



**УКРАЇНСЬКИЙ
ЦЕНТР
ОЦІНЮВАННЯ
ЯКОСТІ ОСВІТИ**



**ОДЕСЬКИЙ
РЕГІОНАЛЬНИЙ
ЦЕНТР ОЦІНЮВАННЯ
ЯКОСТІ ОСВІТИ**

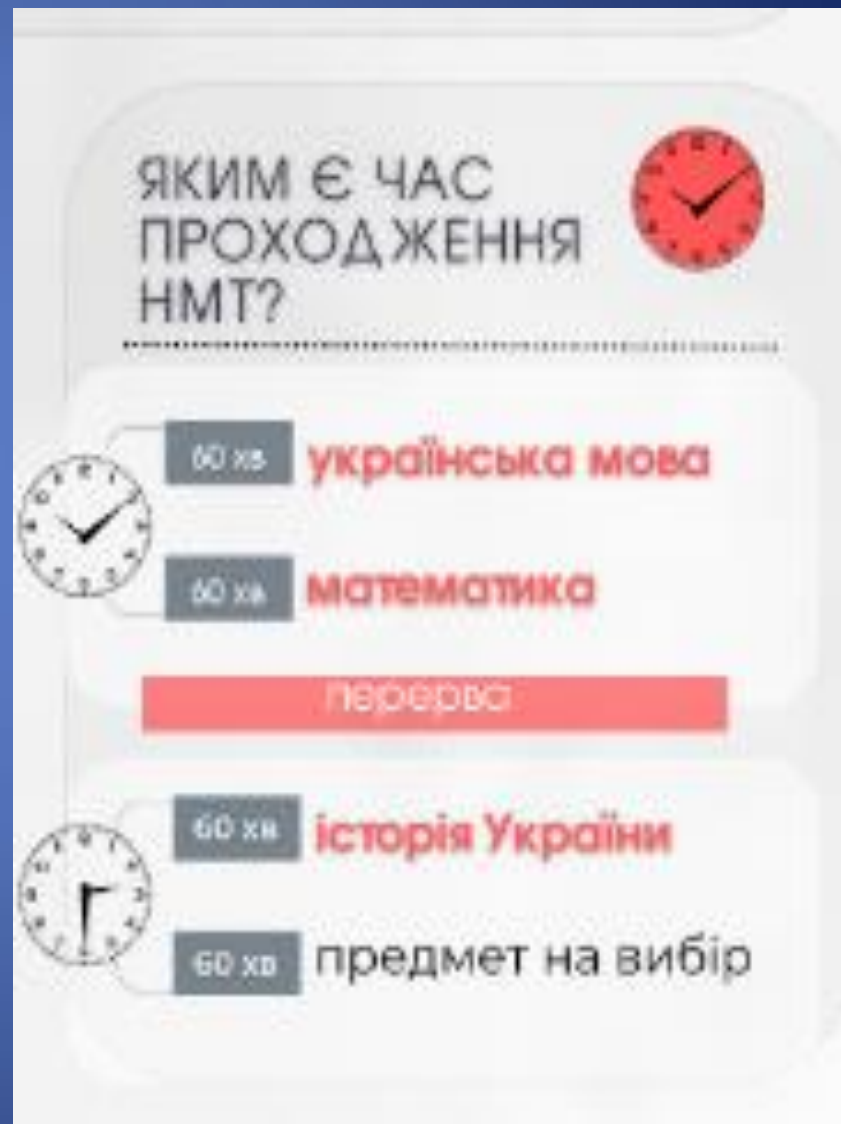
**Підготовка до складання
ФІЗИКИ
як предмета НМТ на вибір**

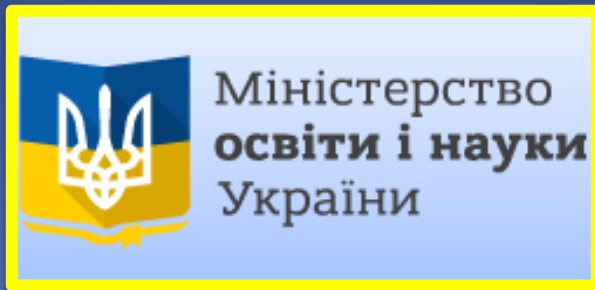
Вебінар 28 лютого 2024 року



НМТ - 2024

- У 2024 році учасники тестування **проходитимуть НМТ з трьох обов'язкових предметів та одного предмета на вибір.**
- За бажанням учасники НМТ можуть обрати четвертим предметом фізику.





У 2024 році НМТ з фізики
проводитиметься за
Програмою, затвердженою
наказом Міністерства освіти і
науки України від
26.06.2018 р. № 696



ФІЗИКА - 2024

Ознайомитися з Програмою
можна на сайтах УЦОЯО

<http://testportal.gov.ua>

та Одеського РЦОЯО

www.test-center.od.ua



ФІЗИКА - 2024

Програма НМТ з фізики охоплює
5 тематичних розділів:

- ✓ *Механіка*
- ✓ *Молекулярна фізика та термодинаміка*
- ✓ *Електродинаміка*
- ✓ *Коливання і хвилі. Оптика*
- ✓ *Елементи теорії відносності. Квантова фізика*



НМТ 2024

СКЛАДНИКИ

ФІЗИКА

ПРЕДМЕТ НА ВИБІР

ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ ЗАВДАНЬ 20

ЗАВДАННЯ

12

з вибором однієї
правильної відповіді

0 або 1 бал

2

на встановлення
відповідності
("логічні пари")

0, 1, 2, 3 або
4 бали

6

з короткою
відповіддю

0 або 2 бали

**МАКСИМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ
ТЕСТОВИХ БАЛІВ 32**

буде можливість скористатися довідковими матеріалами, чернетками

Зміст завдань
з фізики буде відповідати
чинній програмі ЗНО
з фізики



Під час виконання завдань із фізики
можна буде користуватися
довідковими матеріалами, а саме

Таблицею «Префікси до одиниць СІ»

Таблицею значень тригонометричних
функцій деяких кутів



**УКРАЇНСЬКИЙ
ЦЕНТР
ОЦІНЮВАННЯ
ЯКОСТІ ОСВІТИ**



**ОДЕСЬКИЙ
РЕГІОНАЛЬНИЙ
ЦЕНТР ОЦІНЮВАННЯ
ЯКОСТІ ОСВІТИ**

**Готуємося до НМТ-2024,
спираючись на досвід минулого року**

**У 2023 році тест із фізики було включено до
додаткового блоку НМТ.**



ФІЗИКА - 2023

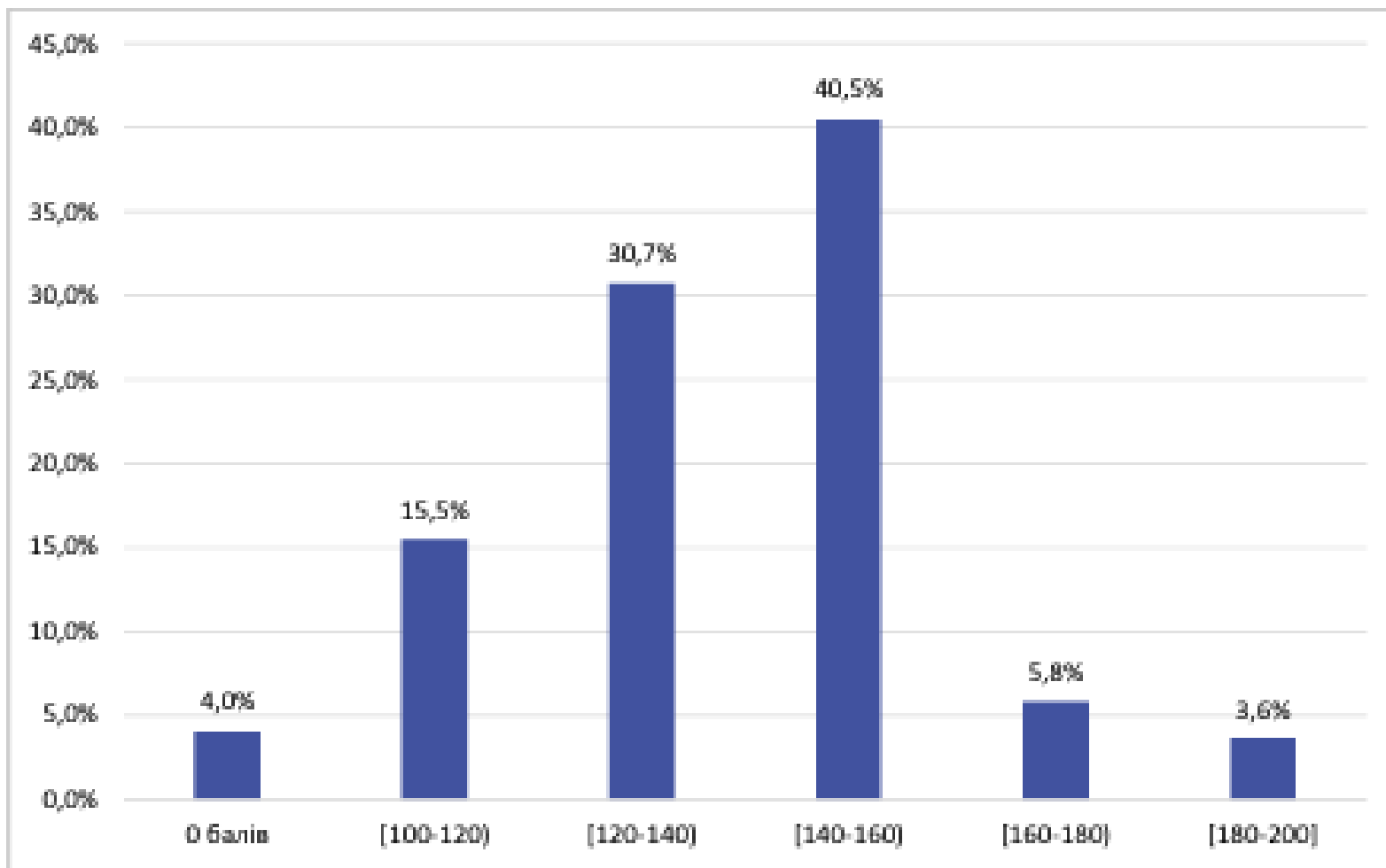
Зведені дані про вибір учасниками НМТ 2023 року навчального предмету додаткового блоку

Регіон проходження НМТ	Усього zareєстровано для участі в НМТ	Кількість	% від кількості zareєстрованих
Одеська область	16 913	398	2,35
Кіровоградська область	6836	159	2,33
Усього в Україні	262 210	5312	2,03
Усього за кордоном	26 725	518	1,94
Усього	288 935	5 830	2,02



ФІЗИКА - 2023

2.6.1. Розподіл результатів учасників НМТ за виконання субтесту з фізики (у шкалі 100–200)





ФІЗИКА - 2023

Кількісний розподіл завдань сертифікаційної роботи за розділами програми наведено в таблиці 3.2.7.1.1.

Таблиця 3.2.7.1.1

№ з/п	Розділ програми	Кількість завдань	Частка (%) від загальної кількості завдань
1	Механіка	6	30
2	Молекулярна фізика та термодинаміка	3	15
3	Електродинаміка	4	20
4	Коливання і хвилі. Оптика	3	15
5	Квантова фізика. Елементи теорії відносності	4	20
Усього		20	100



ФІЗИКА - 2023

Кількісний розподіл завдань сертифікаційної роботи за формами наведено в таблиці 3.2.7.1.2.

Таблиця 3.2.7.1.2

Розділ програми	Форма завдання			Усього
	з вибором однієї правильної відповіді	на встановлення відповідності	з короткою відповіддю	
Механіка	3	1	2	6
Молекулярна фізика та термодинаміка	2	–	1	3
Електродинаміка	3	–	1	4
Коливання і хвилі, Оптика	2	–	1	3
Квантова фізика. Елементи теорії відносності	2	1	1	4
Разом	12	2	6	20



Тестові завдання мають різний рівень складності:



**дуже
легкі**

успішно
виконують
понад 80%
учасників



легкі

60-79%
учасників



**опти
мальні**

40-59%
учасників



**склад
ні**

21-39%
учасників



**дуже
складні**

менше 20%
учасників

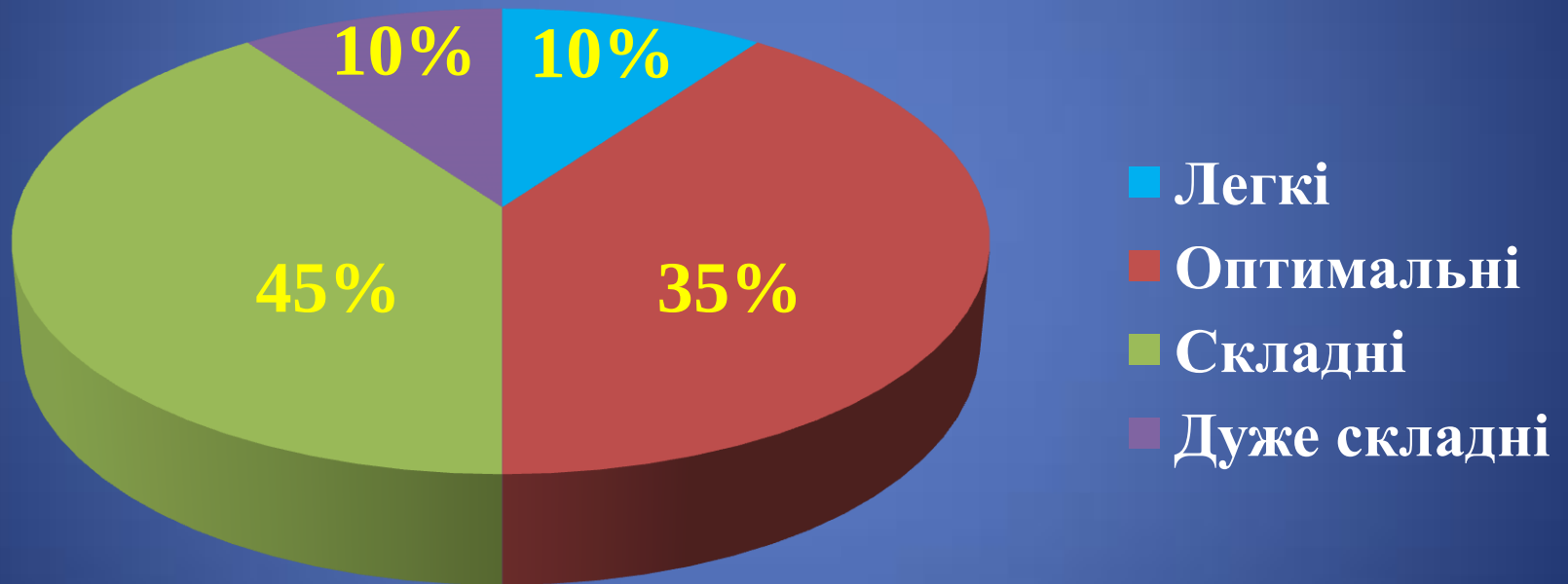


ФІЗИКА - 2023

Складність завдання	№ завдань	Кількість завдань
Легке	2, 9	2
Оптимальне	3, 4, 5, 7, 8, 10, 13	7
Складне	6, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 20	9
Дуже складне	17, 19	2



ФІЗИКА - 2023





ФІЗИКА - 2023

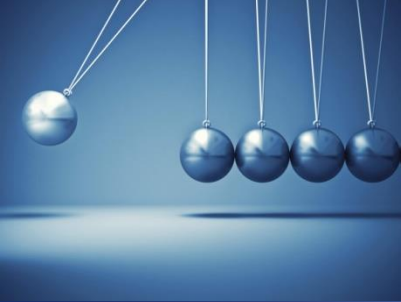
Завдання з вибором однієї правильної відповіді виконали в середньому 46,7 % учасників/учасниць тестування



Поміж завдань цієї тестової форми немає завдань, розв'язування яких потребувало використання складних математичних розрахунків і складних фізичних моделей



Переважно розв'язання їх ґрунтується *на знаннях і розумінні*, а це когнітивні процеси *початкового рівня*



Завдання з вибором однієї правильної відповіді (легке)

9. На первинну обмотку трансформатора подано напругу 220 В. Якою буде напруга на вторинній обмотці, якщо первинна обмотка містить 500, а вторинна – 2000 витків дроту.

- А 110 В
- Б 220 В
- В 440 В
- Г 880 В

Ключ	Відповіді учасників (%)				Не виконали завдання (%)	Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	А	Б	В	Г				
Г	6,9	11,7	10,1	70,7	0,6	70,7	51,4	0,4



Завдання з вибором однієї правильної відповіді (легке)

2. Робота сили тяжіння дорівнює нулю під час

- А горизонтального польоту літака
- Б падіння яблука з дерева вертикально
- В руху м'яча від початкової до верхньої точки під кутом до горизонту
- Г підняття вантажу вертикально

Ключ	Відповіді учасників (%)				Не виконали завдання (%)	Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	А	Б	В	Г				
А	62,2	9,3	19,9	8,3	0,3	62,2	61,6	0,5



ФІЗИКА - 2023

Близько 20% завдань із вибором правильної відповіді виявилися *легкими* (складність 60-80%)



Однак поміж завдань цієї форми є завдання, які за оцінками експертів є *легкими або оптимальними*, а за показниками психометричного аналізу виявилися для учасників/учасниць тестування *складними* (складність менше 40%)



Таких завдань цієї тестової форми близько 25%



Які завдання викликали проблеми з розв'язанням?

Завдання на поняття *«тепловий рух»*



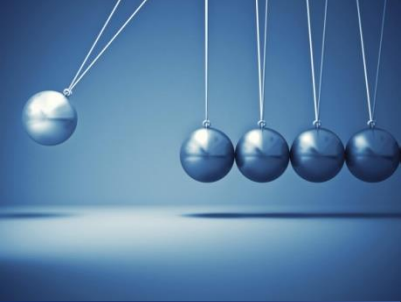
Завдання на *складання рівняння ядерної реакції* відповідно до правил зміщення внаслідок альфа- та бета-розпадів



Завдання на оцінку швидкості руху електрона відповідно до *релятивістської механіки*



Завдання на *визначення співвідношень напруженостей і потенціалів* у різних точках електричного поля

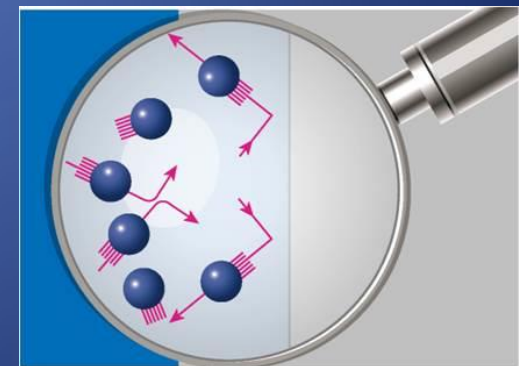


Завдання з вибором однієї правильної відповіді (оптимальне)

4. Виберіть твердження, у якому правильно розкрито зміст поняття «тепловий рух».

- А зміна із часом положення тіла в просторі відносно інших тіл
- Б рух, який виникає внаслідок зміни температури тіла
- В безперервний, хаотичний рух частинок, з яких складається тіло
- Г упорядкований рух частинок, з яких складається тіло

Ключ	Відповіді учасників (%)				Не виконали завдання (%)	Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	А	Б	В	Г				
В	3,5	50,7	40,5	5,0	0,3	40,5	51,5	0,4





Завдання з вибором однієї правильної відповіді (складне)

12. Після трьох альфа- і чотирьох бета-розпадів ядро деякого елемента X перетворюється в ядро елемента Y. На скільки відрізняються в періодичній системі порядкові номери цих елементів?

- А 2
- Б 4
- В 7
- Г 10

Ключ	Відповіді учасників (%)				Не виконали завдання (%)	Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	А	Б	В	Г				
А	39,8	19,0	26,8	13,7	0,7	39,8	70,7	0,5



Завдання з вибором однієї правильної відповіді (складне)

11. Космічний корабель віддаляється від Землі зі швидкістю $0,72c$ (тут c – швидкість світла у вакуумі). Електрон, що утворився під час ядерної реакції, теж віддаляється від Землі. Напрямки руху космічного корабля й електрона відносно Землі протилежні (див. рисунок). Якою **може** бути швидкість електрона в системі відліку, пов'язаній з космічним кораблем?



- А $0,36c$
- Б $0,48c$
- В $0,90c$
- Г $1,08c$

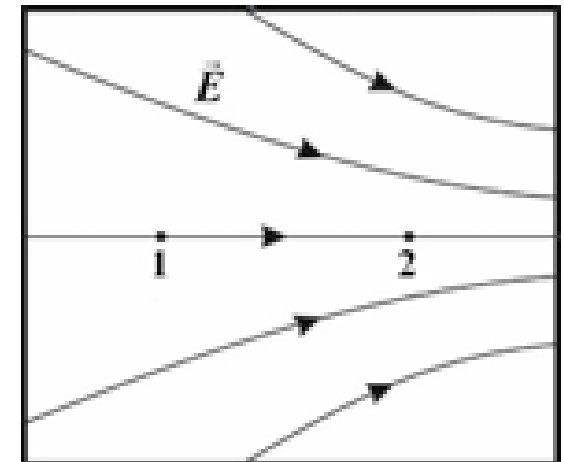
Ключ	Відповіді учасників (%)				Не виконали завдання (%)	Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	А	Б	В	Г				
В	29,3	12,9	38,1	19,1	0,6	38,1	61,7	0,5



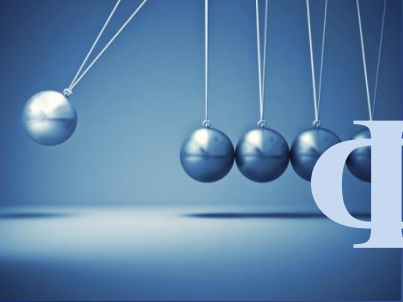
Завдання з вибором однієї правильної відповіді (складне)

6. На рисунку зображено лінії напруженості електричного поля, створеного деякою системою зарядів. Укажіть рядок, у якому наведено обидва правильні співвідношення між потенціалами φ_1 і φ_2 та модулями напруженостей E_1 і E_2 електричного поля в точках 1 і 2 відповідно.

- А $\varphi_1 > \varphi_2$; $E_1 > E_2$
- Б $\varphi_1 > \varphi_2$; $E_1 < E_2$
- В $\varphi_1 < \varphi_2$; $E_1 > E_2$
- Г $\varphi_1 < \varphi_2$; $E_1 < E_2$



Ключ	Відповіді учасників (%)				Не виконали завдання (%)	Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	А	Б	В	Г				
Б	24,8	28,9	15,6	30,1	0,6	28,9	24,5	0,2



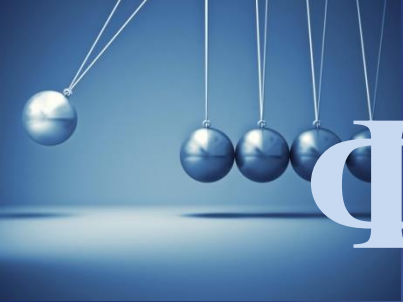
ФІЗИКА - 2023

Такий рівень виконання завдань, наведених вище,
свідчить

*про несистемність і поверхневість теоретичних знань
учасниками/учасницями тестування,*



а також *про індивідуальну здатність до сприйняття і
розуміння тих чи тих тем.*



ФІЗИКА - 2023

Середня складність завдань на встановлення відповідності («логічних пар») – 40,5%



За складністю завдання цієї тестової форми відповідають *нижній межі оптимального рівня*, оскільки потребували глибокого знання і розуміння тем, що були в них запропоновані.



Які завдання викликали проблеми з розв'язанням?

Завдання на *закон збереження механічної енергії* під час вертикального руху



Завдання на *фотоефект*



Завдання на встановлення відповідності («логічні пари»)

ОПТИМАЛЬНЕ

13. Тіло масою 2 кг кинули вертикально вгору. Проекція вектора швидкості руху цього тіла на вісь Oy змінюється із часом t за законом $v_y = 20 - 10t$, де всі значення величин виражено в одиницях SI. Поедняйте момент часу (1–4) зі значеннями потенціальної $E_{\text{п}}$ і кінетичної $E_{\text{к}}$ енергії тіла в цей момент (А – Д). Уважайте, що нульовий рівень відліку потенціальної енергії проходить через точку початку руху, прискорення вільного падіння дорівнює 10 м/с^2 .

- | | | | |
|---|---------------------|---|--|
| 1 | $t = 0$ | А | $E_{\text{п}} = 0 \text{ Дж}; E_{\text{к}} = 400 \text{ Дж}$ |
| 2 | $t = 1 \text{ с}$ | Б | $E_{\text{п}} = 100 \text{ Дж}; E_{\text{к}} = 300 \text{ Дж}$ |
| 3 | $t = 2 \text{ с}$ | В | $E_{\text{п}} = 175 \text{ Дж}; E_{\text{к}} = 225 \text{ Дж}$ |
| 4 | $t = 3,5 \text{ с}$ | Г | $E_{\text{п}} = 300 \text{ Дж}; E_{\text{к}} = 100 \text{ Дж}$ |
| | | Д | $E_{\text{п}} = 400 \text{ Дж}; E_{\text{к}} = 0 \text{ Дж}$ |

Ключ	Розподіл учасників (%) за кількістю набраних балів					Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	0	1	2	3	4			
АГДВ	18,9	26,8	12,0	6,9	35,4	53,2	80,9	0,7



Завдання на встановлення відповідності («логічні пари») складне

14. Доберіть до початку твердження (1–4), що стосується фотоефекту, його продовження (А – Д) так, щоб твердження було правильним.

- 1 Кількість електронів, що вилітають із поверхні металу під дією електромагнітного випромінювання, ...
- 2 Максимальна кінетична енергія фотоелектронів ...
- 3 Мінімальна частота або максимальна довжина світлової хвилі, за якої ще можливий фотоефект, ...
- 4 Енергія кванта світла, яка спричиняє фотоефект, ...

- А дорівнює затримувальній напрузі.
Б залежить від частоти опромінювання і не залежить від його інтенсивності.
В пропорційна інтенсивності опромінювання.
Г дорівнює сумі роботи виходу електрона з металу й кінетичної енергії фотоелектрона.
Д визначена речовиною освітленого катода.

Ключ	Розподіл учасників (%) за кількістю набраних балів					Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	0	1	2	3	4			
ВБДГ	37,8	26,7	19,3	5,3	10,9	31,2	55,3	0,6



ФІЗИКА - 2023

Найменшою виявилася частка виконаних завдань відкритої форми з короткою відповіддю, де необхідно отримати числову відповідь



Третина завдань цієї форми виявилася для тестованих *дуже складними* (2 із 6).



Які завдання викликали проблеми з розв'язанням?

Завдання на *перетворення механічної енергії у внутрішню* (передбачає використання знань з математики про *відсоток* від числа)



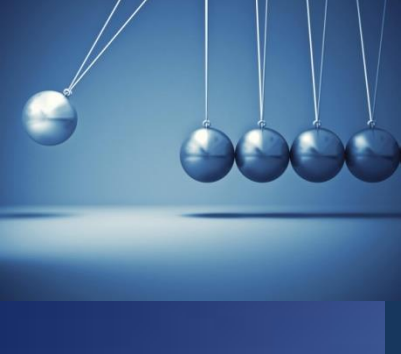
Завдання на визначення за *рівнянням гармонічних коливань* модуля переміщення



Завдання відкритої форми з короткою відповіддю (складне)

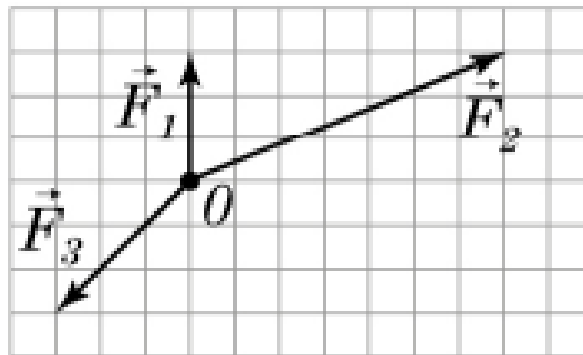
20. Період піврозпаду ядер деякої речовини становить 10 годин. Частка ядер, що розпалися внаслідок радіоактивного розпаду цієї речовини, дорівнює 75 % від їхньої кількості на початок спостереження. Визначте тривалість спостереження за радіоактивним розпадом цієї речовини.
Відповідь запишіть у годинах (год).

Відповідь	Розподіл учасників (%) за кількістю набраних балів		Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	0	2			
20	64,7	35,3	35,3	90,6	0,7



Завдання відкритої форми з короткою відповіддю (складне)

15. До центра мас тіла (точка O), що лежить на горизонтальній поверхні, прикладено три сили так, як показано на рисунку. Визначте модуль прискорення, якого набуде тіло під дією цих сил. Маса тіла дорівнює 2 кг. Уважайте, що вектори сил зображено на рисунку в масштабі, за якого розміри сторони клітинки відповідають модулю сили 1 Н.



Відповідь запишіть у метрах за секунду у квадраті (м/с^2).

Відповідь	Розподіл учасників (%) за кількістю набраних балів		Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	0	2			
2,5	78,8	21,2	21,2	70,7	0,7



Завдання відкритої форми з короткою відповіддю (дуже складне)

17. Свинцева куля масою 30 г, що рухається зі швидкістю 50 м/с, улучає в дошку й заглиблюється в неї. Визначте кількість теплоти, яку отримала куля, якщо частка її механічної енергії, витраченої на цей процес, становила 52 %.
- Відповідь запишіть у джоулях (Дж).

Відповідь	Розподіл учасників (%) за кількістю набраних балів		Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	0	2			
19,5	85,4	14,6	14,6	48,8	0,6



Завдання відкритої форми з короткою відповіддю (дуже складне)

19. Координата тіла, яке здійснює гармонічні коливання вздовж осі Ox , змінюється за законом $x = 0,04 \cos(0,1\pi t)$, де значення всіх величин виражено в одиницях SI. Визначте модуль переміщення тіла за 30 с від початку коливань. Відповідь запишіть у сантиметрах (см).

Відповідь	Розподіл учасників (%) за кількістю набраних балів		Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	0	2			
8	88,2	11,8	11,8	35,2	0,4



ФІЗИКА - 2023

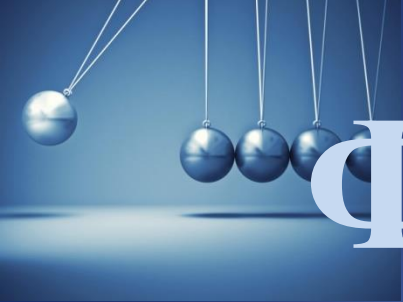
Виконавши всі завдання з вибором однієї правильної відповіді, можна було набрати лише **140 балів** (100 – 200-бальна шкала).



Якщо додатково виконати завдання на встановлення відповідності, то можна набрати **152 бали**.



Для отримання високих балів обов'язково треба братися за виконання завдань відкритої форми з короткою відповіддю.



ФІЗИКА - 2023

Тестовий бал	Бал за шкалою 100-200	Тестовий бал	Бал за шкалою 100-200	Тестовий бал	Бал за шкалою 100-200
4	100	14	145	24	159
5	107	15	147	25	163
6	114	16	148	26	167
7	121	17	149	27	171
8	126	18	150	28	175
9	131	19	151	29	181
10	134	20	152	30	187
11	137	21	153	31	193
12	140	22	155	32	200
13	143	23	157		



ФІЗИКА - 2023

Аналіз статистичних результатів виконання сертифікаційної роботи показує, що з року в рік більшість тестованих демонструють лише *фрагментарні, неглибокі знання* основних понять, законів, теорій, явищ, процесів, не мають сформованих базових умінь і навичок із *практичного* застосування теорії.



Низькі результати виконання деяких завдань засвідчують *серйозні проблеми в навчанні фізики* в закладах загальної середньої освіти: методичні проблеми у викладанні предмета, проблеми його системного вивчення і свідомого здобування знань.



Етапи підготовки до тесту з фізики

Вивчення теоретичного матеріалу за темами, використовуючи шкільні підручники, посібники (рекомендовані МОН України), матеріалами Всеукраїнської школи онлайн, відеоуроки відомих вчителів



Проходження тестів, згрупованих за темами
(на інтернет-платформах з онлайн тестуванням)



Виявлення прогалин у знаннях та їх усунення

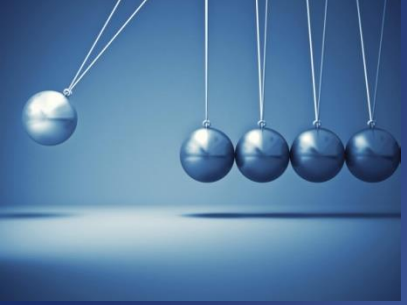


Розв'язування тестів ЗНО за попередні роки, демонстраційних тестів НМТ (на сайті УЦОЯО та ОРЦОЯО)



Яка тема найскладніша?

«Механіка» вважається найбільш складною темою, особливо *відносність руху*. Тому на цю тему потрібно обов'язково відвести більше часу



Як готуватися до тесту з фізики ?

Заздалегідь

(за 1-2 роки в залежності від підготовки)



Регулярно

(кожного дня 1-2 години)



Запам'ятовувати визначення та формули



Розв'язувати задачі, робити до них рисунки



Як готуватися до тесту з фізики ?

Зробити конспект.

Випишування інформації допомагає краще її запам'ятовувати



Запам'ятовувати формули допоможуть *фізичні диктанти та «метод трикутника»* (для формул, які складаються із трьох значень)



Вміти *пояснювати, що означає кожна літера формули* (наприклад, швидкість, прискорення, напруга тощо)



Знати *одиниці вимірювання* всіх величин, вони є в багатьох запитаннях



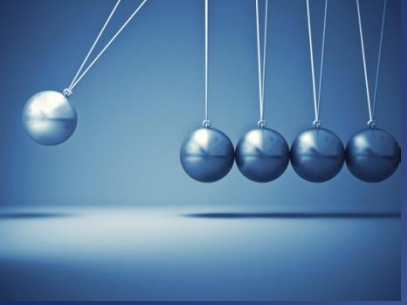
На що звернути увагу?

Звертайте увагу

на *правильне написання відповіді у вигляді числа*, особливо в завданнях з *короткою відповіддю*



Важливо правильно заокруглити результат. У запитанні повідомляють, що потрібно заокруглити до десятих чи сотих. Тож треба уважно читати умову, адже навіть одна пропущена цифра може призвести до втрати балів



На що звернути увагу?

Багато тестів можна розв'язати й за допомогою логіки, навіть якщо не знаєш відповіді на запитання. Методом винятку можна відкинути одразу кілька варіантів



Однією з труднощів є *пробіли у знаннях із математики* за 5-6 класи. Наприклад, учні не можуть розв'язати задачу на відсотки, пропорцію чи просте рівняння, не знають значення всіх одиниць вимірювання (кілограми, тонни, сантиметри тощо)

Бажаємо успіхів!

