

Міністерство освіти і науки України
Національний гірничий університет

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки – 6.170103 «Управління інформаційною безпекою»

Дисципліна – 14 Ф Фізика

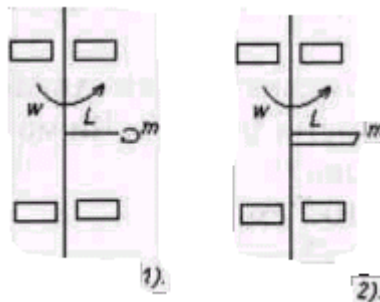
БІЛЕТ №1

1. Визначити кутову швидкість ω та кутове прискорення ε тіла, що обертається навколо нерухомої осі за законом: $\varphi = A + Bt + Ct^2$ ($A = 5$ рад, $B = -2$ рад/с, $C = 3$ рад/с²) через 2 с після початку руху

. а) 4с^{-1} , 2с^{-2} ; б) 10с^{-1} , 6с^{-2} ; в) 5с^{-1} , 4с^{-2} ; г) 13с^{-1} , 6с^{-2} .

2. Проаналізувати, в якому випадку більший момент інерції I та кінетична енергія E_k . На рисунку показані: 1) вантаж на невагомому стержні та 2) однорідний стержень такої ж маси. Кутова швидкість обертання однакова.

а) $I_1 > I_2$, $E_{k1} > E_{k2}$, б) $I_1 < I_2$, $E_{k1} < E_{k2}$, в) $I_1 > I_2$, $E_{k1} > E_{k2}$,
г) $I_1 = I_2$, $E_{k1} > E_{k2}$,

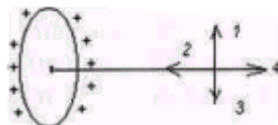


3. Чому молекули газів, що складають земну атмосферу, не падають на Землю?

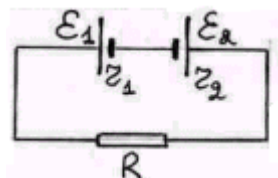
а) ці молекули мають дуже малі маси;
б) внаслідок теплового руху;
в) цьому заважає притягання з боку інших об'єктів сонячної системи;
г) вірної відповіді немає.

4. Проаналізувати, який вигляд має поле рівномірно зарядженого кільця на його осі у точці Р.

а)1, б)2, в)3, г)4.

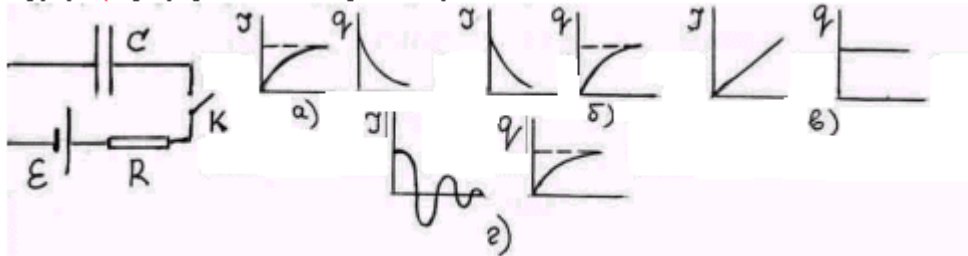


5. Визначити силу струму у колі



- а) $I = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 / (r_1 + r_2 + R)$
 б) $I = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 / R$
 в) $I = \varepsilon_1 - \varepsilon_2 / (r_1 + r_2 + R)$
 г) $I = \varepsilon_1 - \varepsilon_2 / (r_1 \cdot r_2 / (r_1 + r_2) + R)$

6. У момент часу $t=0$ вмикають ключ K . Якими будуть залежності сили струму I і заряду q на конденсаторі від часу t ?



7. Система знаходиться під дією сили F , яка може змінюватись за законами:

- а) $F = kx$; б) $F = kx^2$; в) $F = kx^2$; г) $F = -kx$
 (k - стала, x - зміщення центра інерції). В якому з наведених випадків система здійснює гармонічні коливання?

8. Визначити індукцію B магнітного поля, яке створює біжуча плоска електромагнітна хвиля у деякій точці простору, якщо напруженість електричного поля у цій точці $E = 120$ В/м.

- а) 0,2 мкТл; б) 0,4 мкТл; в) 0,6 мкТл; г) 0,8 мкТл.

9. Визначити, якою буде дебройлівська довжина хвилі частинки масою $m=10$ мкг, яка рухається зі швидкістю $V=1$ см/с. Чи можна спостерігати хвильові властивості такої частинки?

- а) $6,6 \cdot 10^{-22}$ см., ні; б) $6,6 \cdot 10^{-16}$ см., ні; в) $6,6 \cdot 10^{-22}$ см., так; г) $6,6 \cdot 10^{-8}$ см., так

10. Визначити, яка кількість атомів радіактивного церію розпадається за 3 хвилини. Період піврозпаду $^{144}_{58}\text{Ce}$ становить 285 діб. Початкова маса препарату 24 мг.

- а) $5 \cdot 10^{14}$, б) $5 \cdot 10^{12}$, в) $5 \cdot 10^{10}$, г) $5 \cdot 10^{16}$.

Примітка:

Контролюються навчальні елементи програми дисципліни

004,005,027,028,029,030,051,057,062,063,064,067,090,096,099,101,116,136

Перелік довідкової літератури додається.

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри фізики НГУ. Протокол №3 від 15.10.2002 р.

(Додаток 1 до пакету ККР з фізики). Рецензовано науково-методичною радою НГУ.

Затверджено першим проректором НГУ.

Керівник робочої групи _____ І.П.Гаркуша

Міністерство освіти і науки України
Національний гірничий університет

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки – 6.170103 «Управління інформаційною безпекою»

Дисципліна – 14 Ф Фізика

БІЛЕТ №2

Частинка рухається вздовж осі Ox за законом $x(t) = At^3 + Bt^2 + Ct$, де $A = 2 \text{ м/с}^3$, $B = -3 \text{ м/с}^2$, $C = 4 \text{ м/с}$. Знайти швидкість частинки через $t_1 = 5 \text{ с}$ після початку руху.

а) 124 м/с ; б) 80 м/с ; в) -80 м/с ; г) $12,4 \text{ м/с}$

2. Проаналізувати, яке прискорення a у верхній точці має тіло, що кинуте вертикально вгору.

а) $a < g$ б) $a = g$ в) $a > g$ г) $a = 0$

3. Обґрунтувати, як змінюється відносна кількість "повільних" і "швидких" молекул повітря при збільшенні його температури ? а) кількість повільних і швидких зростає; б) кількість повільних зростає, швидких - зменшується; в) кількість повільних зменшується, швидких - зростає; г) кількість повільних і швидких зменшується.

4. Обґрунтувати, чому людина, яка стоїть, не відчуває пов'язану з електричним полем Землі різницю потенціалів між ногами і головою. (Земля має невелике електричне поле, напруженість якого близько поверхні $E \sim 130 \text{ В/м}$)

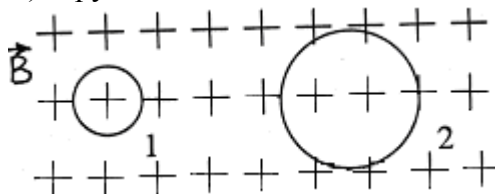
а) мала діелектрична проникність повітря;
б) шкіра людини має великий опір;
в) електричні заряди стікають у Землю;
г) тіло є провідник, у якому потенціал усіх точок однаковий.

5. Визначити зміну напруженості E електричного поля у провіднику зі струмом, якщо площа перерізу S провідника збільшується вдвічі. Сила струму не змінюється

а) зменшиться вдвічі;
б) збільшиться вдвічі;
в) не зміниться;
г) зменшиться у 4 рази.

6. Проаналізувати, у якому кільці виникне більший струм, якщо Індукція однорідного магнітного поля рівномірно зростає з часом. Маса кілець, однакові і виготовлені вони з однакового матеріалу.

а) у меншому; б) у більшому; в) струми однакові



7. Чи залежить період малих коливань маятника від початкового відхилення? Чи будуть ці коливання гармонічними?

- а) залежить, будуть; в) не залежить, будуть;
б) не залежить, не будуть; г) залежить, не будуть.

8. Проаналізувати, яке з двох рівнянь Максвелла відбиває положення про магнітне поле струму зміщення:

$$1. \oint_S E_l dl = - \int_S \left(\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} \right)_n dS \qquad 2. \oint_S H_l dl = \int_S \left(\vec{j} + \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} \right)_n dS$$

- а) тільки 1; б) тільки 2; в) 1 та 2; г) жодного.

9. Проаналізувати, як зміниться дебройлівська довжина хвилі

Я нерелятивістської частини, якщо її кінетична енергія зросла у n разів а) зменшиться у n б) збільшиться у $4n$; в) зменшиться у $-4n$; г) збільшиться у 2

10. Визначити, яка частина початкової кількості атомів радіоактивного кобальту розпадається за 7 діб. Період піврозпаду $^{60}_{27}\text{Co}$ становить 5,3 року.

- а) $2,5 \cdot 10^{-7}$; б) $5 \cdot 10^{-2}$; в) $2,5 \cdot 10^{-3}$; г) $5 \cdot 10^{-4}$.

Примітка:

Контролюються навчальні елементи програми дисципліни

005, 020, 027,-28,060,062,069,090,094,101,11,114,137

Перелік довідкової літератури додається.

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри фізики НГУ. Протокол №3 від 15.10.2002 р.

(Додаток 1 до пакету ККР з фізики). Рецензовано науково-методичною радою НГУ.

Затверджено першим проректором НГУ.

Керівник робочої групи _____ І.П.Гаркуша

Міністерство освіти і науки України
Національний гірничий університет

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки – 6.170103 «Управління інформаційною безпекою»

Дисципліна – 14 Ф Фізика

БІЛЕТ №3

1. Знайти швидкість куль після центрального абсолютно непружного зіткнення, якщо кулі рухаються назустріч одна одній зі швидкостями $v_1 = 3$ м/с, $v_2 = 5$ м/с, а маси куль $m_1 = 0.5$ кг, $m_2 = 0.3$ кг.

а) 3,75 м/с, б) -3,75 м/с, в) 0, г) 7,5 м/с.

2. Визначити запас енергії маховика, що має форму суцільного диска радіуса 0,4 м масою 20 кг і обертається, роблячи 50 об/с.

а) 0,1 кДж б) 20 кДж в) 79 кДж г) 7,9 кДж.

3. Два гази знаходяться у однакових умовах. Потім їх стискають: перший ізотермічне, другий адіабатне. У якого з них кінцева температура T_k буде більшою? Як змінюється ентропія S обох газів?

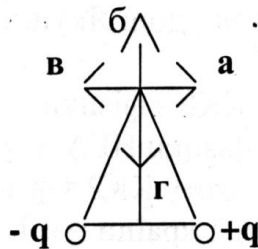
а) T_k більша у першого, S першого зростає;

б) T_k більша у другого, S обох зростає;

в) T_k обох однакова, S другого зростає;

г) T_k більша у другого, S першого зменшується.

4. Вказати напрям вектора напруженості електричного поля E диполя у точці А,



5. Обґрунтувати, чому людина, яка стоїть біля проводу ЛЕП, що впав на землю (при аварії), не вражається струмом, а корову на тій же відстані від проводу може вразити:

а) електроємність корови більша, ніж у людини;

б) опір людини більший, ніж у корови;

в) різна крокова напруга;

г) людину ізолює взуття.

6. У полі електромагнітної хвилі рухається електричний заряд зі швидкістю $V = 3$ км/с. Оцінити відношення електричної і магнітної сил F_e / F_m , що діють на заряд.

а) 10^3 ; б) 10^5 ; в) 10^7 ; г) 10^4 ;

7. Чи завжди коливання пружинного маятника будуть гармонічними?

а) ніколи не будуть;

б) будуть завжди;

в) будуть, якщо деформація пружини задовольняє закону Гука;

г) будуть протягом деякого часу з початку коливань.

8. Визначити вектор $\mathbf{H}$ у точці з координатою $y = 8,5\text{ м}$ у момент часу $t = 25$ не плоскої електромагнітної хвилі $E = e_z \cdot E_m \cdot \cos(\omega t - ky)$. Тут e_z - орт осі z , $E_m = 120\text{ В/м}$, $k = 0,35\text{ м}^{-1}$

а) $H=0,28\text{ е}_x\text{ (А/м)}$; б) $H=2,8\text{ е}_x\text{, (А/м)}$; в) $H=0,28\text{ е}_y\text{ (А/м)}$; г) $H=0,28\text{ е}_z\text{ (А/м)}$.

9. Визначити заряду якого знаку набуває металева пластика під дією рентгенівського випромінювання?

а) позитивного б) негативного в) залишається електронейтральною

10. Визначити, яка кількість атомів радіактивного йоду розпадається за 3 хвилини. Період піврозпаду $^{131}_{53}\text{I}$ становить 8 діб.

а) $1,8 \cdot 10^{-4}$; б) $1,8 \cdot 10^{-6}$; в) $1,8 \cdot 10^{-8}$; а) $1,8 \cdot 10^{-2}$;

Примітка:

Контролюються навчальні елементи програми дисципліни
003, 008, 014, 030, 031, 038, 056, 060, 071, 079, 086, 134, 136

Перелік довідкової літератури додається.

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри фізики НГУ. Протокол №3 від 15.10.2002 р.

(Додаток 1 до пакету ККР з фізики). Рецензовано науково-методичною радою НГУ.

Затверджено першим проректором НГУ.

Керівник робочої групи _____ І.П.Гаркуша

Міністерство освіти і науки України
Національний гірничий університет

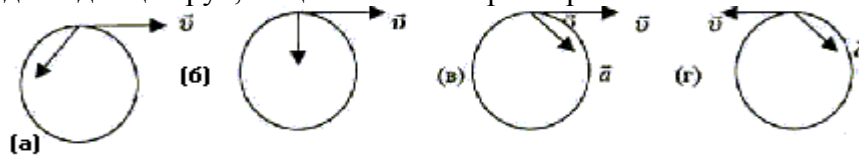
КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки – 6.170103 «Управління інформаційною безпекою»

Дисципліна – 14 Ф Фізика

БІЛЕТ №4

1. Матеріальна частинка рухається вздовж кола. Модуль швидкості частинки з часом зростає. Якому випадку відповідає цей рух, якщо $\vec{a}$ - повне прискорення?



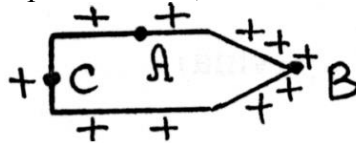
2. Визначити кутове прискорення твердого тіла, яке обертається навколо нерухомої осі за законом $\varphi = 20t - t^2$ (рад). У якій момент часу тіло зупиниться?

а) $0,2\text{с}^{-2}$, 100с б) -2с^{-2} , 10с ; в) -2с^{-2} , 1с ; г) 20с^{-2} , 5с .

3. Знайти масу повітря m , яке заповнює аудиторію площею підлоги $S = 200\text{ м}^2$ та висотою $h = 4.5\text{ м}$, якщо його тиск $p = 10^2\text{ кПа}$, а температура приміщення $T = 290\text{ К}$

а) 10^6 кг ; б) 10^3 кг ; в) $5 \cdot 10^5\text{ кг}$; г) 10^2 кг ;

4. На рисунку зображено відокремлений провідник, якому надано електричний заряд. Що можна сказати про потенціали точок цього провідника А, В і С?



а) $\varphi_a > \varphi_b > \varphi_c$; в) $\varphi_a > \varphi_b = \varphi_c$;

б) $\varphi_a < \varphi_b < \varphi_c$; г) $\varphi_a = \varphi_b = \varphi_c$.

5. Визначити характер силових ліній магнітного поля, які:

а) завжди незамкнуті;

б) завжди замкнуті;

в) можуть бути незамкнутими і замкнутими;

г) починаються і закінчуються на магнітних зарядах.

6. Обґрунтувати, як зміниться потужність електричної плитки, якщо довжину її спіралі зменшити вдвічі.

а) збільшиться вдвічі;

б) зменшиться вдвічі;

в) збільшиться в чотири рази;

г) зменшиться в чотири рази.

7. Проаналізувати, чи залежить частота власних коливань математичного та фізичного маятників від їх мас?

- а) математичного - не залежить, фізичного - залежить;
б) обох залежить;
в) обох не залежить;
г) математичного - залежить, фізичного - ні.

8. Визначити, як спрямований потік електромагнітної енергії, що доставляється від джерела струму вздовж провідника. Провідник прямий і має круглий переріз.

- а) витікає назовні через бічну поверхню;
б) втікає всередину через бічну поверхню з оточуючого простору;
в) тече вздовж провідника через поперечний переріз.

9. Яка з наведених формул виражає співвідношення невизначеностей:

- а) $\lambda = \frac{h}{mv}$ б) $h\nu = mc^2$ в) $\Delta x \cdot \Delta p \geq h$ г) $h\nu = W_1 - W_2$

10. Визначити, яка частина початкової кількості атомів радіоактивного фосфору розпадається за 10 хвилин. Період піврозпаду $^{32}_{15}\text{P}$ становить 14,3 діб.

- а) $2 \cdot 10^{-3}$; • б) $3 \cdot 10^{-4}$; в) $4 \cdot 10^{-5}$; г) $5 \cdot 10^{-6}$

Примітка:

Контролюються навчальні елементи програми дисципліни

004,008,018,036,050,053,071,077,081,101,117,141

Перелік довідкової літератури додається.

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри фізики НГУ. Протокол №3 від 15.10.2002 р.

(Додаток 1 до пакету ККР з фізики). Рецензовано науково-методичною радою НГУ.

Затверджено першим проректором НГУ.

Керівник робочої групи _____ І.П.Гаркуша

Міністерство освіти і науки України
Національний гірничий університет

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки – 6.170103 «Управління інформаційною безпекою»

Дисципліна – 14 Ф Фізика

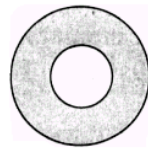
БІЛЕТ №5

1. Шлях, який пройдено частинкою, змінюється з часом за законом

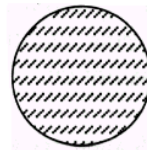
$S = At^2 + Bt$, де $A = 2 \text{ м/с}^2$, $B = 3 \text{ м/с}$. Знайти кінетичну енергію частинки через $t_1 = 2 \text{ с}$ після початку руху, якщо її маса $m = 50 \text{ г}$.

а) 3,02 Дж; б) 30,2 Дж; в) 750 Дж; г) 0,07 Дж.

2. Визначити, який з циліндрів однакової маси - дерев'яний і металевий скочуються з похилої площини швидче. Відповідь обґрунтувати.



металевий



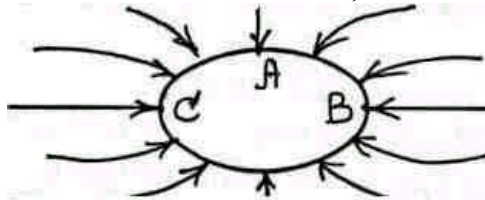
дерев'яний

- а) металевий,
б) дерев'яний,
в) з однаковою швидкістю.

3. Як залежить швидкість молекул ідеального газу від його абсолютної температури?

- а) зростає пропорційно T ; б) зменшується пропорційно T ;
в) збільшується пропорційно $T^{1/2}$; г) зменшується пропорційно $T^{1/2}$.

4. На рисунку зображено відокремлений провідник у зовнішньому електричному полі. Яке з наведених співвідношень для потенціалів точок А, В і С є вірним?

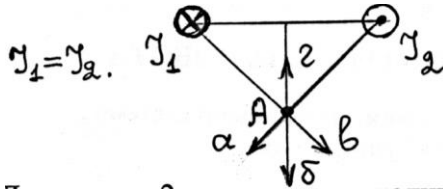


- а) $\varphi_a < \varphi_b < \varphi_c$ в) $\varphi_a > \varphi_b = \varphi_c$;
б) $\varphi_a > \varphi_b > \varphi_c$; г) $\varphi_a = \varphi_b = \varphi_c$.

5. Визначити напруженість електричного поля у провіднику з густиною струму $J = 2 \cdot 10^6 \text{ А/м}^2$ і питомим опором $\rho = 1,6 \cdot 10^{-8} \text{ Ом}\cdot\text{м}$.

- а) 0,32 В/м; б) $3,2 \cdot 10^{-2} \text{ В/м}$; в) $3,2 \cdot 10^{-4} \text{ В/м}$; а) 3,2 В/м.

6. Проаналізувати, який з вказаних напрямів у точці А співпадає з напрямом вектора магнітної індукції поля двох прямих нескінченно довгих струмів I_1 та I_2 .



- а)
- б)
- в)
- г)

7. Додаються 2 гармонічних коливання однакового напрямку з однаковими частотами. Який процес відбуватиметься?

- а) ангармонічні коливання;
- б) гармонічні коливання з тією ж самою частотою;
- в) коливання з подвійною частотою;
- г) биття.

8. У сучасних лазерах досягаються напруженості електричних полів $E \sim 1 \text{ ГВ/м}$. Оцінити відповідну їм напруженість магнітного поля H , а також інтенсивність лазерного випромінювання.

- а) 10^6 А/м , 10^{11} Вт/м^2 , б) 10^4 А/м , 10^{13} Вт/м^2 , в) 10^6 А/м , 10^{15} Вт/м^2 , г) 10^8 А/м , 10^{17} Вт/м^2 .

9. Визначити, на яку довжину хвилі приходить максимум спектральної густини енергетичної світності: а) тіла людини з температурою поверхні $t = 30^\circ\text{C}$, б) спіралі електричної лампочки ($T = 2000 \text{ K}$). Тіла вважаються чорними.

- а) 9,6 мкм, 1,45 мкм, б) 19,2 мкм, 2,9 мкм, в) 4,8 мкм, 0,72 мкм, г) 2,4 мкм, 0,36 мкм.

10. Обґрунтувати, яким способом треба зменшувати енергію нейтронів при їх сповільненні:

- а) малими порціями поступово,
- б) великими порціями поступово,
- в) одразу до енергій теплового руху,
- г) порціями у 0,25 MeV.

Примітка:

Контролюються навчальні елементи програми дисципліни
012,013,015,020,034,035,036,039,057,062,068,091,107,109,117,134

Перелік довідкової літератури додається.

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри фізики НГУ. Протокол №3 від 15.10.2002 р.

(Додаток 1 до пакету ККР з фізики). Рецензовано науково-методичною радою НГУ.

Затверджено першим проректором НГУ.

Керівник робочої групи _____ І.П.Гаркуша

Міністерство освіти і науки України
Національний гірничий університет

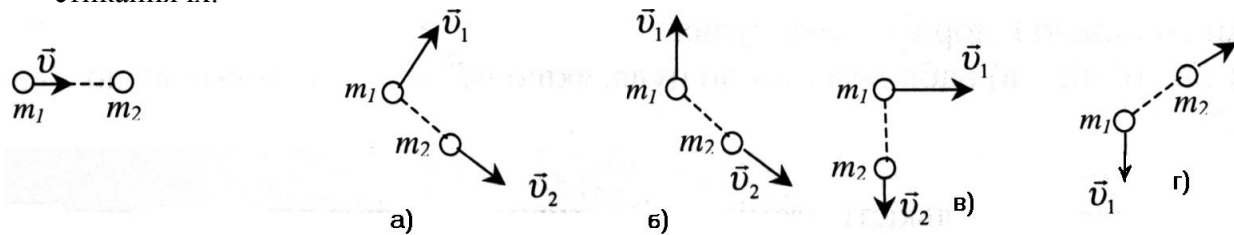
КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки – 6.170103 «Управління інформаційною безпекою»

Дисципліна – 14 Ф Фізика

БІЛЕТ №6

1. Проаналізувати, який випадок є неможливим. На рисунках зображені швидкості куль після стикання їх.



2. Визначити, як зміниться момент інерції фігуриста, якщо він притисне руки до грудей. Фігурист обертався, роблячи $n_1 = 6$ об/с. Частота обертання змінилася до $n_2 = 18$ об/с.

- а) збільшився у 2 рази;
б) зменшився у 3 рази;
в) збільшився у 3 рази;
г) не зміниться.

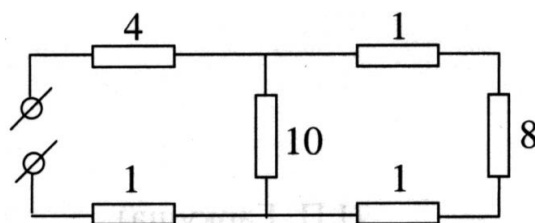
3. Вказати порядок величини швидкості молекул повітря при нормальних умовах:

- а) $v \approx 10^{-3} \text{ м/с}$ б) $v \approx 10^2 \text{ м/с}$ в) $v \approx 10^{-5} - 10^{-6} \text{ м/с}$ г) $v \approx 10^8 \text{ м/с}$

4. У вакуумі є 3 відокремлені кулі, радіуси яких $R_1 > R_2 > R_3$. Як відносяться між собою ємності цих куль C_1, C_2, C_3 ?

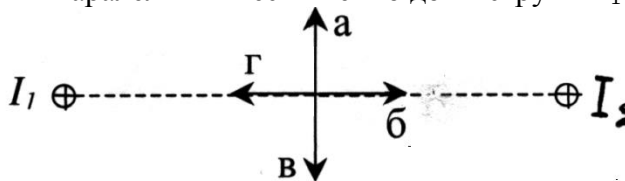
- а) $C_1 > C_2 > C_3$; б) $C_1 < C_2 < C_3$; в) $C_1 < C_3 < C_2$; г) $C_1 > C_3 > C_2$

5. Визначити загальний опір кола, зображеного на малюнку (опір у Ом)



- а) 5
б) 10
в) 15
г) 8

6. Проаналізувати, який з вказаних напрямів у точці А співпадає з напрямом вектора магнітної індукції поля двох прямих паралельних нескінченно довгі струмів $I_1 = 2I_2$



- а)
б)
в)
г)

7. Проаналізуйте диференціальне рівняння коливань $0,5 \frac{d^2 x}{dt^2} + 8x = 0$ і знайти кругову частоту цих коливань.

- а) 0,5 рад/с б) 8 рад/с в) 4 рад/с г) 2 рад/с

8. Визначити, яким довжинам хвиль у повітрі відповідають частоти $\nu = 20$ Гц і 20 кГц, які сприймаються людським вухом. Швидкість звуку у повітрі 340 м/с.

- а) 0,5 м, 0,0017м; б) 17м, 0,017м; в) 170м, 0,17м; г) 1700м, 1,7м

9. Проаналізуйте, чи може мінімальна енергія частинки масою m , що знаходиться у прямокутній одновимірний нескінченно глибокій потенціальній ямі шириною l дорівнювати 0.

- а) так
б) ні
в) наближається до нуля, якщо $ml^2 \rightarrow \infty$
г) може, якщо $ml^2 \rightarrow 0$

10. Визначити, яка кількість атомів радіоактивного магнію розпадається за 20с. Період піврозпаду $^{27}_{12}\text{Mg}$ становить 10 хвилин, початкова маса $m = 4,5$ г.

- а) $3 \cdot 10^{22}$ б) $4 \cdot 10^{23}$ в) $2 \cdot 10^{21}$ г) $5 \cdot 10^{24}$

Примітка:

Контролюються навчальні елементи програми дисципліни

004,008,018,036,050,053,071,077,081,101,117,141

Перелік довідкової літератури додається.

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри фізики НГУ. Протокол №3 від 15.10.2002 р.

(Додаток 1 до пакету ККР з фізики). Рецензовано науково-методичною радою НГУ.

Затверджено першим проректором НГУ.

Керівник робочої групи _____ І.П.Гаркуша

Міністерство освіти і науки України
Національний гірничий університет

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки – 6.170103 «Управління інформаційною безпекою»

Дисципліна – 14 Ф Фізика

БІЛЕТ №7

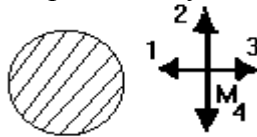
1) Які з наведених нижче величин є векторними?

а) шлях; б) переміщення; в) потужність; г) тиск.

2) Визначити момент імпульса супутника Землі масою $m=1\text{ т}$, який рухається по круговій орбіті радіуса $k = 1,3 R_z$ відносно центра орбіти ($R_z = 6400\text{ км}$) Швидкість супутника $v=8\text{ км/с}$.

а) $2,8 \cdot 10^3\text{ кгм}^2/\text{с}$; б) $6,7 \cdot 10^{13}\text{ кгм}^2/\text{с}$; в) $5,6 \cdot 10^{10}\text{ кгм}^2/\text{с}$; г) $5,6 \cdot 10^8\text{ кгм}^2/\text{с}$.

3. Визначити, як спрямований $\text{grad } T$ і напрям потоку тепла у точці М поблизу нагрітої кулі.



а) 1,1

б) 1,3

в) 3,1

г) 2,3

4. Проаналізувати, у чому полягає прямий п'єзоефект.

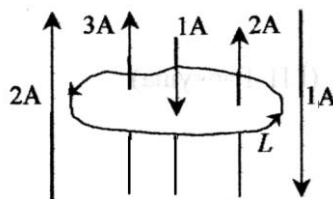
а) у появі електричного заряду при терті;

б) у зміщенні іонів кристалічної решітки під впливом механічної напруги»

в) у зміщенні іонів решітки під впливом електричного поля;

г) у виникненні заряду на поверхні кристала при поміщенні його в електричне

5. Визначити циркуляцію вектора індукції магнітного поля вздовж контура Γ , H на якому вказаний напрям обходу.



а) $5 \cdot 10^{-6}\text{ (В с/м)}$

б) $1,3 \cdot 10^{-6}\text{ (В с/м)}$

в) $5 \cdot 10^{-8}\text{ (В с/м)}$

г) $1,3 \cdot 10^{-8}\text{ (В с/м)}$

6. Обґрунтувати наявність магнітного поля всередині і зовні провідника зі струмом. Провідник має форму труби.

7.

а) всередині і зовні магнітне поле існує;

б) всередині - ні, зовні - є;

в) всередині — є, зовні - ні;

г) всередині і зовні - немає.

7. Додаються 2 гармонічні коливання однакового напрямку з тією ж самою частотою. В яких межах може при цьому знаходитись амплітуда результуючого коливання?

а) $A > A_1 + A_2$; в) $|A_1 - A_2| < A \leq A_1 + A_2$

б) $A < |A_1 - A_2|$ г) $A = |A_1 - A_2|$

(A_1 та A_2 - амплітуди коливань, які додаються, A - амплітуда результуючого коливання).

8. Визначити, як змінилась повна енергія коливального контура, у якому відбуваються вільні незатухаючі коливання, якщо пластини конденсатора повільно роздвинули. Частота коливань при цьому збільшилась у n разів.

а) не змінилась;

б) зменшилась у n разів

в) збільшилась у n разів

г) збільшилась у n^2 разів

9. Проаналізувати, у якому випадку кристалічна решітка кристала з періодом $d = 10^{-8}$ см може бути дифракційною решіткою для електронів з кінетичною • енергією:

а) 150 еВ; б) 15 еВ; в) 0,15 еВ; г) 1,5 еВ

10. Визначити, за який час розпадеться 2 мг актінію. Період піврозпаду $^{225}_{89}\text{Ac}$ становить 10 діб, початкова маса була 2г.

а) 2 хв б) 20 хв в) 2 год г) 20 год

Примітка:

Контролюються навчальні елементи програми дисципліни

005,007,008,035,036,039,050,056,060,080,081,106,107,120,134

Перелік довідкової літератури додається.

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри фізики НГУ. Протокол №3 від 15.10.2002 р.

(Додаток 1 до пакету ККР з фізики). Рецензовано науково-методичною радою НГУ.

Затверджено першим проректором НГУ.

Керівник робочої групи _____ І.П.Гаркуша

Міністерство освіти і науки України
Національний гірничий університет

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки – 6.170103 «Управління інформаційною безпекою»

Дисципліна – 14 Ф Фізика

БІЛЕТ №9

1. Кутове прискорення колеса $\varepsilon = 2$ рад/с, момент інерції колеса $I = 1$ кг * м.

Чому дорівнює момент сили, що діє на колесо.

а) $M = 2$ н'м; б) $M = 1$ н'м; в) $M = 0,5$ н'м; г) $M = 1,5$ н'м.

2. Визначити, чи можуть після зіткнення швидкості куль V_1 і V_2 мати напрями, що вказані на рис. б і в.



- а) можуть мати напрям б, не можуть мати напрям в;
б) можуть мати обидва напрями;
в) не можуть мати обидва напрями;
г) можуть мати напрям в, не можуть мати напрям б.

3. Проаналізувати, якого порядку є кінетична енергія молекул повітря при кімнатній температурі.

а) 10^{-2} еВ; б) 10^{-5} еВ; в) 1 кеВ; г) 1 МеВ.

4. Які з наведених умов є необхідними для виникнення електричного струму у середовищі?

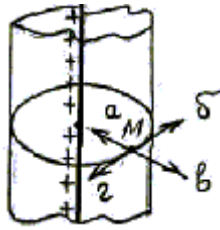
- а) наявність носіїв струму та електричного поля;
б) наявність тільки носіїв струму;
в) наявність тільки електричного поля;
г) наявність заряджених тіл поблизу середовища.

5. Проаналізувати, як впливає на електроємність C провідника наближення до нього іншого провідника.

- а) C не змінюється;
б) C зменшується;
в) C збільшується;
г) C збільшується у момент зближення, а потім стає тою, що була.

6. Проаналізувати, як спрямований вектор $grad\varphi$ (р у точці М поля нескінченно рівномірно зарядженої позитивним зарядом нитки.

а), б), в), г)



7. Два камертони з частотами $\nu_1 = 250$ Гц та $\nu_2 = 258$ Гц видають звук.

Яке явище спостерігається ?

- а) биття;
- б) стояча хвиля;
- в) резонанс;
- г) ефект Доплера.

8. Обґрунтувати, чи можуть бути поляризованими звукові хвилі у повітрі ?

- а) так;
- б) ні;
- в) тільки малої інтенсивності;
- г) тільки великої інтенсивності.

9. Визначити, чи буде дифрагувати і чому пучок електронів з енергією $E = 10$ кеВ на щілині шириною 0,5 мм.

- а) ніколи, бо електрони є частинками ;
- б) так, бо електрони є хвилями ;
- в) ні, бо довжина хвилі де-Бройля електрона занадто мала у порівнянні з розміром щілини;
- г) так, бо довжина хвилі де-Бройля електрона має порядок розмірів щілини.

10. Проаналізувати у скільки разів зменшиться кількість ядер , що не розпалися , радіоактивного препарату за час $t = 2T$, де T — період піврозпаду.

- а) 2;
- б) 4;
- в) 8;
- г) 16.

Примітка:

Контролюються навчальні елементи програми дисципліни

007,016,018,036,063,064,065,080,081,087,088,134,137

Перелік довідкової літератури додається.

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри фізики НГУ. Протокол №3 від 15.10.2002 р.

(Додаток 1 до пакету ККР з фізики). Рецензовано науково-методичною радою НГУ.

Затверджено першим проректором НГУ.

Керівник робочої групи _____ І.П.Гаркуша

Міністерство освіти і науки України
Національний гірничий університет

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки – 6.170103 «Управління інформаційною безпекою»

Дисципліна – 14 Ф Фізика

БІЛЕТ №10

1. За якою з наведених формул слід шукати шлях, що пройшла частинка протягом часу t_1 у загальному вигляді?

а) $S=Vt$ б) $S = \int_t^{t+t_1} V(t)dt$ в) $S=at^3$ г) $S = V_0t + \frac{at^2}{2}$

2. Проаналізувати у скільки разів збільшується маса електрона, що рухається зі швидкістю $V = 2,6 \cdot 10^8$ м/с у порівнянні з масою спокою.

а) 4 б) 2 в) 6 г) 8

3. Який об'єм займає $m = 10^{-2}$ кг кисню, який підтримується при температурі $t = 10^\circ\text{C}$? Тиск кисню $p = 100$ кПа. $M = 32 \cdot 10^{-3}$ кг/моль

а) $V = 7,35 \cdot 10^{-3}$ м³; б) $V = 1,47 \cdot 10^{-2}$ м³; в) $V = 1,47 \cdot 10^{-4}$ м³; г) $V = 3,7 \cdot 10^{-3}$ м³;

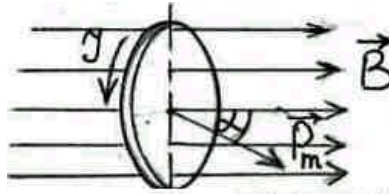
4. Проаналізувати, при якому з'єднанні трьох однакових конденсаторів можна отримати максимальну ємність.

5. а) при послідовному;

6. б) при паралельному;

7. в) при комбінованому.

5. Рамка зі струмом знаходиться у магнітному полі. Проаналізувати, при якому куті α потенціальна енергія рамки буде максимальною. Чи буде таким стан стійкою рівновагою?



а) $\alpha = 0$, ні б) $\alpha = \frac{\pi}{2}$, ні в) $\alpha = 0$, так г) $\alpha = \pi$, ні

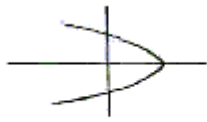
6. Проаналізувати, коли виникає гальмування мідного листа, що поміщають у магнітне поле :

а) тільки при внесенні,

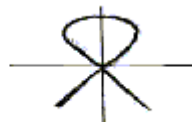
б) тільки при вийманні,

г) якщо лист нерухомий .

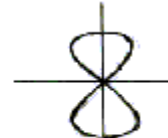
a)



6)



B)



1

г) збільшиться у $\sqrt{n}$ разів.

б) проходить всередину системи г) відбивається плівкою.

б) можуть лише у легких ядрах г) можуть у ядрах, які зазнають поділу

Затверджено першим проректором НГУ.

Керівник робочої групи І.П.Гаркуша

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки - 6.170103 «Управління
інформаційною безпекою»

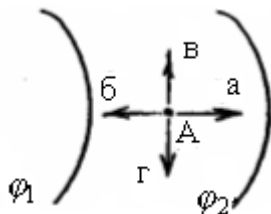
Дисципліна -14 Ф Фізика

БІЛЕТ №11

1. Маса людини $m_1 = 75\text{кг}$. Її швидкість $V = 5\text{м/с}$. Вона наздоганяє візок масою $m_2 = 25\text{кг}$, який рухається зі швидкістю $V = 4\text{м/с}$, та вскакує на нього. З якою швидкістю почав рухатися візок?
- а) $V = 4,75\text{м/с}$ б) $V = 9,5\text{м/с}$ в) $V = 7,5\text{м/с}$ г) $V = 14\text{м/с}$.
2. Проаналізувати, яке з циліндричних тіл, що зображені на рисунку, має найменший момент інерції відносно осі циліндра. Маса однакові.

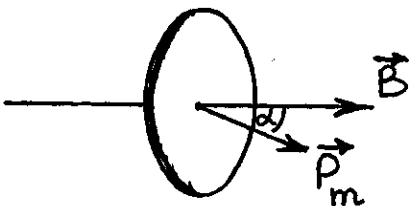


3. Чи можливий ізотермічний процес з ідеальним газом у теплоізоляваній системі?
- а) ні, неможливий ніколи; б) можливий завжди; в) можливий, якщо процес відбувається за сталим тиском; г) можливий, якщо маса газу стала.
4. Проаналізувати, як спрямований вектор $\text{grad } \varphi$ у точці А, розташованій між двома екіпотенціальними поверхнями з потенціалом $\varphi_1 = 2\text{В}$ і $\varphi_2 = 1\text{В}$.



а) б) в) г)

5. Рамка зі струмом знаходиться у магнітному полі. Проаналізувати, при якому куті α , що утворює магнітний момент $\mathbf{P}_m$ з напрямком поля $\mathbf{B}$, обертальний момент буде мінімальним. Чи буде такий стан стійкою рівновагою?



а) $\alpha = 0$, так, б) $\alpha = 71/2$, ні, в) $\alpha = \pi$, так, г) $\alpha = 0$, ні

6. Пучок протонів відхиляється перпендикулярно полю. Визначити яким було поле:
- електричним,
 - магнітним,
 - діяли обидва поля.
7. Проаналізувати рух кульки, яка закріплена, як вказано на рис. Жорсткість усіх пружин однакова, при $t = 0$ кульці надають горизонтальний імпульс $\mathbf{p}$, а коли вона дійде до крайнього положення, їй додатково надають такий саме вертикальний імпульс. Яку траєкторію описує кулька?
- пряма лінія;
 - парабола;
 - еліпс;
 - коло.
8. Визначити повну енергію коливань, якщо рівняння коливань частинки масою 10г має вигляд: $x = 5\sin(2t + \varphi)$ (м).
- $\frac{\pi^2}{2}$ (Дж),
 - π^2 (Дж);
 - $2\pi^2$ (Дж);
 - 10 (Дж)
9. Проаналізувати, яку природу виявляє світло:
- тільки хвильову,
 - тільки корпускулярну,
 - одночасно хвильову і корпускулярну,
 - чи ту, чи іншу - в залежності від умов досліду.
10. Визначити, яка частина початкової кількості ядер радону $^{222}_{86}\text{Rn}$ розпадеться за 1 хв. Період піврозпаду радону $T=3,82$ доби.
- 10^{-2}
 - 10^{-3}
 - 10^{-4}
 - 10^{-6} .

Примітка:

Контролюються навчальні елементи програми дисципліни
004, 025, 039, 040, 051, 057, 060, 067, 090, 096, 134, 141

Укладачі: проф. Гаркуша І.П.

Перелік довідкової літератури додається.

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри фізики НГУ. Протокол №3
від 15.10.2002 р.

Рецензовано науково-методичною радою НГУ.

Затверджено першим проректором НГУ.

Керівник робочої групи _____ (І.П. Гаркуша)

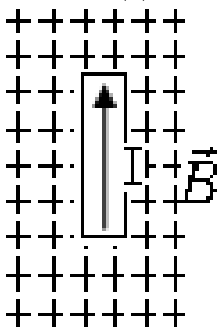
КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки - 6.170103 «Управління
інформаційною безпекою»

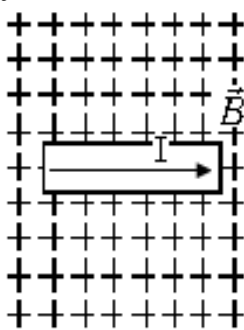
Дисципліна -14 Ф Фізика

БІЛЕТ № 12

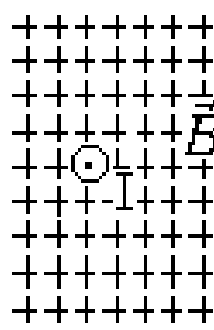
1. Два протона летять зі швидкостями $0,9\text{ с}$ кожний (відносно лабораторії) назустріч один одному. Якою буде відносна швидкість їх зближення?
а) $1,8\text{ с}$; б) $0,994\text{ с}$; в) 0 с ; г) ∞ .
2. Визначити, з яким кутовим прискоренням обертається блок у вигляді суцільного диска радіусом $r = 10\text{ см}$ та масою $m = 2\text{ кг}$, якщо до нього прикладена дотична до бічної поверхні сила $F = 10\text{ Н}$.
а) 10 с^{-2} б) 10^2 с^{-2} ; в) $0,1\text{ с}^{-2}$; г) 10^3 с^{-2} .
3. Теплоємності трьох тіл задовольняють умові $C_1 > C_2 > C_3$. Їм надано однакову кількість теплоти. Яке більше нагріється?
а) 1; б) 2; в) 3; г) всі однаково.
4. Проаналізувати, як змінюється магнітна індукція в середині соленоїда без осердя при зростанні сили струму в ньому.
а) зростає за лінійним законом; в) не змінюється;
б) зростає до якогось значення; г) зростає за квадратичним зн.
5. На рисунку зображені різні положення провідника зі струмом I в однорідному магнітному полі B . В яких з наведених випадків провідник знаходиться у спокої?



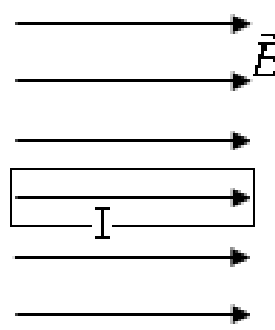
а)



б)

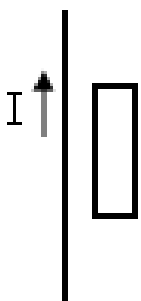


в)



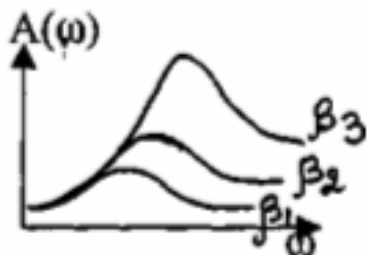
г)

6. Проаналізувати, чи виникне індукційний струм у таких випадках: провідну рамку переміщують: а) вправо; б) вліво; в) вгору; г) униз. Струм I протікає вздовж довгого провідника. Якщо індукційний струм виникне, вказати його напрям.



- а) так, за стрілкою годинника;
б) так, за стрілкою годинника;
в) так, проти стрілки годинника;
г) так, за стрілкою годинника.

7. На рисунку зображені резонансні криві, яким відповідають різні коефіцієнти згасання (3. Яке з наведених нижче для цих коефіцієнтів співвідношення буде вірним?



- а) $\beta_1 > \beta_2 > \beta_3$,
- б) $\beta_3 > \beta_2 > \beta_1$,
- в) $\beta_1 > \beta_3 > \beta_2$,
- г) $\beta_3 > \beta_1 > \beta_2$

8. Проаналізуватй, як зміниться повна енергія електричного коливального контура, якщо ємність та індуктивність зросли у n разів кожна, а максимальний заряд на конденсаторі не змінився.

- а) зменшиться як $1/n$;
- б) збільшиться $\sim n$;
- в) збільшиться $\sim n^2$;
- г) не зміниться.

9. Оцінити невизначенність енергії збудженого атома, якщо час життя атома у цьому стані $\Delta t = 0,5$ с. Відповідь дати у еВ.

- а) $13,1 \cdot 10^{-10}$ еВ;
- б) $6,3 \cdot 10^{-16}$ еВ;
- в) $6,3 \cdot 10^{-12}$ еВ;
- г) $6,3 \cdot 10^{-6}$ еВ;

10. Яку властивість атомного ядра даного хімічного елемента визначає його масове число?

- а) положення елемента у періодичній системі;
- б) масу ядра;
- в) кількість нейтронів у ядрі;
- г) кількість нуклонів у ядрі.

Примітка:

Контролюються навчальні елементи програми дисципліни

004, 016, 034, 035, 036, 052, 053, 075, 076, 077, 080, 081, 082, 117, 136

Укладачі: проф. Гаркуша І.П.

Перелік довідкової літератури додається.

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри фізики НГУ. Протокол №3 від 15.10.2002 р.

Рецензовано науково-методичною радою НГУ.

Затверджено першим проректором НГУ.

Керівник робочої групи _____ (І.П. Гаркуша)

Міністерство освіти і науки України
Національний Гірничий університет

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки - 6.170103 «Управління інформаційною безпекою»

Дисципліна -14 Ф Фізика

БІЛЕТ № 13

1. Рух точки задано рівняннями $x=8t^2 + 4$; $y = 61t^2 - 3$; $z=0$. Визначити модуль швидкості в момент $t_1=8\text{с}$.
а) 100 м/с; б) 120 м/с; в) 140 м/с; г) 160 м/с.
 2. Один раз куля скочується з похилої площини, другий раз зісковзує. У якому випадку швидкість центра кулі в кінці похилої площини більша?
а) у першому; б) у другому; в) однакова.
 3. Як змінюється густина повітря та його тиск із збільшенням висоти?
а) густина - зростає, тиск - зменшується; в) обидві величини зростають;
б) густина - зменшується, тиск - зростає; г) обидві величини зменшуються.
 4. Проаналізувати, яке з наведених співвідношень виражає потенціальний характер електростатичного поля.
а) $\vec{D} = \varepsilon \varepsilon_0 \vec{E}$ в) $\int_S D_n dS = \int_V \rho dV$
б) $\oint_L E_l dl = 0$ г) $\vec{D} = \varepsilon_0 \vec{E} + \vec{P}$
 5. Визначити напрям дії з боку магнітного поля B на провідник зі струмом $\vec{I}$
а) догори; б) донизу;
в) ліворуч; г) праворуч;
-
6. Струм зміщення може існувати :
- а) тільки у вакуумі; б) тільки у діелектрику;
в) як у вакуумі, так і у діелектрику; г) тільки у провідниках.

7. Знайти залежність прискорення матеріальної точки, яка рухається за законом $x = A \sin(\omega t + \alpha)$, від її зміщення x .

а) $a = -\omega^2 x$; б) $a = \omega^2 x$ в) $a = \omega x^2$ г) $a = \omega x$,

8. Обґрунтувати, чи може електричний заряд, що рухається з малою швидкістю ($V \ll c$), випромінювати електромагнітні хвилі?

а) так, якщо швидкість постійна; б) так, якщо рух прискорений;
в) так, якщо швидкість більша за деяку критичну; г) ніколи.

9. Проаналізувати, як заряджається провідник при фотоефекті.

а) позитивно; б) негативно; в) залишається нейтральним;
г) знак заряду залежить від частоти випромінювання.

10. Оцінити енергії теплових нейтронів :

а) $\sim \text{кеВ}$; б) $\sim \text{МеВ}$; в) $1-10 \text{ еВ}$; г) $0,5-10^{-3} \text{ еВ}$.

Примітка:

Контролюються навчальні елементи програми дисципліни

003, 004, 018, 027, 054, 064, 070, 081, 083, 136, 137

Укладачі: проф. Гаркуша І.П.

Перелік довідкової літератури додається.

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри фізики НГУ. Протокол №3 від 15.10.2002 р.

Рецензовано науково-методичною радою НГУ.

Затверджено першим проректором НГУ.

Керівник робочої групи _____ (І.П. Гаркуша)

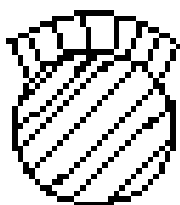
КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки - 6.170103 «Управління інформаційною безпекою»

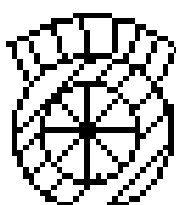
Дисципліна -14 Ф Фізика

БІЛЕТ № 14

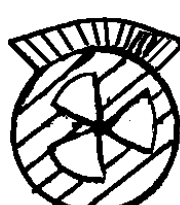
1. Рух точки задано рівнянням $x = 4t - 0,05t^2$ (м). Визначити момент часу, у який швидкість точки дорівнює нулю.
а) 20 с; б) 40 с; в) 80 с; г) 10 с.
2. Чотири колеса однакової маси і радіуса обертаються з однаковим числом оборотів за секунду і гальмуються колодками. Яка з колодок нагріється більше?



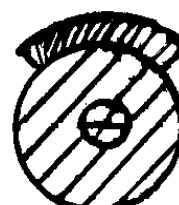
а)



б)

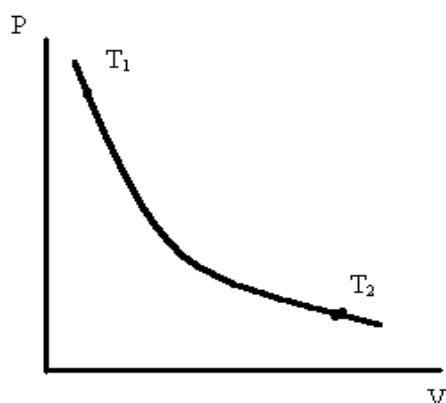


в)



г)

3. На рисунку зображений ізентропний процес. Порівняти температури у точках 1 та 2.



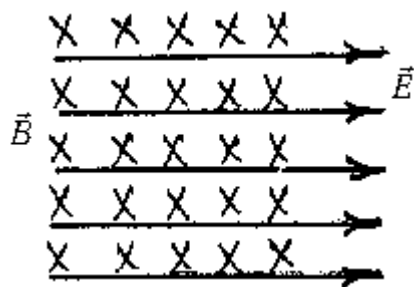
- а) $T_1 > T_2$
б) $T_1 = T_2$
в) $T_1 < T_2$

4. Чи діє магнітне поле на нерухомий електричний заряд?
а) ні, не діє; в) діє, якщо величина заряду перевищує деяке критичне значення
б) діє завжди; г) діє, якщо індукція поля перевищує деяке критичне значення.
5. Перше рівняння Максвелла містить E:

$$\oint_L \mathbf{E}_l d\mathbf{l} = - \int_S \left(\frac{\partial \mathbf{V}}{\partial t} \right)_n d\mathbf{S}$$

а) E - тільки кулонівське поле; б) E - тільки поле сторонніх сил; в) сумарне поле; г) поле, що є різницею полів.

6. Обгунтувати, як повинен рухатись електрон, щоб його рух був прямолінійним з постійною швидкістю.



- а) вздовж **B**
- б) вздовж **E**
- в) вертикально вгору
- г) вертикально униз

7. Чи залежить частота нагасаючих коливань математичного та фізичного маятників від їх має?
- а) математичного - не залежить, фізичного - залежить;
 - б) математичного - залежить, фізичного - теж;
 - в) математичного - не залежить, фізичного - теж;
 - г) ні математичного, ні фізичного не залежить.
8. Визначити кінетичну, потенціальну і повну енергію частинки масою $m=16\text{г}$ через $t_1=2\text{с}$ після початку руху. Рівняння коливань частинки має вигляд
- $$x = 2 \sin\left(\frac{\pi t}{8} + \frac{\pi}{4}\right)$$
- а) $E_k=5 \cdot 10^{-4}\text{Дж}$, $E_p=10^{-3}\text{Дж}$, $E=1,5 \cdot 10^{-3}\text{Дж}$; б) $E_k=0$, $E_p=5 \cdot 10^{-7}\text{Дж}$, $E=5 \cdot 10^{-7}\text{Дж}$
 - в) $E_k=5 \cdot 10^{-7}\text{Дж}$, $E_p=0$, $E=5 \cdot 10^{-7}\text{Дж}$; г) $E_k=10^{-3}\text{Дж}$, $E_p=10^{-3}\text{Дж}$, $E=2 \cdot 10^{-3}\text{Дж}$
9. Визначити квантовомеханічну невизначеність ΔV_x x-компоненти швидкості частинки масою $m=1\text{г}$ і електрона, якщо положення кожного з них визначано з однаковою похибкою $\Delta x=10^{-7}\text{м}$.
- а) ΔV_x частинки - 10^{-12}м/с , ΔV_x електрона - 10^2м/с ;
 - б) ΔV_x частинки - 10^{-24}м/с , ΔV_x електрона - 10^3м/с ;
 - в) ΔV_x частинки - 10^{-8}м/с , ΔV_x електрона - 10^5м/с ;
 - г) ΔV_x частинки - 10^{-16}м/с , ΔV_x електрона - 10^3м/с ;
10. Визначити елемент, який утворюється в ядерній реакції ${}^{23}_{11}\text{Na} + {}^1_1\text{H} \rightarrow X + {}^{20}_{10}\text{Ne}$
- а) *He* б) *Li* в) *D* г) *T*.

Примітка:

Контролюються навчальні елементи програми дисципліни

004, 007, 008, 024, 036, 039, 054, 060, 076, 080, 081, 082, 086, 111, 136, 137

Укладачі: проф. Гаркуша І.П.

Перелік довідкової літератури додається.

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри фізики НГУ. Протокол №3 від 15.10.2002 р.

Рецензовано науково-методичною радою НГУ.

Затверджено першим проректором НГУ.

Керівник робочої групи _____ (І.П. Гаркуша)

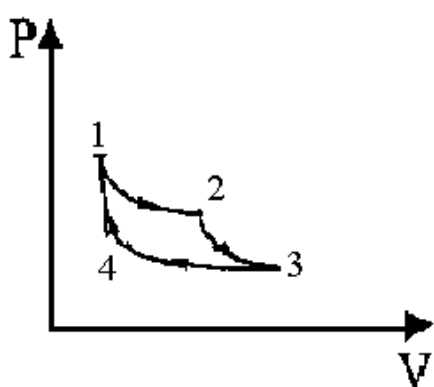
КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки - 6.170103 «Управління інформаційною безпекою»

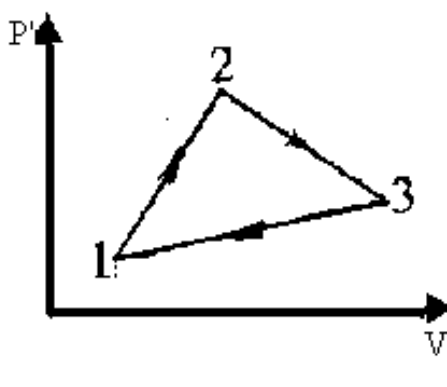
Дисципліна -14 Ф Фізика

БІЛЕТ № 15

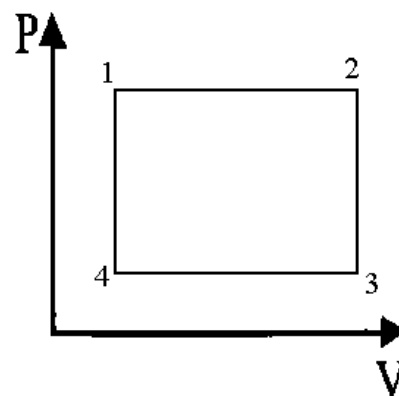
1. Частинка рухається по площині за рівнянням $\vec{r}(t) = \vec{i}t^3 + \vec{j}2t^2$. Знайти модуль швидкості через 1 с після початку руху.
а) 3 м/с; б) 4 м/с; в) 5 м/с; г) 6 м/с.
2. Визначити масу маховика, який має вигляд суцільного циліндра радіуса 0,5 м та обертається. Кінетична енергія маховика 25 МДж, він робить 500 об/с, а) 20,3 кг; б) 40,6 кг; в) 91,2 кг; г) 60,9 кг.
3. Обґрунтувати, в якому з наведених циклів газ виконує найбільшу роботу (масштаб усіх графіків однаковий)?



а)



б)



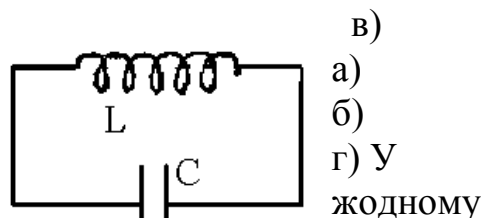
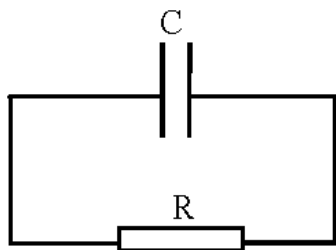
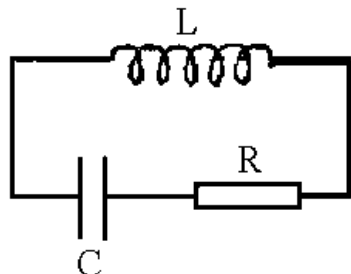
в)

4. Який заряд пройшов через поперечний переріз провідника за час $t = 10$ с, якщо струм у ньому рівномірно зростає за законом $I = at$, де $a = 4$ А/с?
а) 150 Кл; б) 300 Кл; в) 200 Кл; г) 100 Кл.
5. Визначити, яка з наведених формул виражає закон Ома у диференціальній формі.
а) $I = \frac{U}{R}$ б) $\vec{j} = \sigma \vec{E}$ в) $\text{div } \vec{D} = \rho$ г) $\text{rot } \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$
6. Визначити циркуляцію вектора магнітної індукції $\vec{B}$ вздовж контура, який охоплює провідник з постійним струмом $I = 10$ А
а) $4\pi \cdot 10^{-7}$ В·с/м; б) $2\pi \cdot 10^{-8}$ В·с/м; в) $4\pi \cdot 10^{-6}$ В·с/м; г) $2\pi \cdot 10^{-6}$ В·с/м.
7. Проаналізувати, у якому випадку при додаванні двох гармонічних коливань з однаковими частотами і амплітудами результуюче коливання має подвоєну амплітуду.

- а) коливання одного напрямку, різниця фаз $\Delta\varphi = 0$;
- б) коливання одного напрямку, $\Delta\varphi = \pi$,
- в) взаємно перпендикулярні коливання, $\Delta\varphi = \pi/2$;
- г) взаємно перпендикулярні коливання, $\Delta\varphi = 0$.

8. В якому з контурів заряд конденсатора змінюється за законом

$$q(t) = q_0 e^{-\beta t} \cos(\omega t + \alpha)$$



в)

а)

б)

г) У

жодному

9. Визначити дебройлівську

довжину хвилі λ кульки масою $m=1\text{г}$, що рухається зі швидкістю $v=100\text{ м/с}$. Чи можна виявити хвильові властивості такої кульки, і чому?

- а) $1,05 \cdot 10^{-23}\text{ м}$, ні мала маса;
- б) $6,62 \cdot 10^{-33}\text{ м}$, ні, мала довжина хвилі де Бройля;
- в) $6,62 \cdot 10^{-13}\text{ м}$, ні, мала швидкість;
- г) $1,05 \cdot 10^{-23}\text{ м}$, так.

10. Період піврозпаду радіо $^{226}_{88}\text{Ra}$ $T=1620$ років. Яка частина ядер розпадається за одну добу? а) 10^{-6} ; б) 10^{-8} ; в) 10^{-10} ; г) 10^{-12} .

Примітка:

Контролюються навчальні елементи програми дисципліни

005, 010, 013, 034, 035, 039, 049, 071, 072, 081, 083, 103, 136, 137

Укладачі: проф. Гаркуша І.П.

Перелік довідкової літератури додається.

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри фізики НГУ. Протокол №3 від 15.10.2002 р.

Рецензовано науково-методичною радою НГУ.

Затверджено першим проректором НГУ.

Керівник робочої групи _____ (І.П. Гаркуша)

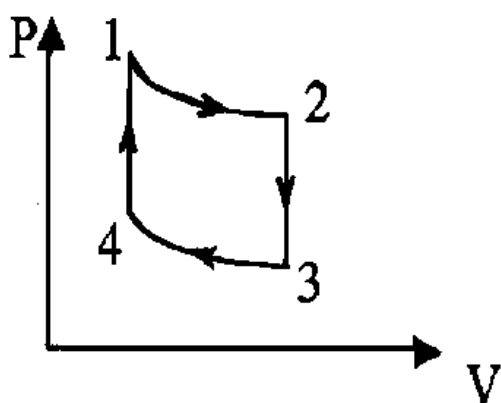
КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки - 6.170103 «Управління інформаційною безпекою»

Дисципліна -14 Ф Фізика

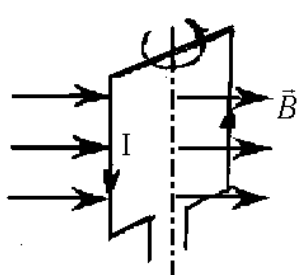
БІЛЕТ № 16

1. Рух матеріальної точки задано рівнянням $x=8t^2+4$; $y=6t^2-3$; $z=0$. Визначити модуль прискорення в момент $t_1=8\text{с}$.
а) 5 м/с^2 ; б) 10 м/с^2 ; в) 20 м/с^2 ; г) 40 м/с^2 .
2. Визначити, яку кількість обертів у секунду робить маховик, що має вигляд суцільного циліндра радіуса $r=0,2\text{ м}$ і маси $m=20\text{ кг}$, якщо його кінетична енергія $E_k=3,2\text{ кДж}$.
а) 10 с^{-1} ; б) 20 с^{-1} ; в) 30 с^{-1} ; г) 40 с^{-1}
3. З газом відбувається термодинамічний цикл (рисунок). Вказати ділянки графіка, що відповідають процесам, в яких газ не виконує роботи.

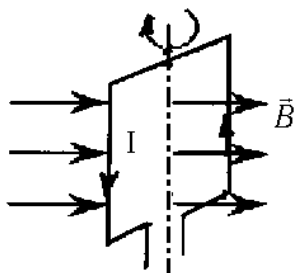


- а) 1-2, 3-4 б) 1-2, 2-3
в) 2-3, 4-1 г) 3-4, 4-1

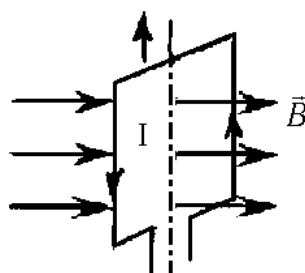
4. Як буде рухатись рамка зі струмом (рисунок), що знаходиться в однорідному магнітному полі?



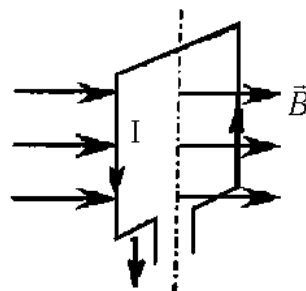
а)



б)



в)



г)

5. Обґрунтувати, за яких фізичних умов рівняння Максвелла мають

вигляд
$$\left\{ \begin{aligned} \oint_L E_l dl &= - \int_S \left(\frac{\partial B}{\partial t} \right) dS; \oint E_n dS = \frac{q}{\epsilon_0}; \\ \oint_L B_l dl &= \mu_0 \int_S \left(\frac{\partial D}{\partial t} \right) dS; \oint B_n dS = 0; \end{aligned} \right.$$

- а) відсутні електричні заряди;
- б) відсутні електричні струми зміщення;
- в) відсутні електричні струми провідності;
- г) відсутні будь-які струми.

6. Обґрунтувати, чим створюється електричне поле у діелектрику:

- а) тільки зв'язаними електричними зарядами;
- б) тільки вільними зарядами;
- в) як вільними, так і зв'язаними;
- г) різницею між вільними і зв'язаними зарядами.

7. Як пов'язані між собою коливальні та хвильові процеси?

- а) хвиля є процесом поширення коливань;
- б) хвиля є процесом виникнення і зникнення коливань;
- в) хвиля є процесом установавлення вимушених коливань;
- г) між хвильовими та коливальними процесами ніякого зв'язку немає.

8. Електромагнітна хвиля довжиною λ_0 потрапляє з вакууму до діелектрика з діелектричною проникністю ϵ . Визначити як зміниться довжина хвилі і швидкість її поширення.

а) $\lambda = \frac{\lambda_0}{\sqrt{\epsilon}}$; $v = \frac{c}{\sqrt{\epsilon}}$ б) $\lambda = \lambda_0$, $v = \frac{c}{\sqrt{\epsilon}}$; в) $\lambda = \epsilon \cdot \lambda_0$, $v = \frac{c}{\epsilon}$; г) $\lambda = \frac{\lambda_0}{\sqrt{\epsilon}}$, $v = c$.

9. Оцінити у електронвольтах енергію видимого фотона

- а) 1,7-3,3 еВ; б) 17-33 еВ; в) 170-330 еВ; г) 1700-3300 еВ.

10. Визначити, яка частина ядер хрому розпадеться за 1 годину. Період піврозпаду хрому $^{57}_{24}\text{Cr}$ $T=27,8$ діб.

- а) 10^{-2} ; б) 10^{-3} ; в) 10^{-4} ; г) 10^{-6} .

Примітка:

Контролюються навчальні елементи програми дисципліни

012, 033, 040, 062, 072, 081, 084, 093, 096, 134

Укладачі: проф. Гаркуша І.П.

Перелік довідкової літератури додається.

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри фізики НГУ. Протокол №3 від 15.10.2002 р.

Рецензовано науково-методичною радою НГУ.

Затверджено першим проректором НГУ.

Керівник робочої групи _____ (І.П. Гаркуша)

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки - 6.170103 «Управління інформаційною безпекою»

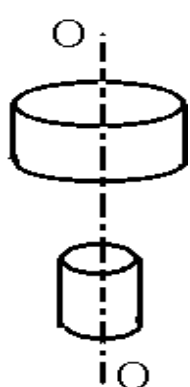
Дисципліна -14 Ф Фізика

БІЛЕТ № 17

1. Визначити швидкість частинки, що рухається за законом $x = 5 \sin\left(2\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (м) у момент часу $t_1 = 1/8$ с.

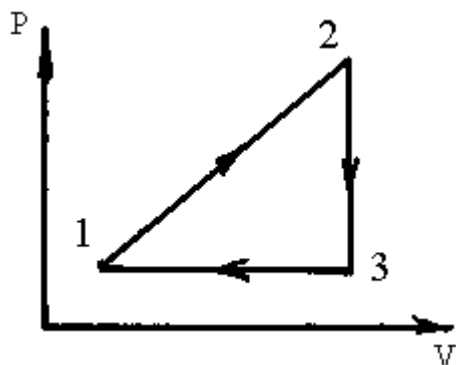
- а) 5π м/с; в) 0
б) 10π м/с; г) 20π м/с.

2. Два циліндри однакової маси (рис.) обертаються з однаковою кутовою швидкістю навколо осі 00. Який з них має більшу кінетичну енергію?



- а) 1; в) 1-2
б) 2; г) вірної відповіді немає;

3. З ідеальним газом відбувається термодинамічний цикл (рис.). Вказати ділянку графіка, що відповідає процесу, в якому газ не виконує роботи.



- а) 2-3; в) 1-2;
б) 3-1; г) такої ділянки немає

4. Теорема Гаусса в електростатиці: $\oint_S E_n dS = \frac{1}{\epsilon_0} \int_V \rho dV$

Тут ρ :

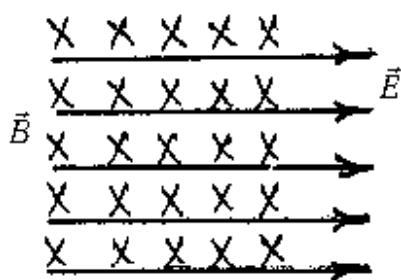
- а) сумарна густина вільних ρ_0 і зв'язаних ρ' зарядів: $\rho = \rho_0 + \rho'$;
б) $\rho = \rho_0$; в) $\rho = \rho'$; г) $\rho = \rho_0 - \rho'$.

5. Проаналізувати, як змінюється магнітна індукція всередині соленоїда з залізним осердям при зростанні сили струму в ньому.

- а) не змінюється, в) зростає за нелінійним законом,

б) зростає за лінійним законом, г) убиває за лінійним законом.

6. Визначити, як повинна бути спрямована швидкість протона, що влітає у схрещені електричне E та магнітне B поля, щоб його рух був рівномірним і прямолінійним.



- а) вздовж B
- б) вздовж E
- в) вертикально вгору
- г) вертикально униз

7. Чи переміщується разом із хвилею речовина середовища, в якому вона поширюється?

- а) переміщується,
- б) переміщується у ті моменти часу, коли зміщення частинок максимальні,
- в) не переміщується ніколи,
- г) переміщується у ті моменти часу, коли швидкості частинок максимальні.

8. Як зміниться швидкість убивання енергії коливань у коливальному контурі, якщо в n разів збільшити активний опір R ?

- а) не зміниться, б) збільшиться у n разів,
- в) зменшиться у n разів, г) збільшиться у $\sqrt{n}$ разів.

9. Знайти енергію світлового кванта, якому відповідає частота випромінювання $\omega = 1,5 \cdot 10^{15}$ 1/с.

- а) $1,58 \cdot 10^{-19}$ Дж; б) $3 \cdot 10^{-18}$ Дж; в) $1,58 \cdot 10^{-20}$ Дж; г) $5 \cdot 10^{-17}$ Дж.

10. Період піврозпаду полонію $^{210}_{84}\text{Po}$ $T=138$ діб. Яка частина початкової кількості ядер розпадається за 0,5 доби?

- а) 10^{-6} ; б) 10^{-4} ; в) 10^{-3} ; г) 10^{-2}

Примітка:

Контролюються навчальні елементи програми дисципліни

020, 012, 013, 033, 041, 060, 069, 075, 080, 081, 096, 134, 136

Укладачі: проф. Гаркуша І.П.

Перелік довідкової літератури додається.

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри фізики НГУ. Протокол №3 від 15.10.2002 р.

Рецензовано науково-методичною радою НГУ.

Затверджено першим проректором НГУ.

Керівник робочої групи _____ (І.П. Гаркуша)

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки - 6.170103 «Управління інформаційною безпекою»

Дисципліна -14 Ф Фізика

БІЛЕТ № 18

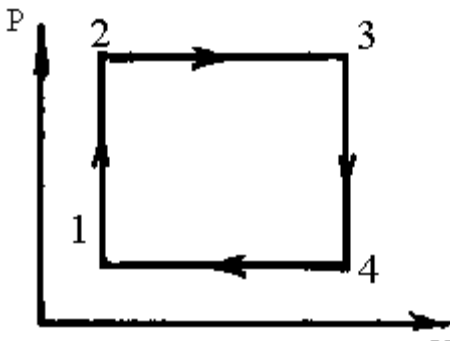
1. Яка з наведених нижче формул є роботою змінної сили на шляху S .
(F_S -проекція сили на напрямок руху)?

а) $A = \int_0^S F_S dS$ б) $A = F_S \cdot S$; в) $A = \int_0^S F_S dS$; г) $A = F \cdot S \cdot \cos \alpha$.

2. Частинка масою $m = 10$ г рухається по колу радіуса $r = 10$ см зі швидкістю $v = 5$ см/с.
Знайти момент імпульсу частинки відносно центра кола (у одиницях СІ)

а) 10^{-5} ; б) $5 \cdot 10^{-5}$; в) $5 \cdot 10^{-3}$; г) 5

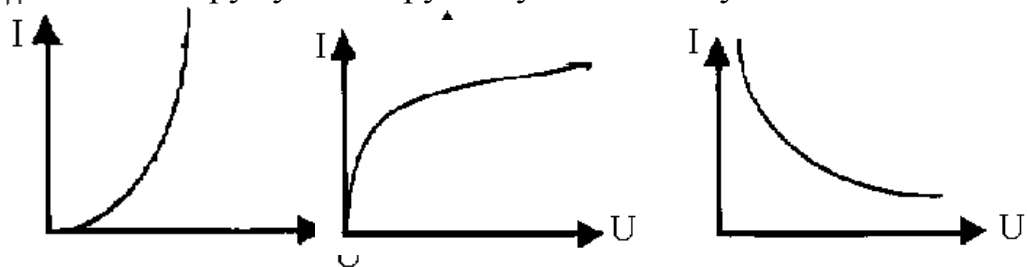
3. З ідеальним газом відбувається термодинамічний цикл (рис.). Вказати ділянки графіка, на яких внутрішня енергія газу не змінюється.



- а) 1-2, 3-4; в) 3-4, 4-1;
б) 2-3, 1-4; г) 1-2, 2-3

провіднику?

4. Який з графіків вірно передає зв'язок між силою струму та напругою у металевому



Проаналізувати, якими є силові лінії електричного поля E :

- а) завжди незамкнені;
б) можуть бути незамкнені і замкнені;
в) тільки замкнені;
г) починаються і закінчуються тільки на зарядах.

6. Визначити енергію електрона, який прискорюється різницею потенціалів $U = 1000$ В.

а) $9,1 \cdot 10^{-19}$ Дж; б) $1,6 \cdot 10^{-16}$ Дж; в) $1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж; г) $3,2 \cdot 10^{-16}$ Дж.

7. Визначити, яке з чотирьох співвідношень є рівнянням плоскої хвилі, що поширюється у додатному напрямку осі Y .

а) $x = A \cos(\omega t + a)$; в) $x = A \cos \omega \left(t + \frac{y}{v} \right)$

$$\bar{\phi} x = A \cos \omega \left(t - \frac{y}{v} \right)$$

$$\text{r) } x = 2A \cos 2\pi \frac{y}{\lambda} \cos \omega t$$

8. З котушки коливального контура витягли неферромагнітне осердя з магнітною проникністю μ . Як зміниться період коливань T та максимальний струм у контурі I_m ?
- T збільшиться у μ разів, I_m не зміниться;
 - T зменшиться у μ разів, I_m збільшиться у μ разів;
 - T збільшиться у $\sqrt{\mu}$ разів, I_m збільшиться у $\sqrt{\mu}$ разів;
 - T зменшиться у $\sqrt{\mu}$ разів, I_m збільшиться у $\sqrt{\mu}$ разів.
9. Чому дорівнює частота випромінювання світлового кванта, маса якого співпадає із масою спокою електрона ($m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг)?
- $1,24 \cdot 10^{20} \text{ с}^{-1}$;
 - $1,24 \cdot 10^{19} \text{ с}^{-1}$;
 - $2,4 \cdot 10^{20} \text{ с}^{-1}$;
 - $5 \cdot 10^{19} \text{ с}^{-1}$.
- Ю. При пружному зіткненні нейтрона з ядром нейтрон втрачає:
- тим більше енергії, чим легше ядро;
 - тим більше енергії, чим важче ядро;
 - ніякої енергії;
 - всю енергію.

Примітка:

Контролюються навчальні елементи програми дисципліни

003, 004, 010, 019, 120, 045, 050, 060, 063, 064, 068, 073, 080, 081, 103, 104, 115, 134, 116

Укладачі: проф. Гаркуша І.П.

Перелік довідкової літератури додається.

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри фізики НГУ. Протокол №3 від 15.10.2002 р.

Рецензовано науково-методичною радою НГУ.

Затверджено першим проректором НГУ.

Керівник робочої групи _____ (І.П. Гаркуша)

Міністерство освіти і науки України
Національний Гірничий університет

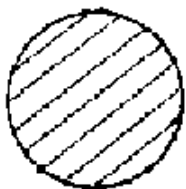
КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки - 6.170103 «Управління
інформаційною безпекою»

Дисципліна -14 Ф Фізика

БІЛЕТ № 19

1. Який з циліндрів має найбільший момент інерції. Маса і радіуси циліндрів однакові.



а)

б)

в)

г)

2. Тіло обертається навколо нерухомої осі так, що кут його повороту змінюється за законом $\varphi = 2\pi\left(6t + \frac{3t^2}{2}\right)$. Знайти кутове прискорення ($\text{у } \text{с}^{-1}$).

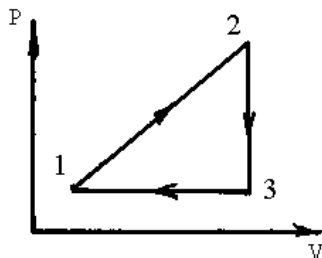
а) 4π ;

б) 6π ;

в) 8π ;

г) 0;

3. З деякою речовиною відбувається термодинамічний цикл (рис.). На якій ділянці графіка вся теплота, що поглинається речовиною, витрачається на збільшення її внутрішньої енергії.



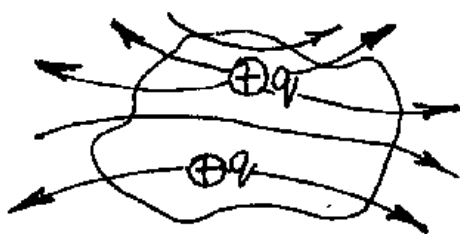
а) 1-2;

в) 3-1;

б) 2-3;

г) такої ділянки немає

4. Яким є потік Φ_E вектора E через замкнену поверхню S .



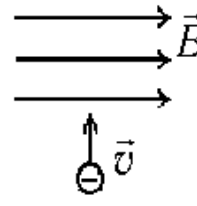
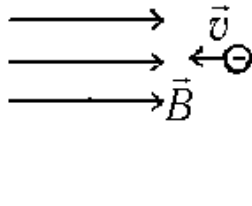
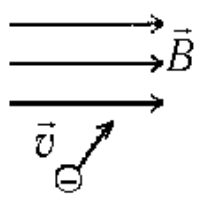
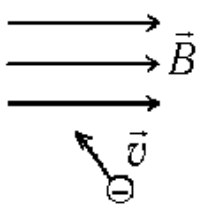
а) $\frac{2q}{\epsilon_0} > 0$;

в) $= 0$;

б) < 0 ;

г) $-\frac{2q}{\epsilon_0}$

5. В якому з наведених випадків електрон, що влітає в однорідне магнітне поле $\mathbf{B}$, рухається тільки по колу?



а)

б)

в)

г)

6. Обґрунтуйте, якого вигляду набуде 2-е рівняння Максвелла

$$\oint_L H_l dl = \int_S \left(j + \frac{\partial D}{\partial t} \right)_n dS \text{ у вакуумі :}$$

а) зникає j ; в) зникає $\left(j + \frac{\partial D}{\partial t} \right)$;

б) зникає $\frac{\partial D}{\partial t}$; г) не змінюється.

1. Якими є електромагнітні хвилі - поперечними чи повздовжніми?

а) електрична складова - повздовжня, магнітна - поперечна; б) електрична - поперечна, магнітна - повздовжня; в) обидві складові мають повздовжній характер; г) обидві складові мають поперечний характер.

8. Як вплине на період T , енергію коливань W та максимальний струм I_m коливального контура збільшення початкової напруженості електричного поля у конденсаторі в n разів?

а) T не зміниться, W збільшиться в n^2 разів, J_m збільшиться в n разів.

б) T не зміниться, W зменшиться в n разів, J_m не зміниться.

в) T збільшиться в n разів, W , J_m - не зміниться.

г) T зменшиться в n разів, W збільшиться в n^2 разів, J_m збільшиться в n разів.

9. Чому дорівнює імпульс світлового кванта, енергія якого співпадає з роботою виходу електрона з платини? Робота виходу електрона з платини $A = 10,1 \cdot 10^{-19}$ Дж.

а) $p = 3,37 \cdot 10^{-27}$ кгм/с; б) $p = 9 \cdot 10^{-27}$ кгм/с; в) $p = 3,37 \cdot 10^{-25}$ кгм/с; г) $p = 1,5 \cdot 10^{-27}$ кгм/с

10. Нейтрон стикається з ядрами дейтерію 2_1D та вуглецю ${}^{12}_6C$. У якому випадку він втрачає більше енергії?

а) 2_1D ; б) ${}^{12}_6C$; в) у обох однаково; г) у жодному не втрачає.

Примітка:

Контролюються навчальні елементи програми дисципліни

004, 008, 027, 035, 050, 053, 070, 082, 096, 125, 139

Укладачі: проф. Гаркуша І.П.

Перелік довідкової літератури додається.

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри фізики НГУ. Протокол №3 від 15.10.2002 р.

Рецензовано науково-методичною радою НГУ.

Затверджено першим проректором НГУ.

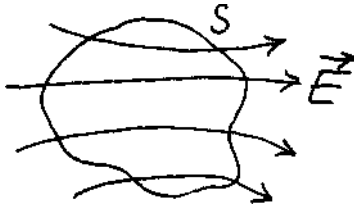
Керівник робочої групи _____ (І.П. Гаркуша)

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки - 6.170103 «Управління
інформаційною безпекою»
Дисципліна -14 Ф Фізика

БІЛЕТ № 21

1. При абсолютно пружному зіткненні тіл зберігається:
а) тільки енергія; в) енергія і імпульс;
б) тільки імпульс; г) ні енергія, ані імпульс.
2. Тіло обертається навколо нерухомої осі так, що кут його повороту змінюється за законом $\varphi = 2\pi\left(6t - \frac{3t^2}{2}\right)$. У який момент часу t_1 тіло зупиниться?
а) 1 с; в) 3 с;
б) 2 с; г) 4 с.
3. Як поводить себе ентропія теплоізовованої системи?
а) тільки зростає; в) не змінюється;
б) тільки убыває; г) зростає або залишається постійною.
4. Яким є гіотік Φ_E вектора E через замкнену поверхню S ?



5. Від чого заложить індуктивність котушки без осердя?
а) від величини струму;
б) від швидкості зміни струму;
в) від кількості витків та розмірів котушки;
г) від матеріалу провідника.
6. Чи може існувати магнітне поле між обкладинками плоского конденсатора?
а) завжди є; в) тільки при зростанні E ;
б) ніколи; г) при будь-якій зміні E .
7. Чому звук в аудиторії, яка заповнена студентами, є більш глухим, ніж в

пустій аудиторії?

- а) внаслідок поглинання звуку;
- б) внаслідок інтерференції звуку;
- в) внаслідок розсіювання звуку;
- г) внаслідок заломлення звуку.

8. У коливальному контурі початковий заряд конденсатора збільшили у n разів. Як зміниться максимальне значення струму I_T і максимальна напруга U_T на конденсаторі?

- а) J_m та U_m збільшаться у n разів;
- б) J_m збільшиться у n разів, U_m не зміниться;
- в) J_m не зміниться, U_m збільшиться у n разів;
- г) J_m та U_m не зміняться.

9. Енергія іонізації атома водню $E = 2,1 \cdot 10^{-18}$ Дж. Чи іонізується цей атом, якщо він знаходиться під дією випромінювання з частотою $\nu = 2 \cdot 10^{15}$ 1/с ?

а) так, б) ні, в) частково, г) двічі.

10. Ядра урану поділяються нейтронами :

- а) ^{235}U - будь якими, ^{238}U - будь якими;
- б) ^{235}U - тільки повільними, ^{238}U - тільки швидкими;
- в) ^{235}U - будь якими, ^{238}U - тільки швидкими;
- г) ^{235}U - тільки швидкими, ^{238}U - тільки повільними.

Примітка:

Контролюються навчальні елементи програми дисципліни

008, 018, 025, 034, 035, 039, 060, 061, 064, 074, 075, 090, 091, 106, 136, 137

Укладачі: проф. Гаркуша І.П.

Перелік довідкової літератури додається.

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри фізики НГУ. Протокол №3 від 15.10.2002 р.

Рецензовано науково-методичною радою НГУ.

Затверджено першим проректором НГУ.

Керівник робочої групи _____ (І.П. Гаркуша)

Міністерство освіти України

Національний гірничий університет

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки 1601 Інформаційна безпека

Дисципліна – 14Ф Фізика

БІЛЕТ № 22

1. Яке з наведених нижче тверджень є вірним для пружного зіткнення тіл?

- а) зберігається механічна енергія, імпульс не зберігається;
- б) механічна енергія і імпульс не зберігаються;
- в) механічна енергія і імпульс зберігаються;
- г) механічна енергія не зберігається, імпульс зберігається.

2. Кінетична енергія тіла, що обертається навколо нерухомої осі, дорівнює 10 Дж. Знайти кутову швидкість обертання, якщо момент інерції тіла $I = 5 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$.

- а) 4 с^{-1} ; б) 2 с^{-1} ; в) $0,2 \text{ с}^{-1}$; г) 20 с^{-1} ;

3. Чи є гальмування тіла, що рухається, прикладом незворотного процесу?

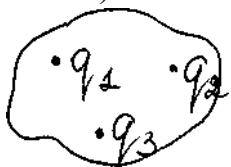
- а) ні; б) так; в) при повільному гальмуванні тільки; г) тільки при швидкому гальмуванні.

4. Визначити потік вектора $\mathbf{E}$ через замкнену поверхню, якщо $q_1 = 1,77 \text{ мкКл}$; $q_2 = -0,5 \text{ мкКл}$; $q_3 = 0,5 \text{ мкКл}$;

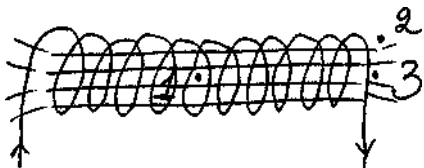
а) $10^3 \text{ В} \cdot \text{м}$;

б) $2 \times 10^5 \text{ В} \cdot \text{м}$;

в) $2 \times 10^{-5} \text{ В} \cdot \text{м}$; г) $10^{-3} \text{ В} \cdot \text{м}$.



5. На рисунку наведено графічне зображення магнітного поля катушки зі струмом. Де модуль магнітної індукції поля найбільший?



а) в області 1; б) в області 2;

в) в області 3; г) магнітне поле катушки всюди однакове.

6. Проаналізувати, якою повинна бути коерцітивна сила H_c і залишкова намагніченість J_r для виготовлення постійних магнітів:

- а) H_c мале, J_r велике;
- б) H_c велике, J_r велике;
- в) H_c мале, J_r мале;
- г) H_c велике, J_r мале;

7. Рівняння коливального руху має вигляд $x = 2 \cos \frac{\pi}{2} t$ (м). Знайти максимальну і середню за період швидкості

- а) $\frac{\pi}{2} \frac{m}{c}, \pi \frac{m}{c}$; б) $\pi \frac{m}{c}, 0$; в) $\pi \frac{m}{c}, \pi \frac{m}{c}$; г) $2\pi \frac{m}{c}, 0$.

8. Як зміниться густина потоку електромагнітної енергії при збільшенні напруженостей E і H у k разів?

- а) не зміниться; б) зменшиться у k разів; в) збільшиться у k^2 разів;
- г) збільшиться у k разів.

9. В якому випадку при накладанні двох когерентних хвиль спостерігаються інтерференційні максимуми?

- а) $\Delta = (2m+1) \frac{\lambda}{2}$; б) $\Delta = m\lambda$; в) $\Delta = (2m+1) \frac{\lambda}{4}$; г) $\Delta = \left(m + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{2}$.

(Δ – різниця ходу хвиль, m – довільне натуральне число та нуль, λ – довжина хвилі)

10. Лазер має потужність $P = 10$ мВт. Скільки фотонів із довжиною хвилі $\lambda = 6.5 \cdot 10^{-7}$ м він випромінює щосекунди?

- а) $3,3 \cdot 10^{15}$; б) $3,3 \cdot 10^{16}$; в) $3,3 \cdot 10^{17}$; г) $3,3 \cdot 10^{18}$.

Примітка:

Контролюються навчальні елементи програми дисципліни

008,018,025,034,035,039,054,060,061,064,074,075,090,091,106,136,137

Укладачі: проф. Гаркуша І.П.

Перелік додаткової літератури додається.

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри фізики НГУ. Протокол № 3 від 15.10.2002

Рецензовано науково – методичною радою НГУ

Затверджено першим проректором НГУ

Керівник робочої групи І.П.Гаркуша

Міністерство освіти України
Національний гірничий університет

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки 1601 Інформаційна безпека

Дисципліна – 14Ф Фізика

БІЛЕТ № 23

1. Яке з наведених нижче тверджень є вірним для непружного зіткнення тіл?

- а) зберігається механічна енергія, імпульс не зберігається;
- б) механічна енергія і імпульс не зберігаються;
- в) механічна енергія і імпульс зберігаються;
- г) механічна енергія не зберігається, імпульс зберігається.

2. Яка з формул виражає основне рівняння (2-й закон) динаміки тіла, що обертається?

а) $L = mvr$; б) $\frac{d\vec{L}}{dt} = \vec{M}$; в) $L_z = I_z \omega$; г) $dA = Md\varphi$.

3. Яке з наведених співвідношень для коефіцієнта корисної дії цмклу Карно буде вірним?

а) $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} < 1$; б) $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \leq 1$; в) $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \geq 1$; г) $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} > 1$.

4. Обґрунтувати, що описує вираз $\vec{j} = \sigma \vec{E}$?

- а) струм провідності; в) конвективний струм;
- б) струм зміщення; г) будь-який струм.

5. Проаналізувати, якою повинна бути коерцітивна сила H_c і залишкова намагніченість J_r для осердя трансформатора.

- а) H_c мале, I_r мале; в) H_c велике, I_r мале;
- б) H_c мале, I_r велике; г) H_c велике, I_r велике.

6. На пружині підвісили циліндричний магніт так, що його вісь розташувалась вертикально. Магніт по черзі оточують однаковими кільцями з алюмінію, заліза, міді, ніхром. У якому випадку час згасання коливань є найменшим?

- а) алюміній; б) залізо; в) мідь; г) ніхром.

7. Матеріальна точка масою $m = 10$ г здійснює коливання за законом

$x = A \sin(\omega t + \varphi)$ ($A = 0,1$ м, $\omega = 5$ с⁻¹). Знайти максимальну силу, що діє на точку.

- а) $2,5 \times 10^{-2}$ Н; б) 2 Н; в) 250 Н; г) $2,5 \times 10^{-4}$ Н.

8. Як зміниться час згасання коливань у коливальному контурі, якщо в n раз збільшити початкову напругу на конденсаторі?

- а) збільшиться у n разів; в) не зміниться;
б) зменшиться у n разів; г) збільшиться у $\sqrt{n}$ разів.

9. Заряд здійснює коливання з частотою $\nu=100$ МГц. Якої довжини електромагнітну хвилю він випромінює?

- а) 3 м; б) 30 см; в) 30 м; г) 300 м.

10. Розкрити позначення x у ядерній реакції $x(^3\text{H}, ^4\text{He})n$.

- а) ^2_1H ; б) ^3_1H ; в) ^4_2He ; г) ^8_4Be .

Примітка:

Контролюються навчальні елементи програми дисципліни

003,008,048,050,057,070,071,072,085,101,102,117,136

Укладачі: проф. Гаркуша І.П.

Перелік додаткової літератури додається.

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри фізики НГУ. Протокол № 3 від 15.10.2002

Рецензовано науково – методичною радою НГУ

Затверджено першим проректором НГУ

Керівник робочої групи І.П.Гаркуша

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки 1601 Інформаційна безпека

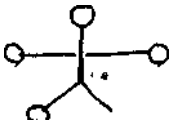
Дисципліна – 14Ф Фізика

БІЛЕТ № 24

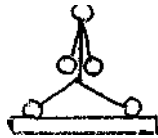
1. Частинка рухається вздовж осі x за законом $x = -19 + 20t - t^2$ (м). Знайти проекцію прискорення на вісь x .

а) $a_x = 2 \text{ м/с}^{-2}$; б) $a_x = -2 \text{ м/с}^{-2}$; в) $a_x = 20 \text{ м/с}^{-2}$; г) $a_x = 2(10 - t) \text{ м/с}^{-2}$.

2. Людина обертається разом з лавкою. У якому положенні кутова швидкість найбільша?



а)



б)

3. Який з наведених на рисунку графіків відповідає ізохорному процесу?

а) 3; б) 1; в) 2; г) 4.

4. Два однакові точкові заряди, знаходячись на відстані $r = 1 \text{ см}$, взаємодіють між собою з силою $F = 2 \text{ мкН}$. Знайти величину зарядів.

а) $1,5 \text{ нКл}$; б) $0,15 \text{ нКл}$; в) 15 нКл ; г) 150 нКл .

5. Визначити, за якою траєкторією рухається у загальному випадку заряджена частинка:

1) у однорідному електричному полі; 2) у однорідному магнітному полі.

а) 1 - пряма, 2 - коло; в) 1 - пряма, 2 - спіраль;

б) 1 - пряма, 2 - спіраль; г) 1 - спіраль, 2 - спіраль.

6. Короткозамкнену котушку вставлено в іншу, через яку можна пропускати струм, який змінюється за законом

Як змінюється з часом струм у внутрішній котушці?

7. Скільки разів протягом періоду гармонічного коливання кінетична енергія частинки дорівнює її потенціальній у той же момент часу?

а) 4; б) 2; в) 8; г) жодного разу.

8. Як орієнтовані вектори $\vec{E}$ і $\vec{H}$ електромагнітної хвилі відносно випромінюючої антени на великій відстані від неї.

а) $\vec{E}$ – паралельно, $\vec{H}$ – перпендикулярно;

б) $\vec{E}$ – перпендикулярно, $\vec{H}$ – перпендикулярно;

в) $\vec{E}$ – паралельно, $\vec{H}$ – паралельно;

г) $\vec{E}$ – перпендикулярно, $\vec{H}$ – паралельно.

9. Світло довжиною хвилі λ_0 потрапляє з вакууму у діелектрик з показником заломлення

n. Як змінюється довжина хвилі, частота і швидкість поширення світла?

а) $\lambda = \frac{\lambda_0}{n}, \nu = \frac{c}{n}, \omega = \frac{\omega_0}{n}$; в) $\lambda = \frac{\lambda_0}{n}, \nu = \frac{c}{n}, \omega = \omega_0$;

б) $\lambda = \lambda_0, \nu = \frac{c}{n}, \omega = \omega_0$; г) $\lambda = \lambda_0, \nu = c, \omega = \frac{\omega_0}{n}$.

10. Розкрити позначення x у ядерній реакції $^{14}\text{N}(x, p)^{17}\text{O}$

а) ^8_4Be ; в) ^4_2He ;

б) ^3_1H ; г) $^{12}_6\text{C}$.

Примітка:

Контролюються навчальні елементи програми дисципліни

004,007,037,064,053,078,081,082,101,102,117,135

Укладачі: проф. Гаркуша І.П.

Перелік додаткової літератури додається.

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри фізики НГУ. Протокол № 3 від 15.10.2002

Рецензовано науково – методичною радою НГУ

Затверджено першим проректором НГУ

Керівник робочої групи І.П.Гаркуша

Міністерство освіти України
Національний гірничий університет

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки 1601 Інформаційна безпека

Дисципліна – 14Ф Фізика

БІЛЕТ № 25

- Кут повороту спиці колеса змінюється за законом $\varphi = 3t^2 - 2t + 5$ (рад). Яким є кутове прискорення?
а) відсутнє; б) додатне; в) від'ємне; г) зростає з часом.
- Який з наведених законів описує обертання тіла навколо нерухомої осі?
а) $\vec{F} = m\vec{a}$; б) $M_z = I_z \varepsilon$; в) $\sum_i m_i \vec{v}_i = \text{const}$; г) $\vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}$.
- Проаналізувати, чи можна надати тілу деяку кількість теплоти, щоб не викликати при цьому збільшення його температури?
а) не можна; б) можна в ізохорному процесі;
в) можна в ізотермічному процесі; г) можна в адіабатному процесі.
- У скільки разів сила електричної взаємодії між електроном і протоном перевищує силу їх гравітаційної взаємодії?
а) $1,25 \cdot 10^{36}$; б) $2,5 \cdot 10^{36}$; в) $2,5 \cdot 10^{-36}$; г) $1,25 \cdot 10^{-36}$
- Кругла рамка зі струмом вільно встановилася у магнітному полі. Проаналізувати, у яких випадках не буде виконуватися робота, якщо рамка повернулась навколо осі, що лежить у її площині, на кут:
а) $\pi/2$; б) $\pi/4$; в) π ; г) 2π .
- Проаналізувати, як змінюється з відстанню r індукція магнітного поля B зовні прямолінійного провідника зі струмом?
а) зростає $\sim r$; б) зменшується, як $1/r$;
в) зменшується, як $1/r^2$; г) залишається постійною.
- Визначити, які величини, що характеризують коливання математичного маятника мають найбільше значення у його крайніх положеннях?
а) E_p, v, x ; б) E_p, a, x ; в) E_k, v, x ; г) a, v, x .
(тут x – зміщення, v – швидкість, a – швидкість, E_k і E_p – кінетична і потенціальна енергія).

8. Проаналізувати, яка різниця фаз між струмом і напругою на обкладинках конденсатора у коливальному контурі?

а) 0; б) $\pi/2$; в) π ; г) $\pi/4$.

9. Чи можна спостерігати "тінь" від стовбура дерева для звукових хвиль, радіохвиль та світла?

а) звукових - ні, світла - так, радіо - так; в) звукових - ні, світла - так, радіо - ні;
б) звукових - так, світла - так, радіо - так; г) звукових - ні, світла - ні, радіо – ні.

10. Постійна розпаду ^{235}U становить $\lambda = 0.5 \cdot 10^3 \text{ c}^{-1}$. Визначити період піврозпаду цього ізотопу.

а) 10 діб; б) $7,1 \cdot 10^8$ років; в) $5 \cdot 10^3$ років; г) 30 хвилин.

Примітка:

Контролюються навчальні елементи програми дисципліни

004,024,041,050,072,075,082,102,141,136,137

Укладачі: проф. Гаркуша І.П.

Перелік додаткової літератури додається.

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри фізики НГУ. Протокол № 3 від 15.10.2002

Рецензовано науково – методичною радою НГУ

Затверджено першим проректором НГУ

Керівник робочої групи І.П.Гаркуша

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки 1601 Інформаційна безпека

Дисципліна – 14Ф Фізика

БІЛЕТ № 26

1. Потенціальна енергія частинки у деякому полі має вигляд $U(r) = 3x + 4y + 5z$ (Дж)

Визначити модуль сили, що діє на частинку.

а) 5 Н; б) $5\sqrt{2}$ Н; в) 12 Н; г) 50 Н.

2. Проаналізувати, в якому випадку слід враховувати залежність маси частинки від її швидкості?

- а) якщо швидкість частинки значно менша за швидкість світла у вакуумі;
- б) якщо швидкість частинки дорівнює швидкості світла у відповідному середовищі;
- в) якщо швидкість частинки близька до швидкості світла у вакуумі;
- г) якщо відбувається рух частинки у неінерціальній системі відліку.

3. Проаналізувати, в якому з наведених процесів ідеальний газ не виконує роботи?

а) ізобарний; б) ізохорний; в) ізотермічний; г) адіабатний.

4. При русі в однорідному електричному полі електрон втратив енергію $W = 3.2 \cdot 10^{-18}$ Дж.

Визначити, чому дорівнює різниця потенціалів між точками, які відповідають початку та кінцю руху електрона?

а) 20 В; б) 30 В; в) 25 В; г) 35 В.

5. Між пластинами плоского конденсатора ємністю C_0 введено тонку алюмінієву пластинку посередині між ними. Визначити, як зміниться ємність конденсатора?

а) $C = C_0/2$; б) $C = 2C_0$; в) не зміниться; г) $C = 4C_0$.

6. Магніт вільно падає з висоти H всередині мідної трубки вздовж її осі. Визначити, якою буде кінцева швидкість v у порівнянні з $\sqrt{2gh}$?

а) $v > \sqrt{2gh}$; б) $v = \sqrt{2gh}$; в) $v < \sqrt{2gh}$; г) $v = 0$.

7. Обґрунтуйте, чи завжди коливання пружинного маятника будуть гармонічними?

- а) ніколи не будуть; в) будуть, якщо деформація пружини задовольняє закону Гука;
- б) будуть завжди; г) будуть протягом деякого часу з початку коливань.

8. Частинка здійснює гармонічні коливання з періодом T_0 . Визначити, як змінюється повна енергія коливань?

а) з періодом T_0 ; б) з періодом $T_0/2$; в) з періодом $2T_0$; г) не змінюється.

9. Чи можуть інтерферувати звукові хвилі, які, як відомо, є поздовжніми?

а) ні; б) так; в) тільки малої частоти; г) тільки великої частоти.

10. Скільки α - та β - розпадів зазнає ^{238}U , перетворюючись у стабільний ^{206}Pb ?

а) 6 α - розпадів, 8 β - розпадів; в) 12 α - розпадів, 4 β - розпадів;

б) 8 α - розпадів, 6 β - розпадів; г) 6 α - розпадів, 6 β - розпадів.

Примітка:

Контролюються навчальні елементи програми дисципліни

004,012,042,064,082,084,130,071,087,111,103,104,137

Укладачі: проф. Гаркуша І.П.

Перелік додаткової літератури додається.

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри фізики НГУ. Протокол № 3 від 15.10.2002

Рецензовано науково – методичною радою НГУ

Затверджено першим проректором НГУ

Керівник робочої групи І.П.Гаркуша

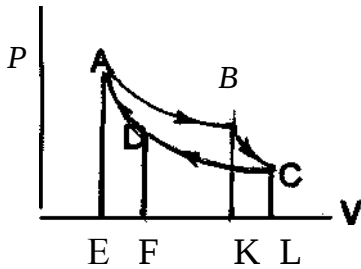
КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки 1601 Інформаційна безпека

Дисципліна – 14Ф Фізика

БІЛЕТ № 27

- Чому дорівнює енергія релятивістської частинки, що знаходиться у спокої?
а) нулю; б) нескінченності; в) довільній сталій; г) $m_0 c^2$, де m_0 – маса спокою частинки.
- Радіус-вектор точки $\vec{r} = 9t^2 \vec{i} + 6t \vec{j}$. Написати рівняння траєкторії точки.
а) $y=x$; б) $x = \frac{1}{4}y^2$; в) $x=2y^2$; г) $x=y^2$.
- На рис. показано прямий цикл Карно. Обґрунтувати, площа якої з фігур чисельно дорівнює роботі при ізотермічному розширенні.



- а) EADF; в) KBCL;
б) EABK; г) ABCD.

- Напруженість електричного поля між обкладинками плоского конденсатора $E = 250$ В/м. Як вона зміниться після того, як у простір між обкладинками буде поміщено діелектрик з проникністю $\epsilon = 5$, якщо конденсатор ізолювано від джерела?
а) 50 В/м; б) 250 В/м; в) 500 В/м; г) 150 В/м.
- Обґрунтувати, чому осердя у трансформаторах з високими частотами виготовляють з феритів?
а) ρ мале, μ велике; б) ρ велике, μ велике;
в) ρ мале, μ мале; г) ρ велике, μ мале.
- Струм тече вздовж мідної труби. Проаналізувати, чи існує магнітне поле всередині труби і зовні неї?
а) всередині є, зовні є; б) всередині немає, зовні є;
в) всередині немає, зовні є; г) всередині немає, зовні немає.

7. Математичний маятник довжиною $l = 0.5$ м виведено із стану рівноваги на величину $A = 1$ см та відпущено без початкової швидкості. Записати рівняння коливань цього маятника (у см) .

а) $x = \cos 4.4t$; б) $x = \sin 4.4t$; в) $x = 0.5 \cos 4.4t$; г) $x = \sin 19.6t$

8. Визначити, чому дорівнює відношення амплітуд коливань електричного і магнітного векторів E_m/H_m у біжучий електромагнітній хвилі.

а) 377 Ом; б) 377 В; в) 377 А; г) 754 Ом.

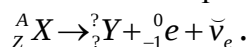
9. Проаналізувати, чи може атом водню поглинути фотон, енергія якого перевищує енергію зв'язку електрона.

а) не може;

б) фотон поглинається частково;

в) фотон розсіюється зі зміною частоти; г) може, надлишок енергії іде на надання іону і електрону кінетичної енергії.

10. Вказати зарядове та масове число елемента Y, який утворюється у реакції β -розпаду



Примітка:

Контролюються навчальні елементи програми дисципліни

004,016,033,053,064,070,082,110,111,128,129,099

Укладачі: проф. Гаркуша І.П.

Перелік додаткової літератури додається.

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри фізики НГУ. Протокол № 3 від 15.10.2002

Рецензовано науково – методичною радою НГУ

Затверджено першим проректором НГУ

Керівник робочої групи І.П.Гаркуша

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки 1601 Інформаційна безпека

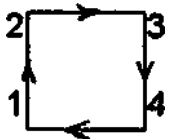
Дисципліна – 14Ф Фізика

БІЛЕТ № 28

1. Швидкість частинки масою $m = 10 \text{ г}$ за час $t = 10^{-3}$ змінилася від $\vec{v}_0 = \vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}$ до $\vec{v}_1 = 2\vec{i} + 4\vec{j} + 6\vec{k}$. Знайти модуль середньої сили, яка діє на частинку.
а) 3,46 Н; б) 34,6 Н; в) 17,3 Н; г) 1,73 Н.

2. Дві частинки рухаються за законом $x_1 = 20t + 4t^2$; $x_2 = 8t^2$. Визначити, в який момент часу t_1 їх швидкості однакові?
а) 5 с; б) 4 с; в) 2,5 с; г) 1 с.

3. З ідеальним газом відбувається термодинамічний цикл (рисунок). Вказати ділянки графіка, що відповідають процесам, в яких уся теплота, що поглинається чи віддається газом, витрачається на виконання роботи.



а) 1-2, 2-3; б) -23, 4-1;
в) 2-3, 3-4; г) 1-2, 3-4.

4. Електричний диполь поміщений всередину замкненої поверхні. Що можна сказати відносно потоку Φ_E крізь цю поверхню?
а) $\Phi_E > 0$; б) $\Phi_E < 0$; в) $\Phi_E = 0$; г) $\Phi_E \neq 0$.

5. Обґрунтувати, як можна збільшити Е.Р.С індукції у плоскій рамці, що рівномірно обертається в однорідному магнітному полі?
а) збільшити частоту обертання; б) змінити форму рамки, не змінюючи її площу;
в) змінити рамку на іншу з меншою площею; г) змінити матеріал обмотки.

6. Визначити, як змінюється індуктивність котушки з залізним осердям при зростанні сили струму у ній (від нуля)?
а) зростає; б) зменшується;
в) спочатку зростає, потім зменшується; г) спочатку зменшується, потім зростає.

7. Визначити залежність швидкості коливань матеріальної точки від її зміщення, якщо матеріальна точка рухається за законом $x = A \sin(\omega t + \varphi)$.

а) $v = A\omega \sqrt{1 - \left(\frac{x}{A}\right)^2}$; б) $v = A\omega \sqrt{1 + \left(\frac{x}{A}\right)^2}$; в) $v = A\omega \sqrt{\left(\frac{x}{A}\right)^2 - 1}$; г) $v = A\omega \left[\left(\frac{x}{A}\right)^2 - 1 \right]$.

8. У коливальному контурі початковий заряд конденсатора збільшили у n разів. Визначити, як зміниться період коливань у контурі?

- а) зменшиться у n разів; б) збільшиться у n разів;
в) не зміниться; г) збільшиться у $\sqrt{n}$ разів.

9. Використовуючи співвідношення невизначенностей для енергії та часу, оцінити час життя системи τ , для якої ширина енергетичного рівня $\Delta E = 10$ еВ.

- а) 10^{-8} с; б) 10^{-16} с; в) 10^{-4} с; г) 10^{-12} с.

10. Визначити, яка частинка утворюється в ядерній реакції ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + ?$

- а) 1_0n ; б) ${}^0_{-1}e$; в) 1_1p ; г) ${}^0_{+1}e$.

Примітка:

Контролюються навчальні елементи програми дисципліни

004,007,017,033,034,035,063,064,070,075,107,117,134

Укладачі: проф. Гаркуша І.П.

Перелік додаткової літератури додається.

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри фізики НГУ. Протокол № 3 від 15.10.2002

Рецензовано науково – методичною радою НГУ

Затверджено першим проректором НГУ

Керівник робочої групи І.П.Гаркуша

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки 1601 Інформаційна безпека

Дисципліна – 14Ф Фізика

БІЛЕТ № 29

1. Радіус-вектор точки відносно початку координат змінюється за законом $\vec{r} = 8t\vec{i} + 3t^2\vec{j}$ (м). Визначити модуль швидкості точки через 1 с після початку руху.

а) 8 м/с; б) 10 м/с; в) 11 м/с; г) 5 м/с.

2. Людина стоїть на лавці, яка обертається. Людина змінює положення. Проаналізувати, у якому випадку кутова швидкість буде найменшою?

а)

3. Оцінити, якими є приблизно швидкості молекул азоту при кімнатній температурі?

а) 5 м/с; б) 50 мс; в) 500 м/с; г) 5000 м/с.

4. α - частинка, одержавши швидкість $v = 2 \cdot 10^5$ м/с, влітає в однорідне електричне поле, яке гальмує рух частинки. Визначити, яку різницю потенціалів частинка пройде до повної зупинки?

а) $U = 417.5$ В; б) $U = 250$ В; в) $U = 75$ В; г) $U = 348$ В.

5. Проаналізувати, яка з наведених формул виражає закон Ома в диференціальній формі?

а) $I = \frac{U}{R}$; б) $\vec{j} = \gamma \vec{E}$; в) $\text{div} \vec{D} = \rho$; г) $Q = \frac{U^2}{R} t$.

6. Магніт у вакуумі вільно падає південним полюсом у центр дротяного кільця. Який буде напрям індукційного струму, якщо дивитись зверху? Чи співпадає прискорення магніту з прискоренням вільного падіння?

а) проти годинникової стрілки, $a > g$; б) за годинниковою стрілкою, $a = g$;
в) за годинниковою стрілкою, $a < g$; г) проти годинникової стрілки, $a < g$.

7. Проаналізувати, з якою частотою відбуваються вимушені коливання під дією змущуючої сили з частотою ω ?

- а) з власною частотою ω_0 ; в) з частотою $\omega - \omega_0$;
б) з частотою ω ; г) з частотою $\omega + \omega_0$.

8. Визначити, чому дорівнює період зміни кінетичної енергії частинки під час її гармонічного коливання з періодом T_0 ?

- а) $4 T_0$; б) T_0 ; в) $2 T_0$; г) $T_0/2$.

9. Проаналізувати, чи можуть інтерферувати 2 світлові хвилі з однаковою частотою і різною поляризацією.

- а) так, якщо їх інтенсивність більша за деяку; б) так, завжди;
в) так, якщо їх інтенсивність менша за деяку; г) ні, ніколи.

10. Визначити елемент X, якій утворюється в ядерній реакції ${}^{23}_{11}\text{Na} + {}^1_1\text{p} \rightarrow {}^A_Z\text{X} + {}^{20}_{10}\text{Ne}$.

- а) H; б) Li; в) He; г) T.

Примітка:

Контролюються навчальні елементи програми дисципліни
004,010,018,019,030,031,057,070,076,081,099,124,125,127,134

Укладачі: проф. Гаркуша І.П.

Перелік додаткової літератури додається.

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри фізики НГУ. Протокол № 3 від 15.10.2002

Рецензовано науково – методичною радою НГУ

Затверджено першим проректором НГУ

Керівник робочої групи І.П.Гаркуша

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

Напрямок підготовки 1601 Інформаційна безпека

Дисципліна – 14Ф Фізика

БІЛЕТ № 30

1. Електрон рухається по колу радіуса $r = 10$ см зі швидкістю $v = 5$ км/с. Визначити момент імпульсу електрона відносно центра кола.

а) $5 \cdot 10^{-20} \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$; б) $4,55 \cdot 10^{-28} \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$; в) $4,55 \cdot 10^{-19} \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$; г) $2 \cdot 10^{-20} \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$.

2. Обґрунтувати, які з наведених величин змінюються при переході від однієї інерціальної системи відліку до іншої?

а) заряд; б) швидкість світла; в) довжина тіл; г) маса спокою.

3. Проаналізувати, як зміниться ентропія кожного з двох газів, температури яких $T_1 > T_2$, якщо їм надано однакову кількість теплоти δQ .

а) першого зросте, другого зменшиться;

б) першого зросте на більшу величину, ніж другого;

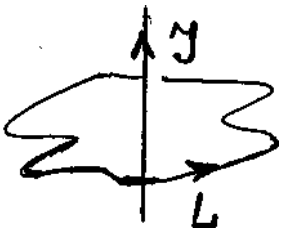
в) першого зросте на меншу величину, ніж другого;

г) першого зменшиться, другого збільшиться.

4. Яке з наведених рівнянь виражає потенціальний характер електростатичного поля?

а) $\vec{D} = \varepsilon_0 \vec{E}$; б) $\oint E_l dl = 0$; в) $\int D_n ds = \int \rho dv$; г) $\vec{D} = \varepsilon_0 \vec{E} + \vec{P}$.

5. Визначити циркуляцію вектора $\vec{B}$ вздовж контура L , якщо $I = 2$ А.



а) $2,5 \cdot 10^{-6} \frac{\text{В} \cdot \text{с}}{\text{м}}$;

б) $1,26 \cdot 10^{-6} \frac{\text{В} \cdot \text{с}}{\text{м}}$;

в) 0;

г) $6,31 \cdot 10^{-7} \frac{\text{В} \cdot \text{с}}{\text{м}}$.

6. Постійний струм тече вздовж провідника. Обґрунтувати, чи існує магнітне поле усередині провідника?

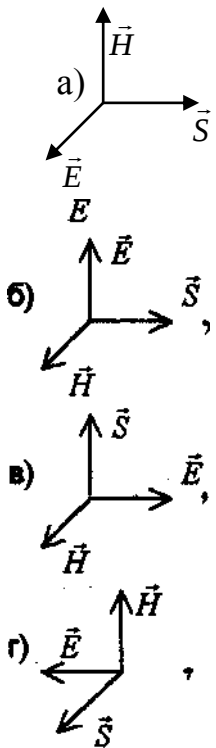
а) ні;

б) так;

в) якщо струм більший за деякий; г) якщо струм менший за деякий.

7. Проаналізувати, в якому із станів, що зображено на рисунку, математичний маятник має найбільше прискорення?

8. Вказати у деякій точці простору, через яку проходить плоска електромагнітна хвиля, напрям векторів $\vec{E}, \vec{H}, \vec{S}$. Яким буде їх взаємне розташування через півперіода коливань?



$\vec{E}, \vec{H}, \vec{S}$ змінюють напрям на протилежний.

$\vec{E}, \vec{H}$ повертаються на 180° , $\vec{S}$ не змінюється.

напрями $\vec{E}, \vec{H}$ не змінюються, $\vec{S}$ повертається на 180° .

$\vec{E}, \vec{H}$ повертаються на 180° , напрям $\vec{S}$ не змінюється.

9. Проаналізувати, за якої різниці ходу хвиль відбувається їх максимальне підсилення при інтерференції.

а) $\lambda/2$; б) $\lambda/4$; в) λ ; г) $3\lambda/4$.

10. Період напіврозпаду ^{235}U становить $T_{1/2} = 7.1 \cdot 10^8$ років. Визначити постійну розпаду λ цього ізотопу.

а) $\lambda = 5 \cdot 10^{16} \text{с}^{-1}$; б) $\lambda = 5 \cdot 10^{-16} \text{с}^{-1}$; в) $\lambda = 5 \cdot 10^{-13} \text{с}^{-1}$; г) $\lambda = 5 \cdot 10^{-11} \text{с}^{-1}$;

Примітка:

Контролюються навчальні елементи програми дисципліни
004,010,018,019,030,031,057,070,076,081,099,124,125,127,134

Укладачі: проф. Гаркуша І.П.

Перелік додаткової літератури додається.

Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри фізики НГУ. Протокол № 3 від 15.10.2002

Рецензовано науково – методичною радою НГУ

Затверджено першим проректором НГУ

Керівник робочої групи І.П.Гаркуша