

пользования к исследованию учебной деятельности // Программированное обучение. – К.: Вища школа, 1977. – Вып.14. – С.17-24.

9. Марков М. Технология и эффективность социального управления. – М., 1982.

10. Шоломий К.М. Психология и компьютер // Информатика и образование, 1999. – № 6. – С.91-95.

Федішова Н.В.

Кіровоградський державний педагогічний університет

ПОСИЛЕННЯ ПРАКТИЧНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ ФІЗИЧНОГО ПРАКТИКУМУ З ЕЛЕКТРОДИНАМІКИ

Сучасний прогрес напрямку автоматизації і комп'ютеризації торкається також й змісту фізичної освіти, зокрема, вносячи корективи до змісту навчального фізичного експерименту. Вони стосуються посилення практичної спрямованості змісту експериментальних завдань у таких аспектах:

ознайомлення учнів з фізичними основами дії, призначення і використання автоматичних пристосувань;

формування вмінь і навичок використовувати вивчені пристосування, прилади та установки в подальшій експериментальній роботі;

сприяння формуванню в учнів інтересу до предмету й розвитку їх творчих здібностей.

Упровадження обчислювальної техніки в процес навчання фізики сприяє формуванню в учнів пізнавальних вмінь, які потребують бази – достатньо цілісних уявлень про будову та дію електронно-обчислювальної техніки. Програми і посібники ще не охоплюють усіх необхідних питань. Наші пропозиції визначають їх оптимальну кількість для ознайомлення в курсі фізики середньої школи [1]. Крім того, запропоновані комплекти саморобного обладнання [2, 3].

Пропонуємо дві роботи фізичного практикуму, які виконуються з використанням указаних комплектів обладнання і двох нових саморобних вузлів.

Перша робота стосується вивчення будови і дії обов'язкового елемента різних електронно-обчислювальних пристроїв – генератора прямоку-

тних електричних імпульсів, її можна включити до програми фізичного практикуму 10 чи 11 класу або як окреме завдання до роботи практикуму 10-10 [4, С.115-122].

Вивчення генератора прямокутних імпульсів

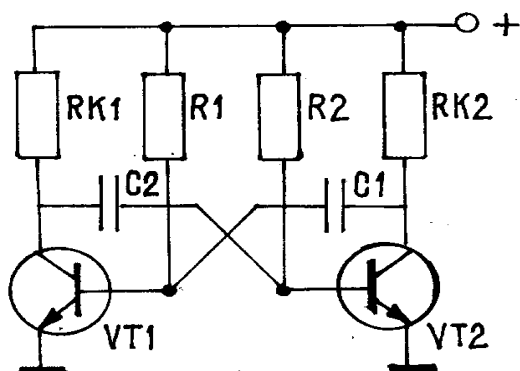


Рис. 1.

Обладнання: 1) модуль мікросхеми К155ЛА3; 2) модуль двохрозрядного лічильника імпульсів; 3) джерело стабілізованої напруги на 5 В; 4) конденсатор на 100 мкФ на колодці; 5) Резистор на 900 Ом; 6) з'єднувальний шнур і провідники.

Короткі теоретичні відомості:

До кожної автоматичної системи та електронно-обчислювальних пристроїв входять датчики часових інтервалів, здебільшого мультивібратори. Мультивібратор складається із двох електронних ключів, взаємно пов'язаних зворотними зв'язками. Принципова схема зображена на рис.1. При подачі до схеми електроживлення через розбіжність параметрів елементів схеми один із транзисторів, наприклад VT1, відкриється і залишатиметься таким до тих пір, доки зарядиться конденсатор C2. Далі VT1 закриється, а VT2 відкриється і залишатиметься таким до заряджання конденсатора C1. Знову відкриється транзистор VT1 і закриється VT2 – система набуде початкового стану, й процеси знову і знову повторюватимуться. Електричні імпульси знімають з навантаження RK1 і RK2. Тривалість імпульсів визначається часом зарядки конденсаторів і залежить від параметрів конденсаторів C1 і C2 та резисторів R1 і R2.

Складають мультивібратори на основі логічних елементів відповідних мікросхем. Цим забезпечуються кращі параметри й функціональні можливості пристроїв. На рис. 2 зображено принципову схему мультивібратора, зібраного на логічних елементах І-НЕ (інверторах), які складають мікросхему К155ЛА3. При увімкненому живленні інвертори по черзі перебувають у відкритому і закритому станах – на виходах виникають незатухаючі коливання напруги.

Для виконання роботи використовують два окремі модулі: логічні елементи І-НЕ та двохранрядний лічильник імпульсів, які оформлені в окремих пластмасових корпусах. Ніжки мікросхеми від'єднані до гнізд виведених на

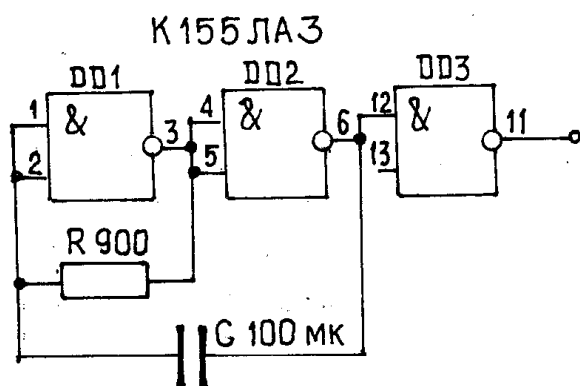


Рис. 2.

кришку корпусу поряд з відповідними світлодіодами. Вони світяться при наявності високого рівня /імпульсу/ на відповідному виводі. На кришці зображено принципову схему логічних елементів. Органи керування лічильника імпульсів, зібраного в окремому корпусі, складають вимикач електрожив-

лення і дві кнопки: встановлення на нуль і ручної подачі імпульсів. На бокових стінках установлені два гнізда: для від'єднання шнура, по якому подаються електроживлення і імпульси до входу лічильника, і гніздо для від'єднання модуля однорозрядного лічильника. До останнього від'єднують такий же модуль і т.д. – їх кількість визначає розрядність лічильника.

До джерела електроживлення модуль від'єднується шнуром зі штекерами. До наступного модуля електроживлення від'єднується шляхом з'єднання провідниками відповідних гнізд "+" і "-" обох модулів. Загальний вигляд установки до роботи зображено на рис. 3.

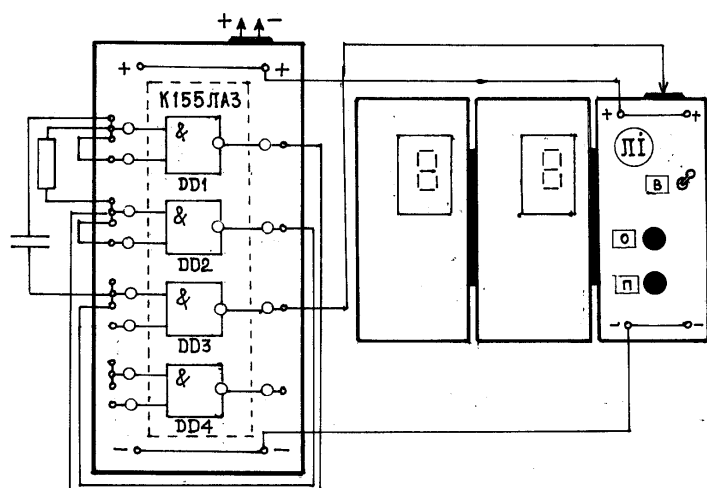


Рис. 3.

Порядок виконання роботи

1. Складіть установку за рис. 3, використовуючи провідники і шнур з відповідними штекерами.
2. Увімкніть електроживлення, від'єднавши блок живлення до мережі. Спостерігайте за перебігом імпульсів на виходах логічних елементів 1,2,3 за спалахами відповідних світлодіодів.

Оцініть приближено тривалість одного спалаху.

3. Вимкніть електроживлення. З'єднайте провідником вихід логічного елемента 3 і вхід лічильника імпульсів.

4. Увімкніть електроживлення. Зафіксуйте покази на табло лічильника через 1 хв. Визначте частоту імпульсів.

5. За результатами дослідів зробіть висновки про дію і призначення генераторів імпульсів.

Програмою з фізики [5] передбачено виконання робіт фізичного практикуму до вивчення будови і дії термо- і фотореле, які знайомлять учнів з практичним використанням термо- і фотодатчиків у відповідних автоматичних пристосуваннях. Цього не можна сказати про інші датчики: ємнісні, індуктивні тощо. Так, робота фізичного практикуму по визначенню електроємності конденсатора не знайомить з прикладами його використання.

При виконанні запропонованої нижче роботи використовуються елементи вказаних комплектів обладнання та два нових саморобних вузли: лабораторний магазин конденсаторів і модуль з електромагнітним реле. Перший зібрано з електролітичних конденсаторів ємністю 50, 100, 200, 500 мкФ х 25 В, вміщених у пластмасовому корпусі, на кришці якого розташовані вивідні клеми й кроковий перемикач. Аналогічно виконано й інший модуль, в якому вміщено електромагнітне реле типу РКМ-1. На кришці закріплено дві клеми для під'єднання електроживлення до обмотки реле та чотири пари клем відповідно від нормально замкнутих і нормально розімкнутих контактів реле. Із комплектів обладнання використовуються: генератор і двохрозрядний лічильник імпульсів (вони складають секундомір), пульт-перемикач і стабілізоване джерело живлення на 5 В. Також використовується ще одне джерело живлення для практикуму, наприклад ІЭПП-1. Наводимо інструкцію до роботи.

Складання і випробування ємнісного реле

Обладнання: 1) джерело електроживлення для практикуму ІЭПП-1; 2) лампа низьковольтна на підставці; 3) вимикач; 4) стабілізоване джерело живлення на 5 В; 5) електронний секундомір (комплект генератора й лічильника імпульсів); 6) пульт-перемикач; 7) батарея конденсаторів лабораторна; 8) електромагнітне реле лабораторне; 9) з'єднувальні провідники.

Короткі теоретичні відомості

Увімкнення конденсатора послідовно чи паралельно з обмоткою електромагнітного реле спричиняє затримку спрацювання останнього (відповідно прилипання чи підлипання якоря) залежно від ємності конденсатора та підведеної до нього напруги. Такі пристосування широко використовуються в засобах автоматики як таймери тощо. В установці, схема якої зображена на рис.4, використовуються два джерела електроживлення: стабілізоване на 5 В для живлення електронного секундоміра та ІЕПП-1 – для живлення ємнісного реле. Секундомір складається із генератора імпульсів з частотами на 10 або 100 Гц і лічильника імпульсів, який в свою чергу складається із блоку органів керування та блоків однорозрядних лічильників. З'єднання між собою блоків і вузлів та від'єднання електроживлення здійснюється провідни-

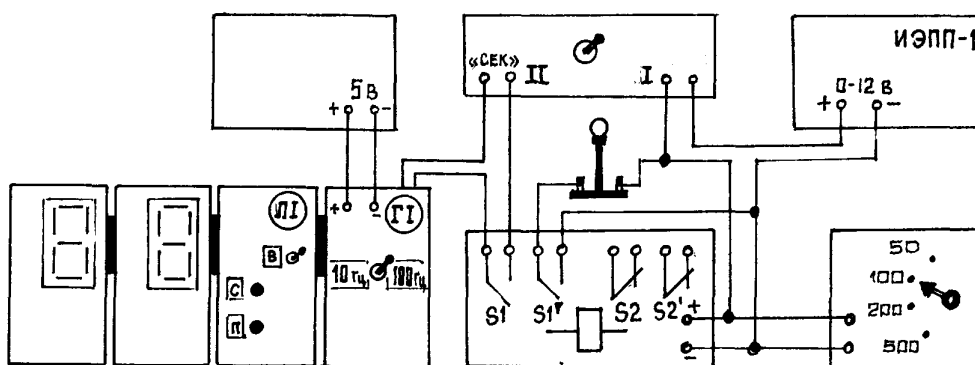


Рис. 4.

ками зі штекерами, що входять до комплектів обладнання.

Порядок виконання роботи

1. Складіть установку згідно схеми на рис. 4. Для цього обмотку електромагнітного реле через клеми пульта-перемикача ПП від'єднайте до вихідних клем регульованої постійної напруги на ІЗПП-1. Паралельно до обмотки від'єднайте батарею конденсаторів, перевівши на ній перемикач у положення 50 мкФ. До цих же клем ІЗПП-1 від'єднайте лампу на підставці через нормально розімкнуті контакти реле 21. Секундомір від'єднайте до стабілізованого джерела електроживлення на 5 В. Вхід секундоміра замкніть послідовно через гнізда пульта-перемикача "сек" та нормально розімкнуті контакти реле S1'.

2. Увімкніть електроживлення установки. Переведіть пульт-перемикач у положення I, на секундомірі встановіть нулі.

3. Переведіть пульт-перемикач у положення II ("сек"). За показаннями секундоміра зафіксуйте час затримки спрацювання реле.

4. Повторіть операції 2 і 3 для ввімкнених ємностей 100, 200 і 500 мкФ, а потім для напруг живлення реле 6, 7 і 8 В при постійній ємності конденсатора. Кожного разу візуально оцініть затримку гасіння лампи при розмиканні кола живлення реле та фіксуйте покази секундоміра.

5. Зробіть висновки стосовно будови і розрахунків ємнісних реле.

6. Зберіть установку, схема якої зображена на рис. 5.

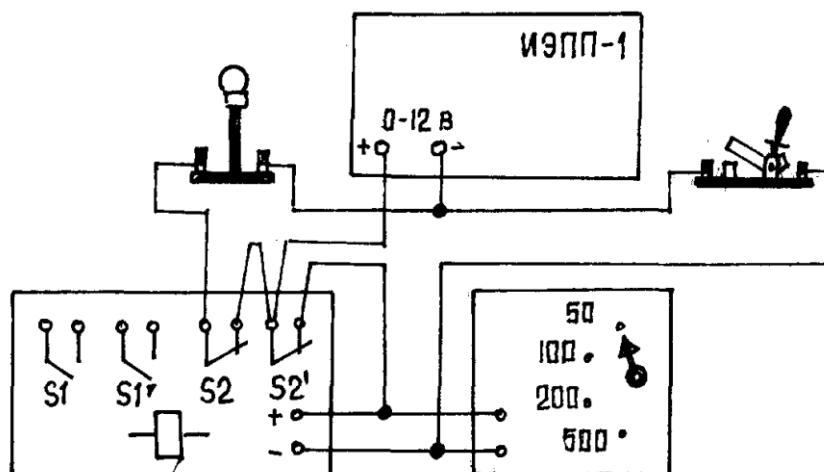


Рис. 5.

Обмотку електромагнітного реле і лампу на підставці від'єднайте до джерела живлення ІЕПП-1 через пари нормально замкнутих контактів реле S2 і S2'. Паралельно до обмотки реле від'єднайте батарею конденсаторів.

7. Замкніть вимикач S. Спостерігайте за роботою пристрою, оцінюючи затримку спрацювання реле за тривалістю спалахів лампи.

8. Повторіть дослід для інших ємностей конденсатора. Зробіть висновки стосовно будови і розрахунків пристрою, вкажіть на місце їх використання.

Література

1. Федішова Н.В. Шляхи реформування політехнічної освіти в шкільному курсі фізики // Педагогіка і психологія. – 1977. – № 2. – С.67-72.

2. Федішова Н.В. Комплект автоматичних пристроїв і функціональних вузлів електронної техніки для фізичного експерименту // Наукові записки

Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. – 1997. – Вип. 12. – С.89-95.

3. Федішова Н.В. Комплект для вивчення фізичних основ роботи електронно-обчислювальної техніки // Фізика та астрономія в школі. – 1999. – № 2. – С.23-27.

4. Практикум з фізики в середній школі: Дидакт. матеріал: Посібник для вчителя / Л.І.Анциферов, В.О.Буров, Ю.І.Дік і ін. За ред. В.О.Бурова, Ю.І.Діка. – К.: Рад. школа, 1990. – 176 с.

5. Програми для середніх загальноосвітніх шкіл. Фізика. Астрономія. 7-11 класи. – К.: Перун, 1996. – 144 с.

*Головко М.В.
Київський коледж зв'язку*

З ІСТОРІЇ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНОЇ АСТРОНОМІЇ У ХІХ СТОЛІТТІ

Розвиток вітчизняної астрономічної науки у вищих навчальних закладах розпочинається з відкриттям Харківського університету, статут якого передбачав наявність кафедри астрономії. Вперше курс астрономії був прочитаний у 1809 році професором франкфуртського університету І.Гуттом, який розпочав роботу у лютому 1808 року. На цей час університет ще не мав обсерваторії, приладів, викладачів астрономії. І.Гут привіз із собою астрономічне обладнання, яке використовувалося в астрономічному кабінеті: сонячний годинник та два настінних годинники, восьмифутовий дзеркальний телескоп, дводюймовий рефрактор Доллонда, вертикальний квадрант, топографічні інструменти. Це були перші астрономічні інструменти в університеті. Астрономічний кабінет заснував у 1808 році Т.Ф.Осиповський – професор математики, механік, оптик, астроном, у подальшому ректор Харківського університету. У 1813 році у типографії Харківського університету вийшла книга ординарного професора експериментальної фізики, члена багатьох академій Афанасія Стойковича "Початкові основи фізичної астрономії". У ній автор розглядає різноманітні питання астрономії: рух Сонця, Місяця, планет; фор-