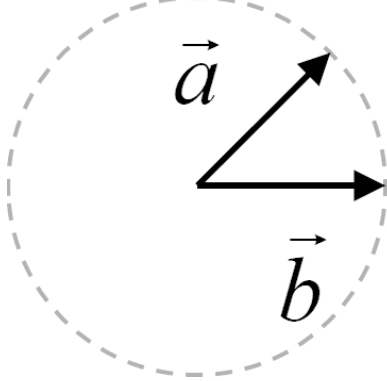


„Фізика. Семінари”

Вектори, дії з ними, похідні, інтеграли

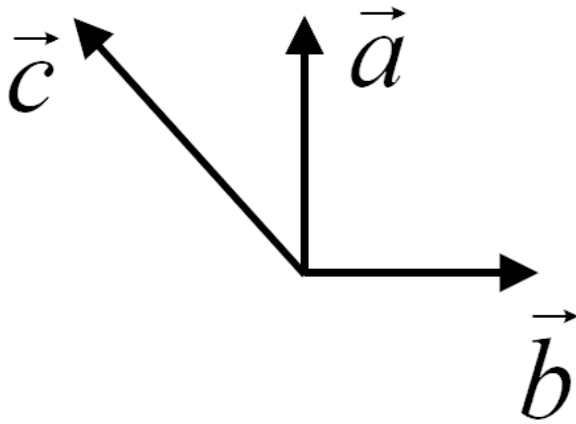
Kahoot!

1. Чи рівні вектори?



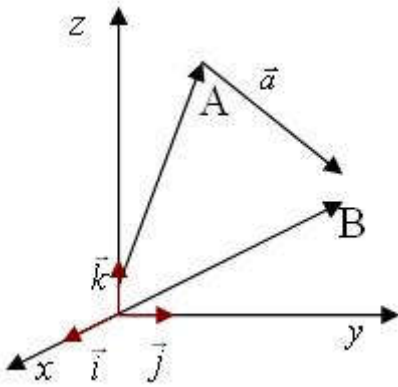
2. Чому дорівнює вектор c?

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



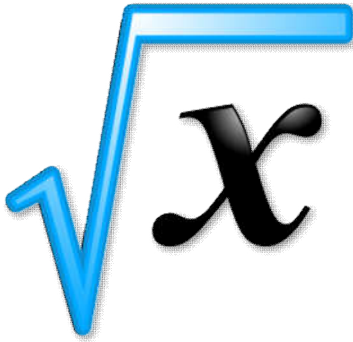
3. Вектор з координатами (0, 5, 0)

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



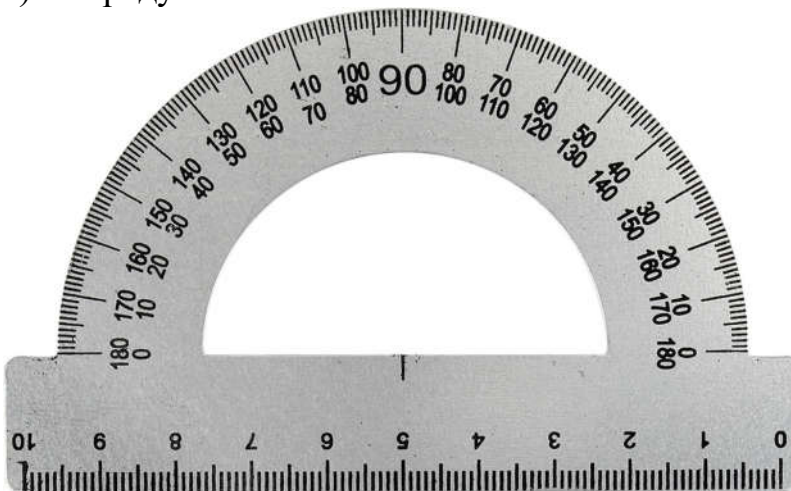
4. Модуль вектора з координатами (1, 2, 3) дорівнює (“^{1/2}” означає корінь)

- 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) кожную 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

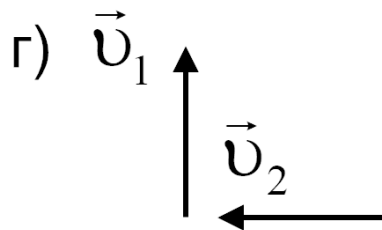
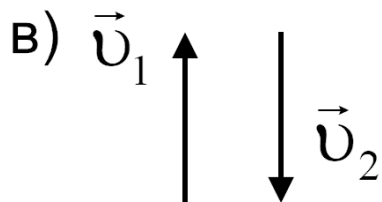
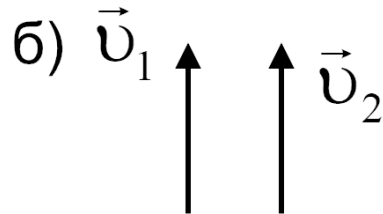
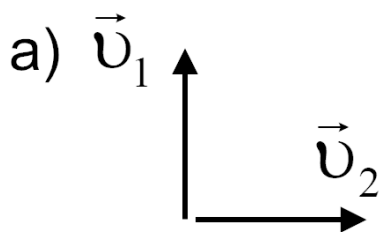
5. Вкажіть правильні твердження

- 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?

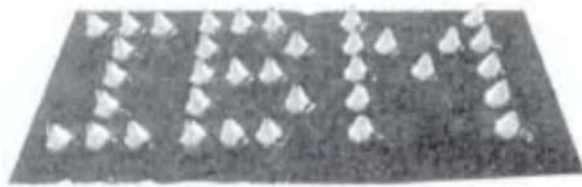
- а) 0 градусів
- б) 15 градусів
- в) 30 градусів
- г) 45 градусів
- д) 60 градусів
- е) 75 градусів
- є) 90 градусів

Літографія: оптична, ультрафіолетова, рентгенівська. Літографія: променева, зондова. Нанодрук, літографія наносферами.

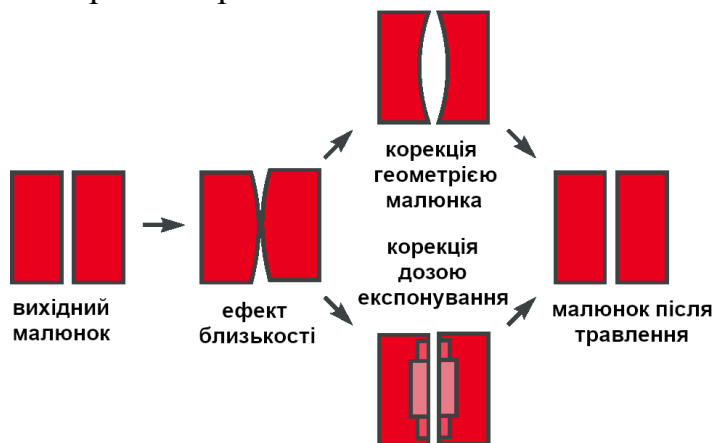
Kahoot!

1. Зондова літографія буває?

так

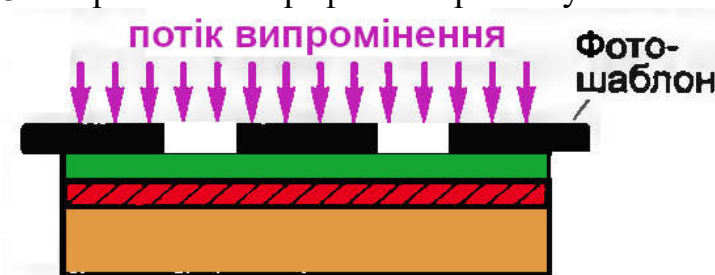


2. «Ефект близькості» сильніший для іонно-променевої літографії ніж для електронно-променевої?



ні

3. Імерсійна літографія використовує

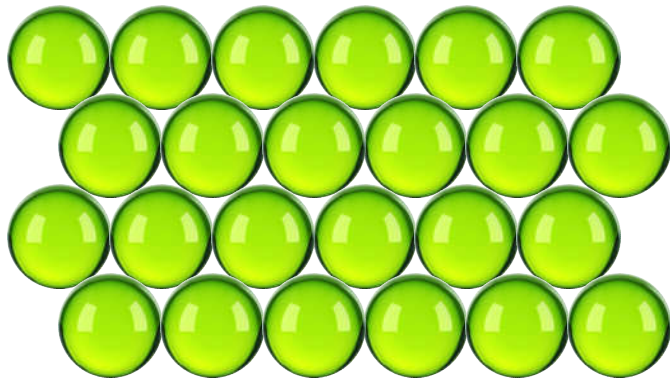


- а) маску з оптичною корекцією
- б) рентгенівські промені
- в) освітлення фоточутливої плівки через рідину
- г) фазозсуваюче покриття

4. Чи буває вибухова літографія?

так

5. Літографія наносферами дозволяє створити



- а) квантові точки
- б) квантові дроти
- в) квантові ями
- г) надгратки

Тест

1. Фотолітографія буває

- а) контактна
- б) проекційна
- в) цифрова
- г) безконтактна
- д) аналогова

2. Найменша роздільна здатність при

- а) нанодруці
- б) оптичній літографії
- в) пір'яній літографії +
- г) фотолітографії в УФ діапазоні

3. Головний недолік електронно-променевої літографії це

- а) складність обладнання
- б) токсичність електродитів
- в) невисока продуктивність +
- г) «ефект близькості»

4. Оксисно-зондова літографія відбувається у

- а) вакуумі
- б) повітрі
- в) парах води
- г) кислотній атмосфері
- д) інертній атмосфері

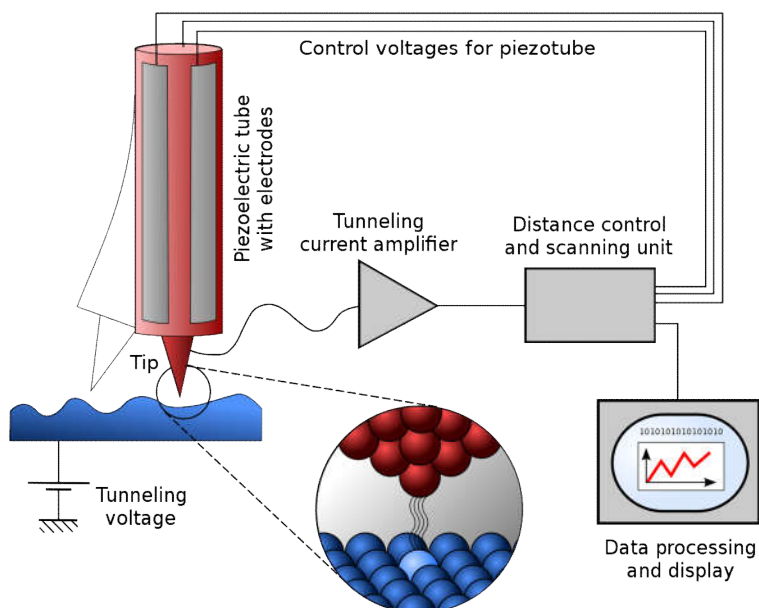
5. Ексимерні лазери використовуються

- а) оптичній літографії +
- б) фотолітографії в УФ діапазоні
- в) рентгенівській літографії
- г) іонно-променевої літографії

Електронна мікроскопія (просвічуючи, растрова). Скануюча зондова мікроскопія: тунельна, магніто-силова. Скануюча зондова мікроскопія: атомно-силова, електро-силова, оптична ближнього поля. Рентгенівська дифракція, малокутове рентгенівське розсіяння. Спектроскопія, поділ по діапазнам. Месбауерівська спектроскопія. Рентгеноскопія та інфрачервона спектроскопії.

Kahoot!

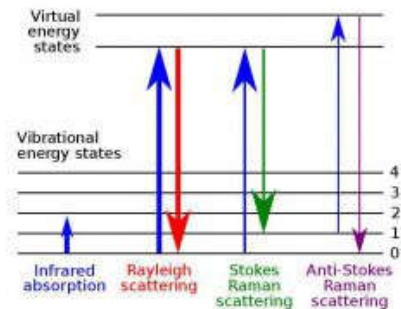
1. Якого зондового мікроскопу не існує?



- а) атомно-силового
- б) слабо-силового

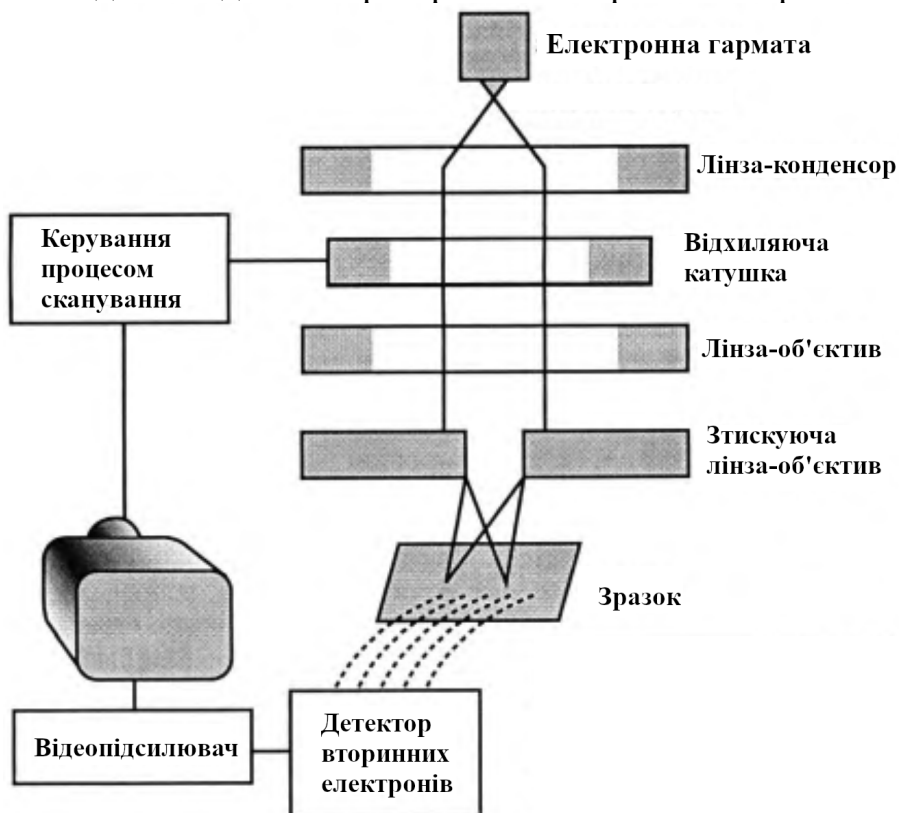
- в) магніто-силового
- г) електро-силового

2. Комбінаційне розсіяння це частина



- а) коливної спектроскопії
- б) радіоспектроскопії
- в) рентгеноскопії
- г) мікрохвильової спектроскопії

3. Роздільна здатність растрової електронної мікроскопії менше 5 нм?



так

4. Існують електрони

- а) де-Бройля
- б) Месбауера
- в) Оже

г) Дебая

5. Скануючий тунельний мікроскоп з'явився

- а) на початку 21 століття
- б) на початку 20 століття
- в) у 80-ті роки 20 століття
- г) у 90-ті роки 20 століття

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. В установці для вакуум-сублімаційної технології використовуються

- а) накопичувач
- б) змішувач
- в) випромінювач
- г) нагрівач
- д) холодильник

6. Виберіть методи, що відповідають використанню інтенсивної пластичної деформації для створення наноструктур

- а) пісочного годинника
- б) вібраційний
- в) відцентрове розпилення
- г) рівноканальне кутове пресування
- д) тертя ковзання

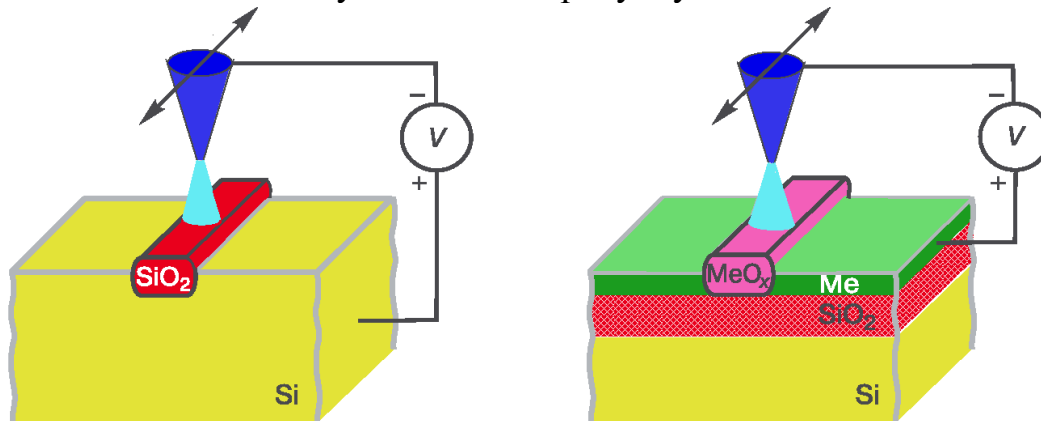
7. Ультрафіолетове випромінювання використовується під час

- а) окисно-зондової літографії
- б) автоемісійної літографії
- в) нанодруку з фотополімеризацією
- г) нанодруку тисненням
- д) фотолітографії в УФ діапазоні

8. Розпилення розплавів це метод

- а) механічного диспергування
- б) фізичного диспергування
- в) диспергування інтенсивною пластичною деформацією
- г) хімічного диспергування
- д) нанодруку

9. Схема якого методу показана на рисунку?



- а) локальне хімічне осадження з газової фази
- б) пір'яної літографії
- в) вибухової літографії
- г) окисно-зондової літографії
- д) чорнильного друку

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 кантилівера

12. Поставте у відповідність формули та їхні назви

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

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

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

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

Шерера
Гін'є
Вульфа-Брегів
де-Бройля
ефекта Доплера