкованих вимірювань і оцінок їх похибок. Список контрольних запитань наводиться в кінці методичних вказівок до виконання кожної лабораторної роботи. Застосовується два методи вказаного опитування. При першому з них опитування здійснюється разом з перевіркою підготовки студента до виконання лабораторної роботи. При другому способі – опитування здійснюється після надання звіту на наступному після виконання лабораторної роботи занятті. Викладач заздалегідь попереджає студентів про спосіб опитування при кінцевій здачі лабораторної роботи. За оформлення та відповіді на запитання викладач виставляє студенту відповідну оцінку, яка враховується йому, як бали до кінцевої рейтингової оцінки за семестр. Ритмічна робота студента в семестрі підвищує його рейтинг і дозволяє одержати більш високу оцінку на екзамені.

Рейтинг (підсумковий контроль) складається з змістових модулів, які у свою чергу складаються з відсотковою бальною оцінкою зданих лабораторних робіт, тестів, ректорської контрольної роботи, практичних занять. На поточний контроль для оцінювання навчальних досягнень студентів відведено 60 відсотків (складається з двох або трьох змістових модулів). На підсумковий контроль (екзамен) відведено – 40 відсотків. До підсумкового контролю допускаються студенти, які набрали у сумі за всіма змістовими модулями більше 30 відсотків балів від загальної кількості (модуля). Якщо форма підсумкової атестації є залік, загальна сума відсотків балів за змістовими модулями повинна складати 100 відсотків. Студенти, які набрали за кожним змістовим модулем більше



половини можливих балів, отримують залікову атестацію без обов'язкової присутності студента.

### Шкала оцінювання

<b>% набраних балів</b>	<b>Оцінка за національною шкалою</b>	<b>Оцінка за шкалою ECTS</b>
більше 90-100 включно	Відмінно	A
більше 80-90 включно	Добре	B
більше 70-80 включно		C
більше 60-70 включно	Задовільно	D
більше 50-60 включно		E
більше 25-50 включно	Незадовільно з можливістю повторного оцінювання	FX
від 0 до 25 включно	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням	F

### 1 семестр. Контрольна робота № 1

№ варіанту визначається по двом останнім цифрам номера залікової книжки.

<b>№ варіанта</b>	<b>Номера задач</b>							
	<b>1</b>				<b>2</b>			
01	101	131	201	210	301	321	401	440
02	102	132	202	211	302	322	402	441
03	103	133	203	212	303	323	403	442
04	104	134	204	213	304	324	404	443
05	105	135	205	214	305	325	405	444
06	106	136	206	215	306	326	406	445
07	107	137	207	216	307	327	407	446
08	108	138	208	217	308	328	408	447
09	109	139	209	218	309	329	409	448
10	110	140	210	219	310	330	410	449
11	111	141	211	220	311	331	411	450
12	112	142	212	221	312	332	412	451

## Продовження

1	2							
13	113	143	213	222	313	333	413	452
14	114	144	214	223	314	334	414	453
15	115	145	215	224	315	335	415	454
16	116	146	216	225	316	336	416	455
17	117	147	217	226	317	337	417	456
18	118	148	218	227	318	338	418	457
19	119	149	219	228	319	339	419	458
20	120	150	220	229	320	340	420	459
21	121	151	221	230	321	341	421	460
22	122	152	222	231	322	342	422	401
23	123	153	223	232	323	343	423	402
24	124	154	224	233	324	344	424	403
25	125	155	225	234	325	345	425	404
26	126	156	226	235	326	346	426	405
27	127	157	227	236	327	347	427	406
28	128	158	228	237	328	348	428	407
29	129	159	229	238	329	349	429	408
30	130	160	230	239	330	350	430	409
31	131	161	231	240	331	351	431	410
32	132	162	232	241	332	352	432	411
33	133	163	233	242	333	353	433	412
34	134	164	234	243	334	354	434	413
35	135	165	235	244	335	355	435	414
36	136	166	236	245	336	356	436	415
37	137	167	237	246	337	357	437	416
38	138	168	238	247	338	358	438	417
39	139	169	239	248	339	359	439	418
40	140	101	240	249	340	360	440	419
41	141	102	241	250	341	361	441	420
42	142	103	242	201	342	362	442	421
43	143	104	243	202	343	363	443	422
44	144	105	244	203	344	364	444	423
45	145	106	245	204	345	365	445	424
46	146	107	246	205	346	366	446	425
47	147	108	247	206	347	367	447	426
48	148	109	248	207	348	368	448	427
49	149	110	249	208	349	369	449	428
50	150	111	250	209	350	370	450	429
51	151	112	201	210	351	371	451	430
52	152	115	202	211	352	372	452	431
53	153	114	203	212	353	373	453	432
54	154	115	204	213	354	374	454	433

**Продовження**

1	2							
55	155	116	205	214	355	375	455	434
56	156	117	206	215	356	376	456	435
57	157	118	207	216	357	377	457	436
58	158	119	208	217	358	378	458	437
59	159	120	209	218	359	379	459	438
60	160	121	210	219	360	380	460	439
61	161	122	211	220	361	301	401	440
62	162	123	212	221	362	302	402	441
63	163	124	213	222	363	303	403	442
64	164	125	214	223	364	304	404	443
65	165	126	215	224	365	305	405	444
66	166	127	216	225	366	306	406	445
67	167	128	217	226	367	307	407	446
68	168	129	218	227	368	308	408	447
69	169	130	219	228	369	309	409	448
70	101	131	220	229	370	310	410	449
71	102	132	221	230	371	311	411	450
72	103	133	222	231	372	312	412	451
73	104	134	223	232	372	313	413	452
74	105	135	224	233	374	314	414	453
75	106	136	225	234	375	315	415	454
76	107	137	226	235	376	316	416	455
77	108	138	227	236	378	317	417	456
78	109	139	228	237	379	318	418	457
79	110	140	229	238	380	319	419	458
80	111	141	230	239	301	320	420	459
81	112	142	231	240	302	321	421	460
82	113	143	232	242	303	322	422	401
83	114	144	233	242	304	323	423	402
84	115	145	234	243	305	324	424	403
85	116	146	235	244	306	325	425	404
86	117	147	236	245	307	326	426	405
87	118	148	237	246	308	327	427	406
88	119	149	238	247	309	328	428	407
89	120	150	239	248	310	329	429	408
90	121	151	240	249	311	330	430	409
91	122	152	241	250	312	331	431	410
92	123	153	242	201	313	332	432	411
93	124	154	243	202	314	333	433	412
94	125	155	244	203	315	334	434	413
95	126	156	245	204	316	335	435	414
96	127	157	246	205	317	336	436	415

**Продовження**

<b>1</b>	<b>2</b>							
97	128	158	247	206	318	337	437	416
98	129	159	248	207	319	338	438	417
99	130	160	249	208	320	339	439	418
00	131	161	250	209	321	340	440	419

**2 семестр. Контрольна робота № 2**

№ варіанту визначається по двом останнім цифрам номера залікової книжки.

<b>Варіант</b>	<b>Номери задач</b>							
<b>1</b>	<b>2</b>							
00	501	601	611	632	701	801	901	911
01	502	602	612	633	702	802	902	912
02	503	603	613	634	703	803	903	913
03	504	604	614	635	704	804	904	914
04	505	605	615	636	705	805	905	915
05	506	606	616	637	706	806	906	916
06	507	607	617	638	708	807	907	917
07	508	608	618	639	709	808	908	918
08	509	609	619	640	710	809	909	919
09	510	610	620	641	711	810	910	920
10	511	601	621	642	712	801	901	921
11	512	602	622	632	713	802	902	922
12	513	603	623	633	714	803	903	923
13	514	604	624	634	715	804	904	924
14	515	605	625	635	716	805	905	925
15	516	606	626	636	717	806	906	926
16	517	607	627	637	718	807	907	927
17	518	608	628	638	719	808	908	928
18	519	609	629	639	720	809	909	929
19	520	610	630	640	721	810	910	930
20	521	601	631	641	722	801	901	931
21	522	602	611	642	721	802	902	911
22	523	603	612	632	720	803	903	912
23	524	604	613	633	719	804	904	913
24	525	605	614	634	718	805	905	914
25	526	606	615	635	717	806	906	915
26	527	607	616	636	716	807	907	916
27	528	608	617	637	715	808	908	917
28	529	609	618	638	714	809	909	918

## Продовження

1	2							
29	530	610	619	639	713	810	910	919
30	531	601	620	640	712	801	901	920
31	532	602	621	641	711	802	902	921
32	533	603	622	642	710	803	903	922
33	534	604	623	632	709	804	904	923
34	535	605	624	633	708	805	905	924
35	536	606	625	634	706	806	906	925
36	537	607	626	635	705	807	907	926
37	538	908	627	636	704	808	908	927
38	539	609	628	637	703	809	909	928
39	540	610	629	638	702	810	910	929
40	541	601	630	639	701	801	901	930
41	542	602	631	640	702	802	902	931
42	543	603	611	641	703	803	903	911
43	544	604	612	642	704	804	904	912
44	545	605	613	632	705	805	905	913
45	546	606	614	633	706	806	906	914
46	547	607	615	634	707	807	907	915
47	548	608	616	635	708	808	908	916
48	549	609	617	636	709	809	909	917
49	550	610	618	637	710	810	910	918
50	551	601	619	638	711	801	901	919
51	552	602	620	639	712	802	902	920
52	553	603	621	640	713	803	903	921
53	554	604	622	641	714	804	904	922
54	555	605	623	642	715	805	905	923
55	556	606	624	632	716	806	906	924
56	557	607	625	633	717	807	907	925
57	558	608	626	634	718	808	908	926
58	559	609	627	635	719	809	909	927
59	560	610	628	636	720	810	910	928
60	561	601	629	637	721	801	901	929
61	562	602	630	638	722	802	902	930
62	563	603	631	639	701	803	903	931
63	564	604	611	640	702	804	904	911
64	565	605	612	641	703	805	905	912
65	566	606	613	642	704	806	906	913
66	567	607	614	632	705	807	907	914
67	568	608	615	633	706	808	908	915
68	569	609	616	634	707	809	909	916
69	570	610	617	635	708	810	910	917
70	571	601	618	636	709	801	901	918

**Продовження**

1	2							
71	572	602	619	637	710	802	902	919
72	573	603	620	638	711	803	903	920
73	574	604	621	639	712	804	904	921
74	575	605	622	640	713	805	905	922
75	576	606	623	641	714	806	906	923
76	577	607	624	642	715	807	907	924
77	578	608	625	632	716	808	908	925
78	579	609	626	633	717	809	909	926
79	580	610	627	634	718	810	910	927
80	581	601	628	635	719	801	901	928
81	582	602	629	636	720	802	902	929
82	583	603	630	637	721	803	903	930
83	584	604	631	638	722	804	904	931
84	585	605	611	639	701	805	905	911
85	586	606	612	640	702	806	906	912
86	587	607	613	641	703	807	907	913
87	588	608	614	642	704	808	908	914
88	589	609	615	632	705	809	909	915
89	590	610	616	633	706	810	910	916
90	591	601	617	634	708	801	901	917
91	592	602	618	635	709	802	902	918
92	593	603	619	636	710	803	903	919
93	594	604	620	637	711	804	904	920
94	595	605	621	638	712	805	905	921
95	501	606	622	639	713	806	906	922
96	502	607	623	640	714	807	907	923
97	503	608	624	641	715	808	908	924
98	504	609	625	642	716	809	909	925
99	505	610	626	632	717	810	910	926

## Список джерел

1. Савельев И. В. Курс загальної фізики. Т. 1 – 3. – М.: Наука, 1989.
2. Богацька І. Г., Головка Д. Б., Малярєнко Д. А., Ментковський Ю. Л. Загальні основи фізики. Т. 1 – 2. – К.: Либідь, 1995.
3. Волькенштейн В. С. Збірник задач з загального курсу фізики. – М.: Наука, 1990 г.
4. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсу «Фізика» розділ «Механіка».
5. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсу «Фізика» розділ «Молекулярна фізика і термодинаміка».
6. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсу «Фізика» розділ «Електрика і магнетизм».
7. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсу «Фізика» розділ «Оптика».
8. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з фізики. Розділ «Механіка». – Харків: ХНАМГ, 2005. – 60 с.
9. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Фізика». Розділ «Механіка». Частина 2. – Харків: ХНАМГ, 2005. – 60 с.
10. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з розділу «Електрика і магнетизм» курсу фізики. – Харків: ХНАМГ, 2004. – 78 с.
11. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з розділу «Електростатика і постійний струм» курсу фізики, частина 1. – Харків: ХНАМГ, 2004. – 67 с.
12. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з молекулярної фізики. – Харків: ХДАМГ, 2002. – 55 с.
13. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Фізика». Розділ «Оптика». – Харків: ХНАМГ, 2006. – 54 с.
14. Методичні рекомендації до самостійної роботи з вивчення курсу фізики. – Харків: ХНАМГ, 2008. – 16 с.

Навчальне видання

Контрольні завдання

для студентів заочної форми навчання

з дисципліни

**«ЗАГАЛЬНА ФІЗИКА»**

(для студентів 1 курсу заочної форми навчання за напрямом підготовки бакалаврів 6.050701 «Електротехніка та електротехнології»)

Укладач: **Сидоренко Євгеній Борисович**

Відповідальний за випуск: *Є. І. Назаренко*

Редактор: *З. І. Зайцева*

Комп'ютерне верстання: *К. А. Алексанян*

План 2010, поз. 236 М

---

Підп. до друку 06.12.2010 р.

Формат 60x84/16

Друк на різнографі.

Ум. друк. арк. 0,9

Зам. №

Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: [rektorat@ksame.kharkov.ua](mailto:rektorat@ksame.kharkov.ua)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 4064 від 12.05.2011 р.