

O. S. Martyniuk, O. O. Martyniuk

*Lesia Ukrainka Eastern European National University, Lutsk***FORMATION OF DIGITAL LITERACY OF STUDENTS  
IN THE PROCESS OF CONSTRUCTIVE  
AND TECHNICAL ACTIVITY**

The article substantiates the effectiveness of constructive and technical activities as a means of forming digital literacy of students. The results of research of scientists who study the problems of formation of information and digital competence are analyzed. The efficiency of the method of implementation of project activities of technical and technological direction with subsequent participation in various competitions, exhibitions, fes-

tivals, etc. is argued, which ensures the formation of digital competence of the researcher. An example of a real technological project is given, the work on which provided an opportunity to implement certain basic provisions for the formation of digital literacy. The principle of operation and features of programming of the offered system are described. Based on the results of the work, it can be concluded that students successfully implement the acquired skills and abilities to own digital products in the creative solution of real technological problems.

**Key words:** digital literacy, constructive and technical work, programming, Arduino platform.

*Отримано: 18.06.2020*

УДК 37.016:53]:04.7

DOI: 10.326626/2307-4507.2020-26.104-107

**С. С. Панкевич**

*Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки  
e-mail: whitely82@gmail.com; ORCID: 0000-0002-5715-2107*

**ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ТЕСТУВАННЯ З ФІЗИКИ ЗАСОБАМИ ХМАРО ОРІЄНТОВАНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ В ЗАКЛАДАХ МЕДИЧНОГО ПРОФІЛЮ**

У статті пропонується ознайомитися з особливостями проведення тестування з використанням хмаро орієнтованих технологій на прикладі організації тесту з фізики коливального руху, який створено на основі GOOGLE форми з можливостями подальшої обробки отриманих результатів для більш точної оцінки здобутих знань студентами закладів медичного профілю. Дане тестування може бути успішно використане педагогами різних закладів освіти для проведення тестування здобувачами освіти школи, коледжу або іншого навчального закладу. Тестування, яке є однією з форм навчання, і яке є одним з успішних, надійних і новітніх методів оцінювання знань може бути використане в умовах дистанційного навчання або карантину, як наприклад під час карантину 2020 року, який введено для запобігання поширенню коронавірусної хвороби COVID-19. Під час карантину освітні заклади могли використовувати будь які методи навчання, які підпадають під дистанційну форму.

**Ключові слова:** коливання та хвилі, тести з фізики, період, частота, амплітуда, довжина хвилі, Google форма, дистанційне навчання, карантин.

З 12 березня 2020 року в Україні був запроваджений триденний карантин (який потім продовжили до 24 квітня включно) для усіх закладів освіти. Відповідне рішення Уряд ухвалив, 11 березня 2020 року. Карантин запровадили в усіх закладах освіти незалежно від форми власності та сфери управління: дошкільної, загальної середньої, позашкільної, професійної (професійно-технічної), фахової передвищої, вищої, післядипломної освіти. Під час карантину учням та студентам забороняється відвідувати заклади освіти. МОН рекомендувало закладам освіти розробити заходи щодо проведення занять за допомогою дистанційних технологій та щодо відпрацювання занять відповідно до навчальних планів після нормалізації епідемічної ситуації.

Згідно з постулатами концепту нової української школи, сучасний вчитель повинен не просто доносити інформацію до учня, а й формувати компетентності, які будуть використовуватись ним у майбутньому [2]. Отож, якщо теоретичні та практичні заняття можна було реалізувати з допомогою відео конференцій або використання підручників чи їх електронних аналогів, то для проведення поточної або підсумкової атестації потрібно було використовувати сторонні інтернет ресурси, такі як, наприклад, освітній проект «На урок», який містить величезну базу тестових завдань з кожного шкільного предмету [3]. Тести дозволяють отримати: об'єктивні оцінки рівня знань, умінь, навичок і уяв-

лень; виявити прогалини в підготовці; перевірити відповідність випускників тієї чи іншої спеціалізації вимогам державних освітніх стандартів; відібрати кращих претендентів на навчання у вітчизняних і закордонних вузах [1]. У поєднанні з персональними комп'ютерами і програмно-педагогічними засобами тести можуть змінити організацію і форму всього навчального процесу. Від звичних групових форм занять тести змусять нас перейти до індивідуальних, автоматизованих форм навчання і контролю, які підвищують персональну відповідальність студентів і викладачів за результати своєї праці. Сьогодні сукупність хмарних сервісів розширюється доволі швидко. Школа, як і наукові інституції, може використовувати такі технології доволі широко. Більше того, такий підхід має низку переваг [7]. Використання хмарних технологій у процесі навчання фізики, уже розглядалось науковцями з України та світу, зокрема, ця проблема була описана у роботах В. Хомутенко [8], В. Бикова, М. Шишкіної.

Але для конкретних розділів фізики не завжди можна було знайти тестовий матеріал, який би містив необхідні питання з конкретної теми, і особливо це стосується закладів медичного профілю, в яких викладання шкільних предметів повинно бути адаптоване для цього профілю. Тому ми розробили свої власні тести, вибравши необхідні питання, які ми вважали необхідними, для перевірки знань студентами медичного коледжу.

Звичайно, можна було б надіслати студентам перелік питань, але адекватно оцінити їхні знання тоді не вийде. Можна ці тести також завантажити на той же самий сайт «На урок», щоб інші вчителі чи викладачі теж могли використовувати ці тести. Але оскільки в умовах дистанційного навчання кожна група чи навіть курс мали Google акаунт, під яким проходили навчання в Класрумі [9], то нами було прийнято рішення завантажити розроблені тести в Google форми [10], на платформі якої можна створювати тести з зворотнім зв'язком і які містять вже вбудований алгоритм перевірки і обробки отриманих результатів. На просторах інтернету існує безліч сайтів, на яких покроково описано процес створення тестів за допомогою Google форм [4], але не всі вони уважні до мізерних деталей, які можна використати в створенні та пізніше в обробці результатів тестування.

Отже, матеріал на тести ми підібрали, з формою контролю визначилися, інтернет-ресурс вибрали. Рекомендований перелік питань [5]:

1. Виберіть визначення механічних коливань:
2. Вкажіть назву коливань, що відбуваються під впливом зовнішніх сил:
3. Продовжте речення: «Вільними називаються коливання, які відбуваються під дією...»
4. Вкажіть назву максимального зміщення тіла від положення рівноваги:
5. Виберіть рядок, у якому наведений приклад вільних коливань:
6. Виберіть умову автоколивань:
7. Підвішена на нитці маленька кулька під час коливань здійснила рух від крайнього лівого положення до крайнього правого положення. Виразіть пройдений кулькою шлях через амплітуду її коливань:
8. Вкажіть рівняння коливань, що починаються зі стану рівноваги:
9. Вкажіть величину, що при відомій амплітуді коливань визначає стан коливальної системи в будь-який момент часу:
10. Виберіть характер залежності між періодом і частотою коливань:
11. Вкажіть одиницю частоти коливань:
12. Вкажіть назву матеріальної точки, що коливається на невагомій нерозтяжній нескінченно довгій нитці:
13. Визначте період коливань, якщо тіло за 4 с зробило 20 коливань:
14. Період коливань дорівнює 10 с. Визначте частоту коливань:
15. Частота малих коливань тіла на пружині 0,1 кГц. Визначте період і кількість коливань за 1 с:
16. За графіком визначте період коливань:
17. Довжина математичного маятника 0,4 м. Вважайте  $g = 10 \text{ м/с}^2$  і визначте період його малих коливань:
18. Визначте, як зміниться період коливань пружинного маятника, якщо жорсткість пружини збільшити в 9 разів:
19. Вкажіть положення, у якому швидкість кульки максимальна:
20. Вантаж масою 2 кг здійснює вільні коливання на пружині, жорсткість якої 800 Н/м. Визначте період коливань вантажу:
21. Вкажіть кількість переходів за період механічної енергії коливальної системи з одного виду в інший:
22. Максимальна швидкість руху підвішеної на нитці кульки масою 80 г, що здійснює малі коливання, дорівнює 0,3 м/с. Визначте повну механічну енергію коливальної системи:
23. Вкажіть положення, у якому потенціальна енергія кульки мінімальна:
24. Вкажіть перетворення енергії, що відбуваються в незамкненій коливальній системі:
25. Амплітуда коливань матеріальної точки 2 см, період коливань 0,2 с. Виберіть рівняння коливань, якщо вони почалися з амплітудного відхилення від положення рівноваги.
26. Амплітуда коливань матеріальної точки 20 см, частота коливань 0,5 Гц. Виберіть рівняння її коливань, якщо вони почалися з положення рівноваги:
27. Закінчіть речення: «Резонанс призводить до...»
28. Вкажіть рядок, у якому наведений приклад автоколивальної системи:
29. Виберіть умову виникнення резонансу:
30. На маятник діє зовнішня сила, що змінюється з періодом 0,2 с. Визначте вид коливань, що встановляться в системі та частоту коливань:
31. Виберіть визначення механічних хвиль:
32. Закінчіть речення: «За формою фронту, хвилі поділяються на...»
33. Вкажіть характер коливань частинки в поздовжній хвилі:
34. Виберіть визначення довжини хвилі:
35. Частота хвилі 5 Гц, а швидкість її поширення дорівнює 12 м/с. Визначте довжину хвилі:
36. Човен похитується на хвилях, що поширюються зі швидкістю 1,5 м/с. Визначте період коливань човна, якщо відстань між двома найближчими гребенями хвиль дорівнює 6 м:
37. Виберіть діапазон частоти коливань звукових хвиль:
38. Вкажіть вид хвиль, до яких належать звукові хвилі:
39. Вкажіть фізичну величину, яка визначає висоту звуку:
40. Вкажіть фізичну величину, яка визначає гучність звуку:
41. Вкажіть, як змінюється швидкість звуку з підвищенням температури середовища:
42. Вкажіть, як називаються механічні поздовжні хвилі з частотою коливань менше 20 Гц:
43. Вкажіть механічні поздовжні хвилі, які використовують у медицині для діагностики стану внутрішніх органів:
44. Вуха людини найбільш чутливі до частоти 350 Гц. Швидкість поширення звуку в повітрі дорівнює 340 м/с. Визначте відповідну довжину хвилі:
45. Вкажіть, чи може виникнути луна в степу, в горах:
46. Виберіть явище, внаслідок якого можна чути звук сирени автомобіля, що стоїть за рогом будинку, і який ми не бачимо:
47. Виберіть умову спостереження дифракції:
48. Виберіть умову спостереження інтерференції механічних хвиль:
49. Вкажіть одиницю гучності звуку:
50. Встановіть відповідність фізичних величин та їх буквених позначень:

51. Встановіть відповідність визначення та фізичної величини:
52. Встановіть відповідність визначення та поняття:
53. Встановіть відповідність фрагментів речень:
54. Встановіть відповідність фрагментів тверджень щодо зображеної хвилі, яка поширюється в напрямі осі  $Ox$ :

Звичайно, перелік питань можна змінювати як завгодно, але аналізуючи отримані в результаті тестування висновки вимагають максимального спрощення рівня тестових завдань, оскільки матеріал даної теми викладався дистанційно і студенти не до кінця змогли розібратися в матеріалі.

Маючи перелік питань починаємо заповнювати Google форму, де кожне питання редагується окремо. В більшості випадків тест йде з варіантами відповідей, тому ця опція і ввімкнена за замовчуванням (рис. 1).

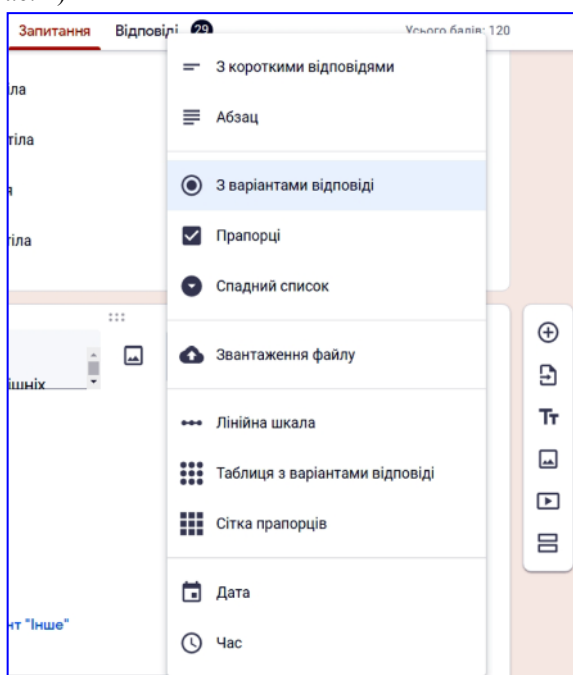


Рис. 1. Можливі варіанти представлення питання

Форма має зручне та зрозуміле меню та різні опції для оформлення (рис. 2). Усі зміни зберігаються автоматично.

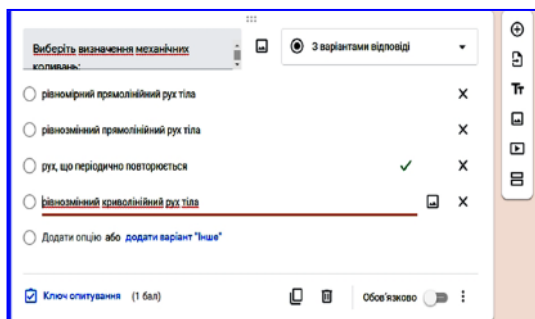


Рис. 2. Загальний вигляд редагування питання

Натискаючи на клавішу «Ключ опитування» ми попадаємо в меню редагування правильної відповіді та «вартості» питання, оскільки важливим моментом в тестуванні є оцінювання, тому в формах передбачена можливість виставлення кількості балів за кожен тест (рис. 3). Ми розробили тести так, щоб загаль-

на кількість балів становила 120, що дозволяє виставити оцінку в 12-ти бальній системі.

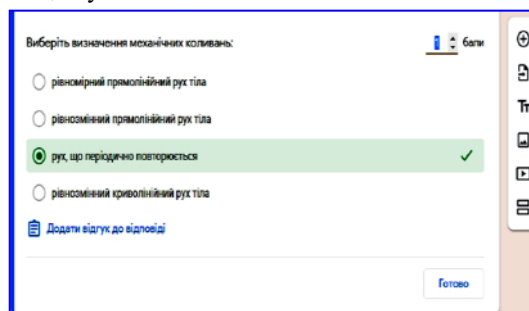


Рис. 3. Меню редагування правильної відповіді та «вартості» питання

Ми рекомендуємо не нумерувати запитання, тому що в налаштуваннях форми потім можна поставити опцію перемішування (рис. 4) як питань, так і відповідей.

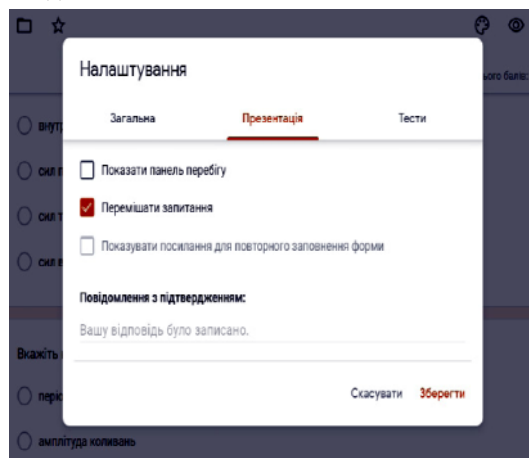


Рис. 4. Налаштування перемішування питань

В налаштуваннях також можна змінити варіанти представлення після проходження тесту (рис. 5). У цьому ж меню необхідно увімкнути оцінки, інакше тест не буде обраховуватися в балах. Щоб уникнути списувань, чи «колективної роботи» студентами, ми рекомендуємо вимкнути опцію, коли студент по закінченню теста бачить правильні чи неправильні відповіді. В сукупності з опцією перемішування це допоможе правильно оцінити знання кожного студента окремо.

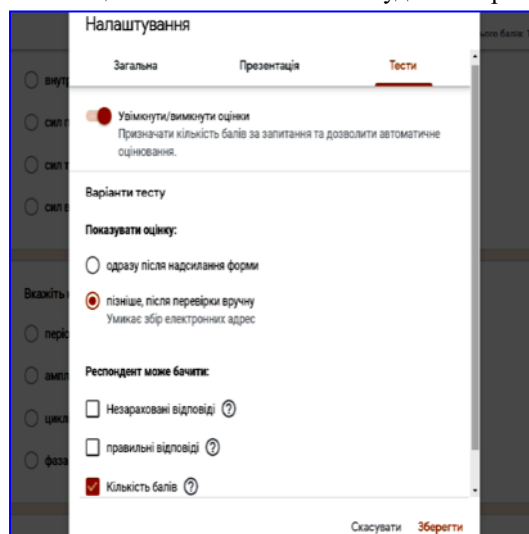


Рис. 5. Налаштування представлення після проходження тесту

1	Позначка часу	Електронна адреса	Результат	Виберіть визначення м	Вкажіть назву коливань	Продовжте речення: «В	Вкажіть назву максима	Виберіть рядок, у якому Ви
2	06.04.2020 14:06:13	markiangontar@gmail.co	33 / 120	рівномірний прямоліній автоколивання	сил пружності	амплітуда коливань	коливання плекс дерева на:	
3	06.04.2020 14:08:04	igorwwwigor154@gmail.c	31 / 120	рівномірний прямоліній вимушені	сил всесвітнього тяжінн	період коливань	рух голки в лопці швейної дія	
4	06.04.2020 14:22:03	ilya.nebos@gmail.com	40 / 120	рівномірний прямоліній автоколивання	сил пружності	циклічна частота	рух поршня в циліндрі д дія	
5	06.04.2020 14:24:57	shmot.luts@gmail.com	40 / 120	рух, що періодично повт гармонічні	сил пружності	амплітуда коливань	рух голки в лопці швейної дія	
6	06.04.2020 14:33:24	sgnativ907@gmail.com	59 / 120	рух, що періодично повт вимушені	сил пружності	амплітуда коливань	коливання маятника в м на:	
7	06.04.2020 14:38:43	zaporozskijkirill@gmail.c	42 / 120	рівномірний прямоліній вимушені	внутрішніх сил	циклічна частота	коливання плекс дерева на:	
8	06.04.2020 14:45:25	soniamuts706@gmail.coi	40 / 120	рух, що періодично повт вимушені	сил всесвітнього тяжінн	циклічна частота	коливання плекс дерева на:	
9	06.04.2020 14:49:13	senyaandrey2004@gmai	36 / 120	рівномірний прямоліній автоколивання	сил всесвітнього тяжінн	амплітуда коливань	коливання плекс дерева дія	
10	06.04.2020 14:50:14	dimabogdanov837@gme	41 / 120	рух, що періодично повт вимушені	внутрішніх сил	амплітуда коливань	коливання маятника в м дія	
11	06.04.2020 14:52:10	borysuykandriy123@gma	45 / 120	рух, що періодично повт гармонічні	внутрішніх сил	амплітуда коливань	коливання маятника в м дія	
12	06.04.2020 14:52:19	pavlishcheva1924@gmai	57 / 120	рух, що періодично повт автоколивання	внутрішніх сил	фаза	коливання маятника в м дія	
13	06.04.2020 14:54:40	lipukojlct@gmail.com	59 / 120	рух, що періодично повт вимушені	сил всесвітнього тяжінн	період коливань	коливання маятника в м на:	
14	06.04.2020 14:56:21	bobyrykanna01@gmail.c	56 / 120	рух, що періодично повт вимушені	внутрішніх сил	амплітуда коливань	коливання маятника в м на:	
15	06.04.2020 14:57:08	golda0691@gmail.com	49 / 120	рух, що періодично повт автоколивання	внутрішніх сил	амплітуда коливань	коливання маятника в м на:	
16	06.04.2020 14:57:11	granatulia03@gmail.com	44 / 120	рівномірний прямоліній гармонічні	внутрішніх сил	амплітуда коливань	на:	
17	06.04.2020 14:58:52	kkata2306@gmail.com	79 / 120	рівномірний прямоліній гармонічні	внутрішніх сил	амплітуда коливань	коливання плекс дерева дія	
18	06.04.2020 14:59:36	katyakatyakatyam@grr	69 / 120	рух, що періодично повт вимушені	внутрішніх сил	період коливань	коливання плекс дерева на:	
19	06.04.2020 14:59:40	tetianafarina25@gmail.c	54 / 120	рівномірний криволіній вимушені	внутрішніх сил	амплітуда коливань	рух поршня в циліндрі д дія	
20	06.04.2020 15:00:29	alinaoleksa@gmail.com	55 / 120	рівномірний прямоліній вимушені	сил всесвітнього тяжінн	період коливань	коливання плекс дерева на:	
21	06.04.2020 15:00:41	anuta.kovalevska@gmail	42 / 120	рівномірний криволіній вимушені	сил всесвітнього тяжінн	період коливань	коливання маятника в м на:	
22	06.04.2020 15:00:52	ruslaanaaskrypchuk@grr	50 / 120	рух, що періодично повт вимушені	внутрішніх сил	амплітуда коливань	коливання маятника в м на:	
23	06.04.2020 15:01:09	lebid3614@gmail.com	67 / 120	рух, що періодично повт вимушені	сил всесвітнього тяжінн	амплітуда коливань	коливання маятника в м на:	
24	06.04.2020 15:01:47	oksanakostusko9@gmail	39 / 120	рівномірний прямоліній гармонічні	сил пружності	амплітуда коливань	рух поршня в циліндрі д на:	
25	06.04.2020 15:03:21	yuliahandzruk10@gmail.c	45 / 120	вимушені	внутрішніх сил	амплітуда коливань	коливання плекс дерева у ві:	

Рис. 6. Результат тестування у створеній формі відповідей

Після того, як студентам буде надіслано завдання, Google форма автоматично сформує файл з відповідями, який можна буде імпортувати в Microsoft Excel для аналізу отриманих даних (рис. 6), де буде вказано дата і час проходження тесту, варіанти відповідей на кожне питання і набрані бали [6].

На прикладі таких тестів можна продумати і інші роботи з різних розділів фізики. Це дозволить провести тестування в умовах дистанційного навчання та отримати результати і провести аналіз відповідей для відбору найбільш проблемних запитань.

#### Список використаних джерел:

1. Межуєва І.Ю. Тестування як форма контролю знань, умінь, навичок. Переваги і недоліки. *Молодий вчений*. 2017. № 9. С. 394-398.
2. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. Ухвалено рішенням колегії МОН 27.10.2016. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
3. Освітній проект «На урок» для вчителів. URL: <https://naurok.com.ua>
4. Створення тестів за допомогою GOOGLE FORMS. URL: [http://phys.ippo.kubg.edu.ua/?page\\_id=1725](http://phys.ippo.kubg.edu.ua/?page_id=1725)
5. Татарчук Н.В. Фізика. Тести. 7–11 кл. : посібник. Ф48. Київ : ВЦ «Академія», 2008. С. 294-314.
6. Тестування. Механічні коливання. URL: <https://forms.gle/KGHpkiQrY9Bb7XgPA>
7. Why many schools are 'up in the air' about cloud computing/Education Technology. URL: <https://edtechnology.co.uk/Article/why-many-schools-are-up-in-the-air-about-cloud-computing>

8. Хомутенко М. Віртуальний фізичний експеримент в хмаро орієнтованому навчальному середовищі. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2016. Вип. 9(3). С. 175-179.
9. GOOGLE класрум. Вхід. URL: <https://classroom.google.com>
10. GOOGLE форми. Вхід. URL: <https://docs.google.com/forms>

S. S. Pankevych

Lesia Ukrainka East European National University

#### FEATURES OF TESTING IN PHYSICS BY CLOUD-ORIENTED TECHNOLOGIES IN MEDICAL PROFESSIONAL INSTITUTIONS

The article offers to get acquainted with the features of testing using cloud-based technologies on the example of the test on the physics of vibrational motion, which is based on GOOGLE form with the possibility of further processing the results to more accurately assess the knowledge gained by students of medical institutions. This test can be successfully used by teachers of any educational institution and level of education for testing by students of a school, college or other educational institution. Testing, which is a form of training that is one of the most successful, reliable and innovative methods of assessing knowledge, can be used in distance learning or quarantine, such as quarantine in 2020, which was introduced to prevent the spread of coronavirus COVID-19. During quarantine, educational institutions could use any teaching methods that fall under the distance form.

**Key words:** oscillations and waves, physics tests, period, frequency, amplitude, wavelength, Google forms, distance learning, quarantine.

Отримано: 26.08.2020