

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



В.А. Мазур

від «09» вересня 2022 року

**ЗАВДАННЯ
ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ І ТУРУ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ
З ФІЗИКИ У 2022 РОЦІ**

**Анкета учасника I туру
Всеукраїнської олімпіади
Вінницького національного аграрного університету 2022 року
з ФІЗИКИ**

Прізвище _____

Ім'я _____

По батькові _____

Адреса проживання _____

Назва та адреса _____

навчального _____

закладу _____

Номер тел. _____

E-mail _____

Частина 1 (базовий рівень)

(15 завдань, одна правильна відповідь на завдання)

Завдання 1–15 мають кілька варіантів відповідей, серед яких лише одна правильна.

Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді (оцінка за правильно виконане завдання – 2 бали)

1. При русі матеріальної точки залежність швидкості від часу описується рівнянням:
 $V = 0,5t^2 + 2$ визначити прискорення матеріальної точки в момент часу $t = 2c$

1	4,2 м/с ²
2	3,0 м/с ²
3	2,0 м/с ²
4	0,7 м/с ²
5	Інша відповідь

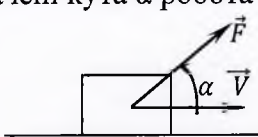
Відповідь: _____

2. За якою формулою визначається висота підняття рідини в капілярі ?

1	$H = \frac{P}{mg}$
2	$H = \frac{l}{2R}$
3	$H = \frac{2\sigma}{\rho g R}$
4	$H = \frac{gt^2}{2}$
5	Інша відповідь

Відповідь: _____

3. При якому значенні кута α робота сили $A < 0$?



1	$0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$
2	$270^\circ < \alpha \leq 360^\circ$
3	$90^\circ < \alpha < 270^\circ$
4	$\alpha = 270^\circ$
5	Інша відповідь

Відповідь: _____

Голова предметно-методичної комісії

4. За яким виразом розраховують силу тертя?

1	$F = \mu mg \cos \alpha$
2	$F = \sigma \Delta l$
3	$F = -k \Delta x$
4	$F = \rho_p g V_p$
5	Інша відповідь

Відповідь: _____

5. Визначте час вільного падіння тіла з висоти 40 м. Вважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$.

1	1,0 с
2	2,0 с
3	4,0 с
4	9,0 с
5	Інша відповідь

Відповідь: _____

6. Яку розмірність в системі СІ має сила Кулона?

1	Н
2	А
3	В
4	В/м
5	Інша відповідь

Відповідь: _____

7. Як зміниться енергія деформованої пружини, якщо її абсолютну деформацію збільшити у 4 рази ?

1	Збільшиться у 4 рази
2	Збільшиться у 2 рази
3	Збільшиться у 16 разів
4	Збільшиться у 9 разів
5	Інша відповідь

Відповідь: _____

з фізики



Віктор Дзись

8 Яким приладом вимірюють абсолютний тиск повітря?	
1	Психрометром
2	Манометром
3	Барометром
4	Динамометром
5	Інша відповідь

Відповідь: _____

9. Яка з наведених фізичних величин є скалярною?	
1	Сила Кулона
2	Сила струму
3	Напруженість електростатичного поля
4	Напруженість магнітного поля
5	Інша відповідь

Відповідь: _____

10. Напрямок якої сили визначають за правилом лівої руки?	
1	Сили тертя спокою
2	Сили тертя ковзання
3	Сили Ампера
4	Сили Кулона
5	Інша відповідь


Відповідь: _____

11. Яка із наведених в запитанні фізичних величин не залежать від параметрів стану газу?	
1	Внутрішня енергія газу
2	Робота газу
3	Розміри молекул газу
4	Швидкість хаотичного руху молекул газу
5	Інша відповідь

Відповідь: _____

12. Визначити ККД ідеальної теплової машини, якщо за один цикл до робочого тіла машини підводиться 15 Дж теплоти, а відводиться до холодильника 7 Дж.	
1	30,0 %
2	46,7 %
3	54,3 %
4	60,2 %
5	Інша відповідь

Відповідь: _____

13. Визначити напругу на ділянці електричного кола:	
$R = 15 \text{ Ом}$ $I = 2$ 	
1	0,35 В
2	7,5 В
3	15,0 В
4	30,0 В
5	Інша відповідь

Відповідь: _____

14. За проміжок часу 0,8 с магнітний потік через контур змінився від 40 до 200 Вб. Визначити середнє значення електрорушійної сили індукції в контурі.	
1	50 В
2	200 В
3	220 В
4	380 В
5	Інша відповідь

Відповідь: _____

15. Яке з наведених явищ підтверджує квантову природу світла?	
1	Дифракція
2	Поляризація
3	Зовнішній фотоефект
4	Інтерференція
5	Інша відповідь

Відповідь: _____



Частина 2 (середній рівень)

(10 завдань, кілька правильних відповідей на завдання)

У завданнях 16–25 до рядків інформації, позначених БУКВОЮ, виберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений ЦИФРАМИ, АБО розташуйте факти (позначені буквами) у правильній послідовності.

Цифрі 1 має відповідати вибраний Вами перший факт, цифрі 2 – другий, цифрі 3 – третій, цифрі 4 – четвертий. (максимальна оцінка за правильно виконане завдання – 4 бали, 1 бал одна вірна відповідь)

16. Установіть зв'язок між фізичними величинами та одиницями їх вимірювання:

- | | | |
|---------------------------------|---|--------------------|
| 1 Кутове прискорення | А | 1 рад |
| 2 Фаза коливань | Б | 1 м |
| 3 Амплітуда механічних коливань | В | 1 м/с ² |
| 4 Кутова швидкість | Г | 1 рад/с |

1	
2	
3	
4	

17. Установіть закони, що описують взаємозв'язок між фізичними величинами:

- | | |
|------------------------------|---|
| 1 Другий закон Ньютона | А. Теплота, сила струму, опір, час |
| 2 Закон Дальтона | Б. Прискорення, сила, маса |
| 3 Закон Ома для повного кола | В. Електрорушійна сила джерела, сила струму, внутрішній та зовнішній електричний опір |
| 4 Закон Джоуля-Ленца | Г. Тиск |

1	
2	
3	
4	

18. Установіть зв'язок між фізичними величинами та одиницями їх вимірювання:

- | | | |
|---------------------------------------|---|-------|
| 1 Сила струму | А | 1 В/м |
| 2 Сила Ампера | Б | 1 А |
| 3 Напруженість електростатичного поля | В | 1 Н |
| 4 Напруженість магнітного поля | Г | 1 А/м |

1	
2	
3	
4	

19. Установіть зв'язок між назвою закону та формулою, що його виражає

- | | | |
|-------------------------------------|---|-------------------------------|
| 1 Сила Ампера | А | $Q = I^2 R \Delta t$ |
| 2 Закон Фарадея-Ленца | Б | $F = IB \Delta l \sin \alpha$ |
| 3 Закон Джоуля-Ленца | В | $h\nu = A + \frac{mV^2}{2}$ |
| 4 Рівняння Ейнштейна для фотоефекту | Г | $E = -\Delta\Phi / \Delta t$ |

1	
2	
3	
4	

Голова предметно-методичної комісії з фізики



Віктор Дзись.

20. Фізичні величини визначають:

- | | | |
|-----------------------|----|--|
| 1. Тиск | А. | Зміну вектора кутової швидкості за одиницю часу |
| 2. Кутове прискорення | Б. | Силу, що діє на одичну площадку |
| 3. Потужність | В. | Роботу сили за одиницю часу |
| 4. Плече сили | Г. | Найменшу відстань від осі обертання до лінії дії сили. |

1	
2	
3	
4	

21. Установіть зв'язок між фізичними величинами та одиницями їх вимірювання:

- | | | |
|-------------------------|----|----------------------|
| 1. Коефіцієнт тертя | А. | 1 Н/м |
| 2. Коефіцієнт пружності | Б. | 1 Дж |
| 3. Питома теплоємність | В. | 1 Дж/(кг К) |
| 4. Робота сил тертя | Г. | Безрозмірна величина |

1	
2	
3	
4	

22. Установіть зв'язок між фізичними величинами та одиницями їх вимірювання:

- | | | |
|-------------------------------------|----|----------|
| 1. Вага тіла | А. | Діоптрія |
| 2. Електрорушійна сила джерела | Б. | Ньютон |
| 3. Оптична сила лінзи | В. | Джоуль |
| 4. Енергія зарядженого конденсатора | Г. | Вольт |

1	
2	
3	
4	

23. Установіть зв'язок між фізичними величинами та одиницями їх вимірювання:

- | | | |
|--|----|----------------------|
| 1. Магнітний потік | А. | 1 рад/с ² |
| 2. Прискорення вільного падіння на Марсі | Б. | 1 Бк |
| 3. Одиниця активності радіоактивного ізотопу | В. | 1 Вб |
| 4. Кутове прискорення | Г. | 1 м/с ² |

1	
2	
3	
4	

24. Установіть зв'язок між коефіцієнтами та одиницями їх вимірювання:

- | | | |
|--|----|----------------------|
| 1. Коефіцієнт пружності | А. | 1Вт/(м К) |
| 2. Коефіцієнт тертя ковзання | Б. | 1 Ом/ К |
| 3. Коефіцієнт термічного опору металевого провідника | В. | Безрозмірна величина |
| 4. Коефіцієнт теплопровідності | Г. | 1 Н/м |

1	
2	
3	
4	

25. Встановіть зв'язок між фізичною величиною та формулою, що її виражає:

- | | | |
|---|---|---|
| 1 | Опір прямолінійного провідника в колі змінного струму | А |
| 2 | Опір конденсатора в колі змінного струму | Б |
| 3 | Опір котушки індуктивності в колі змінного струму | В |
| 4 | Повний опір кола змінного струму | Г |

$$Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$$

$$X = \omega L$$

$$X = \frac{1}{\omega C}$$

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

1	
2	
3	
4	

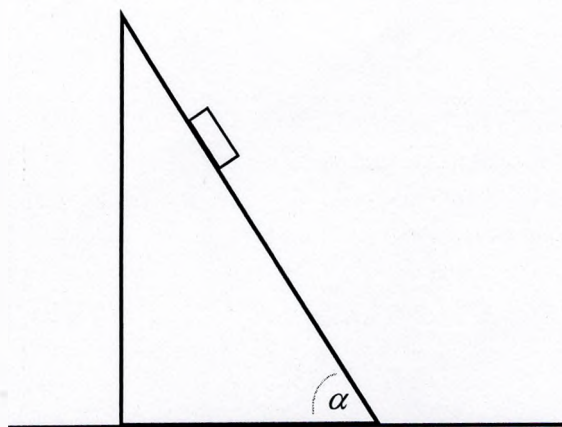
Частина 3 (високий рівень)

(5 завдань, відкриті питання, або розв'язати задачу)

Розв'яжіть задачі 26-30. Розв'язування задачі запишіть після умови. У відповіді запишіть одержані числові значення у системі СІ

(максимальна оцінка за правильно виконане завдання – 6 балів)

26. З похилої площини відпускають брусок. Кут нахилу похилої площини до горизонту 60° , коефіцієнт тертя між похилою площиною та тілом 0,2. Визначити прискорення бруска.

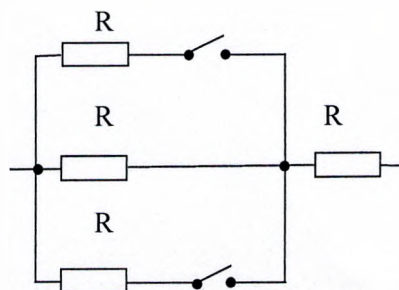


Відповідь: _____

27. У теплоізольованій алюмінієвій посудині масою 1 кг знаходиться 3 кг води при температурі 80°C . У посудину опускають 1 кг подрібненого льоду при температурі -30°C . Визначити температуру суміші, якщо питома теплоємність алюмінію $920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{К}}$, питома теплоємність льоду $2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{К}}$, питома теплоємність води $4180 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{К}}$, питома теплота плавлення льоду $330000 \frac{\text{Дж}}{\text{Кг}}$.

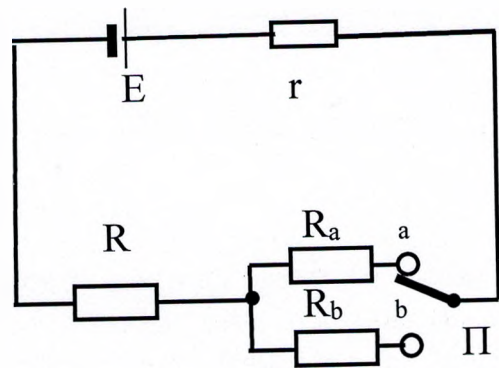
Відповідь: _____

28. Ділянка електричного кола складається з чотирьох однакових резисторів. Якщо вимикачі розімкнено, то електричний опір ділянки кола складає 60 Ом. Яким буде електричний опір ділянки кола при замкнених вимикачах?



Відповідь: _____

29. Електрорушійна сила джерела 40 В, внутрішній опір джерела $r=1$ Ом. Як зміниться потужність, що виділяється на зовнішній ділянці кола, якщо перемикач П перевести з положення *a* в положення *b*? Опір резисторів: $R=4$ Ом $R_a=15$ Ом, $R_b=5$ Ом.



Відповідь: _____

30. Визначити частоту і період коливань в паралельному контурі, якщо $L = 0.04$ Гн і $C = 4$ мкф.

Відповідь: _____

Підпис учасника _____

Голова предметно-методичної комісії з фізики

Віктор Дзісь