

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

*Львівський фізико-математичний ліцей-інтернат
при Львівському національному університеті
імені Івана Франка*

**ВСЕУКРАЇНСЬКИЙ
ФІЗИЧНИЙ
КОНКУРС
„ЛЕВЕНЯ – 2011”**

Інформаційний вісник



Львів
Каменяр
2011

УДК 372.853
ББК 74.265.1-922
В85

Інформаційно-методичний вісник підготовлено оргкомітетом за підсумками Всеукраїнського фізичного конкурсу «Левення – 2011» – з його результатами та статистичним звітом як один з призів учасникам. Вісник допоможе вчителям, учням та їх батькам у підготовці до наступного конкурсу, державної підсумкової атестації і незалежного тестування з фізики.

Упорядник
Володимир Алексейчук

Чого б ти не навчався, ти навчався для себе.
Петроній

**Дорогі наші друзі, колеги,
прихильники фізичного конкурсу “Левеня”!**

10 квітня 2010 року, згідно з наказом Міністерства освіти № 476 від 20.08.2002 року, відбувся X Всеукраїнський фізичний конкурс “Левеня”. В ньому взяли участь **115 345** учасників з **4 053** шкіл України.

Двадцять два учасника досягли **максимального** результату.

Відмінні сертифікати отримали **14 904**, добрі – **44 023** конкурсанти.

З року в рік збільшується число учасників конкурсу. За цим стоїть велика організаційна робота координаторів, яким ми хочемо виразити нашу вдячність за підтримку та поширення ідей конкурсу.

Область	2010	2011	Найактивніші координатори
АР Крим	2582	3199	Донець Л. О., Краснопольська О. А., Киженцева С. О.
м. Севастополь	556	833	Захарченко О. І.
Вінницька	2880	3632	Блашук Т. В., Мадей І. В., Руденко Р. В., Гончарук Л. В., Майда-ник І. І., Гапон А. В., Єкименко Г. М.
Волинська	2514	3272	Ошуревич В. О., Сорочинська І. С., Жерш В. Є., Хлапук В. О., Фролова Т. Г.
Дніпропетровська	6507	9770	Устінова Т. П., Ревякіна О. О., Кольчиба Г. М., Приходько Л. В., Чернюк Є. В., Задорожний В. М., Голобородько В. А., Стюпіна В. М., Григорович О. Я., Ланчковська Т. А., Морозова М. О., Олійник В. Т., Ковальчук О. М., Поляков О. В., Юдін С. П., Сокотнюк О. В., Смолярчук І. В., Загребельна Р. О., Тимченко Т. В., Кирилук О. П., Мамонова Т. А.
Донецька	5015	7608	Петрова О. П., Кочергіна С. Ф., Боненко О. І., Безпальчу С. С., Ахметзянова А. Ф., Серова С. О., Костенко Т. А., Колочко І. В., Вишнякова С. П., Свічкарь Л. Л., Чиркова Л. А., Скляр Л. А.

Закарпатська	1534	3649	Перевузник М. І., Фаринич В. І., Фаринич О. Ю., Гедсон Л. П.
Житомирська	2363	4334	Демидюк Н. В., Воробей І. О., Федорчук Г. М., Скрипник Ю. О., Дурицька О. М., Рудик С. В., Мельниченко Є. І., Хорова Л. І., Гнатюк І. В., Богдзієвич Н. М.
Запорізька	5555	6612	Лобач Г. А., Балтер Г. Б., Кравець Т. І., Каширіна М. В., Кононіхіна І. І., Муха В. В., Таран Г. Г., Назаренко Л. М., Терещенко Н. Д., Зиков С. М., Забігайло І. І., Макарова О. П., Разенкова Л. О., Котелевська Т. І.
Івано- Франківська	1065	1646	Дмитрук У. М., Безп'ятюк О. В.
м. Київ	391	570	Березовський А. М., Кондратюк С. Є., Мірошніченко Н. М.
Київська	1766	3407	Кравченко Н. Д., Ємельянова О. І., Тараброва С. М., Грищенко Л. Г., Рибальченко Л. В., Волощенко В. І., Ярошко Л. М.
Кіровоградська	1649	2535	Буряк Ю. В., Шутурмінська В. В., Мельник А. А., Пікуша Л. О., Кіріченко В. А., Долинко О. В.
Луганська	3929	4732	Лелюх І. А., Данильченко Н. М., Багацька О. Є., Бурмістренко Т. М., Антощенко О. В., Чистякова І. І., Румянцева Л. В., Дяченко Л. П., Матюшкіна С. І., Оглобліна Л. К., Лаврушко В. М., Овчиннікова Н. П.
Львівська	9622	13132	Гуряк Г. М., Заставська Л. М., Кушина М. Д., Яцик Н. П., Тарасюк П. П., Татарин С. М., Білик М. М., Куниш О. І., Кузянська С. В., Бурий А. Р., Мартин М. І., Шварц Д. Ю., Максимець Г. П., Цуцуп Ю. О., Турчин І. Д., Кропивницька О. М., Булас Н. А., Миц М. М., Тріщ Л. А., Івашків С. Я.
Миколаївська	3137	4349	Манзарук С. М., Федорова В. М., Бончук О. М., Кавака Л. Г., Брояк Н. В., Левицька І. М., Артюх О. О., Гненна Н. Ю., Гудзь А. Я., Грищенко В. В.,

Одеська	1698	2144	Юрганова І. В., Панасенко Е. М., Полуніна С. В., Левченко С. К., Кривицька О. В., Димитрова О. Ф., Свич А.В., Зеленін С.В., Татаров О.А
Полтавська	4537	6825	Пивовар О. Д., Бовсуновська В. І., Зуй В. І., Яковлева Л. Д., Кучеренко В. М.
Рівненська	1160	1814	Ключник В. В., Друзь В. В., Гогоц Б. Й.
Сумська	4569	5371	Машенко О. В., Лук'янова М. Ф., Казбан Т. Л., Чельмак Л. А., Папенко М. М., Мовчан В. М., Феденко І. М., Кудояр Н. О., Тосунова С. П., Загайко О. М., Лубенець М. І., Линник О. А., Швець Л. І., Бариба Л. П., Ружицька Т. І., Ткаченко В. М.
Тернопільська	2393	2951	Кастранець Л. М., Мялковська О. Я., Шегера С. В., Бойко Н. З., Кубашек С. С.
Харківська	6242	7790	Божинова Ф. Я., Бондаренко М. В., Русанова Л. Я., Александрова Л. Н., Ковтуненко М. В., Белкіна Л. Д., Клюхіна А. С., Юр'єва З. В., Задорожко І. М., Ткакіщак О. А., Ненашев І. Ю., Гельфгат І. М., Панова Я. А., Бегмуродова Т. В., Щербаченко Л. О., Макаренко Л. М., Романюк В. М., Суходольська Т. О., Ткаченко О. М., Кіпоренко Н. П., Колесник І. Л.
Херсонська	1194	2008	Кисла І. І., Губарєва О. О., Шатова К. В., Міщенко О. П.
Хмельницька	4263	5679	Токар О. В., Кухта В. А., Цісар С. С., Пастернак О. І., Корчова Л. В., Кригіна О. М., Бондарчук С. М., Бойко М. І., Стояновська О. В., Вікулов О. Я., Карбовська К. М., Сікора М. М., Ференс Г. Г., Підлісний Д. О., Сиропятова З. І., Сукманюк С. І., Сосняк Л. Ф.
Черкаська	1272	2884	Екало Н. О., Орлик О. І., Янча Т. В., Бровко Г. В., Шемшур Т. П., Поштаренко В. М.

Чернівецька	2702	3241	Шова Г. І., Рошка І. І., Морарь Л. Ф., Кривого І. М.
Чернігівська	1383	1358	Левицька Т. М., Морозова І. Г., Киричок М. Г.
Усього учасників	82 436	115 345	

Активними пропагандистами конкурсу в своїх областях стали **Вікторія Юріївна Кривошокова** – АР Крим, **Ольга Іллівна Захарченко** – м. Севастополь, **Анатолій Петрович Блащук** – Вінницька обл., **Олена Федорівна Бурбела** – Волинська обл., **Тетяна Віталіївна Потапова** – Дніпропетровська обл., **Ніна Анатоліївна Охрименко** – Донецька обл., **Людмила Іванівна Гайналій** – Закарпатська обл., **Микола Дмитрович Поплавський** – Житомирська обл., **Наталія Володимирівна Крамаренко** – Запорізька обл., **Наталія Олександрівна Куриндаш** – Івано-Франківська обл., **Олександр Михайлович Хоренко** – Київська обл., **Петро Васильович Побережний** – Кіровоградська обл., **Світлана Усманбаївна Звіряка** – Луганська обл., **Мирон Михайлович Зелес** – Львівська обл., **Олена Володимирівна Ліскович** – Миколаївська обл., **Олег Володимирович Кучеренко** – Полтавська обл., **Степан Пилипович Лабудько** – Сумська обл., **Віктор Володимирович Гудзь** – Хмельницька обл., **Микола Андрійович Новосельський** – Черкаська обл., **Пауль Францович Пшенічка** – Чернівецька обл., **Оксана Миколаївна Лещенко** – Чернігівська обл..

Завдяки їхній праці в областях створено розгалужену мережу координаційних центрів, які очолили методисти.

Висловлюємо вдячність дирекціям та педагогічним колективам тих шкіл, які перетворили конкурс у справжнє свято фізики для своїх учнів, залучивши до участі максимальну кількість учасників.

Вітаємо всіх учасників конкурсу, сподіваємось, що участь в ньому дозволить глибше зрозуміти закономірності законів розвитку Природи, здобути ґрунтовні знання з фізики та добре підготуватися до підсумкової державної атестації, незалежного тестування, успішної професійної кар'єри в конкурентному середовищі.

Всіх, кого цікавить фізика, хто хоче перевірити своє вміння розв'язувати нестандартні цікаві задачі, запрошуємо до участі в наступному конкурсі, який відбудеться **1 квітня 2012 року**.

Умови конкурсу на сайті <http://levenia.com.ua>
або за тел.: **(032) 240 17 02**

Електронна адреса: levenia.lviv@gmail.com

Списки переможців конкурсу дивіться на сайті: <http://levenia.com.ua>.

УМОВИ ЗАДАЧ ВСЕУКРАЇНСЬКОГО ФІЗИЧНОГО КОНКУРСУ „ЛЕВЕНЯ – 2010”

7 к л а с

Любий друже! Перед тим, як приступити до розв’язування задач, пам’ятай:

- за кожну задачу можна отримати від трьох до п’яти балів;
- за неправильну відповідь знімається 25% від кількості балів, передбачених за правильну відповідь;
- на старті Ти отримуєш авансом 30 балів;
- серед запропонованих варіантів відповідей є лише один правильний;
- користуватись калькулятором дозволено;
- **категорично заборонено** користуватись фізичними довідниками чи іншою допоміжною літературою;
- термін виконання завдань – 75 хв.

Будь уважний! Тобі під силу віднайти всі правильні відповіді!

Часу обмаль, тож поспішай! Бажаємо успіху!

Завдання 1 – 10 оцінюються трьома балами

1. Першою ранньою квіткою в Україні є пролісок, а однією із тих, що цвітуть до заморозків, є чорнобривці. Ці обидва сорти квітів дуже гарно пахнуть. З яким явищем пов’язане поширення запаху квітів?

А: конвекції;

Б: теплопередачі;

В: теплопровідності;

Г: випромінювання;

Д: дифузії.

2. В яких одиницях у міжнародній системі одиниць (SI) вимірюють: а) масу; б) час? 1 – міліграм; 2 – центнер; 3 – грам; 4 – кілограм; 5 – доба; 6 – секунда; 7 – година; 8 – хвилина.

А: а – 3, б – 7;

Б: а – 4, б – 6;

В: а – 2, б – 5;

Г: а – 1, б – 8;

Д: а – 4, б – 7.

3. Тіла, що не випромінюють світло, ми бачимо завдяки явищу... світла.

А: поглинання;

Б: заломлення;

В: відбивання;

Г: прямолінійного поширення.

4. До терезів причепили два кубика однакового об’єму (*див. мал.*). Терези почали обертатись. Порівняйте густини кубиків.

А: $\rho_1 > \rho_2$;

Б: $\rho_1 < \rho_2$;

В: $\rho_1 = \rho_2$;

Г: порівняти неможливо.



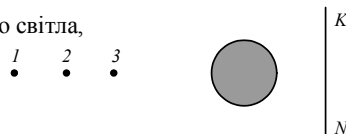
5. В якій точці потрібно розмістити точкове джерело світла, щоб на екрані *KN* тінь від кулі була найменшою?

А: 1;

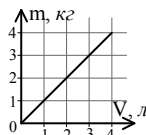
Б: 2;

В: 3;

Г: однакова для будь-якої точки.



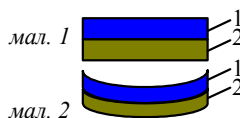
6. Дуже важко відкрутити гайку, що тривалий час перебувала в сильно загвинченому стані, хоча болт і гайка зроблені з нержавіючої сталі. Це пов'язано з явищем...
- А: лінійного розширення; Б: броунівського руху;
В: дифузії; Г: об'ємного розширення.
7. Після вибуху атомної бомби в Хіросімі і Нагасакі зауважили, що люди, які були одягнуті у білий або світлий одяг, отримали менші опіки, ніж одягнуті у темний одяг. Це пов'язано з тим, що білі речі ... світло.
- А: більше відбивають; Б: більше поглинають;
В: не пропускають; Г: менше розсіюють.
8. Протягом доби змінюється освітленість земної поверхні в одному місці на Землі. Це пов'язано з тим, що ...
- А: Земля має сферичну форму; Б: Сонце впродовж доби змінює свою яскравість;
В: поверхня Землі нерівна; Г: Земля обертається навколо власної осі.
9. Чи можна вважати, що об'єм газу в посудині дорівнює сумі об'ємів його частинок?
- А: так; Б: ні; В: тільки для атомарних газів; Г: тільки для молекулярних газів.
10. На малюнку наведено графік залежності маси речовини від її об'єму. Якій речовині відповідає цей графік?
- А: вода; Б: сталь; В: гас; Г: ртуть; Д: мідь.



Завдання 11 – 20 оцінюються чотирма балами

11. Для нормальної життєдіяльності людини необхідно 650 л кисню на добу. Скільки приблизно кисню (при нормальних умовах $\rho_{\text{кисню}} = 1,16 \text{ кг/м}^3$) потрібно людині за 1 годину.
- А: 760 г; Б: 30 г; В: 0,3 г; Г: 3 г; Д: 7,6 г.
12. Які висновки про будову речовини можна зробити, спостерігаючи наступне: 1) під час роботи гідравлічного преса (з дуже великими навантаженнями) масло просмоктується крізь сталеві стінки циліндра; 2) об'єм суміші води і спирту менший, за суму об'ємів води і спирту; 3) у велосипедному насосі легко зменшити об'єм повітря, якщо натиснути на поршень.
- А: існують частинки речовини; Б: частинки речовини взаємодіють між собою;
В: для речовини характерна дифузія;
Г: між частинками речовини існують проміжки; Д: частинки речовини рухаються.
13. Вкажіть характерні ознаки рідин: 1) набирає форму посудини; 2) займає весь об'єм посудини; 3) може розширюватись без нагрівання; 4) частинки розташовані хаотично; 5) частинки розташовані впорядковано; 6) найбільше дифундує.
- А: 1, 2 і 6; Б: 1 і 4; В: 3 і 5; Г: 2 і 4; Д: 3 і 6.

14. Склепали (склеїли) цинкову і сталеву смужки і отримали біметалеву плоско-паралельну пластину (мал. 1). Пластинку нагріли і вона вигнулась (мал. 2). Яка зі смужок цинкова? Цинк при нагріванні розширюється більше за сталь.

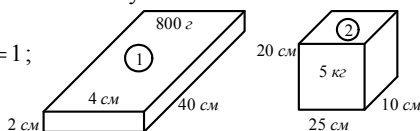


А: 1; Б: 2; В: така форма пластинки неможлива.

15. Порівняйте густини двох тіл, що зображені на малюнку.

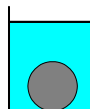
А: $\rho_1/\rho_2 = 5$; Б: $\rho_1/\rho_2 = 2,5$; В: $\rho_1/\rho_2 = 1$;

Г: $\rho_1/\rho_2 = 0,4$; Д: $\rho_1/\rho_2 = 0,2$.

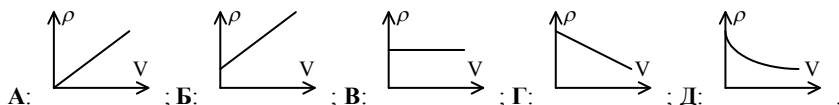


16. У циліндричну посудину з площею дна $S = 25 \text{ см}^2$ поклали металеву кулю густиною 4000 кг/м^3 . На скільки піднявся рівень води в посудині, якщо маса кулі $0,8 \text{ кг}$?

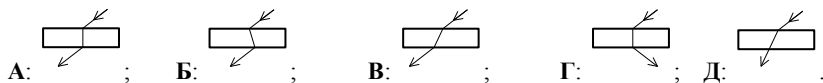
А: 2 см; Б: 4 см; В: 8 см; Г: 16 см; Д: 24 см.



17. На якому малюнку правильно показано залежність густини речовини (наприклад, міді) від її об'єму?



18. На якому малюнку правильно показано хід променя світла крізь скляну плоско-паралельну пластинку?

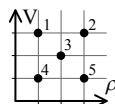


19. Під час хірургічної операції тінь від рук лікаря закриває операційне поле. Для розв'язання цієї проблеми використовують... джерело світла.

А: точкове; Б: кольорове; В: великих розмірів; Г: великої потужності.

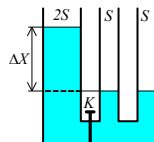
20. На діаграмі залежності об'єму тіла від його густини точки відповідають п'ятьом різним тілам. Яка точка відповідає тілу з мінімальною масою?

А: 1; Б: 2; В: 3; Г: 4; Д: 5.



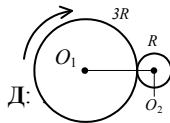
Завдання 21 – 30 оцінюються п'ятьма балами

21. Три трубки ($2S$, S , S) з'єднані між собою і розділені крапом K . У трубках знаходиться вода. На скільки підніметься рівень води в середній трубці, якщо відкрити кран K ? Початкова різниця рівнів рідини $\Delta x = 8$ см.



А: 4 см; Б: 2 см; В: 1 см; Г: 8 см; Д: 0,5 см.

22. Два зубчатих колеса привели в контакт. Перше колесо ($3R$) зробило один оберт навколо осі O_1 . Скільки обертів зробило друге колесо (R) навколо осі O_2 ?

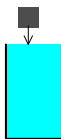


А: 1/3; Б: 1; В: 3; Г: 6; Д: 1/6

23. Якщо з гвинтівки або з гармати зробити багато пострілів один за одним, тоді вони втрачають свої властивості. Вони починають “випльовувати” кулі і снаряди, тобто при пострілі кулі і снаряди вилітають з невеличкою швидкістю. Це пов'язано з ...

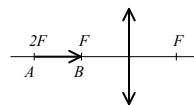
А: збільшенням тертя; Б: лінійним розширенням;
В: дифузією; Г: заломленням світла.

24. Алюмінієве тіло $m = 5,4$ кг обережно опустили в посудину, що повністю заповнена водою. Яка маса води виліється? $\rho_{\text{алюмін.}} = 2700 \text{ кг/м}^3$.



А: 4 кг; Б: 2 кг; В: 1 кг; Г: 0,5 кг; Д: 0,25 кг.

25. Довжина стрілки AB дорівнює фокусній відстані збиральної лінзи $F = 2$ см. Який розмір зображення стрілки?



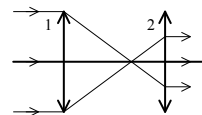
А: 1 см; Б: 2 см; В: 4 см; Г: 4 км; Д: ∞.

26. Світанок настає раніше, ніж сходить Сонце. Це пов'язано з ... світла.



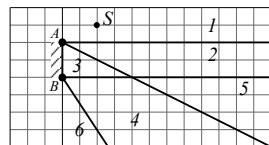
А: відбиванням; Б: заломленням; В: поглинанням;
Г: розсіянням; Д: хімічною дією.

27. Через дві збиральні лінзи, що мають спільну головну оптичну вісь, пропустили паралельний пучок світла (див. мал.). Порівняйте оптичні сили лінз.



А: $D_1 > D_2$; Б: $D_1 < D_2$; В: $D_1 = D_2$; Г: порівняти неможливо.

28. Точкове джерело світла S знаходиться перед плоским дзеркалом AB . З якої області простору перед дзеркалом (див. мал.) можна побачити зображення джерела S ?

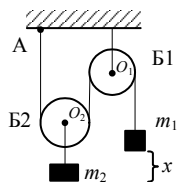


А: 1; Б: 2 і 3; В: 3 і 5; Г: 3 і 4; Д: 4 і 6.

29. Рослини не можна поливати вдень, коли на них падають прямі сонячні промені, оскільки на них з'являються опіки. Це пов'язано з ... світла.

А: відбиванням; Б: заломленням; В: розсіянням; Г: хімічного дією.

30. Через колесо, вісь якого O_1 закріплена (нерухомий блок Б1), перекинута мотузку, до якої причепили тіло m_1 , другий кінець мотузки перекинута через друге колесо і закріплена в точці А. До осі другого колеса O_2 (рухомий блок Б2) прикріплено тіло m_2 . Під дією сили тяжіння тіло m_1 опустилось на x . На скільки перемістилось тіло m_2 ?



А: вверх на $2x$; Б: вверх на x ; В: вверх на $0,5x$; Г: вниз на x ; Д: вниз на $2x$.

8 клас

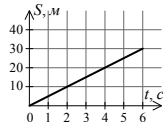
Завдання 1 – 10 оцінюються трьома балами

1. Швидкість зайця $16 м/с$, а швидкість дельфіна $72 км/год$. Хто з них рухається з більшою швидкістю?

А: заяць; Б: дельфін; В: швидкості однакові.

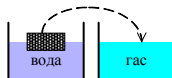
2. На малюнку зображено графік залежності шляху, пройденого тілом, від часу. Визначіть, який шлях пройшло тіло за $5 с$.

А: $5 м$; Б: $10 м$; В: $20 м$; Г: $25 м$; Д: $30 м$.



3. Як зміниться виштовхувальна сила, що діє на дерев'яний брусок ($\rho_0 = 500 кг/м^3$), який після води опустили у посудину з гасом?

А: збільшиться; Б: зменшиться;
В: не зміниться; Г: залежить від атмосферного тиску.



4. Воротар футбольної команди користується під час гри спеціальними рукавицями, особливо в дощову погоду. Це пов'язано з силою ...

А: тяжіння; Б: тертя; В: пружності; Г: просто холодно.

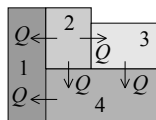
5. Парашутист спускається вертикально з розкритим парашутом. Чому дорівнює сила опору повітря (F_0), якщо рух його рівномірний?

А: $F_0 > mg$; Б: $F_0 < mg$; В: $F_0 = mg$; Г: залежить від погоди.



6. На малюнку показано напрям теплообміну між тілами. Температура якого тіла найбільша?

А: 1; Б: 2; В: 3; Г: 4; Д: однакова.



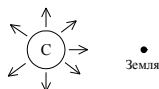
7. Собака у спекотний день висуває язик. Він це робить для того, щоб ... і використовує для цього явище ...

- А: лякати оточуючих; Б: охолонути, конденсації;
В: охолонути, випаровування; Г: розім'яти язик.

8. Видатний фізіолог І. Ціон підрахував, що за час життя людини серце виконує роботу, яка рівна роботі такої сили, що може підняти поїзд ($m = 3\,000\,000\text{ кг}$) на найвищу вершину Європи – гору Монблан (висота 4800 м). Обчисліть роботу серця за життя людини ($g = 10\text{ Н/кг}$).

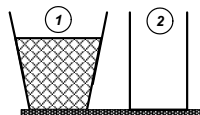
- А: $144 \cdot 10^8\text{ Дж}$; Б: $144 \cdot 10^9\text{ Дж}$; В: $144 \cdot 10^{10}\text{ Дж}$; Г: $144 \cdot 10^7\text{ Дж}$.

9. Яким способом відбувається передача енергії від Сонця до Землі?



- А: конвекцією; Б: теплопровідністю; В: випромінюванням.

10. З посудини 1 в посудину 2, що має площу дна, як і 1, перелили половину води. Порівняйте силу тиску води на дно посудин.



- А: $F_1 = F_2$; Б: $F_1 = F_2 / 2$; В: $F_1 = 2F_2$; Г: $F_1 / 2 < F_2 < F_1$; Д: $F_1 < F_2 < 2F_1$.

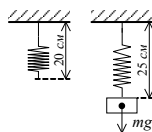
Завдання 11 – 20 оцінюються чотирма балами

11. Поясніть зміст прислів'я «Коси коса, поки роса».

- А: мокра трава створює менше тертя, змащуючи косу;
Б: мокра трава має більшу масу, отже, і інертність її більша, що полегшує косіння;
В: вранці не така висока температура повітря, тому косарям не так важко косити;
Г: прислів'я не пов'язане з фізикою.

12. Визначте масу тіла, що підвішене до пружини, коефіцієнт пружності якої становить 100 Н/м . $g = 10\text{ Н/кг}$.

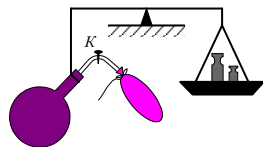
- А: $0,5\text{ кг}$; Б: 2 кг ; В: $2,5\text{ кг}$; Г: 5 кг ;
Д: 20 кг .



13. Ртуть замерзає при температурі 234 К . Чи можна ртутним термометром виміряти температуру -40°C ?

- А: так; Б: залежить від атмосферного тиску;
В: ні; Г: залежить від розмірів термометра.

14. На коромислі зрівноважена колба, всередині якої є стиснене повітря. У корок, що закриває колбу, вставлена скляна трубка з краном (К). До кінця трубки прикріплена гумова кулька. Чи порушиться рівновага, якщо відкрити кран і кулька наповниться повітрям? (див. мал.).

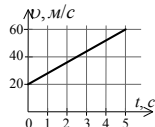


А: так, переважить колба; В: так, переважать важки;
Б: ні; Г: залежить від атмосферного тиску.

15. Кропива навіть при слабенькому дотику легко розрізає клітини тіла людини. Боксер перед боєм одягає рукавиці. Яке фізичне поняття є спільним у наведених випадках?

А: дифузія; В: сила тяжіння; Б: маса; Г: тиск; Д: інертність.

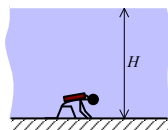
16. На малюнку зображено графік залежності швидкості тіла ($m = 2 \text{ кг}$) від часу. Визначте кінетичну енергію тіла в кінці п'ятої секунди.



А: 60 Дж; Б: 120 Дж; В: 400 Дж; Г: 1600 Дж; Д: 3600 Дж.

17. На якій глибині знаходиться шукач перлин, якщо тиск води дорівнює атмосферному? $P_0 = 10^5 \text{ Па}$ – атмосферний тиск.

А: 760 мм.; Б: 1 м.; В: 2 м.;
Г: 10 м.; Д: 13 м..

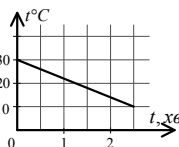


18. Якщо взимку на полях багато снігу, тоді прогнозують добрий врожай озимини. Це пов'язано з тим, що сніг ...

А: відбиває світло; Б: розсіює світло; В: поглинає світло;
Г: добрий теплоізолятор; Д: поганий теплоізолятор.

19. На малюнку зображено залежність температури води ($m = 0,2 \text{ кг}$) від часу. Яку кількість теплоти віддала вода за

2,5 хв? ($c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$).



А: 4,2 кДж; Б: 8,4 кДж; В: 16,8 кДж;
Г: 25,2 кДж; Д: 33,6 кДж.

20. Яку силу тяги розвиває двигун танка $T - 72$, що рухається зі швидкістю 72 км/год ? Потужність двигуна 600 кВт .

А: 10 кН; Б: 20 кН; В: 30 кН; Г: 1,2 МН; Д: 8,3 кН.

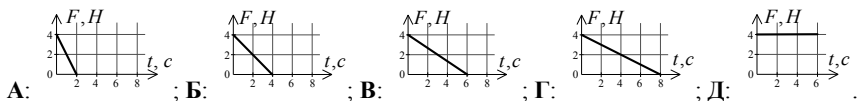
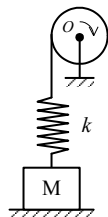


Завдання 21 – 30 оцінюються п'ятьма балами

21. Якій з наведених величин відповідає вираз: $\frac{pS}{Vg}$? Де: p – тиск; S – площа; V – об'єм; $g = 9,8 \text{ Н/кг}$.

А: сили; Б: масі; В: густині; Г: довжині; Д: швидкості.

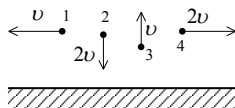
22. До тіла ($M = 0,4 \text{ кг}$), що знаходиться на горизонтальній поверхні, причепили пружину ($k = 25 \text{ Н/м}$), другий кінець якої прикріплено до мотузки, що намотана на вал. Вал починає обертатись навколо вісі O так, що за 1 с на нього намотується 4 см мотузки. На якому малюнку правильно показана залежність сили тиску тіла на поверхню від часу? У початковий момент пружина не деформована, $g = 9,8 \text{ Н/кг}$.



23. Поясніть, що собою становить хмара і з яким явищем пов'язано її утворення.

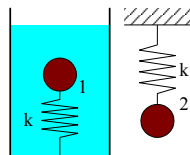
А: водяна пара, випаровування; Б: краплини води, конденсація;
В: водяна пара, конденсація; Г: краплини води, випаровування.

24. Перед дзеркалом літають чотири мухи, напрями руху і швидкості яких показано на малюнку. В якому випадку швидкість мухи відносно її зображення найбільша?



А: тільки 1; Б: тільки 2; В: тільки 3; Г: тільки 4; Д: 2 і 4.

25. Дві однакові дерев'яні кулі ($\rho = 500 \text{ кг/м}^3$) причепили до легких однакових пружин (див. мал.): 1 – у воді; 2 – у повітрі. Порівняйте видовження пружин. $g = 10 \text{ Н/кг}$

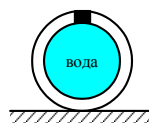


А: 1 – стиснута, 2 – розтягнута; Б: $\Delta x_1 = \Delta x_2$;
В: $\Delta x_1 > \Delta x_2$; Г: $\Delta x_1 < \Delta x_2$.

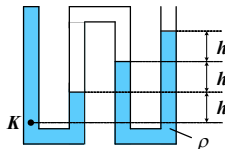
26. Яке значення має випадання вранішньої роси для захисту рослин від приморозків?

А: немає ніякого значення;
Б: льодова плівка захищає рослини від морозу;
В: внаслідок конденсації водяної пари виділяється тепло;
Г: випаровування роси сприяє захисту рослин.

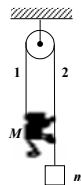
27. Через маленький отвір свинцеву кульку до верху наповнюють водою і запаюють отвір. Потім сильно б'ють по кульці молотом. Куля не сплющується, але з неї починає виступати вода. Вода виступає не тільки у місці удару, а й по всій поверхні кулі. Цей дослід підтверджує закон ...



- А: Гука; Б: всесвітнього тяжіння; В: Архімеда; Г: Паскаля; Д: сполучених посудин.
28. У фігурній трубці, закритій з одного кінця, міститься рідина (ρ) і повітря. Визначте тиск у точці К. Атмосферний тиск – P_0 .

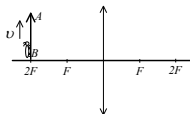


- А: $P_0 + \rho gh$; Б: $P_0 + 2\rho gh$; В: $P_0 + 3\rho gh$; Г: $P_0 + 4\rho gh$; Д: $P_0 + 5\rho gh$.
29. У зрівноваженій системі блок і мотузка невагомі, тертя відсутнє. Мавпа (M) прив'язана до кінця мотузки 1 і утримується за мотузку 2, до якої прив'язано тіло m . Мавпа починає рухатися вгору відносно Землі зі швидкістю v . З якою швидкістю і в якому напрямі буде рухатися тіло m відносно мавпи? ($\uparrow$ – вгору, $\downarrow$ – вниз).



- А: $v, \downarrow$; Б: $v, \uparrow$; В: $2v, \downarrow$; Г: $2v, \uparrow$; Д: тіло нерухоме.

30. По стрілці AB , що знаходиться на відстані $2F$ (F – фокусна відстань лінзи) від збиральної лінзи, зі швидкістю v повзе жук. З якою швидкістю v_1 рухається зображення жука?



- А: $v_1 > v$; Б: $v_1 = v$; В: $v_1 < v$; Г: зображення жука нерухоме.

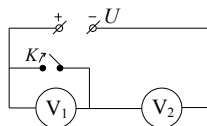
9 клас

Завдання 1 – 10 оцінюються трьома балами

1. Плавкі запобіжники застосовуються для ...

А: зміни сили струму в колі; Б: розмикання кола при протіканні великого струму;
Г: вимірювання сили струму в колі; Д: зміни напруги на ділянці кола.
В: запобігання розмикання кола при протіканні великого струму;

2. В електричному колі на малюнку вольтметри однакові, напруга джерела U постійна. При замкнутому ключі K другий вольтметр покаже 20 В. Що покаже перший вольтметр, якщо ключ вимкнути?

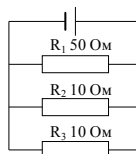


А: 10 В; Б: 0 В; В: 40 В; Г: 80 В; Д: 100 В.

3. Порівняйте теплову потужність, яка виділяється у провідниках в електричному колі, що зображено на малюнку.

А: $P_1 > P_2 > P_3$; Б: $P_1 < P_2 < P_3$; В: $P_1 > P_2 = P_3$;

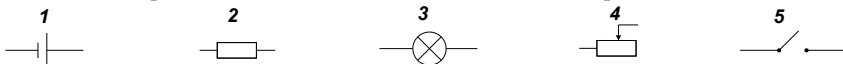
Г: $P_1 < P_2 = P_3$; Д: $P_1 = P_2 = P_3$.



4. Чому для тролейбуса необхідно мати два проводи, тоді як для трамвая – один?

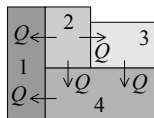
- А: у тролейбуса більш сучасний двигун; Б: у трамвая особливий двигун;
В: у тролейбуса більш потужний двигун; Г: у трамвая другим д्रो́том служать рейки ко́лії.

5. Як на електричних схемах позначаються вмикач і електролампа?



А: 1 і 2; Б: 3 і 4; В: 5 і 1; Г: 4 і 2; Д: 5 і 3.

6. На малюнку показано напрям теплообміну між тілами. Температура якого тіла найменша?



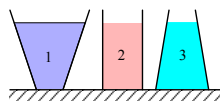
А: 1; Б: 2; В: 3; Г: 4; Д: однакова.

7. Коли медсестра перед уколом протирає поверхню шкіри спиртом, відчувається холод. Це пов'язано з явищем ...

А: дифузії; Б: кипіння; В: конденсації; Г: випаровування; Д: електризації.

8. У трьох посудинах містяться рідини, рівні яких однакові.

(1 – вода, $\rho_в = 1000 \text{ кг/м}^3$; 2 – масло, $\rho_м = 900 \text{ кг/м}^3$; 3 – газ, $\rho_г = 800 \text{ кг/м}^3$). Порівняйте тиски рідин на дно посудин.



А: $p_1 = p_2 = p_3$; Б: $p_1 > p_2 > p_3$; В: $p_1 < p_2 < p_3$; Г: $p_1 > p_2 = p_3$.

9. Перед загвинчуванням у дерево шурупа його іноді змащують милом. Це роблять для ...

А: збільшення довговічності з'єднання; Б: збільшення сили тертя;
В: збільшення пружності шурупа; Г: зменшення сили тертя;
Д: зменшення пружності шурупа.

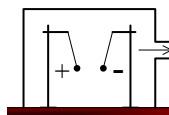
10. Якщо посудина повна води, то при кипінні вода виливається з неї. Це пов'язано з ...

А: об'ємним розширенням води; Б: об'ємним розширенням посудини;
В: випаровуванням води в бульбашки; Г: виникненням бульбашок.

Завдання 11 – 20 оцінюються чотирма балами

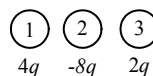
11. Чи зміниться електрична взаємодія наелектризованих точкових кульок, що підвішені на нитках (див. мал.), якщо з-під скляного ковпака відкачати повітря?

А: сильно збільшиться; Б: сильно зменшиться;
В: практично не зміниться; Г: трохи зменшиться.



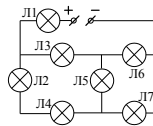
12. Однакові провідні кульки зарядили: $q_1 = 4q$; $q_2 = -8q$; $q_3 = 2q$. Яким стане заряд другої кульки, якщо нею спочатку торкнутися першої кульки, а потім третьої?

А: $2q$; Б: $-2q$; В: q ; Г: $-q$; Д: 0.



13. Які з ламп в електричному колі, що зображено на малюнку, з'єднані послідовно?

А: 1 і 2; Б: 3 і 6; В: 2 і 4; Г: 4 і 7; Д: 6 і 7.



14. На розетці подовжувача написано, що він розрахований на силу струму до 5 А . Яку величину не повинна перевищувати загальна потужність усіх споживачів, під'єднаних до цього подовжувача, розрахованого на напругу 220 В ?

А: 44 кВт ; Б: 1100 Вт ; В: 220 Вт ; Г: 44 Вт ; Д: 5500 Вт .

15. Кула гречки може мати велику крутизну, горох – меншу, а просо зовсім малу. Це пов'язано з ... зерна.

А: розміром; Б: масою; В: пружністю; Г: силою тертя; Д: густиною.

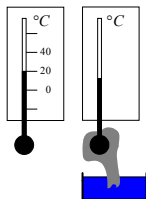


16. Під час роботи електроплитки електроенергія виділяється неперервно. Чому температура спіралі не змінюється?

А: тому що не змінюється сила струму; Б: тому, що спіраль розрахована на цю температуру; В: настає теплова рівновага: скільки тепла підводиться до спіралі, стільки його передається навколишньому середовищу; Г: тому, що зростає опір спіралі.

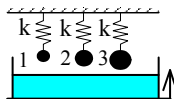
17. Кімнатний термометр (t_c) показує температуру 20°C . Кулька другого такого ж термометра (t_g) обгорнута тканиною, кінець якої опущений у склянку з водою. 1. Порівняйте покази термометрів. 2. Різниця температур пов'язана з явищем ...

А: $t_c = t_g$; Б: $t_c > t_g$, конденсації; В: $t_c < t_g$, конденсації;
Г: $t_c > t_g$, випаровування; Д: $t_c < t_g$, випаровування.



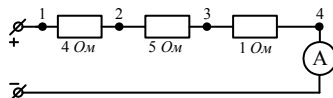
18. До однакових пружин підвішені кульки рівної маси. Знизу до кульок підносять посудину з водою до такого рівня, щоб кульки повністю занурились у воду. Яка пружина більше скоротиться?

А: перша; Б: друга; В: третя; Г: однако.



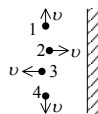
19. В електричному колі ідеальний амперметр показує 4 А . Які точки на схемі треба з'єднати провідником ($R = 0$), щоб покази амперметра збільшились до 8 А ? Напруга джерела постійна.

А: 1 і 2; Б: 2 і 3; В: 3 і 4; Г: 1 і 3; Д: 2 і 4.



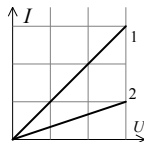
20. Перед плоским дзеркалом літають чотири мухи (напрями руху яких показано на малюнку) з однаковими швидкостями. Швидкість якої мухи відносно її зображення найменша?

А: тільки 1; Б: тільки 2; В: тільки 3; Г: 2 і 3; Д: 1 і 4.



Завдання 21 – 30 оцінюються п'ятьма балами

21. На малюнку зображено графіки залежності сили струму у фоторезисторі (освітлений і затемнений) від прикладеної напруги. Який графік відповідає освітленому фоторезистору? У скільки разів опір освітленого фоторезистора менший за опір затемненого?



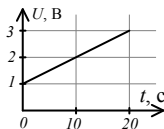
А: 1, у 2 рази; Б: 1, у 3 рази; В: 2, у 2 рази; Г: 2, у 3 рази.

22. Якій фізичній величині відповідає вираз: $\frac{F}{\rho g S}$, де: F – сила, ρ – густина,

S – площа, $g = 9,8 \text{ Н/кг}$.

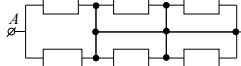
А: масі; Б: площі; В: об'єму; Г: довжині; Д: силі.

23. На малюнку зображено залежність напруги на резисторі від часу. Який заряд пройде через резистор опором 20 Ом за час 20 с ?



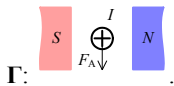
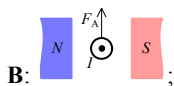
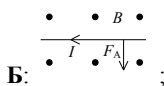
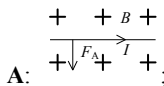
А: 10 Кл ; Б: 20 Кл ; В: 30 Кл ; Г: 40 Кл ; Д: 50 Кл .

24. На ділянці кола (див. мал.) всі опори однакові (R). Визначте опір між точками A і B .

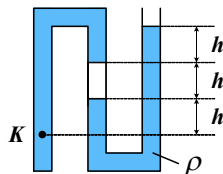


А: $0,5R$; Б: $0,75R$; В: R ; Г: $3R$; Д: $6R$.

25. На малюнках зображено провідники зі струмом, що знаходяться у магнітному полі. В якому випадку сила Ампера, що діє на провідник, показана правильно?

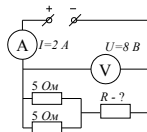


26. У фігурній трубці, закритій з одного кінця, міститься рідина (ρ) і повітря. Визначте тиск у точці K . Атмосферний тиск – P_0 .



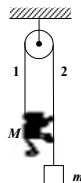
А: $P_0 + \rho gh$; Б: $P_0 + 2\rho gh$; В: $P_0 + 3\rho gh$; Г: $P_0 + 4\rho gh$; Д: $P_0 + 5\rho gh$.

27. В електричному колі, що зображено на малюнку, визначте опір резистора R . Прилади ідеальні.



А: $0,5 \text{ Ом}$; Б: $1,5 \text{ Ом}$; В: 2 Ом ; Г: 6 Ом ; Д: 10 Ом .

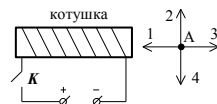
28. У зрівноваженій системі блок і мотузка невагомі, тертя відсутнє. Мавпа (M) прив'язана до кінця мотузки 1 і утримується за мотузку 2, до якої прив'язано тіло m . Мавпа починає рухатися вверх відносно мотузки 2 зі швидкістю v . З якою швидкістю і в якому напрямі відносно Землі буде рухатися тіло m ? ($\uparrow$ – вверх, $\downarrow$ – вниз).



А: $0,5v, \downarrow$; Б: $0,5v, \uparrow$; В: $v, \downarrow$; Г: $v, \uparrow$; Д: $2v, \downarrow$.

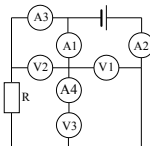
29. Визначити, в якому напрямі повернеться полюс N магнітної стрілки, що розташована у точці A , якщо замкнути ключ K і створити струм у котушці, намотаній на осердя.

А: 1; Б: 2; В: 3; Г: 4.



30. В електричному колі на малюнку всі прилади ідеальні. Який з амперметрів показує струм через резистор R ?

А: тільки A_1 ; Б: тільки A_2 ; В: тільки A_3 ; Г: A_1 і A_4 ; Д: A_2 і A_3 .



10 клас

Оцінювання завдань

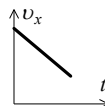
Неспеціалізовані класи: завдання 1–10 – три бали;
11–20 – чотири бали; 21–30 – п'ять балів.

Спеціалізовані класи: завдання 11–20 – три бали;
21–30 – чотири бали; 31–40 – п'ять балів.

1. Землю можна вважати матеріальною точкою, визначаючи:

А: кутову швидкість обертального руху Землі; Б: довжину екватора; В: швидкість орбітального руху Землі навколо Сонця; Г: радіус Землі; Д: швидкість літака.

2. На графіку зображено залежність проекції швидкості тіла від часу. В якому випадку малюнок відповідає графіку? Тіло рухається уздовж осі OX .



А: ; Б: ; В: ; Г: .

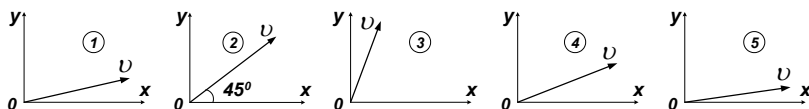
3. Три тіла однакової маси утримуються в рівновазі однаковими пружинами на гладких похилих площинах. В якому випадку видовження пружини найменше? ($\alpha_1 < \alpha_2 < \alpha_3$).

А: ; Б: ; В: ; Г: однакове.

4. Людина може послизнутись, наступивши на суху горошину. Це пояснюється тим, що ... (F_k – сила тертя кочення, F_0 – сила тертя спокою, F_{mp} – сила тертя ковзання).

А: $F_k > F_0$; Б: $F_0 > F_k$; В: $F_k \ll F_0$; Г: $F_0 < F_{mp}$; Д: $F_{mp} \ll F_k$.

5. В яких випадках проекція вектора v на вісь OX v_x більша за v_y ?

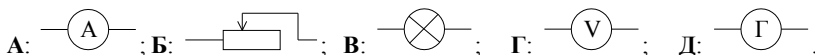


А: 1, 2; Б: 2, 3; В: 3, 4, 5; Г: 2, 4, 5; Д: 1, 4, 5.

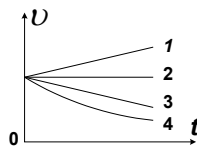
6. Штучні супутники не падають на Землю. Що їх утримує?

А: сила тяжіння; Б: атмосфера Землі; В: Місяць; Г: Сонце; Д: вони весь час падають.

7. Який прилад служить для вимірювання напруги?



8. Який із графіків залежності модуля швидкості від часу для чотирьох тіл, що рухаються прямолінійно, відповідає рівноприскореному руху, при якому напрям вектора прискорення збігається з напрямом вектора швидкості?

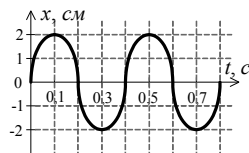


А: 1; Б: 2; В: 3; Г: 4.

9. Визначте амплітуду коливань маятника, координата якого змінюється за законом $x = 0,02 \sin(3\pi t)$ (м).

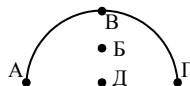
А: 0,02 м; Б: 3π м; В: 3 м; Г: 0,02 см; Д: 3π см.

10. На малюнку зображено графік, що описує коливання пружинного маятника. Визначте період коливань маятника.

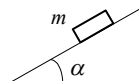


А: 0,1 с; Б: 0,2 с; В: 0,4 с; Г: 2,5 с; Д: 10 с.

11. Вкажіть (приблизно), де знаходиться центр мас дрютини, що має форму півкола?

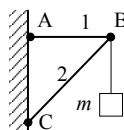


12. Зі збільшенням кута нахилу (α) похилої площини сила тертя спокою, що діє на тіло m , ... ($\mu > \tan \alpha$).



А: збільшується; Б: зменшується; В: не змінюється.

13. Кронштейн утворений із двох стрижнів (1 і 2), з'єднаних шарнірно у точках А, В і С, утримує тіло m . Як деформовані стрижні? (a – стиснуті, b – розтягнуті).



А: 1, 2 – а; Б: 1, 2 – б; В: 1 – а, 2 – б; Г: 1 – б, 2 – а.

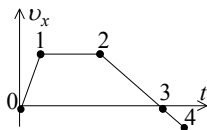
14. При якій температурі повітря ростуть бурюльки на дахах будинків?

- А: $t > 0^\circ\text{C}$; Б: $t = 0^\circ\text{C}$; В: $t < 0^\circ\text{C}$.

15. На орбітальних станціях, штучних супутниках Землі потрібна примусова циркуляція повітря. Це пов'язано з відсутністю сили ...

- А: тяжіння; Б: тертя; В: пружності; Г: Архімеда; Д: Кулона.

16. На графіку зображено залежність проекції швидкості тіла, що рухається уздовж осі OX , від часу. На якій ділянці рівнодійна сил, що діє на тіло, дорівнює нулю.

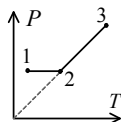


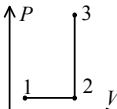
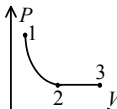
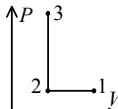
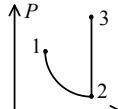
- А: 0 – 1; Б: 1 – 2; В: 2 – 3; Г: 3; Д: 3 – 4.

17. Зображення предметів, що виникає на сітківці ока людини: ...

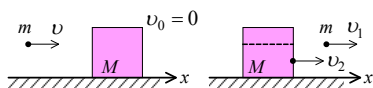
- А: уявне, обернене, зменшене; Б: дійсне, пряме, зменшене; В: уявне, пряме, зменшене; Г: дійсне, обернене, зменшене; Д: дійсне, пряме, збільшене.

18. На малюнку зображено графік зміни стану ідеального газу в осях PT . Який із графіків відповідає даному процесу в осях PV ? $m = \text{const}$.



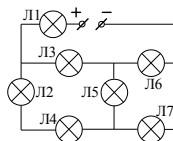
- А: ; Б: ; В: ; Г: .

19. На малюнку зображено кулю (m), яка пробиває нерухомий куб (M), що знаходиться на гладкій горизонтальній поверхні. Показано систему до і після взаємодії тіл. Яке з рівнянь відповідає наведеним малюнкам?



- А: $mv = (M + m)(v_1 + v_2)$; Б: $mv = (M + m)(v_1 - v_2)$; В: $mv + Mv_2 = mv_1$; Г: $mv = mv_1 + Mv_2$; Д: $mv + mv_1 = Mv_2$.

20. Які з ламп в електричному колі, що зображено на малюнку, з'єднані паралельно?



- А: 2 і 3; Б: 3 і 4; В: 2 і 5; Г: 6 і 7; Д: таких ламп немає.

21. Якій фізичній величині відповідає вираз: $\frac{a}{v^2} \sqrt{\frac{E}{m}}$? Де: a – прискорення;

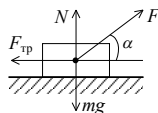
v – швидкість, E – кінетична енергія; m – маса.

- А: енергії; Б: часу; В: частоті; Г: імпульсу; Д: швидкості.

22. Сани рівномірно переміщують по горизонтальній поверхні, прикладаючи до мотузки силу F під кутом α до горизонту. Порівняйте модулі робіт всіх сил, що діють на сани?

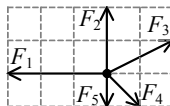
А: $A_F > A_{\text{тр}} > A_N > A_{\text{mg}}$; Б: $A_F > A_{\text{тр}} > A_N = A_{\text{mg}} = 0$;

В: $A_F > A_{\text{mg}} = A_N > A_{\text{тр}}$; Г: $A_F = A_{\text{тр}} > A_{\text{mg}} = A_N = 0$.



23. На тіло діють п'ять сил, що лежать в одній площині. Чому дорівнює рівнодійна (сума) цих сил? $F_2 = 2\text{ Н}$

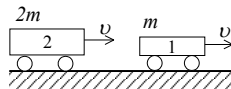
А: 0; Б: 1 Н; В: 2 Н; Г: 3 Н; Д: 4 Н.



24. Дерево проводить звук краще, ніж повітря. Розмову, що відбувається в сусідній кімнаті, чути гірше при зачинених дерев'яних дверях, ніж коли вони відчинені? Це пов'язано з явищем ... звуку.

А: поглинання; Б: заломлення; В: відбивання; Г: розсіяння.

25. Два автомобілі m і $2m$ рухаються прямолінійно з однаковими швидкостями. Порівняйте гальмівний шлях автомобілів, якщо коефіцієнти тертя коліс по дорозі в автомобілів однакові. Гальмують всі колеса.

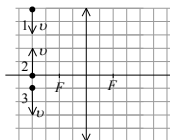


А: $S_1 = S_2$; Б: $2S_1 = S_2$; В: $S_1 = 2S_2$; Г: $4S_1 = S_2$; Д: $S_1 = 4S_2$.

26. Перед лінзою летять три мухи з однаковими швидкостями v (див. мал.). Порівняйте швидкості (v_1, v_2, v_3) зображень мух.

А: $v_1 = v_2 = v_3$; Б: $v_1 > v_2 > v_3$; В: $v_1 < v_2 < v_3$;

Г: $v_1 > v_3 > v_2$; Д: $v_1 < v_3 < v_2$.

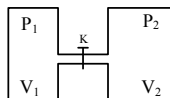


27. По річці пливе човен із веслами і поряд з ним тріска. Що легше для весляра – обігнати тріску на декілька метрів чи на стільки ж метрів залишитись позаду від неї? Човен симетричний. На малюнку вигляд човна зверху.



А: обігнати; Б: залишитись позаду; В: однаково; Г: залежить від швидкості течії.

28. Дві посудини з'єднано тоненькою трубкою з краном K . У першій посудині знаходиться кисень ($P_1 = 6\text{ атм.}$, $V_1 = 2\text{ м}^3$), у другій – азот ($P_2 = 3\text{ атм.}$, $V_2 = 4\text{ м}^3$). Який тиск встановиться в посудинах, якщо відкрити кран K ? $T_1 = T_2$.



А: 3 атм.; Б: 4 атм.; В: 5 атм.; Г: 6 атм.; Д: 9 атм.

29. В електричному колі на малюнку всі прилади ідеальні. Який з вольтметрів показує напругу на резисторі?

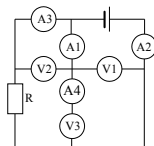
А: тільки V_1 ;

Б: тільки V_2 ;

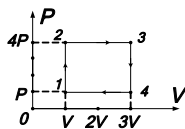
В: тільки V_3 ;

Г: V_1 і V_2 ;

Д: V_1 і V_3 .

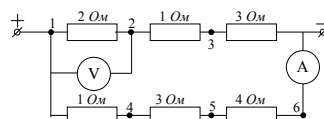


30. Зі сталою масою ідеального газу здійснюють замкнутий цикл, зображений на графіку. В якій точці температура газу найбільша?



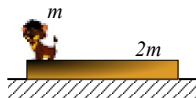
А: 1; Б: 2; В: 3; Г: 4; Д: $T = \text{const}$

31. На ділянці кола, що зображена на малюнку, прилади ідеальні. Які точки можна з'єднати провідником ($R = 0$), щоб покази приладів не змінилися?



А: 1 і 6; Б: 2 і 5; В: 3 і 4; Г: 2 і 4; Д: 3 і 5.

32. На краю довгої (l) дошки ($2m$) сидить Левеня (m). Дошка знаходиться на гладкій горизонтальній поверхні. Як зміститься центр мас системи Левеня – дошка, якщо Левеня перейде на другий край дошки?



А: вліво, на $l/3$; Б: вправо, на $l/3$; В: вліво, на $2l/3$; Г: вправо, на $2l/3$; Д: не зміститься.

33. Тіло масою m пружно стукається з нерухомою стінкою (див. мал.). Яку роботу виконала сила пружності, що діє на тіло з боку стінки?



А: 0; Б: $mv^2/2$; В: mv^2 ; Г: $2mv^2$; Д: $4mv^2$.

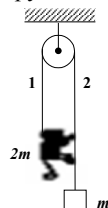
34. Досвідчені рибалки плывуть за течією посередині річки, а проти течії тримаються біля берега. Це пов'язано з ... води.

А: нестисливістю; Б: поверхневим натягом; В: великою густиною; Г: в'язкістю; Д: прозорістю.

35. Коти згортаються у клубок, коли сплять. Це пов'язано з явищем ...

А: тяжіння; Б: електризації; В: теплообміну; Г: так їм зручно.

36. У зрівноваженій системі блок і мотузка невагомі, тертя відсутнє. Мавпа ($2m$) прив'язана до кінця мотузки 1 і тримається за мотузку 2, до якої прив'язано тіло m . Мавпа починає рухатися вверх відносно Землі зі швидкістю v рівномірно. Яку силу і в якому напрямі прикладає мавпа до мотузки 2? ($\uparrow$ – вверх, $\downarrow$ – вниз).

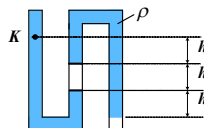


А: $mg, \uparrow$; Б: $mg, \downarrow$; В: $mg/2, \uparrow$; Г: $mg/2, \downarrow$; Д: $3mg/2, \uparrow$.

37. Ви приготували склянку кави, але вас просять відлучитися на кілька хвилин. Що потрібно зробити, щоб після повернення кава була більш гарячою: налити в неї холодне молоко перед тим, як піти, чи після, коли ви повернетесь?

А: перед; Б: після; В: однаково.

38. У фігурній трубці, закритій з одного кінця, міститься рідина (ρ) і повітря. Визначте тиск в точці К. Атмосферний тиск – P_0 .

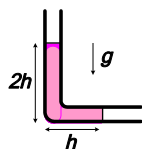


А: $P_0 - \rho gh$; Б: $P_0 - 2\rho gh$; В: $P_0 - 3\rho gh$;

Г: $P_0 - 4\rho gh$; Д: $P_0 - 5\rho gh$.

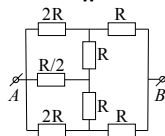
39. У зігнутій трубці знаходиться рідина. Трубка рухається горизонтально, одне коліно розташоване вертикально. Визначіть величину і напрям прискорення трубки.

А: $a = g$, вправо; Б: $a = g$, вліво; В: $a = 2g$, вправо;
Г: $a = 2g$, вліво; Д: $a = g/2$, вправо.



40. Знайдіть опір кола між точками А і В.

А: $R_{AB} = \frac{2}{3} R$; Б: $R_{AB} = \frac{7}{8} R$; В: $R_{AB} = R$; Г: $R_{AB} = \frac{4}{5} R$.



11 клас

Оцінювання завдань

Неспеціалізовані класи: завдання 1–10 – три бали;
11–20 – чотири бали; 21–30 – п'ять балів.

Спеціалізовані класи: завдання 11–20 – три бали;
21–30 – чотири бали; 31–40 – п'ять балів.

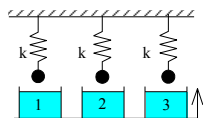
1. Визначіть нуклонний склад ядер заліза ${}^{54}_{26}\text{Fe}$. (Z – кількість протонів, N – кількість нейтронів).

А: $Z = 54, N = 26$; Б: $Z = 26, N = 54$; В: $Z = 28, N = 26$; Г: $Z = 26, N = 28$; Д: $Z = 54, N = 28$.

2. Допишіть відсутній елемент ядерної реакції ${}^{92}_{40}\text{Zr} + ? \rightarrow {}^{89}_{39}\text{Y} + {}^4_2\text{He}$.

А: 1_0n ; Б: 1_1p ; В: 2_1H ; Г: ${}^0_{-1}e$; Д: ${}^3_2\text{He}$.

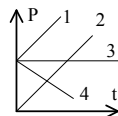
3. Три однакові металеві кульки причепили до однакових пружин. Знизу до кульок піднесли три посудини з рідинами, до повного занурення кульок. Яка з пружин скоротиться найбільше? (1 – гас, $\rho_1 = 800 \text{ кг/м}^3$; 2 – вода, $\rho_2 = 1000 \text{ кг/м}^3$; 3 – бензин, $\rho_3 = 700 \text{ кг/м}^3$).



А: 1; Б: 2; В: 3; Г: однаково; Д: жодна не скоротиться.

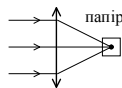
4. Тіло кинули вертикально вгору. Як залежить від часу модуль імпульсу тіла при його русі вгору (див. мал.)?

А: 1; Б: 2; В: 3; Г: 4.



5. Якого кольору папір швидше загориться від сфокусованих на нього сонячних променів?

А: червоний; Б: чорний; В: синій; Г: білий; Д: зелений.



6. В якому оптичному явищі проявляється поперечність світлових хвиль?

А: дисперсія; Б: дифракція; В: інтерференція; Г: поляризація; Д: фотоэффект.

7. Для якого газу тиск визначається тільки його температурою і не залежить від об'єму?

А: водень; Б: ідеальний газ; В: насичена пара; Г: гелій; Д: всі відповіді не вірні.

8. В електролампах кількість світлової енергії, що випромінюється лампою у видимій ділянці спектру, у порівнянні зі споживаною лампою електроенергією, завжди ...

А: більша; Б: менша; В: однакова; Г: залежить від конструкції лампи.

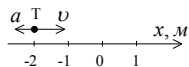
9. Який вид радіоактивності не призводить до зміни хімічних властивостей атомів?

А: α ; Б: β^- ; В: β^+ ; Г: γ ; Д: p .

10. Для передачі енергії в атомних реакторах в якості теплоносія використовують метали (натрій, калій) в рідкому стані. Це пов'язано з ... металів.

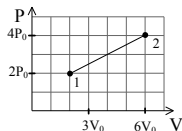
А: малою теплоємністю; Б: великою теплоємністю; В: малою теплопровідністю; Г: великою теплопровідністю; Д: великою електропровідністю.

11. На малюнку показано положення тіла (T) у початковий момент часу, його швидкість $v = 3 \text{ м/с}$ і прискорення $a = 2 \text{ м/с}^2$. Яке рівняння описує рух цього тіла?



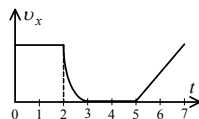
А: $x = -2 + 3t + 3t^2$; Б: $x = 2 - 3t - t^2$; В: $x = -2 + 3t - t^2$; Г: $x = -2 + 3t - 2t^2$.

12. Яку роботу виконав одноатомний ідеальний газ у процесі, що зображено на малюнку?



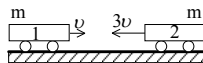
А: $6p_0V_0$; Б: $8p_0V_0$; В: $10p_0V_0$; Г: $12p_0V_0$; Д: $24p_0V_0$.

13. На малюнку зображено графік залежності проекції швидкості тіла від часу його руху. В який з проміжків часу сума сил, що діють на тіло, була сталою і відмінною від нуля? Тіло рухається уздовж вісі OX .



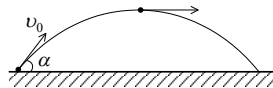
А: 0 - 2; Б: 2 - 3; В: 3 - 5; Г: 5 - 7.

14. Два тіла однакової маси m рухаються назустріч одне одному зі швидкостями v і $3v$ відносно Землі. Модуль імпульсу першого тіла у системі відліку, зв'язаній із другим тілом, дорівнює ...



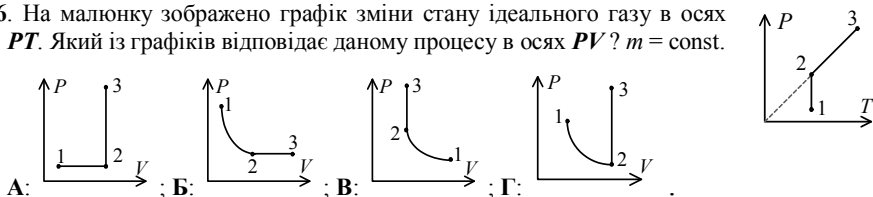
А: mv ; Б: $2mv$; В: $3mv$; Г: $4mv$; Д: $8mv$.

15. Кінетична енергія ядра ($m = 2 \text{ кг}$), що вилетіло під кутом $\alpha = 60^\circ$ до горизонту зі швидкістю $v_0 = 30 \text{ м/с}$, у верхній точці траєкторії дорівнює ... (опором повітря знехтувати, $\cos 60^\circ = 0,5$).



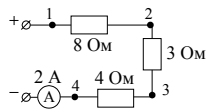
А: 225 Дж; Б: 300 Дж; В: 450 Дж; Г: 900 Дж; Д: 1800 Дж.

16. На малюнку зображено графік зміни стану ідеального газу в осях PT . Який із графіків відповідає даному процесу в осях PV ? $m = \text{const}$.



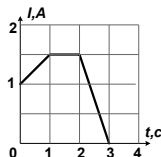
17. До яких точок на схемі треба під'єднати ідеальний вольтметр, щоб його покази дорівнювали 22 В?

А: 1 і 2; Б: 2 і 3; В: 3 і 4; Г: 1 і 3; Д: 2 і 4;



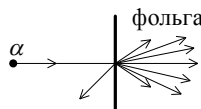
18. На малюнку наведена залежність сили струму в котушці від часу. Яка ЕРС самоіндукції виникає в котушці в інтервалі часу від 1 с до 2 с? Індуктивність котушки дорівнює $L = 4$ Гн.

А: 0; Б: 0,5 В; В: 1 В; Г: 1,25 В; Д: 2,5 В.



19. У дослідах Е. Резерфорда з розсіювання α – частинок фольгою виявилось, що відсоток α – частинок, розсіяних на великі кути, був дуже незначним. Про що свідчить цей експериментальний факт?

А: позитивний заряд рівномірно розподілений по атому;
Б: позитивно заряджені розсіюючі центри фольги мають дуже малі розміри і між ними багато вільного простору;
В: сили взаємодії між α – частинками і атомами фольги невеликі.



20. Виберіть хибне твердження.

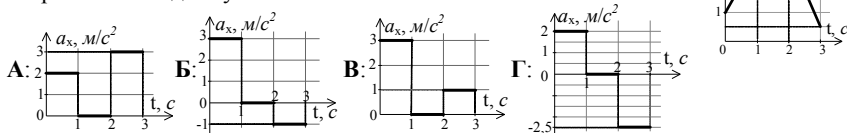
А: дія фотоеlementів ґрунтується на явищі фотоефекту;
Б: рівняння Ейнштейна для фотоефекту виражає закон збереження і перетворення енергії;
В: явище фотоефекту можна пояснити як на основі електромагнітної теорії світла, так і з точки зору квантової теорії;
Г: внутрішній фотоефект спостерігається у напівпровідниках.

21. Який фізичний величині відповідає вираз: $\sqrt{\frac{ml}{Eq}}$? Де: m – маса; l – довжина;

E – напруженість електричного поля; q – заряд.

А: часу; Б: силі струму; В: напрузі; Г: прискоренню; Д: масі.

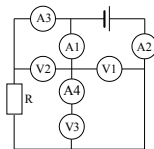
22. На малюнку зображено графік залежності проекції швидкості тіла від часу. Який графік відповідає залежності проекції прискорення тіла від часу?



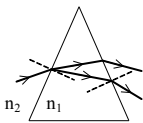
23. В електричному колі на малюнку всі прилади ідеальні. Який із вольтметрів покаже 0 В ?

А: тільки V_1 ; Б: тільки V_2 ; В: тільки V_3 ;

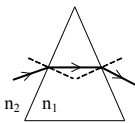
Г: V_1 і V_2 ; Д: V_1 і V_3 .



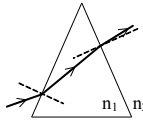
24. На якому малюнку правильно показано хід променя монохроматичного світла крізь тригранну скляну призму ($n_1 = 1,56$), яка поміщена у рідкий сірководень ($n_2 = 1,885$)?



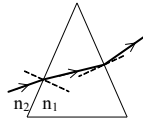
А: n_2 n_1 ;



Б: n_2 n_1 ;



В: n_2 n_1 ;



Г: n_2 n_1 .

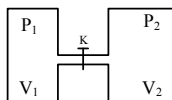
25. Яке з наведених нижче тверджень є правильним?

А: процес поширення механічних хвиль завжди супроводжується перенесенням речовини у напрямі поширення хвилі; Б: чим більша довжина математичного маятника, тим більша частота його вільних коливань; В: вільні механічні коливання завжди є згасаючими; Г: амплітуда вимушених коливань не залежить від частоти змушуючої зовнішньої сили.

26. Протягом деякого часу після аварії на Чорнобильській АЕС для населення, що опинилося у зоні радіоактивного забруднення, значну небезпеку становив радіоактивний ізотоп йоду $^{131}_{53}J$ з періодом піврозпаду 8 діб. Через який час кількість атомів цього ізотопу у викиді радіоактивних продуктів зменшиться у тисячу разів?

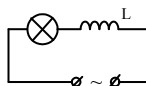
А: ≈ 8 діб; Б: ≈ 20 діб; В: ≈ 40 діб; Г: ≈ 64 доби; Д: ≈ 80 діб .

27. Дві посудини з'єднано тоненькою трубкою з краном К. У першій посудині знаходиться кисень ($P_1 = 3$ атм., $V_1 = 2$ м³), у другій – азот ($P_2 = 6$ атм., $V_2 = 4$ м³). Який тиск встановиться в посудинах, якщо відкрити кран К? $T_1 = T_2$.



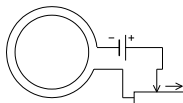
А: 3 атм.; Б: 4 атм.; В: 5 атм.; Г: 6 атм.; Д: 9 атм..

28. До джерела змінного струму підключені лампочка і котушка, що з'єднані послідовно. Як зміниться розжарення лампочки, якщо в котушку вставити: 1 – залізне осердя; 2 – скляне осердя? ($\uparrow$ – збільшиться, $\downarrow$ – зменшиться, $\leftrightarrow$ – не зміниться).



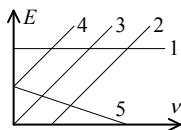
А: 1 $\uparrow$, 2 $\downarrow$; Б: 1 $\downarrow$, 2 $\uparrow$; В: 1 $\uparrow$, 2 $\leftrightarrow$; Г: 1 $\downarrow$, 2 $\leftrightarrow$; Д: 1 $\downarrow$, 2 $\downarrow$.

29. Два кільця розташовано так, як показано на малюнку. Який напрям індукційного струму у меншому кільці, якщо ковзний контакт реостата зміщувати вправо?



А: за годинниковою стрілкою; Б: проти годинникової стрілки;
В: струм не виникає; Г: передбачити неможливо.

30. На малюнку зображено графіки залежності максимальної кінетичної енергії фотоелектронів від частоти падаючих на метал фотонів. Який з графіків відповідає законам фотоелекту?



А: 1; Б: 2; В: 3; Г: 4; Д: 5.

31. Відомо, що сигналом, який забороняє рух, є сигнал червоного світла. Чому саме червоний колір вибрано для цього?

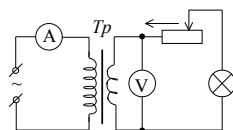
А: електромагнітні хвилі червоного кольору мають найбільшу довжину і найменшу частоту, тому вони найбільш інтенсивні;
 Б: світло червоного кольору найкраще видно вдень;
 В: електромагнітні хвилі червоного кольору мають найбільшу довжину, тому вони найменше розсіюються і поширюються на більші відстані;
 Г: так сталося випадково.

32. Як зміняться покази амперметра (А) і вольтметра (V) при переміщенні повзунка реостата вліво?

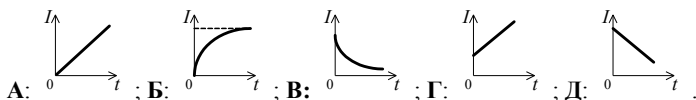
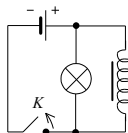
(↑ – збільшаться, ↓ – зменшаться, ↔ – не зміняться).

А: А ↑, V ↓; Б: А ↓, V ↑; В: А ↑, V ↔;

Г: А ↓, V ↔; Д: А ↓, V ↓.

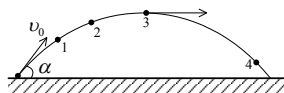


33. Електричне коло складається з акумулятора, лампочки і дроселя (котушка з осердям), з'єднаних, як показано на малюнку. На якому графіку зображено залежність від часу сили струму через лампочку після розмикання ключа К?



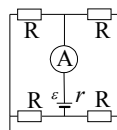
34. Тіло кинули під кутом до горизонту. В якій точці траєкторії швидкість зміни його кінетичної енергії найменша?

А: 1; Б: 2; В: 3; Г: 4; Д: всюди однакова.



35. В електричному колі опір резисторів однаковий $R = 10 \text{ Ом}$, ЕРС джерела 20 В , покази ідеального амперметра $I = 1 \text{ А}$. Визначте струм короткого замикання джерела.

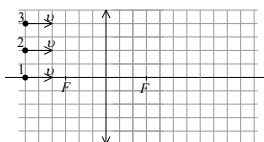
А: 0,5 А; Б: 1 А; В: 2 А; Г: 4 А; Д: 8 А.



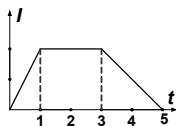
36. До збиральної лінзи з однаковими швидкостями v летять три мухи (паралельно до головної оптичної вісі). Порівняйте швидкості зображень (v_1, v_2, v_3) мух.

А: $v_1 = v_2 = v_3$; Б: $v_1 > v_2 > v_3$; В: $v_1 < v_2 < v_3$;

Г: $v_1 > v_2 = v_3$; Д: $v_1 < v_2 = v_3$.

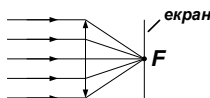


37. Залежність сили струму в котушці від часу зображено на графіку. В які проміжки часу електричне поле біля котушки максимальне?



А: від 0 до 1 с; **Б:** від 1 с до 3 с; **В:** від 3 с до 5 с;
Г: від 0 до 3 с; **Д:** електричного поля поза котушкою не існує.

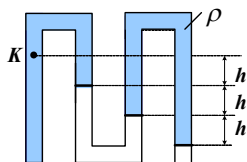
38. Як зміниться освітленість екрана в фокусі збиральної лінзи, на яку падає паралельний дуже широкий пучок світла, якщо діаметр лінзи збільшити у 2 рази, а фокусну відстань не змінювати?



($\uparrow$ – збільшиться, $\downarrow$ – зменшиться).

А: не зміниться; **Б:** $\uparrow$ у 2 рази; **В:** $\uparrow$ у 4 рази; **Г:** $\uparrow$ у 8 разів; **Д:** $\uparrow$ у 16 разів.

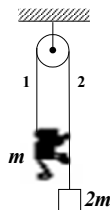
39. У фігурній трубці, закритій з одного кінця, міститься рідина (ρ) і повітря. Визначте тиск в точці К. Атмосферний тиск – P_0 .



А: $P_0 - \rho gh$; **Б:** $P_0 - 2\rho gh$; **В:** $P_0 - 3\rho gh$;

Г: $P_0 - 4\rho gh$; **Д:** $P_0 - 5\rho gh$.

40. У зрівноваженій системі блок і мотузка невагомі, тертя відсутнє. Мавпа (m) прив'язана до кінця мотузки 1 і тримається за мотузку 2, до якої прив'язано тіло $2m$. Мавпа починає рухатися вгору відносно Землі зі швидкістю v рівномірно. Яку силу і в якому напрямі прикладає мавпа до мотузки 2?



($\uparrow$ – вгору, $\downarrow$ – вниз).

А: $mg, \uparrow$; **Б:** $mg, \downarrow$; **В:** $mg/2, \uparrow$; **Г:** $mg/2, \downarrow$; **Д:** $3mg/2, \uparrow$.

Таблиця правильних відповідей до завдань Всеукраїнського фізичного конкурсу „Левеня – 2011”

7 клас

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Д	Б	В	А	А	В	А	Г	Б	А	Б	Г	Б	Б	Б
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
В	В	В	В	Г	А	В	Б	Б	Д	Г	Б	Г	Б	В

8 клас

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Б	Г	В	Б	В	Б	В	Б	В	Д	Б	А	В	В	Г
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Д	Г	Г	В	В	В	Б	Б	Б	Б	В	Г	Б	В	Б

9 клас

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Б	А	Г	Г	Д	А	Г	Б	Г	Г	В	Д	В	Б	Г
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
В	Г	В	Б	Д	Б	Г	Б	А	В	Г	Б	А	В	Д

10 клас

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
В	Г	А	В	Д	Д	Г	А	А	В	Б	А	Г	В	Г	Б	Г	А	Г	Д
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
В	Г	Б	В	А	А	В	Б	Д	В	Д	Д	А	Г	В	Г	А	В	В	В

11 клас

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Г	Б	Б	Г	Б	Г	В	Б	Г	Г	В	Г	Г	Г	А	В	Г	А	Б	В
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
А	Г	Б	В	В	Д	В	Г	А	Б	В	А	В	В	В	В	А	Д	Б	В

РОЗВ'ЯЗКИ ТА ВКАЗІВКИ ДО ДЕЯКИХ ЗАДАЧ

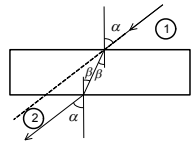
7 клас

14. Оскільки коефіцієнт лінійного розширення цинку більший ніж у сталі, довжина цинкової смужки після нагрівання буде більше ніж сталевій. Це можливо тільки за умови згину біметалевої пластини.

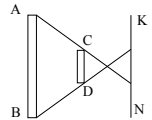
16. Покласти металеву кулю у посудину з водою всеодно, що додати води, об'єм якої дорівнює об'єму кулі.

17. Густина це одна з характеристик речовини і від її кількості не залежить.

18. При проходженні світла крізь плоско паралельну пластинку світло заломлюється двічі (див. мал.). Промінь, що падає і що виходить з пластинки, паралельні.

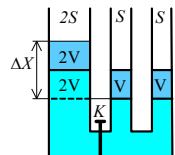


19. При великих розмірах джерела світла (AB) від рук лікаря (CD) на операційному полі (KN) виникає тільки напівтінь.

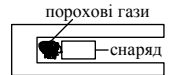


20. Маса тіла ($m = \rho V$) прямопропорційна його густині і об'єму. Необхідно вибрати точку, якій відповідає найменша густина і об'єм.

21. Якщо відкрити кран K , рівень води у всіх трубах вирівняється (див. мал.).



23. Після кожного пострілу ствол гармати нагрівається все більше і більше. Відповідно зростає діаметр отвору ствола, який на початку дорівнював діаметру снаряда. Оскільки снаряди подають у ствол "холодні", а ствол гарячий, виникає зазор між стінками ствола і снарядом. Порохові гази, що штовхають снаряд, виходять через зазор і діють на снаряд значно слабше, що зменшує швидкість снаряда.



24. Об'єм води, що виливається, дорівнює об'єму тіла, що помістили в посудину.

25. Зображення точок A і B будуть знаходитись на головній оптичній вісі (ГОВ).

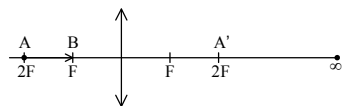
Для точки A : $d_1 = 2F$,

$$\frac{1}{d_1} + \frac{1}{f_1} = \frac{1}{F} \Rightarrow \frac{1}{f_1} = \frac{1}{F} - \frac{1}{2F} = \frac{1}{2F} \Rightarrow f_1 = 2F,$$

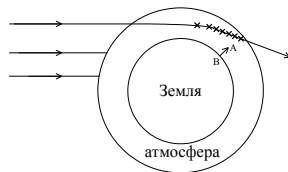
тобто точки A' знаходиться на ГОВ в точці $2F$.

Для точки B : $d_2 = F$, $\frac{1}{d_2} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{F} \Rightarrow \frac{1}{f_2} = \frac{1}{F} - \frac{1}{F} = 0 \Rightarrow f_2 = \frac{1}{0} = \infty$. Зображення

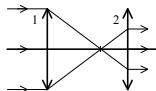
точки B знаходиться на ГОВ в нескінченності (промені, що виходять з точки B , після проходження лінзи ідуть паралельним пучком і перетинаються у нескінченності (∞)). $A'B' = \infty$.



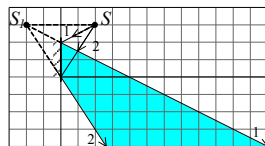
26. Світанок настає завдяки світлу, що розсіюється атмосферою і потрапляє в область тіні Землі на її поверхню (AB) (хрестиками на малюнку показано розсіювання світла в атмосфері).



27. Точка перетину променів – це фокус для обох лінз, тобто $F_1 > F_2$.

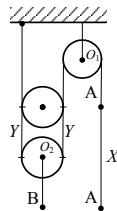


28. Зображення точки S видно з області, що знаходиться між променями 1 і 2 (див. мал.).



29. На краплинах води, що знаходяться на листях рослин, світло заломлюється. Тобто краплини дуже подібні до невеликих лінз, вони здатні фокусувати світло, що і призводить до опіків.

30. Нехай точки A (m_1) опустилась на X (див. мал.), тоді точки B (m_2) (як і вісь колеса O_2) піднялась на Y . З малюнка видно, що $X = 2Y$.



8 клас

3. Оскільки брусок плаває в обох випадках, виштовхувальна сила дорівнює силі тяжіння, тобто не змінюється.

5. Парашутист рухається рівномірно, це означає, що сума сил, що діють на нього, дорівнює нулю. Це можливо за умови, що $F = mg$.

6. Тепло (енергія) передається від тіла з більшою температурою до тіла з меншою температурою.

8. $A = mgh$.

10. Об'єм води в посудинах однаковий. Але, оскільки стінки першої посудини розходяться, рівень води в ній буде нижчим, відповідно і тиск на дно буде меншим ($P = \rho gh$).

12. $mg = F_{np} = k\Delta x \Rightarrow m = k\Delta x/g$, $\Delta x = 0,05$ м.

13. $234\text{ K} = -39^\circ\text{C}$ – температура кристалізації ртуті.

14. Якщо відкрити кран, гумова кулька збільшить свої розміри ($\Delta M = 1 + 2\lambda$). Відповідно зросте сила Архімеда на кульку ($\Delta F_A = \rho_{нов} g \Delta V = 0,01 \div 0,02$ Н), рівновага терезів порушиться.

15. Кінчики листя кропиви мають дуже малу площу (дуже гострі) і навіть при дуже малій силі тиску створюють дуже великий тиск $P = F/S$, що і спричиняє руйнування клітин. Боксер, діючи кулаком на суперника, створює велику силу. Для зменшення тиску на органи суперника (запобігання руйнування органів) одягають рукавиці.

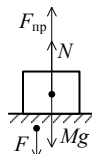
$$17. P = \rho gh \Rightarrow h = P / \rho g .$$

$$19. \text{За } 2,5 \text{ хв вода охолоне на } 20^{\circ}\text{C} = |\Delta t|, \quad Q = cm|\Delta t| .$$

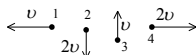
$$20. N = \frac{A}{t} = \frac{FS}{t} = Fv \Rightarrow F = \frac{N}{v} .$$

$$21. \frac{PS}{Vg} = \frac{\rho PS}{\rho g V} = \frac{\rho F}{F} = \rho .$$

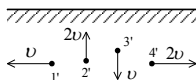
22. Сила тиску тіла на опору F дорівнює силі нормальної реакції опори N (за третім законом Ньютона). Тіло нерухоме доки сила N не стане рівною нулю. Для інтервалу часу доки $F \neq 0$ запишемо умову рівноваги: $F_{np} + N = Mg \Rightarrow N = Mg - F_{np} = Mg - k\Delta x$. Нитка намотується на вал і рухається зі швидкістю $v = 0,04 \text{ м/с} = 0,04 \text{ м/с}$, з такою самою швидкістю видовжується пружина $\Delta x = vt$. Тоді: $N = F = Mg - kvt$, тобто N лінійно залежить від часу ($y = a - bx$). Це означає, що графік залежності F від t пряма лінія. Для його побудови достатньо мати дві точки. 1. $t = 0$, $F = Mg = 4 \text{ Н}$; 2. $F = 0$, $t = Ng/kv = 4 \text{ с}$.



23. Туман, хмари, “пара”, що йде з носика чайника, в якому кипить вода, це все маленькі краплини води. Водяну пару, як і більшість інших газів, людина не бачить.



24. На малюнку зображено мухи, їх зображення і швидкості мух і їх зображень. Швидкість мух відносно їх зображень: $v_{11} = 0$; $v_{22} = 4v$; $v_{33} = 2v$; $v_{44} = 0$.

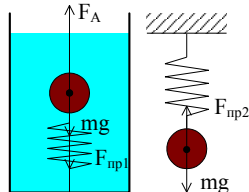


25. В обох випадках тіла нерухомі. Запишемо умови рівноваги ($\rho_g = 2\rho$).

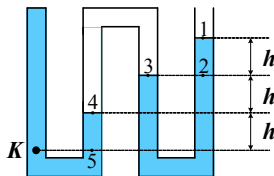
$$F_A = mg + F_{np1} \Rightarrow \rho_g g V_k = 2\rho g V_k = mg + F_{np1} \Rightarrow$$

$$F_{np1} = 2\rho g V_k - mg = 2\rho g V_k - \rho g V_k = \rho g V_k$$

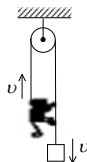
$$F_{np2} = mg = \rho g V_k = F_{np1} \Rightarrow \Delta x_1 = \Delta x_2 .$$



28. Визначимо тиск у позначених точках. $P_1 = P_0$ (поверхня рідини контактує з атмосферою). $P_2 = P_1 + \rho gh = P_0 + \rho gh$. $P_2 = P_3$ (тиск в малих об'ємах газу всюди однаковий). $P_5 = P_4 + \rho gh = P_0 + 2\rho gh$. $P_k = P_5$ (за законом сполучених посудин).



29. Якщо мавпа рухається вгору зі швидкістю v , тоді тіло рухається вниз зі швидкістю v (див. мал.). Відносно мавпи тіло рухається вниз зі швидкістю $v + v$.



30. Відстань від стрілки до лінзи $d = 2F$, тоді $\frac{1}{2F} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F} \Rightarrow f = 2F$. Зображення стрілки $A'B'$ знаходиться на відстані $2F$ від лінзи і рівне предмету ($\Gamma = f/d = 1$). Якщо жук проповзе відстань AB , його зображення переміститься за той самий час на таку саму відстань $A'B'$. Тобто: $v = v_1$.

9 клас

2. При замкнутому ключі K вольтметр V , показує напругу на джерелі $U = 20\text{ В}$. При вимкнутому ключі K до джерела послідовно підключено два однакових вольтметра ($U = U_1 + U_2$) з однаковим опором ($U_1 = U_2$). $U_1 = U/2$.

3. Для паралельного з'єднання провідників напруга однакова. $P_1 = U^2/R_1 < P_2 = U^2/R_2 = P_3 = U^2/R_3$.

6. Див. 8 клас, №6.

10. Виникнення бульбашок спричиняє зростання об'єму води і бульбашок.

11. Оскільки кульки точкові знехтуємо силою Архімеда. На кожну кульку діють сила натягу (T), сила тяжіння (mg) і кулонівська сила (F). Запишемо умову рівноваги кульок: $m\vec{g} + \vec{T} + \vec{F} = 0$. При відкачуванні повітря сили mg і F не змінюються.

Відповідно не змінюється і сила T . Кулонівська сила $F = k \frac{q_1 q_2}{\varepsilon R^2}$ залежить від діелектричної проникності середовища в якому знаходяться заряди. Для повітря $\varepsilon = 1$ (з великою точністю), як і для вакууму. Тому кулонівська сила не змінюється.

12. Оскільки кульки однакові і провідні при контакті їх сумарний заряд розділяється порівну.

17. Тканина буде вологою оскільки її кінець опущений у воду. Вода з тканини буде неперервно випаровуватись забираючи енергію у тканини і кульки термометра, з яким контактує тканина. Температура цього термометра буде нижче ніж сухого.

19. Визначимо напругу джерела $U = I(R_1 + R_2 + R_3) = 40\text{ В}$. Щоб амперметр показував 8 А необхідно, щоб опір кола $R = U/I_1 = 5\text{ Ом}$. Якщо замкнути точки 2 і 3, опір буде $R_1 + R_3 = 5\text{ Ом}$.

20. Див. 8 клас, №24.

21. У освітленого фото резистора опір менший, це означає, що при однаковій напрузі з затемненням фоторезистором струм через нього буде більшим (графік 1). Оскільки, при однаковій напрузі струм через освітлений фоторезистор більший у 3 рази ніж через затемнений (див. графік), опір освітленого резистора у 3 рази менший ($R = U/I$).

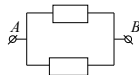
$$22. \frac{F}{\rho g S} = \frac{Fh}{\rho Shg} = \frac{Fh}{mg} = \frac{Fh}{F} = h.$$

23. Оскільки напруга з часом змінюється лінійно, то і струм з часом змінюється лінійно. Для визначення заряду, що проходить через резистор, візьмемо середнє зна-

чення струму (I_c). $q = I_c t = \frac{I_0 + I_{20}}{2} t = \frac{U_0 + U_{20}}{2R} t = 20 \text{ Кл}$. Можна визначати заряд

розраховуючи площу під графіком залежності сили струму через резистор від часу.

24. Намалюємо еквівалентне коло, відкинувши резистори в яких немає струму (закорочені).

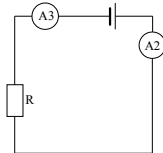


26. Див. 8 клас, №28.

27. Визначимо загальний опір на ділянці кола $2,5 + R = U / I \Rightarrow R = \frac{U}{I} - 2,5 = 1,5 \text{ Ом}$.

28. Див. 8 клас, №29. Швидкість мавпи відносно мотузки дорівнює швидкості мавпи відносно тіла m .

29. Скориставшись правилом правого гвинта (свердлика) визначимо напрям магнітного поля котушки – поле напрямлене вправо. Це означає, що на правому краю котушки полюс N . Стрілка повернеться до нього полюсом S .



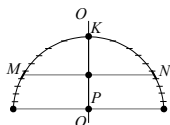
30. Оскільки вольтметри ідеальні їх опір дорівнює нескінченності. Намалюємо еквівалентне коло викинувши ділянки на яких немає струму (ділянки з вольтметрами).

10 клас

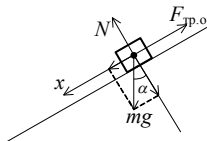
2. Проекція швидкості додатна (див. графік), це означає, що тіло рухається уздовж вісі OX . Проекція швидкості зменшується (див. графік), це означає, що проекція прискорення від'ємна ($v_x = v_{0x} - at$), тобто сила напрямлена проти вісі OX ($\vec{F} = m\vec{a}$).

6. Супутники рухаються тільки під дією сили тяжіння (знехтуємо незначною силою опору для близьких супутників), тобто вони весь час вільно падають. Оскільки Земля сферична (майже), їм не вдається впасти на неї.

11. Розділимо дротину на дуже маленькі (точкові) симетричні відносно вісі OO' діляночки. Центр мас двох довільних симетричних ділянок наприклад (M, N) буде знаходитись на ділянці KP вісі OO' . Зрозуміло, що центр мас всієї системи буде знаходитись на відрізку KP , але не в точках K і P .



12. За умовою тіло нерухоме. OX : $mg \sin \alpha = F_{\text{тр.о}}$. При збільшенні α , зростає $\sin \alpha$ і відповідно $F_{\text{тр.о}}$ – сила тертя спокою.



14. Вода кристалізується тільки при температурі $t < 0^\circ\text{C}$ оточуючого середовища, інакше не буде відбутись відводу тепла з зони кристалізації.

15. У стані невагомості в рідинах і газах відсутня сила Архімеда. В приміщеннях природні конвективні потоки виникають завдяки силі Архімеда.

18. Проаналізуємо процеси на графіку. 1 - 2: $P = \text{const}$, $T \uparrow$, $V \uparrow$ ($\uparrow$ - зростає). 2 - 3: $V = \text{const}$, $T \uparrow$, $P \uparrow$.

19. Оскільки відсутні зовнішні горизонтальні сили на тіла (m і M) системи (поверхня гладка), для напрямку OX можна записати закон збереження імпульсу: $mv = mv_1 + Mv_2$.

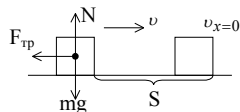
$$21. \frac{a}{v^2} \sqrt{\frac{E}{m}} = \frac{a}{v^2} \sqrt{\frac{mv^2}{m}} = \frac{av}{v^2} = \frac{a}{v} = \frac{v}{tv} = \frac{1}{t} = v.$$

22. Сани рухаються рівномірно, це означає, що робота A_Σ зовнішніх сил над ними дорівнює нулю. $A_\Sigma = A_F + A_{\text{тр}} + A_N + A_{mg} = 0$. (1). Робота сили над тілом визначається: $A = FS \cos \alpha$. Тому: $A_N = A_{mg} = 0$ ($\cos \alpha = 0$), $A_{\text{тр}} < 0$ ($\cos \alpha = -1$), $A_F > 0$ ($\cos \alpha > 0$). Тоді з (1): $A_F = -A_{\text{тр}} \Rightarrow A_F = |A_{\text{тр}}|$.

23. Рівнодійна сил дорівнює $\vec{F}_R = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 + \vec{F}_5$. Нехай OX - горизонтальний напрям (вліво). Тоді: $F_{Rx} = F_1 - F_{4x} - F_{3x} = 0$. OY - вертикальний напрям (вверх). $F_{Ry} = F_2 + F_{3x} - F_{4x} - F_{5x} = 1 \text{ Н}$ (одна клітинка) $F_R = F_{Ry} = 1 \text{ Н}$, вверх.

24. Густина дерева на три порядки більша за густину повітря, тому на межі повітря - дерево практично весь звук відбивається.

25. Робота всіх сил, що діють на тіло дорівнює зміні кінетичної енергії тіла (теорема про кінетичну енергію).



$$A_{\text{тр}} + A_{mg} + A_N = 0 - \frac{mv^2}{2} \quad (A_{mg} = A_N = 0)$$

$$A_{\text{тр}} = -F_{\text{тр}}S = -\frac{mv^2}{2} = -\mu mgS \Rightarrow S = \frac{v^2}{2\mu g}.$$

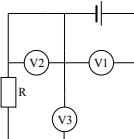
Як видно, гальмівний шлях від маси автомобіля не залежить. Можна було скористатись законом Ньютона.

26. Див. 8 клас, №30.

27. Перейдемо у систему відліку зв'язану з водою. Тоді тріска і човен нерухомі. Зрозуміло, що не грає ролі в яку сторону відпливати від тріски.

28. Після відкриття крану K кожен газ рівномірно розподілиться по всьому об'єму ($V_1 + V_2$). Позначимо кінцевий парціальний тиск кисню P_{11} , а азоту - P_{22} і запишемо закон Бойля-Маріотта для кожного газу. $P_1V_1 = P_{11}(V_1 + V_2) \Rightarrow P_{11} = P_1V_1/(V_1 + V_2)$ $P_2V_2 = P_{22}(V_1 + V_2) \Rightarrow P_{22} = P_2V_2/(V_1 + V_2)$. Кінцевий тиск газу в посудинах визначимо за законом Дальтона: $P = P_{11} + P_{22} = (P_1V_1 + P_2V_2)/(V_1 + V_2)$.

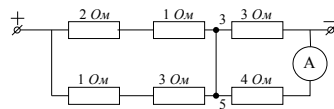
29. Див. 9 клас, №30. Враховуючи, що опір і напруга на ідеальному амперметрі дорівнює нулю, намалюємо еквівалентне коло, замінивши амперметри провідниками. $U_2 = 0$. Виводи V_1 і V_3 підключені до виводів резистора R .



30. З рівняння стану $PV = \frac{m}{\mu} RT$ видно, що максимальній температурі відповідає

точка для яких добуток PV приймає найбільше значення. Можна провести ізотерми через всі точки. Максимальній температурі відповідає найвища ізотерма.

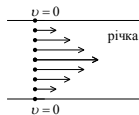
31. Враховуючи, що прилади ідеальні на малюємо еквівалентне коло, з'єднавши точки 3 і 5. Видно, що відносно точок 3 і 5 маємо збалансований місток, тобто якщо забрати провідник 35 розподіл струмів не зміниться.



32. На систему тіл дошка – Левеня не діють зовнішні горизонтальні сили (поверхня гладка), це означає, що швидкість центра мас системи, при будь-яких рухах тіл, залишається постійною. Центр мас нерухомий.

33. На тіло при взаємодії зі стінкою діє тільки сила пружності стінки. За теоремою про кінетичну енергію робота всіх сил над тілом дорівнює зміні кінетичної енергії тіла $A_{\text{пр}} = \Delta K = 0$.

34. Вода в'язка. Тобто при течії рідини між окремими шарами рідини, що рухаються з різними швидкостями, виникають сили взаємодії, сили в'язкого тертя. Швидкість рідини біля самого берега $v = 0$. Найбільша швидкість течії на середині річки. На малюнку зображено розподіл швидкостей при течії води в каналі річки.



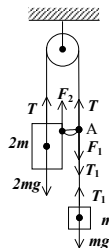
36. Зобразивши сили на мавпу ($2m$), тіло (m) і точку A нитки запишемо умови рівноваги. Силу F_1 (вниз) на точку A створює мавпа, силу F_2 (вверх) на мавпу створює нитка ($F_1 = F_2 = F$ за третім законом Ньютона).

$$2m : T + F_2 = 2mg \Rightarrow T + F = 2mg \quad (1)$$

$$\text{т. } A : T = F_1 + T_1 \Rightarrow T = F + T_1 \quad (2)$$

$$m : T_1 = mg \quad (3)$$

Розв'язавши систему рівнянь 1 – 3 отримаємо: $F = F_1 = mg/2$.



37. Кількість теплоти, що віддає гаряче тіло (t_t) оточуючому середовищу (t_c), визначається знаком теплообміну Ньютона. $Q = \alpha(t_t - t_c)\tau$ (α – коефіцієнт теплообміну, τ – час теплообміну).

1. У каву налили молоко. Температура тіла (кави) t_{t1} на початку теплообміну менша за початкову температуру кави t_t $Q_1 = \alpha(t_{t1} - t_c)\tau$ (1).

2. Молоко не доливають. $Q_2 = \alpha(t_t - t_c)\tau$ (2).

Оскільки $t_t > t_{t1}$, то $Q_2 > Q_1$. Це означає, що якщо долити молоко спочатку втрати тепла будуть меншими.

38. Див. 8 клас, № 28.

А – не вірна). При вході і виході з призми світло заломлюється. Оскільки $n_2 > n_1$, кут заломлення має бути більшим за кут падіння при вході в призму і навпаки – при виході. Варіант Г суперечить законам геометричної оптики.

26. Скористаємось законом радіоактивного розпаду. $N = N_0 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow N/N_0 = 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow$

$$\frac{N_0}{N} = 2^{\frac{t}{T}} \Rightarrow \ln(N_0/N) = (t/T) \ln 2 \Rightarrow t = T \ln(N_0/N) / \ln 2 = 80 \text{ діб}.$$

27. Див. 10 клас №28.

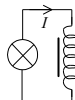
28. Яскравість свічення лампочки визначається силою струму. За законом Ома $I = U / \sqrt{R_n^2 + X_L^2}$ (R_n – опір лампи, $X_L = \omega L$ – індуктивний опір котушки). У випадку 1, при введенні залізного осердя індуктивність котушки зростає. $L \uparrow \rightarrow X_L \uparrow \rightarrow I \downarrow$. У другому випадку індуктивність котушки не змінюється. Яскравість свічення лампи не змінюється.

29. Напрямок індукційного струму у меншому кільці визначається правилом Ленца. Струм великого кільця у межах малого кільця створює магнітне поле, що напрямлене від нас (скористались правилом правого гвинта). При переміщенні повзунка реостата струм у великому кільці зменшується, оскільки опір кола збільшується. Зменшується і магнітне поле, що пронизує мале кільце. За правилом Ленца у малому кільці має виникати індукційний струм, який своїм магнітним полем має компенсувати зміну магнітного поля великого кільця. Тобто напрям магнітного поля індукційного струму співпадає з напрямом м. п. великого кільця. Знаючи напрям м. п. індукційного струму за правилом свердлика визначаємо напрям індукційного струму.

30. З рівняння Ейнштейна для фотоэффекту визначимо максимальну кінетичну енергію фотоелектронів. $h\nu = A_g + K_{\max} \Rightarrow K_{\max} = h\nu - A_g$ ($y = a - bx$) – між $K_{\max}$ і частотою світла існує лінійна залежність, якій відповідає графік 2.

32. При зменшенні опору споживача сила струму у вторинній обмотці зростає $I_2 = \varepsilon_2 / (r_2 + R)$, оскільки при відсутності втрат в трансформаторі ε_2 постійна (r_2 – опір вторинної обмотки, R – опір реостата і лампи). Вольтметр показує напругу на лампі і реостаті $U = I_2 R = \varepsilon_2 - I_2 r_2$ – напруга на вольтметрі зменшується. Потужність у вторинному колі зростає $P_2 = I_2 \varepsilon_2$, відповідно зростає і потужність у первинному колі $P_1 = P_2 = I_1 \varepsilon_1 = I_1 U_1$. Напруга джерела $U_1 = \text{const}$, має зростати сила струму у первинній обмотці (покази амперметра).

33. Після розмикання ключа K маємо електричне коло зображене на малюнку. Завдяки явищу самоіндукції струм у колі зникає не миттєво, а поступово (нелінійно).



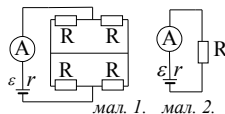
34. За теоремою про кінетичну енергію зміна кінетичної енергії тіла дорівнює роботі зовнішніх сил (в нашому випадку сили тяжіння) над тілом.

$$dK = dA_{mg} = mg \cos \alpha \cdot v dt \Rightarrow \frac{dK}{dt} = mg v \cos \alpha = 0 \text{ для точки 3 (оскільки } m\vec{g} \perp \vec{v} \text{)}.$$

Якщо врахувати силу опору, тоді в т. 3 сила опору мінімальна ($F \sim v$) відповідно і $\frac{dK}{dt}$ – мінімальне.

35. Зобразивши еквівалентне коло 1 (мал. 1) і спростивши його отримаємо коло 2 (мал. 2). Запишемо Закон Ома.

$$I = \varepsilon / (r + R) \Rightarrow r = \frac{\varepsilon - IR}{I}.$$

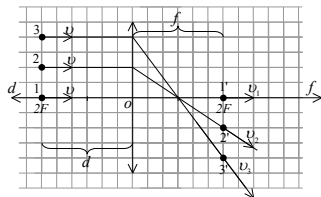


Тоді: $I_{к.з.} = \frac{\varepsilon}{r} = \frac{\varepsilon I}{\varepsilon - IR} = 2 A.$

36. Оскільки $d = 2F$ для всіх мух, тоді:

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{2F} + \frac{1}{f} \Rightarrow f = 2F \text{ для всіх мух. Швидкість}$$

мух (вісь Od): $v = -d' = -\frac{d(d)}{dt}$. Проекція швидкості зображення мухи на вісь of:



$$v_{зобр.f} = f' = \frac{df}{dt} = \frac{d}{dt} \left(\frac{Fd}{d-F} \right) = \frac{F \left(\frac{d(d)}{dt} (d-F) - d \frac{d(d)}{dt} \right)}{(d-F)^2} = \frac{F(-v(dF) + dv)}{(d-F)^2} =$$

$$= \frac{vF^2}{(d-F)^2} = v \text{ (оскільки для всіх мух } d = 2F \text{)}. \text{ Для зображень всіх мух горизонтальна}$$

складова швидкості однакова. Зрозуміло, що $v_3 > v_2 > v_1$.

37. Оскільки струм у котушці змінюється, то і магнітне поле біля котушки змінюється. За рівняннями Максвелла змінне магнітне поле породжує вихрове електричне поле, величина якого пропорційна швидкості зміни магнітного поля. (закон електромагнітної індукції).

38. При збільшенні діаметру лінзи збільшується і світловий потік, що потрапляє на лінзу (і на зображення).

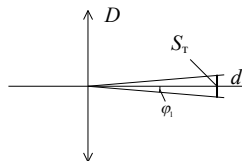
$$\Phi \sim S_{\text{лінзи}} = \frac{\pi D^2}{4}, \text{ потік збільшиться у 4 рази. При збільшенні}$$

діаметру лінзи зменшується дифракція світла на оправі лінзи. Розмір зображення “точки” визначається

кутом дифракції на перший мінімум $\sin \phi_1 = \phi_1 = 1,22 \frac{\lambda}{D}$, кут дифракції зменшиться

у 2 рази. Площа зображення “точки” $S_T = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{\pi}{4} (F 2 \phi_1)^2$, зменшиться у 4 рази.

Тоді освітленість “точки” ($E = \frac{\Phi}{S_T}$) збільшиться у 16 разів.



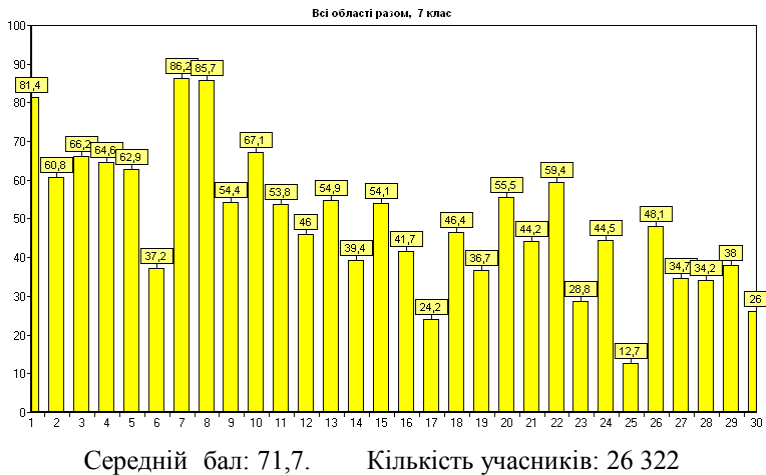
39. Див. 8 клас, №28.

40. Див. 10 клас, №36.

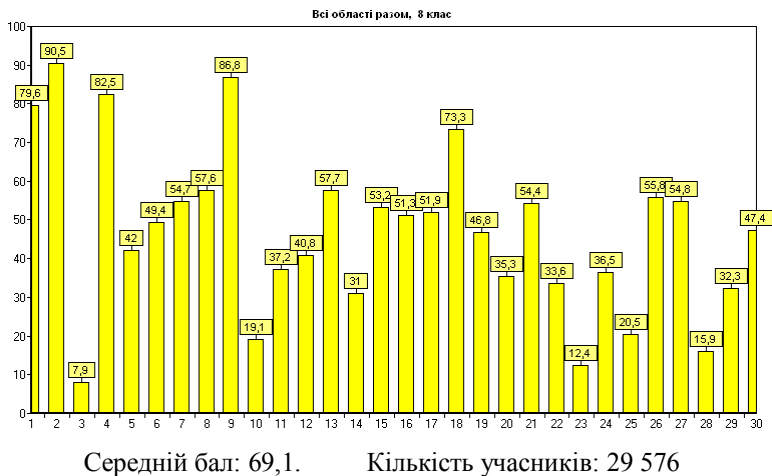
ДОДАТКИ

Розподіл залежності кількості учасників, які правильно розв'язали задачу, %

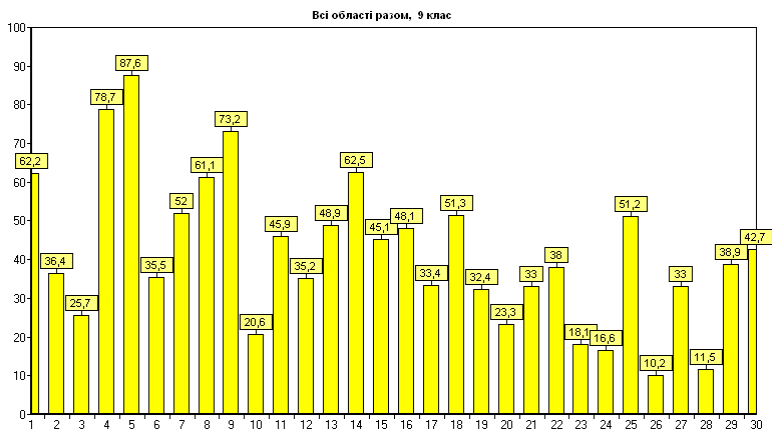
7 клас



8 клас

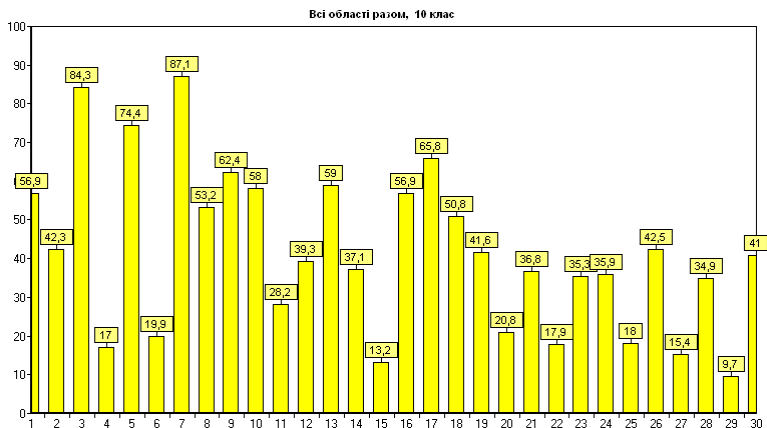


9 клас



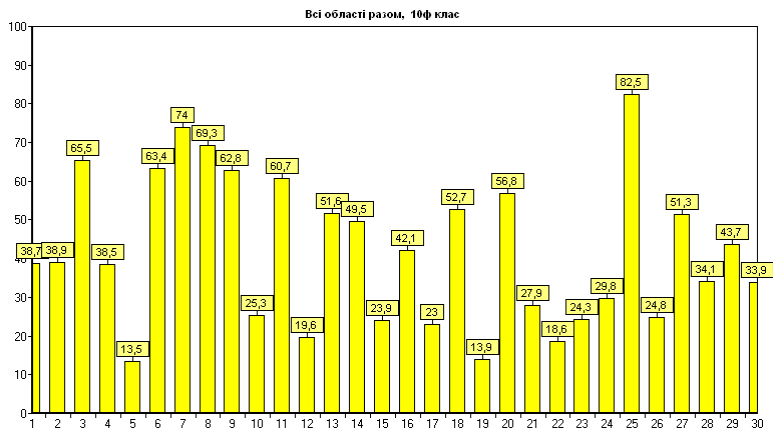
Середній бал: 60,6. Кількість учасників: 29 142

10 клас



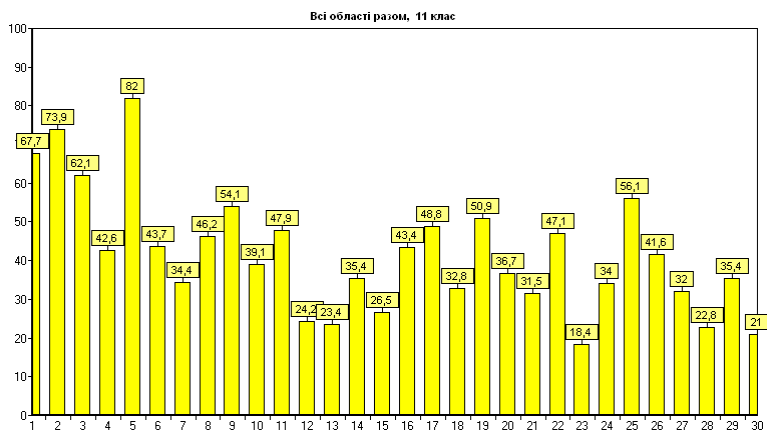
Середній бал: 60,5. Кількість учасників: 18 904

10 спец клас



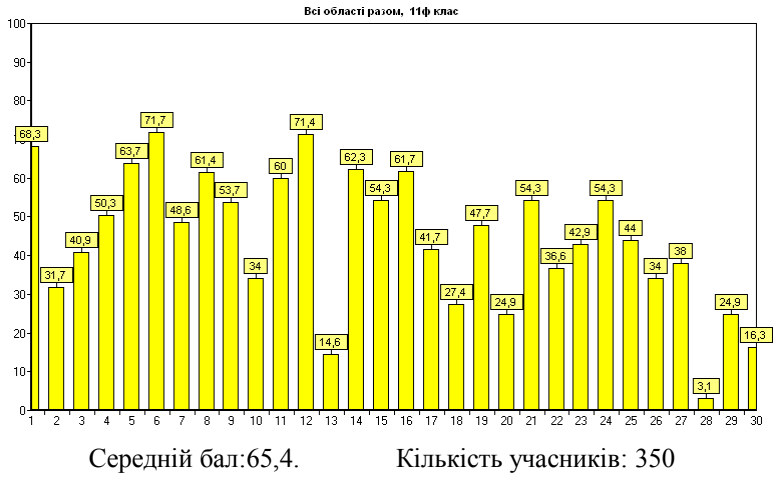
Середній бал: 62,5. Кількість учасників: 1 066

11 клас



Середній бал: 61,2. Кількість учасників: 9 985

11 спецклас



ЗАЯВКА

На участь у Всеукраїнському фізичному конкурсі „Левеня–2012”
від _____

(повна назва школи)

У нашій школі бажають взяти участь у конкурсі „Левеня–2012” _____ осіб. Прогнозуємо вислати нам завдання для учасників

Клас (звичайний або спеціалізований)	мова	7	8	9	10	10Ф	11	11Ф
Кількість завдань	укр.							
	рос.							

Повна адреса школи:

(поштовий індекс – обов’язково)

(область, район)

(населений пункт)

(вулиця, номер будинку)

(назва школи)

Контактний тел. з кодом населеного пункту:

факс:

e-mail:

Координатор проведення конкурсу у школі:

(прізвище)

(ім’я)

(по батькові)

Повна домашня адреса координатора:

(поштовий індекс)

(область)

(район)

(населений пункт)

(вулиця, будинок)

Контактний тел. з кодом населеного пункту:

моб. тел.:

e-mail:

Підпис _____

ПОВІДОМЛЕННЯ

Благодійний фонд „Ліцей”

Установа банку: Філія АТ “Укрексімбанк”

Рахунок отримувача : 260030260560 МФО 325718

ЄДРПОУ 22360064

(прізвище, ім'я, по батькові, адреса платника)

Вид платежу	Дата	Сума
Благодійний внесок на проведення конкурсу „Левеня”		

Касир

Платник

ПОВІДОМЛЕННЯ

Благодійний фонд „Ліцей”

Установа банку: Філія АТ “Укрексімбанк”

Рахунок отримувача : 260030260560 МФО 325718

ЄДРПОУ 22360064

(прізвище, ім'я, по батькові, адреса платника)

Вид платежу	Дата	Сума
Благодійний внесок на проведення конкурсу „Левеня”		

Касир

Платник

ПРИМІТКА: Всі витрати на проведення конкурсу здійснюються за рахунок благодійних внесків учасників. Розмір благодійного внеску від 11 грн за одного учасника.

Докладніше читайте на сайті: <http://levenia.com.ua>

І н ф о р м а ц і й н е в и д а н н я

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Львівський фізико-математичний ліцей-інтернат
при Львівському національному університеті
імені Івана Франка

ВСЕУКРАЇНСЬКИЙ ФІЗИЧНИЙ КОНКУРС
“ЛЕВЕНЯ–2011”
Інформаційний вісник

Упорядник *А л е к с е й ч у к* Володимир Іванович.

Редактор і коректор *Т е т я н а* Грицик
Технічний редактор *Л е с я* Пелехата

Підписано до друку 30.06.2011.

Формат 60 x 84 1/16. Папір офсет. Гарнітура Times.

Друк офсетний. Умов. друк. арк 2,79.

Обл.- вид. арк. 2,79. Наклад 128 000 прим.

Видавництво “Каменярь”, 79000, Львів, Підвальна, 3.

Свідоцтво Держ. реєстру: серія ДК, № 462.

Віддруковано з готових діапозитивів на ФОП Савенкова О.Ю.
79031, Львів, вул. Ярослава Гашека, 18/11.

Оргкомітет конкурсу “Левеня – 2011”:

Володимир Алексейчук
Олена Хоменко

Адреса оргкомітету:

79054, Львів, вул. Караджича, 29

Львівський фізико-математичний ліцей

тел.: (0322) 62-00-68

тел./факс: (032) 240-17-02

E-mail: levenia.lviv@gmail.com

[http:// levenia.com.ua](http://levenia.com.ua)

Директор ліцею **Мар’ян Добосевич**

Благодійний фонд “Ліцей”:

Філія АТ “Укресімбанк”

рахунок отримувача 260030260560

МФО 325718

ЄДРПОУ 22360064

Виконавчий директор благодійного фонду “Ліцей”

Михайло Мурашук

Автор логотипу **Орест Бурак**