

ПАРТНЕРСЬКЕ НАВЧАННЯ УЧЕНЬ-СТУДЕНТ ПЕДАГОГІЧНОГО ВУЗУ В САМОСТІЙНОМУ НАВЧАННІ ФІЗИКИ

In this work one of motivation increase approaches of training at research of the phenomenon with caused interest is considered. Such approach gives the chance to simulate a success situation, create thinking development and independent activity as the student as pupil and student preparation for future work at school.

Кожного року зустріч викладачів фізики ВНЗ із студентами першого курсу констатує, що у більшості випускників знання формальні, в кращому випадку на рівні математичних залежностей між фізичними величинами без розуміння функціональної залежності між ними.

Про те як вести навчально-виховний процес у школі щоб знання, набуті учнями, могли бути використані ними для самоосвіти та самореалізації на шляху розвитку творчої особистості хвилює психологів, педагогів та науковців. Шлях, яким слід йти, щоб покращити освітній процес: 1) підвищити рівень мотивації до навчання; 2) викликати інтерес до фізики – науки про природу, яка говорить з нами мовою математики та виховує самостійність мислення.

Науковці та педагоги-практики з великим досвідом роботи вважають, що одним із підходів до вирішення основної проблеми школи та в підготовці майбутніх вчителів-фізиків є впровадження навчально-дослідницької роботи учнів та студентів пед. вузу. Це один із видів самостійної діяльності тих, що навчаються і в середній і вищій школі.

Як показав досвід кафедри фізики та методики навчання Криворізького педагогічного університету, більш вагомий результат одержується, якщо одна і та ж тема дослідження буде і в учня і у студента, що готується стати вчителем фізики. Тема повинна викликати інтерес у обох дослідників і до них повинні приєднатись шкільний вчитель та викладач інституту.

Наведемо приклад партнерського навчання учень-студент при виконанні дослідницької роботи на тему «Принцип незалежності руху на прикладі біконуса на похилій площині», виконані учнем 10 класу та студента другого курсу КПІ. Учасники дослідження на той час кожен на своєму рівні вже вивчали механіку.

Ми виділили такі основні етапи співпраці учня та студента:

- визначення теми та мети дослідження;
- зібрання літературних джерел про біконуси;
- виготовлення біконусів, які є результатом з'єднання конусів основами або вершинами;
- обговорення результату експерименту, який проводиться дослідниками незалежно один від одного. Консультація з боку вчителя та викладача ВНЗ;
- попередній захист роботи.

Учень бачить принцип незалежності руху, коли біконус по направляючим рухається поступально і в той же час обертається. (Рис. 1 Біконус № 1) Його центр тяжіння опускається, в той же час сам біконус рухається по гвинтовій лінії. І щоб розібратись, чому біконус при певному співвідношенні кутів між направляючими похилої, кутом біконуса та кутом нахилу направляючих, може рухатись вниз, вгору чи знаходитись в стані спокою, слід детально розглянути силу тертя спокою та кочення. Студент може це зробити. Він вже володіє знаннями з курсу механіки, а саме з розділу динаміки та кінематики.

Не дивлячись на те, що учень 10 класу знає кінематику обертового руху (на вивчення цієї теми дається всього 1 година, динаміка обертового руху ним не вивчалась), і студент і учень прагнуть розібратись в цьому питанні самостійно, але ця робота здійснюється на різному рівні, з різними літературними джерелами. На допомогу учню приходить студент із своїми знаннями.

Щоб учень зрозумів динаміку обертового руху біконуса, студент повинен пояснити що таке момент інерції як матеріальної точки так і біконуса. Для цього студенту слід розв'язати задачу про момент інерції біконуса. (Рис. 2)

№ 1 Задача. Визначити момент інерції біконуса, який буде дорівнювати сумі моментів інерції двох конусів.

Розіб'ємо конус на елементарні циліндри, у яких змінною буде радіус. При цьому

$$\frac{r}{x} = \operatorname{tg} \alpha; r = x \operatorname{tg} \alpha; \text{ Момент інерції циліндра } I_{\text{циліндра}} = \frac{mr^2}{2}$$

Момент інерції елементарного циліндра $dI = \frac{1}{2} r^2 dm$, де $dm = \rho dV$. Об'єм елементарного циліндра $dV = \pi r^2 dx$. Тому момент

$$\text{інерції його } dI = \frac{1}{2} \pi \rho r^2 r^2 dx; dI = \frac{1}{2} \pi \rho r^4 dx$$

$$dI = \frac{1}{2} \pi \rho (\operatorname{tg} \alpha)^4 x^4 dx; I = \int_0^L \frac{1}{2} \pi \rho (\operatorname{tg} \alpha)^4 x^4 dx$$

$$I_{\text{кон}} = \frac{1}{2} \pi \rho (\operatorname{tg} \alpha)^4 \frac{x^5}{5}. \text{ Момент інерції біконуса}$$

$$I_{\text{бікон}} = \pi \rho (\operatorname{tg} \alpha)^4 \frac{x^5}{5}$$

Студент поглиблює свої знання, а учень, сприймаючи повідомлення студента, осмислює сказане. Цікава самостійна конструкторська робота здійснюється учнем при створенні та дослідженні біконуса, коли конуси з'єднані вершинами.

Самостійні дослідження обох показали, що коли направляючи з'єднані вгору, то цей біконус теж рухається вгору, вниз та знаходиться в спокої в залежності від величини кутів Сила тертя кочення в шкільному курсі вивчається поверхово. Тому вивчення руху біконуса дає багато інформації для роздумів і студенту і учню. Сила тертя спокою відносно точки дотику циліндра з поверхнею направлена проти поступального руху тіла та зменшує швидкість руху центра колеса. При відсутності проковзування – це сила тертя спокою, яка перетворює енергію поступального руху тіла в енергію обертання.

Крім цієї сили є сила тертя кочення, яка виникає внаслідок деформації тіла, що котиться та поверхні, на якій переміщується тіло. Ця сила пропорційна швидкості руху тіла.

Свої дослідження учень захищає на рівні школи та на МАН. Питання, на які відповідає учень при захисті свідчать про його творчу самостійну роботу, хоч керівниками в нього були і вчитель, і студент, і викладач вузу. Студент педагогічного вузу самостійно заглиблюється у вивчення фізики та підвищує рівень знань для своєї майбутньої роботи в школі.

Результати досліджень учня захищалися в МАН на рівні області, а студент продовжуватиме дослідження, щоб застосовувати самостійно набуті ним знання для використання принципу незалежності руху.

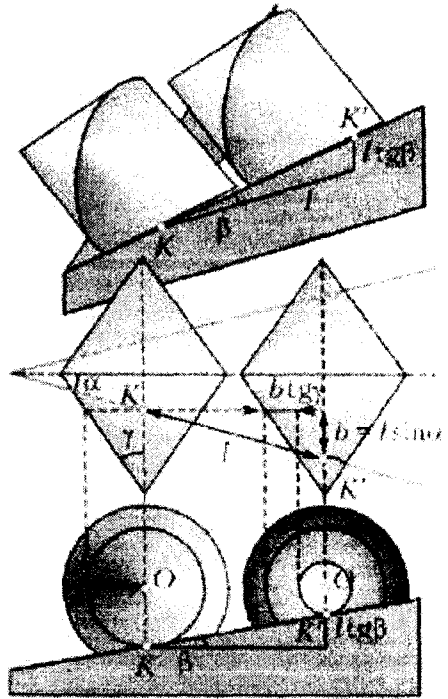


Рис.1 Біконус №1

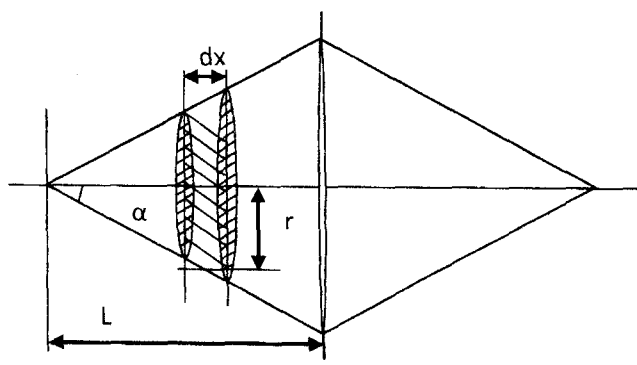


Рис.2