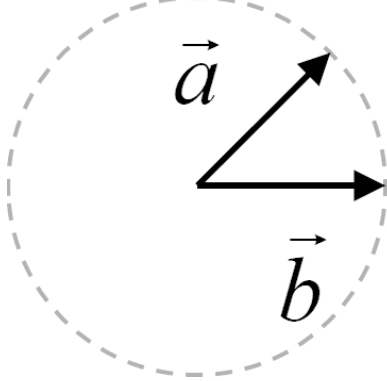


## „Фізика. Семінари”

### Вектори, дії з ними, похідні, інтеграли

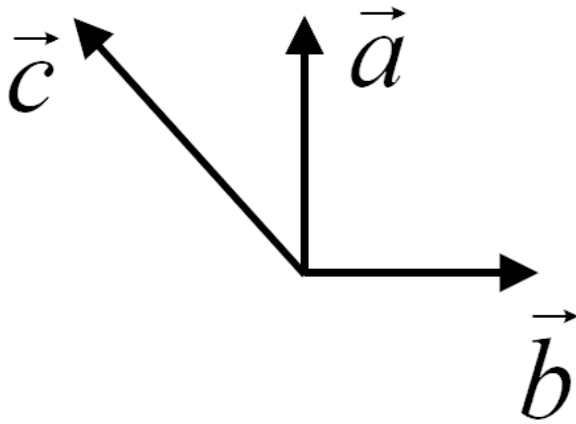
#### Kahoot!

1. Чи рівні вектори?



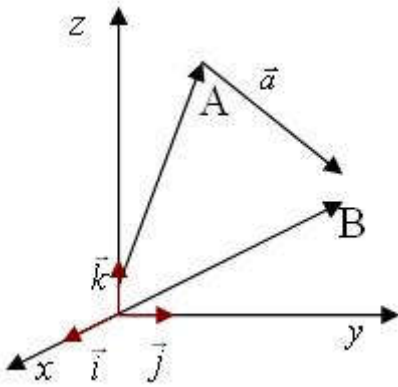
2. Чому дорівнює вектор  $\vec{c}$ ?

- а)  $\vec{a} + \vec{b}$
- б)  $\vec{a} - \vec{b}$
- в)  $\vec{a} \cdot \vec{b}$
- г)  $\vec{a} \times \vec{b}$



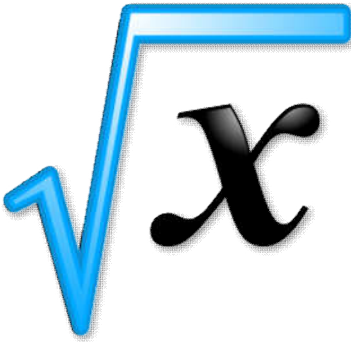
3. Вектор з координатами (0, 5, 0)

- а) паралельний орту  $\mathbf{i}$
- б) паралельний орту  $\mathbf{j}$
- в) паралельний орту  $\mathbf{k}$
- г) перпендикулярний до всіх ортів



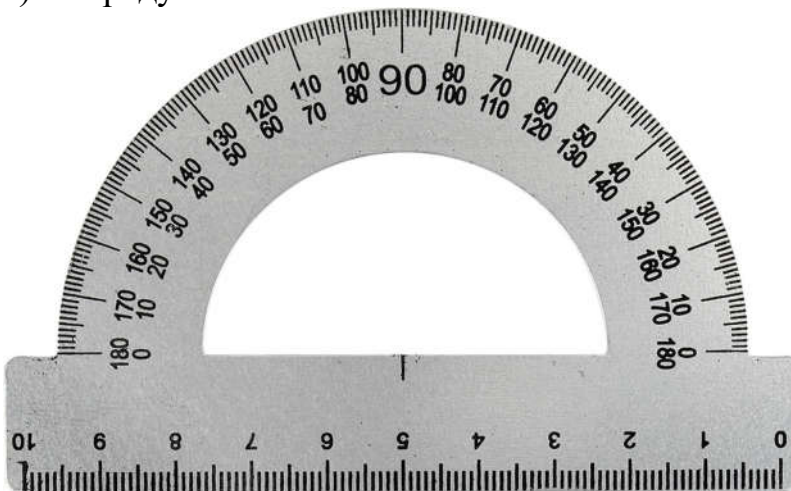
4. Модуль вектора з координатами (1, 2, 3) дорівнює (“<sup>1/2</sup>” означає корінь)

- а) 6
- б)  $6^{1/2}$
- в)  $14^{1/2}$
- г) 4



5. Кут між векторами з координатами (1, 2, 3) та (2, 4, 6) дорівнює

- а) 0 градусів
- б) 30 градусів
- в) 60 градусів
- г) 90 градусів



## Тест

1. Якщо вектор помножити на 2, то

- а) вдвічі зменшиться його довжина
- б) кожен координату потрібно помножити на 2
- в) потрібно помножити на 2 координату, яка відповідає головній осі
- г) вдвічі збільшиться його довжина
- д) його модуль залишиться незмінним

2. Радіус-вектор

- а) починається в центрі кола
- б) з'єднує дві точки кола
- в) починається в точці початку координат
- г) завжди спрямований в напрямку зростання координатних осей
- д) характеризує положення тіла

3. Результатом скалярного добутку векторів з координатами (1, 2, 3) та (2, 4, 6) буде

- а) вектор (2, 8, 18)
- б) вектор (3, 6, 9)
- в) число 28
- г) число  $\approx 5,3$
- д) число 0
- е) вектор (5,3, 0, 0)

4. Знайти відстань між початком відліку та точкою, що має координати (4, 0, 3)

- а) 2
- б) 3
- в) 4
- г) 5
- д) 6

5. Вкажіть правильні твердження

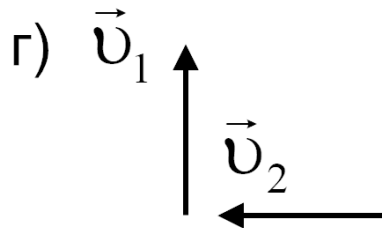
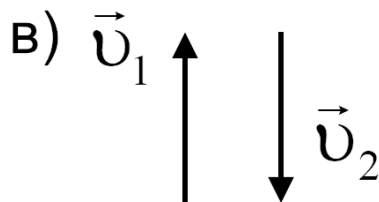
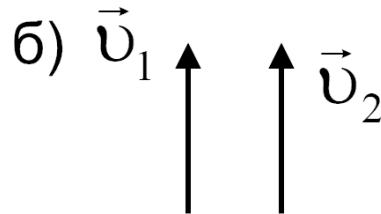
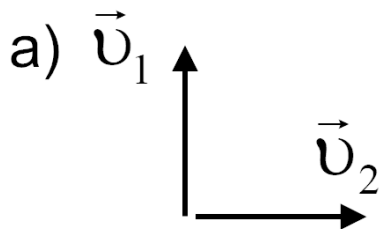
- а) похідна сталої величини дорівнює 1
- б) похідна суми дорівнює сумі похідних доданків
- в) похідна добутку дорівнює добутку похідних множників
- г) похідна синусу дорівнює косинусу
- д) похідна косинусу дорівнює синусу
- е) похідна різниці від'ємна

---

## Вектори переміщення, швидкості, прискорення

### Kahoot!

1. У якому з випадків прискорення більше (вважати, що проміжок часу у всіх випадках однаковий)



- а)
- б)
- в)
- г)

2. Закон зміни радіус-вектора частинка описується наступним виразом. Чи є рух рівноприскореним?

$$\vec{r}(t) = \vec{i} + 2t \vec{j} + 3t^2 \vec{k}$$

так

3. Закон зміни радіус-вектора частинка описується наступним виразом. Які компоненти швидкості частинки не залишаються постійними?

$$\vec{r}(t) = \vec{i} + 2t \vec{j} + 3t^2 \vec{k}$$

- а) всі
- б) вздовж осі x
- в) вздовж осі y
- г) вздовж осі z

4. При рівномірному русі НЕ залишається сталим



- а) напрям швидкості
- б) будь-яка координата вектора швидкості
- в) модуль вектора швидкості
- г) початок вектора швидкості

5. Частинка рухається в додатному напрямку осі ОХ так, що її координата змінюється за вказаним законом. Чи є її рух рівноприскореним?

$$x(t) = A \cdot \sqrt{t}$$

ні

### Тест

1. Модуль вектора прискорення дорівнює цілому додатному числу при

- а) рівномірному русі
- б) рівноприскореному русі
- в) рівносповільненому русі
- г) рівномірному обертанні по колу

2. Закон зміни радіус-вектора частинка описується наступним виразом. Модуль якого з векторів з найбільшим 1 с після початку руху?

$$\vec{r}(t) = \vec{i} + 2t \vec{j} + 3t^2 \vec{k}$$

- а) радіус-вектора
- б) вектора швидкості +
- в) вектора прискорення
- г) вектора переміщення

3. У яких випадках рівномірний рух є рівноприскореним?

- а) завжди
- б) ніколи
- в) якщо швидкість дорівнює нулеві
- г) якщо тіло рухається по колу

4. Вектор швидкості тіла має вигляд

$$\vec{v} = 3t \vec{j}$$

Виберіть правильні вирази, що стосуються цього руху

а)  $\vec{r} = 3t^2 \vec{j}$

б)  $|\vec{a}| = 3$

в)  $\vec{r} = \vec{r}_0 + 1.5t^2 \vec{j}$

г)  $\vec{r} = A + 2\vec{i} + \frac{3}{2}t^2 \vec{j}$

д)  $\vec{a} = 3(\vec{i} + \vec{j})$

5. Чому дорівнює кут між векторами

$$\vec{v} = 6t^2 \vec{i}$$

$$\vec{a} = 12t \vec{j}$$

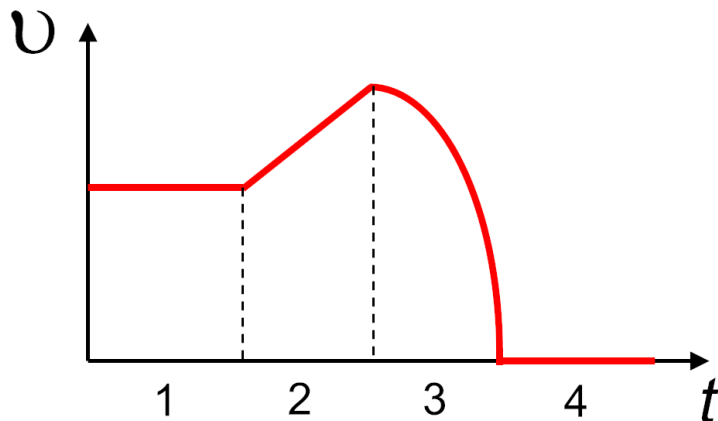
через 5 с після початку руху?

- а) 0 градусів
  - б) 15 градусів
  - в) 30 градусів
  - г) 45 градусів
  - д) 60 градусів
  - е) 75 градусів
  - є) 90 градусів
-

## Кінематика

### Kahoot!

1. На якій з ділянок рух рівноприскорений?

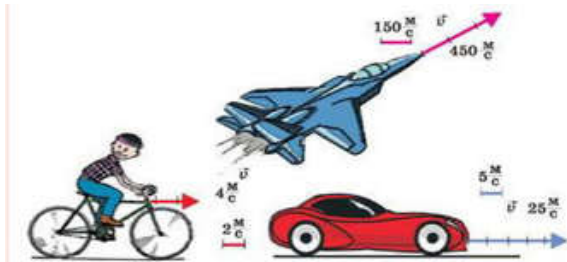


2. Річка тече на схід, корабель пливе відносно води на північ. Де він опиниться після переправи відносно початкової точки?

- а) на північному заході
- б) на південному заході
- в) на північному сході
- г) на південному сході



3. Чи може тіло, рухаючись рівноприскорено, зменшувати свою швидкість?  
так



4. Тіло, рухаючись з постійною швидкістю 5 км/год проходить 3 км. Скільки часу на це потрібно?

- а) 0,5 год
- б) 10 хв
- в) 36 хв
- г) 48 хв



5. Піднімаючись ескалатором, людина рухається

- а) рівномірно
- б) рівноприскорено
- в) рівносповільнено
- г) не туди



## Тест

1. Тіло, рухаючись рівноприскорено, пройшло за 4 с шлях 8 м. Яке прискорення тіла?

- а)  $1 \text{ м/с}^2$  +
- б)  $2 \text{ м/с}^2$
- в)  $3 \text{ м/с}^2$

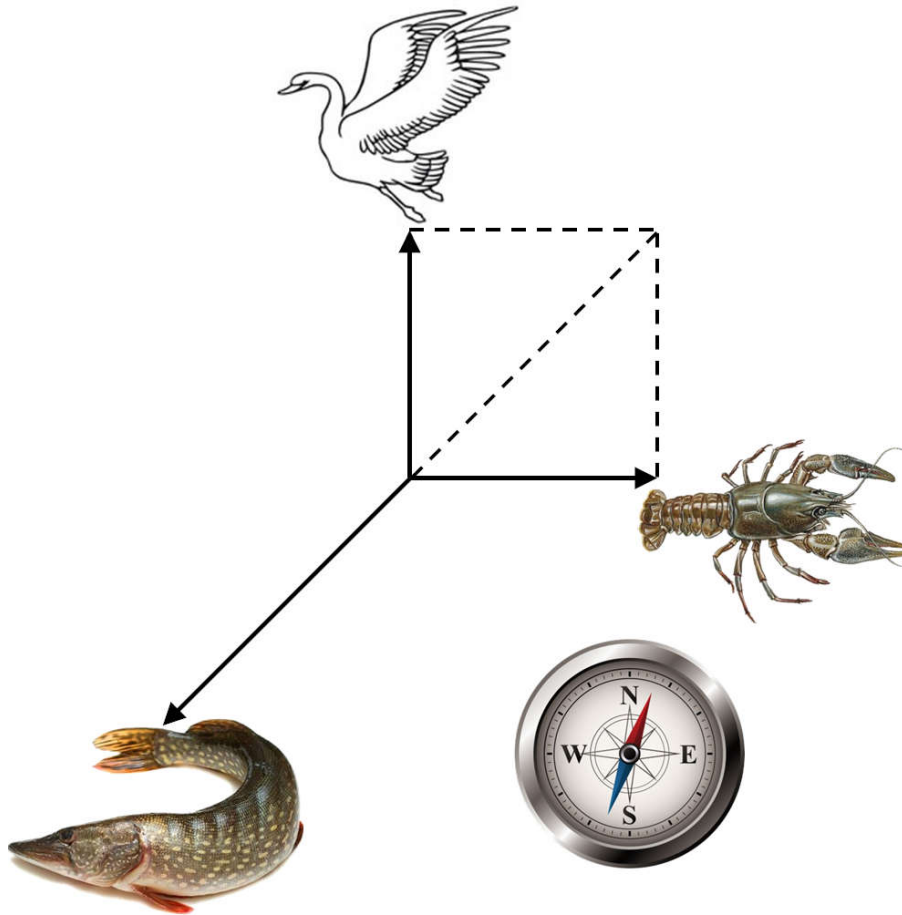


- а) 0,25 с  
б) 0,5 с  
в) 1 с  
г) 2 с  
4 с

## Динаміка

### Kahoot!

1. Куди буде рухатися віз?



- а) нікуди
- б) на південь
- в) на захід
- г) на схід

2. Скільки законів Ньютона стосуються динаміки?



- а) 4
- б) 2
- в) 1
- г) 3

3. Коли Ви спокійно стоячи піднімаєтесь у ліфті, скільки сил на Вас діє?



- а) 4
- б) 2
- в) 1
- г) 3

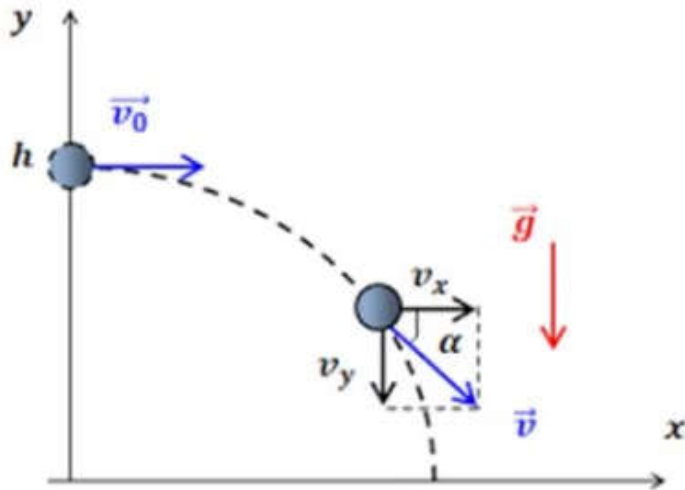
4. Сила реакції опори залежить від

- а) площі контакту
- б) маси вантажу
- в) часу взаємодії
- г) вологості повітря

**ВАНТАЖ**

**ОПОРА**

5. Чи діють сили на тіло, яке рухається з постійною за модулем швидкістю по параболі?



так

### Тест

1. З яким прискоренням буде рухатися тіло масою 10 кг, якщо на нього діють дві взаємоперпендикулярні сили 30 та 40 Н кожна?

- а)  $1 \text{ м/с}^2$
- а)  $2 \text{ м/с}^2$
- а)  $3 \text{ м/с}^2$
- б)  $4 \text{ м/с}^2$
- в)  $5 \text{ м/с}^2$  +

2. Тіло масою 2 кг на мотузці падає вниз з прискоренням  $9,8 \text{ м/с}^2$ . Вкажіть силу натягу мотузки.

- а) 19,6 Н
- б) -19,6 Н
- в) 0 Н
- г) 9,8 Н

3. На столі стоїть тарілка масою 3 кг. На скільки зміниться загальна сила, що діє на неї, якщо туди покласти 5 кг яблук?

а) збільшиться на 50 Н

б) зменшиться на 50 Н

в) не зміниться

г) зросте на 25 Н

зросте на 75 Н

4. Тіло тягнуть по шорсткій поверхні і воно має прискорення  $a$ . Силу тяги збільшують вдвічі. В яких випадках прискорення стане рівним  $2a$ ?

а) завжди

б) ніколи

в) якщо маса тіла 1 кг

г) якщо сила паралельна поверхні.

5. До тіла прикладена сила, що діє в напрямку півдня, але тіло рухається на північ. Виберіть можливі варіанти, коли це можливо

а) вказана сила - єдина

б) є додаткова сила, що діє на північ

в) є додаткова сила, що діє на захід

г) є додаткова сила, що діє на схід

=====

### Модульний тест

1. Кут між векторами з координатами  $(1, 3, 3)$  та  $(-3, 2, -1)$  дорівнює

а) 0 градусів

б) 22,5 градусів

б) 30 градусів

б) 45 градусів

в) 60 градусів

г) 90 градусів

2. Чому дорівнює  $(2\mathbf{a} + \mathbf{b}) \cdot (2\mathbf{b} + \mathbf{a})$  якщо  $\mathbf{a} = (2, 1, 0)$ ,  $\mathbf{b} = (0, 1, 2)$

б) 25

в) 26

- г) 27
- б) 28
- в) 29
- г) 30

3. Закон зміни радіус-вектора частинки описується наступним виразом. Чому дорівнює кут між векторами прискорення та швидкості частинки через 2 с?

$$\vec{r}(t) = \vec{i} + 2t \vec{j} + 3t^2 \vec{k}$$

- а) близько 10 градусів
- б) близько 30 градусів
- в) близько 50 градусів
- г) близько 80 градусів

4. Вектори швидкості трьох частинок описуються виразами

$$\vec{v}_1 = 5t \vec{i} + 6t^2 \vec{j} - 106 \vec{k}$$

$$\vec{v}_2 = 5t \vec{i} + 6t^2 \vec{j} + t^3 \vec{k}$$

$$\vec{v}_3 = 106t^3 \vec{j} - 56t^2 \vec{k}$$

Які з частинок будуть рухатися в один бік через дуже великий проміжок часу після початку руху?

- а) 1 та 2
- б) 1 та 3
- в) 2 та 3
- г) всі

5. Швидкість течії 4 м/с. Швидкість катера відносно води 10 м/с. Спрямовуючи ніс перпендикулярно берегу, катер переплив річку за 1 хв. На скільки катер знесло течією?

- а) 480 м
- б) 120 м
- в) 240 м +
- г) 600 м

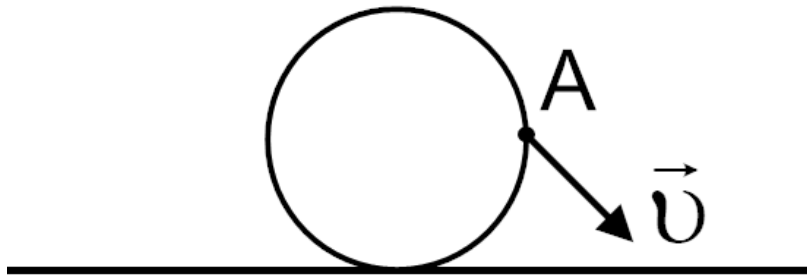
6. Дальність польоту тіла, кинутого під кутом до горизонту, дорівнює 8 м, висота підйому – 3 м. Чому дорівнювало переміщення тіла у найвищій точці траєкторії?

- а) 3 м
- б) 4 м
- в) 5 м

- г) 6 м
- д) 7 м

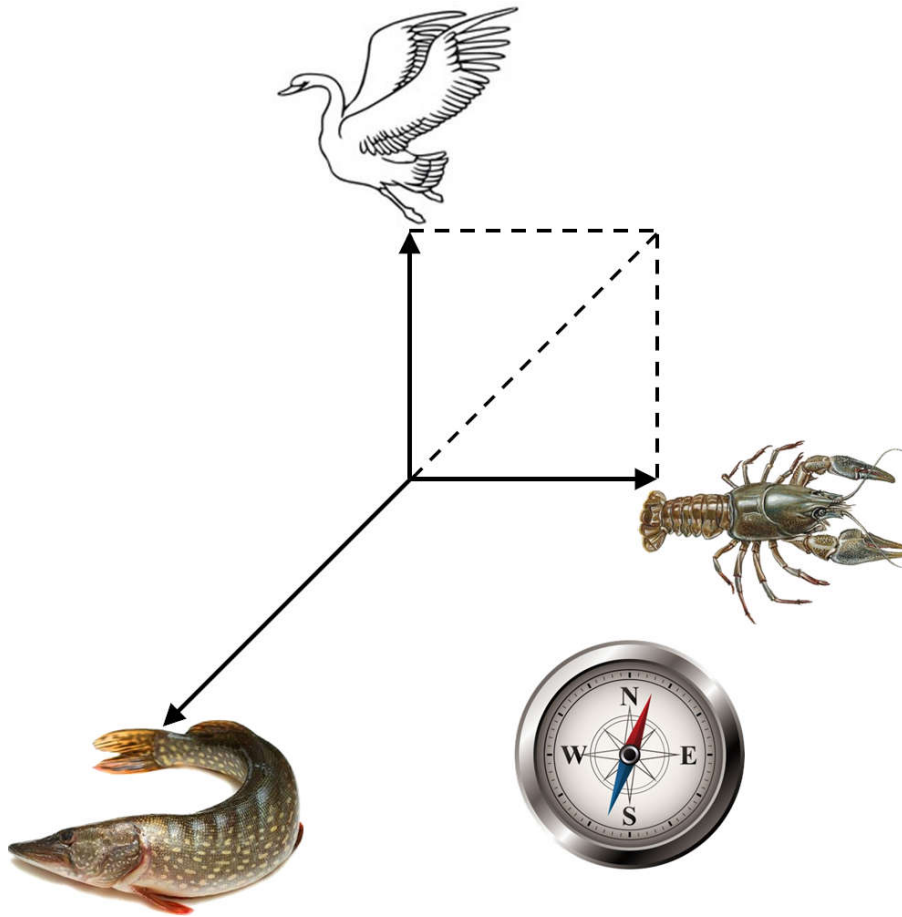
7. В який бік рухається диск, що котиться по поверхні без проковзування, якщо швидкість точка А на його поверхні відносно землі спрямована так, як показано на рисунку?

- а) направо
- б) наліво
- в) вгору
- г) вниз



8. Куди буде рухатися віз, якщо лебідь докладе вдвічі більші зусилля, ніж показано на рисунку?

- а) на північ
- б) на південь
- в) на північний захід
- г) на північний схід
- д) на південний захід
- на південний схід



9. Якщо порожнє відро опускається у колодязь з прискоренням  $5 \text{ м/с}^2$ , то сила натягу мотузки дорівнює  $15 \text{ Н}$ . З якою силою потрібно тягнути відро, що містить  $10 \text{ л}$  води, щоб воно рухалося рівномірно. Вважати, що прискорення вільного падіння  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

- а)  $130 \text{ Н} +$
- б)  $110 \text{ Н}$
- в)  $170 \text{ Н}$
- г)  $150 \text{ Н}$
- д)  $90 \text{ Н}$

10. Ефект Месбауера спостерігається для

- а) всіх елементів
- б) ізольованих атомів заліза
- в) ядер, розташованих у ґратці
- г) рухомих ядер

11. Атомно-силовий мікроскоп

- а) реєструє тунельний струм
- б) може працювати в безконтактному режимі



- в) може працювати в контактному режимі
- г) реєструє силу ван-дер Ваальса
- д) реєструє силу взаємодії між атомами по величині прогину кантиливера

12. Поставте у відповідність формули та їхні назви

$$\Delta E_{\nu} = \frac{\nu E_{\gamma}}{c} \quad (1)$$

$$I(s) = I_0 \exp\left(\frac{s^2 r_g^2}{3}\right) \quad (2)$$

$$\lambda \approx \frac{0.0388}{\sqrt{V}} [\text{нм}] \quad (3)$$

$$\Delta_D(2\theta) = \frac{\lambda}{D \cos \theta} \quad (4)$$

Шерера

Гін'є

Вульфа-Брегів

де-Бройля

ефекта Доплера