



Державний професійно-технічний навчальний заклад

«Томаківський професійний аграрний ліцей»

Дніпропетровська обл. Томаківський район

53500 смт Томаківка вул. Шосейна, 10

тел. 8(05668)2-23-14, 8(05668)2-23-98

факс 8(05668)2-23-14

e-mail: tpal78@i.ua

сайт: www.tpal.com.ua

ТВОРЧІЙ ЗВІТ

Інноваційні технології в пошуках міжпредметних зв'язків як засіб поєднання теорії з практикою



Викладач фізики
Баба
Лідія Семенівна

В умовах науково - технічного прогресу, коли спостерігається надзвичайний розвиток техніки, технології й організації праці, а відповідно рухомість трудових функцій, зміст навчання в ліцях повинен відображати сучасний рівень науки і техніки, щоб підготувати висококваліфікованих робітників.

Розкрити учням наукові основи і загальні принципи виробництва можливо лише за умовами здійснення політехнічного принципу навчання.

Тому так необхідний взаємозв'язок загальної освіти з практикою, навколишнім життям і виробничим навчанням.

Форми і методи цього взаємозв'язку різноманітні і специфічні залежно від змісту навчання й навчально-виробничої праці.

Розв'язування фізичних задач виробничого змісту – один із засобів реалізації зв'язку курсу фізики і спец дисциплін у професійних ліцях.

Задачею виробничого змісту треба вважати таку, в якій обчислення фізичної величини пов'язане з відомостями про виробничі механізми, установки, процеси. Як правило, такі задачі викликають значний інтерес, особливо якщо їх розв'язання підказує учням практичне вирішення якого-небудь виробничого питання.

Задачі виробничого змісту мають відповідати таким вимогам:

- технічний об'єкт, що розглядається, повинен мати широке застосування в сільському господарстві;
- в задачах повинні використовуватись реальні дані про машини, процеси і т. ін.;
- в задачах мають ставитись такі питання, які зустрічаються на практиці;
- матеріал який використовується в задачах, повинен бути органічно пов'язаний з програмним матеріалом уроків.

Систематичні навчальні завдання з фізики - одне з ефективних засобів зв'язку теорії та практики. Навчальні завдання – це вид самостійної роботи в процесі виробничого завдання й виробничої практики учнів ліцею. Такі завдання мають важливе для навчально-виховного процесу, оскільки:

- підвищують теоретичний рівень навчання фізики;
- забезпечують на уроках фізики зв'язок, з виробництвом, покращують

професійну підготовку учнів у сільськогосподарському виробництві;

- активізують навчальний процес;
- підвищують виховну роль навчання та праці;
- допомагають глибше пізнати фізику, і краще зрозуміти необхідність її

вивчення для оволодіння майбутньою професією тракториста і водія.

Взаємозв'язок предмета “Фізика” з предметами сільськогосподарського напрямку

Приклади задач і систематичних завдань.

Основи МКТ

Питання які вивчаються: взаємодія атомів і молекул; поняття температур; властивості газів; пароутворення й конденсація; вологість повітря; змочування; капілярність; кристалічні та аморфні тіла.

Основні положення МКТ

1. Під мікроскопом капля молока сприймається як безбарвна рідина, в якій хаотично рухаються жовті кульки (масло). Пояснити, як залежить густина молока від жирності.

2. Що густіше: молоко чи вершки?

3. Вершки на молоці відстоюються швидше у холодному приміщенні. Чому?

4. Яке фізичне явище лежить в основі утворення пальної суміші в циліндрі дизельного двигуна?

5. Яким явищем зумовлено переміщення мінеральних та органічних добрив у ґрунтах?

6. В якій тарі швидше почне закисати молоко влітку - у відкритій чи закритій?

7. Чому не рекомендується знаходитися поблизу поля, обробленого отрутохімікатами?

Рівняння стану газу. Ізопроцеси в газах

1. Чи можна користуватись рівнянням стану при визначенні величини, яка характеризує роботу двигуна?

2. Доросла корова виділяє під час дихання 0,235 кг повітря за годину за тиску

10^5 Па. Температура легенів корови 37°C . Визначити об'єм повітря, яке корова видихає за годину.

3. Маса повітря, яке надходить в легені теляти при одному вдиху - $3,5 / 10^4$ кг. Об'єм повітря, яке він вдихає - $0,3$ Л, температура легенів $36,7^\circ\text{C}$. Який тиск в легенях теляти?

4. Система змащування двигуна ЗІЛ-130 вміщує $8,5$ літрів мастила. За швидкості руху 40 км/ год на прямій передачі знайдіть тиск мастила, якщо температура підвищиться від 20°C до 25°C .

5. У шині заднього колеса трактора Т-150К за температури 20°C тиск становить $0,17$ атм. Який тиск при температурі 27°C (зміну об'єму шини не враховувати)?

6. Наприкінці такту стискування в дизельних двигунах сучасних тракторах під час нагрівання 550°K тиск досягає $3,5$ млн. Па. Виразити цей тиск в атмосфері.

Насичена і ненасичена пара. Вологість повітря.

1. Якщо відчинити двері тваринницької ферми взимку, то можна побачити, як звідти виходять клуби пари. Чому її не видно в самому приміщенні?

2. Готуючи грубі корми для худоби, використовують кормозапарники, тиск який досягає кількох атмосфер. Для чого потрібен такий великий тиск?

3. Яка волога довше зберігається в ґрунті - після танення снігу чи після випадку теплої дощу? Чому таким важливим є снігозатримання на полях?

4. Як пояснити зниження температури у карбі ораторі ДВЗ у момент утворення робочої суміші?

5. Яким чином можна понизити вологість у тваринницькому приміщенні?

6. Яке значення має меліорація для сільського господарства?

7. Яким чином температуру кипіння охолоджувальної рідини радіатора підвищується до $108 - 119^\circ\text{C}$, і з якою метою це здійснюється?

Повернений натяг, капілярні явища.

Як впливає на капілярні властивості ґрунту внесення в нього домішок, зокрема мінеральних добрив?

Що означає вираз "закриття вологи в ґрунті"? Як це здійснюється на практиці?

Чому культивація чи прополка сільськогосподарських культур іноді називається "сухим поливом"?

Чому кількість молока, зданого на молокозавод, обчислюють не в одиницях об'єму, а в одиницях маси?

На яку висоту піднімається бензин у капілярній трубці, якщо діаметр її отвору 4 мм.?

5 т бензину утворює на поверхні води плівку у 12 см. Визначити силу поверхневого натягу такої плями, вважаючи, що вона має форму кола.

Бензинові капіляри фільтрів пропускають бензин, але не пропускають воду. Яка з цих рідин змочує фільтри, а яка ні? Чому?

Властивості твердих тіл.

1. Навіщо кільця поршня ДВЗ забезпечені зазорами? Чи однакова їх величина у верхніх і нижніх частинах поршня ДВЗ?
2. Як заздалегідь підготувати конусність поршня?
3. Як визначити величину зазору?
4. Яке призначення ресор в автомобілях?
5. Відомо, що міцність частин сільськогосподарських машин знижується в міру експлуатації. Яка причина зниження міцності?

Під час розглядання цієї теми учням можна і пропонувати такі завдання:

1. Назвіть випадки, коли автоматично відбуваються зміни тиску, об'єму і температури газу або пари під час роботи сільськогосподарської техніки.
2. Простежте, як змінюються тиск і об'єм повітря у пневматичних шинах коліс трактора, комбайна, автомобіля та інших сільськогосподарських машин під час роботи в різні години дня та різні пори року.
3. Ознайомтесь з термостатами системи охолодження теплових двигунів і з'ясуйте, як використовується залежність тиску пари від температури.

Основи термодинаміки

Питання, які вивчаються: внутрішня енергія, теплообмін, види теплопередач, тепловий баланс, перетворення енергії в механічних і теплових процесах, принцип дії теплових машин, екологічні проблеми теплових машин.

1. Чи стане ККД теплових двигунів 100%, якщо до тертя між деталями двигуна звести до нуля?
2. Знайти ККД дизеля потужністю 73,6 кВт, який використовує за годину 20 кг дизпалива?
3. Для чого на радіатор автомашини узимку надівають чохол для утеплення?
4. Коли автомобіль витрачає більше палива – під час їзди із зупинками чи без зупинок?
5. Визначити ККД тракторного двигуна, якщо витрати дизпалива є такими: 293 г на 1 кВт/год?
6. Яким чином досягається найбільш можлива потужність двигуна?
7. Чи зможе працювати багаточиліндровий двигун, якщо у ньому припинити подачу пального у частину чиліндрів?
8. Як пояснити нагрівання насоса при швидкому накачуванні повітря камери велосипеда чи автомобіля?
9. Чому ККД теплових двигунів влітку трохи менший, ніж узимку?
10. Двигун внутрішнього згорання потужністю 14,7 кВт працює щоденно 7 годин. ККД двигуна 16%. Наскільки днів роботи двигуна і вистачить 5 т лігроїну?
11. У дизельному двигуні поршень переміщується із нижньої мертвої точки до верхньої. Чому температура газу при цьому збільшується?
12. Чому потужність двигуна за наявності глушника зменшується?
13. На яку енергію перетворюється внутрішня енергія пальної суміші в чиліндрі карбюраторного двигуна?

Систематичні завдання

1. Які типи і види двигунів є в ліцеї? З'ясувати потужність двигуна, засоби горіння палива, ступінь стискання, температуру запалювання.
2. Обчислити ККД різних теплових двигунів, які є в ліцеї.

Електродинаміка

Питання, які вивчаються: електризація тіла, електричний заряд, дискретність електричного заряду, закон збереження електричного заряду, електричне поле, закон Кулона, електроємність, конденсатори.

1. Навіщо на електроди свічки в циліндрі ДВЗ подається висока напруга до 20000 В?
2. Як впливає позитивно заряджений електрод, розміщений між корінням томатів, на врожайність і чому?
3. Для чого до кузова автомобіля, який перевозить бензин, прикріплюють металевий ланцюжок, що торкається землі? Чим його можна замінити?
4. Як пояснити появу і налагодження великого заряду на металевих кузовах автомобіля, трактора, комбайна?
5. Визначити енергію конденсатора переривника запалювання пускового двигуна трактора у момент повного зарядження, коли відомо, що напруга під час розрядження у первинній обмотці магнето досягає 300 В.

Систематичні завдання

1. Які види конденсаторів застосовуються в сільськогосподарському виробництві?
2. З'ясувати значення кожної величини, яка указана в паспорті.

Електричний струм

Питання, які вивчаються: електричний струм; дії електричного струму; провідники й діелектрики, електричне коло, сили струму; напруга; опір; закон Ома; робота й потужність електричного струму.

1. Яка кількість електрики пройде через стартер, якщо він вмикається на 15 с, споживаючи при цьому струм 300 А?
2. Центрифуга для сортування насіння зернових культур потужністю 2,8 кВт ввімкнена в коло напругою 110 В. Визначити силу струму, який проходить через оболонку двигуна центрифуги, якщо її ККД = 98%?
3. Для аналізу ґрунту в агрохімічній лабораторії нагріли 0,75 кг води до 70 °С за 5 хвилин за допомогою електронагрівача з опором 19,6 Ом. Визначити силу струму й напругу для нагрівника, якщо ККД = 80%?
4. На свинофермі для нагрівання води треба і виготовити нагрівальний прилад, в якому 50 л води за 25 хвилин будуть нагрівати від 10 °С до кипіння. Напруга 220 В, ККД 80%. Якої довжини треба взяти проволочку, якщо опір 1 м її довжини склала 6

Ом?

5. Як можна змінити потужність електродного нагрівача?

6. Вольтметр на колгоспній електростанції показує 260 В, а лампочки на тваринницькій фермі мають незначне розжарення, напруга не перевищує 180 В. Чим пояснити таку невідповідність? Укажіть шляхи її усунення, і визначте опір подвійних проводів, якщо на фермі 100 лампочок номінальною потужністю 10 Вт кожна.

7. У правилах будівництва тваринницьких приміщень зазначено, що вимикачі треба встановити зовні приміщень. Поясніть цю вказівку.

8. У системі освітлення трактора ввімкнено чотири лампочки, розраховані на напругу 6 В. Як зміниться розжарення лампочок, якщо одну з них вимкнути?

9. Чому при тривалому зберіганні автомашин і тракторів рекомендують роз'єднувати мінусову клему акумулятора, яка з'єднана з корпусом машини?

Систематичні завдання

1. Зобразити схему «Електропастух».
2. Назвати приклади послідовного та паралельного з'єднання споживачів електричної енергії в сільському господарстві.
3. Як з'єднати акумулятори в тракторі, автомобілі? Яка ЕРС кожного акумулятора?
4. З'єднайте акумулятори паралельно і виміряйте ЕРС. Як зміниться опір батареї?

Електричний струм у різних середовищах

Питання, які вивчаються: електричний струм у металах, напівпровідниках, розчинах і розплавах, вакуумі, газах; напівпровідникові прилади.

1. Як з'єднують для зарядки свинцеві акумулятори - паралельно, змішано чи послідовно?
2. Чи змінюють величину регульованого опору під час зарядки акумулятора?
3. Яка величина іскрового проміжку в запальній свічці?
4. Коли стартер краще «бере» - взимку чи влітку?
5. Який полюс акумулятора батареї, з'єднаний х масою?

6. Чи зміниться якість виділеного метану, якщо збільшити напругу на електроди ванни?

7. Чого при розрядці акумулятора їх ККД не буває більше 50 - 60 %?

8. У звукових сигналах тракторів і автомобілів паралельно до переривника ставлять конденсатор або опір. Поясніть, чому опір може використовувати роль конденсатора. Чи можна (хоча б тимчасово) замінити конденсатор індукційної матушки опору?

9. Для вимірювання температури ґрунту застосовують напівпровідникові датчики, що являють собою термоопори? Серія вимірювань показала, що показання гальванометра залежить від температури так:

- $0^{\circ}\text{C} - 2\text{ мкА};$
- $2^{\circ}\text{C} - 6\text{ мкА};$
- $4^{\circ}\text{C} - 10\text{ мкА};$
- $6^{\circ}\text{C} - 14\text{ мкА};$
- $8^{\circ}\text{C} - 18\text{ мкА}.$

Побудувати графік залежності струму від температури.

Систематичні завдання

1. Де застосовуються напівпровідникові пристрої - випрямлячі, підсилювачі, генератори електричного струму?
2. Що являє собою напівпровідниковий термометр для визначення температури зерна? Яка його чутливість?

Електромагнітна індукція

Питання, які вивчаються: електромагнітна індукція; індуктивність.

1. Як зміниться якість очищення на електромагнітній зерноочисній машині, якщо збільшити товщину шару насіння на барабані?
2. У довіднику сільського електрифікатора наводяться дані індуктивних опорів прямих провідників, наприклад, при струмі 5 А індуктивний опір 1 км сталевго проводу дорівнює 8,2 Ом. Як же в них створюється щ індуктивний струм? Адже магнітні силові лінії не перетинають цих провідників.
3. У первинній обмотці системи запалювання карбюраторного двигуна за 0,001 с,

сила струму змінюється від 4 до 0 А. Визначити індуктивність котушки, якщо в її первинній обмотці виникає ЕРС самоіндукція, що дорівнює 300 В?

4. Коли струм у стартері більший: у момент розкривання чи тоді, коли він набирає обертів?

5. Визначити ЕРС, що виникає у первинній обмотці магнето, встановленого на пусковому двигуні трактора МТЗ-50, у момент утворення іскри (при розмиканні кола). Індуктивність первинної обмотки: $L = 0,06$ Гн, ємність конденсатора, увімкненого паралельно до переривника, $C = 0,25$ мкф, струм у момент розриву кола 2 А.

Механічні коливання й хвилі

Питання, які вивчаються: коливальний рух; перетворення енергії в коливальному русі; поширення коливань у пружних середовищах; вібрація, її впливи на живі організми; звукові хвилі; екологічні проблеми акустики.

1. Відомо, що важко орати як надто вологий, так і надто сухий ґрунт. Що заважає оранці?

2. Для якої культури слід установити більший нахил решітчастих станів зерноочисної машини - проса чи пшениці? Чи пливає нахил решітчастих станів на частоту коливання?

3. Під час роботи трактора водій здійснює коливання частотою 3 Гц. Маса трактора 70 кг. і Яка жорсткість пружини сидіння?

4. Чому при досягненні відповідної швидкості автомобіль починає тремтіти. Що повинен зробити водій, щоб запобігти цьому?

5. Яку кінетичну енергію має решітчастий стан зерноочисної машини в момент положення рівноваги при фазі 30° , якщо маса стану 14 кг, а рівняння руху $x = 0,08 \sin 20 \pi t$ (м)?

6. Визначити кількість коливань решітчастого стану сортувального пристрою, за якою зерно почне скочуватися, якщо відомо, коефіцієнт тертя $r = 0,3$, кут нахилу = 10° , а максимальна амплітуда $A = 5$ см.

Систематичні навчальні завдання.

1. Порівняйте частоту оберту коренеклубневої мийки з частотою оберту шківа електродвигуна.
2. Встановіть частоту центробіжного пристрою в сепараторі для відділення вершків від молока.
3. Розгляньте насос гідропульта вакуум-насоса в удільному апараті та насос, який подає воду в поїлку. Що спільного в будові цих механізмів?
4. Чи схожий принцип розділення частинок пилу в повітрі очищувача трактора з принципом дії сепаратора для виділення вершків від молока?
5. Розгляньте будову різних шківів і маховиків у механізмах і двигунах.
6. Простежте за показаннями манометрів під час роботи центробіжних насосів. Чи пов'язана частота обертання з тиском?

Зверніть увагу:

- Коливальний рух поршнів, клапанів, коромисла клапана ДВЗ, плунжерів паливного насоса.
- Коливання стрілки спідометра, кабіни і кузова автомобіля.
- Глухий звук, характерний для корінних і шатунних підшипників, звучний для поршневих пальців і клапанів.
- Звуковий сигнал. На тракторі К-750 установлений сигнал вібраційного типу.
- Експериментальна рентгенівська установка, що використовується для опромінення насінного матеріалу, має робочу напругу $U = 100$ кВ, анодний струм $I = 10$ мА. Яка максимальна довжина рентгенівських променів? Скільки рентгенів така установка випромінює за 10 с, якщо кожен електрон, потрапляючи на антикатод, спричинює одне випромінювання?
- З якою метою скло фар автомобілів і тракторів роблять рифленим?
- У тракторах влаштовують фари так, що отримують "ближнє" та "дальнє" світло. Поясніть чому "ближнє" та "дальнє" світло?

Систематичні завдання

1. Ознайомтеся з установкою "штучний день". Яке світло воно дає, з яких кольорів складається це світло?
2. Розберіться в пристрої, що призначений для ультрафіолетового

випромінювання тварин і птиці. Як з усього спектра виділяють ультрафіолетові промені? Які порції для опромінювання установлюються? Чим зумовлено необхідність дозування часу опромінення?

3. Які установки є в ліцеї, на пунктах заготівлі зерна для люмінесцентного аналізу зерна?

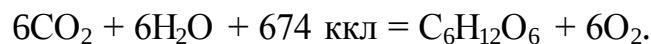
4. Якими променями діють на насіння при люмінесцентному аналізі?

Світлові кванти

Питання, які вивчаються: фотоефект; корпускулярний хвильовий дуалізм.

1. На поверхню срібної пластини падають ультрафіолетові промені. Робота виходу електрона з срібла 4,7 еВ. Чи матиме місце фотоефект?

2. У підручнику з рослинництва додано формулу реакції при фотосинтезі для одержання однієї грам-молекули цукру :



Яка кількість фотонів фіолетового випромінювання потрібна для одержання однієї молекули цукру?

Атом й атомне ядро

Питання, які вивчаються: будова атома; поглинання та випромінювання світла атомом; ядра атома, ядерні реакції; радіоактивність; поділ ядер Урану; проблеми розкидку ядерної енергетики в Україні.

Звернути увагу

1. Радіоактивні мікродобрива, іонізаційні датчики (вологометер, густинометер).

2. Радіоактивні ізотопи додають до складу фарби для висвітлення шкал приладів, циферблатів.

3. Ультразвук застосовується під час перевірки якості колінчастих валів, при визначенні вгодованості тварин.

Електромагнітні коливання

Питання, які навчаються: гармонічні коливання; вільні електромагнітні коливання в контурі; змінний струм; генератор змінного струму; трансформатор; передача енергії; розвиток енергетики в Україні.

1. В індукційній котушці системи запалювані пускового двигуна трактора за допомогою у переривника у вторинній обмотці створюється змінний струм. Чи матиме його графік вигляд синусоїда?

У паспорті однофазного електродвигуна, що застосовуються в інкубаторі для пересування лотків написано: $U = 220 \text{ В}$; $A = 5 \text{ А}$. Визначити опір обмотки двигуна.

Чи можна в колі змінного струму g^8 апругсію 220 В вмикати конденсатор, пробивна напруга якого 250 В ?

Систематичні питання

Довідайтесь, де в ліцеї застосовуються генератори змінного струму.

Чи є в ліцеї випрямлячі електричного струму?

3. Де використовуються котушки індуктивності, магнето?

Чим зумовлена необхідність установа конденсатора?

Який струм виробляє генератор трактора К-700?

Електромагнітні хвилі

Питання, які вивчаються: електромагнітне поле; електромагнітна хвиля; принцип радіозв'язку; світло; електромагнітні випромінювання різних діапазонів.

Чому весняні приморозки завдають більше шкоди тим рослинам, що розміщені на темних ґрунтах?

Яким лампам слід передавати переваги у парниках - лампам розжарювання чи люмінесцентним?

Для ультрафіолетового опромінення тварин і птахів застосовують лампи типу ГРК. Чому не використовують для цього звичайні люмінесцентні лампи?

4. Яку з полімерних плівок - поліетиленову ті полівінілхлориду вигідніше використовувати в умовах холодного клімату для утеплення, коли відомо, що перша пропускає 80% інфрачервоних променів, а друга 20%?

5. Для дезінсекції насіння використовують інфрачервоні промені. Накресліть схему найпростішого дезінсектора?

6. За допомогою радіоактивного фосфору визначають знос автомобільних шин.

Міжпредметні комплексні завдання з фізики

на тему:

«Молекулярна фізика»

№ 1

1. Атмосферний тиск підвищився з 750 до 760 мм. рт. ст., а температура повітря з 20° - 25°C . Яка стала відносна вологість, якщо при тиску 750 мм рт. ст. вона була 70%. Врахувати, що зміна стану газу відбувалася при постійному об'ємі?
2. Яку масу мають 2×10^{30} атомів заліза?
3. Бензинові капілярні фільтри бензин пропускають, але не пропускають воду. Яка із цих рідин повинна змочувати фільтри?

№ 2

1. Температура ґрунту, политого водою, вдень дорівнювала на 2°C нижча чим не полита. Наступного дня вище на $1,5^{\circ}\text{C}$, чим не полита. Чи немає тут помилки в показах термометра?
2. Браслет, площа поверхні якого 10 см^2 , покрито шаром срібла товщиною 2 мкм. Скільки атомів срібла міститься в покритті?
3. Чому зазор випускного клапана на теплового двигуна більше зазору випускного клапана?

№ 3

1. Взимку в парнику вологість досягає 99% при температурі 7°C Як потрібно змінити t° в парнику, щоб відносна вологість в ньому не перевищувала встановленої (тобто 85%)?
2. Знайти масу молекули ацетилену (C_2H_2) та його густину за нормальних умов ($t = 0^{\circ}\text{C}$, $P = 10^5 \text{ Па}$)?
3. Яка з машин швидше почне буксувати на ґрунтовій дорозі під час грози - автомобіль чи колісний трактор?

№ 4

1. Визначити тиск газів в циліндрі двигуна в кінці згорання робочої суміші, якщо її початкова температура 300°C , а кінцева 900°C (V - постійна, $P_0 = 10,13 \times 10^5$ Па)?
2. Знайти кількість атомів у свинцевій дробині масою 1г.
3. Чи можна передати деяку кількість теплоти речовині, не підвищуючи цим її температури?

№ 5

1. При автогенному зварюванні використовують стиснутий кисень. В балоні в місткість 20 л знаходиться кисень при 17°C під тиском 103×10^5 Па. Яка маса кисню?
2. Яке співвідношення між швидкостями молекул H_2O_2 у складі води, снігу й пари весняного дня при $t^{\circ} = 0^{\circ}\text{C}$?
3. Під час інтенсивного сушіння зерен кукурудзи багато із них тріскаються. Яка причина явища?

№ 6

1. Із агрофізики відомо, що в ґрунті може знаходитися «зв'язана вода» густина якої досягає $1,7 \times 10^3 \text{ кг/м}^3$, а $t = 4^{\circ}\text{C}$. Чим пояснити такі особливості?
2. Визначте температуру газу, якщо середня кінетична енергія хаотичного руху його молекул 10^{-20} Дж?
3. Коли проводити боронування пару до грози чи після?

№ 7

1. В дизельних двигунах тиск повітря в кінці стиску $3,5 \times 10^6$ Па. При цьому температура суміші досягає 550°C , а степінь стиску 13-15. Перевірте правильність приведених даних.
2. Який об'єм мають 100 молей ртуті?
3. Коли заморозки більш вірогідні: при підвищенні чи пониженні

атмосферного тиску?

№ 8

1. Місткість баку трактора становить 80 л. Скільки літрів солярного масла температура 18°C потрібно влити в бак, щоб при температурі 40°C він не виливався?
2. Яку масу мають 3×10^{30} атомів алюмінію?
3. Які посіви промерзають швидше-у вологому ґруші чи сухому?

№ 9

1. В циліндрі дизельного двигуна на початку такту стиску температура повітря 310°K . Знайти температуру повітря в кінці такту, якщо його об'єм зменшився в 12 разів, а тиск збільшився в 36 разів.
2. Яку середню квадратичну швидкість мають молекули водню при температурі 20°C ?
3. Відвал плугу покрили пластиком, який не змочується. Чи зміниться тяговий опір плуга при пахоті сильно-вологих ґрунтів?

№ 10.

1. Двигун працює за циклом Карно і за один цикл отримує від нагрівника 2933 Дж. тепла. Температура нагрівника 600 К, температура холодильника 300 К. Знайти роботу за циклом.
2. Визначити середню кінетичну енергію поступального руху молекул кисню, якщо кисень знаходиться під тиском 3×10^5 Па і має густину 2 кг/м^3 .
3. Навесні після посіву, поверхню ґрунту каткують. Для чого це роблять?

№ 11

1. Визначити ККД теплової машини, яка на виконання корисної роботи використовує на 30% менше ніж віддає холодильнику.
2. Визначити температуру газу, якщо середня кінетична енергія руху молекул $= 2 \times 10^{-16}$ Дж?
3. Для чого після дощів розпушують ґрунт на полях?

№ 12

1. Визначити тиск на початку такту стиску в циліндрі пускового двигуна трактора МТЗ-50, якщо: температура суміші в кінці такту 573 К, а тиск 8×10^5 Па, початковий об'єм $6,73 \times 10^{-4} \text{ м}^3$ початкова температура - 360 К.
2. Яка маса 10 молей озону O_3 ?
3. Чи може вода одночасно кипіти і замерзати?

№ 13

1. Один кінець залізного стержня має температуру 80° а другий у 4 рази меншу. Що можна сказати про температуру стержня?
2. Знайти молекулу води (H_2O)?
3. Одне з призначень масла-охолодження деталей. Чому масло використовують для такої цілі?

№ 14

1. В циліндрі дизельного двигуна на початку такту стиску температура повітря 310 К. Знайти температуру повітря в кінці такту, якщо його об'єм зменшився в 12 разів, а тиск збільшився в 36 разів.
2. Чому під час роботи двигунів внутрішнього згорання температура води в радіаторах підвищується?
3. Порівняйте час нагрівання води при нормальному атмосферному тиску від 95° до 100°C ; від 100° до 101°C .

№ 15

1. В герметично закритій посуді об'єму 1,1 л знаходиться 100г окропу і водяної пари при температурі 100°C : Повітря в і посудині немає Знайти масу пари.
2. Чому шатунні підшипники автомобілів часто плавляться?
3. Яка маса 40 молей CO_2 ?

№ 16

1. Для ізобарного нагрівання 800 молей газу на 500К йому надали 9,4 МДж теплоти. Визначити приріст внутрішньої енергії.
2. Нагрівник передав робочому тілу теплової машини в K раз більше теплоти, ніж воно повернуло холодильнику. Обчисліть ККД машини?
3. Який з двигунів має більшу фактичну потужність - новий чи обкатаний?

№ 17

1. Трактор Т-150 витрачає палива 175 г/год. на одну кінську силу. Визначити ККД двигуна ?
2. Визначити масу молекули соляної кислоти?
3. Чи може вода одночасно кипіти і замерзати?

№ 18

1. Визначити ефективну потужність двигуна ГАЗ-52-03, якщо середній індикаторний тиск $P = 7,5 \times 10$ Па?
2. В балоні знаходиться газ при температурі 15°C . Як зміниться тиск газу, якщо 40% його вийде з балону, а температура при цьому знизиться на 8°C ?
3. Що краще зробити перед початком роботи на тракторі не докачати повітря в камерах шин, чи перекачати?

№ 19

1. Підрахувати роботу, що виконує хід поршня двигуна ЗИЛ-66 з попереднім стиском, якщо тиск до кінця стиску $P_0 = 8 \times 10$ Па, а температура $t_1 = 300^{\circ}\text{C}$.
2. Знайти густину насиченої водяної пари при температурі $t_1 = 100^{\circ}\text{C}$?
3. Чому восени нижня межа хмар лежить на значно меншій висоті, ніж літнього дня?

№ 20

1. Визначити тиск в циліндрі двигуна автомобіля ГАЗ-52-03 в кінці такту стиску при температурі суміші 573 К. Тиск в кінці "всасування" взяти рівним 8×10^4 Па, а початкову температуру 300 К.
2. Яку середню квадратичну швидкість мають молекули кисню при температурі 25°C?
3. Які ґрунти мають більшу питому теплоємність?

№ 21

1. Визначити тиск газів в циліндрі двигуна в кінці згорання робочої суміші якщо її початкова температура 300° С , а кінцева 1900° С.
 V – постійна, $P_0 = 10,13 \times 10^5$ Па.
2. Чи можна примусити воду кипіти, не нагріваючи її?
3. Визначити температуру газу, якщо середня кінетична енергія хаотичного руху його молекули 10^{-20} Дж.

№ 22

1. Знайти середню квадратичну швидкість руху молекул газу який займає об'єм 5 м^3 під тиском 200 кПа і має масу 6 кг.
2. При роботі двигуна внутрішнього згорання температура води в радіаторах підвищується.
3. При збільшенні абсолютної температури ідеального газу в 2 рази тиск збільшився на 25%. Як при цьому змінився об'єм?

№ 23

1. Яку відстань пройде трактор Т-130 зі швидкістю 4,5 км/год, якщо його двигун розвиває швидкість 140 л. с, використовуючи 100 кг палива. Питомий розхід палива - 175 г (к.с./год.)
2. Знайти відношення маси молекули вуглекислого газу CO_2 до маси молекули води.

3. Чому Місяць на відміну від Землі не має газової оболонки?

№ 24

1. Трактор Т-130 використовує паливо 175 г/год. на одну ефективну к.с. Визначити ККД двигуна?

2. Густина алмазу $3,5 \text{ г/см}^3$. Який об'єм займуть 10^{20} атомів цієї речовини?

3. Ртуть кипить при $t = 367^\circ\text{C}$. Чому ж верхня границя застосування ртутних термометрів в техніці 550°C ?

№ 25

1. Визначити ККД двигуна трактора МТЗ-80, якщо його ефективна потужність $N_{\text{еф}} = 80 \text{ к.с.}$, розхід палива $\tau = 185 \text{ г/к.с. год.}$, а його теплотворність $\Gamma = 9950 \text{ ккал/кг.}$

2. Срібна і алюмінієва ложка мають рівним об'єм. Порівняйте кількості атомів, з яких вони складаються?

3. Вода легша за пісок. Чому ж вітер у пустелі підіймає хмари піску тоді як на морі, під час шторму, бризг набагато менше?

Бінарний урок фізики та інформатики

Лабораторна робота

Тема: Визначення заряду електрона за допомогою комп'ютерного моделювання.

Мета: ознайомити учнів з одним із методів визначення елементарного заряду; дати поняття про моделювання та створення інформаційних моделей об'єктів; формувати в учнів уміння систематизувати результати спостережень явищ природи і техніки, робити узагальнення й оцінювати їх вірогідність та межі застосування, планувати й проводити експерименти; набути практичних умінь використовувати засоби інформаційних технологій; розвивати уміння розв'язувати змістові задачі, експериментувати, розвивати логічне мислення, вміння користуватися методами індукції й дедукції, аналізу й синтезу, робити висновки та узагальнення, критично оцінювати і використовувати різноманітну інформацію (критичного мислення); озброїти учнів раціональним методологічним підходом до пізнавальної й практичної діяльності; формувати науковий світогляд й діалектичне мислення; формувати здоровий спосіб життя, культуру думки й поведінки, обґрунтованість суджень; розвивати позитивні риси особистості (розумову активність, пізнавальну самостійність, пізнавальний інтерес, потребу в самоосвіті, здатність адаптуватися до умов, що змінюються, ініціативи, творчості та ін.)

Обладнання: матеріал до проблемної бесіди «Фундаментальні фізичні сталі» (див. додаток 1); матеріал до міні проекту «Екскурс в історію розвитку уявлень про електрон» (див. додаток 2); індивідуальні картки «Кошик очікувань» (див. додаток 3); індивідуальні картки «Лист оцінювання» (самооцінювання і зовнішнє оцінювання) (див. додаток 4); картки-завдання до брейн-рингу (див. додаток 5); індивідуальні картки - описи лабораторної роботи (див. додаток 6); індивідуальні картки - пам'ятки з техніки безпеки (див. додаток 7); індивідуальні систематизуючі й узагальнюючі таблиці з теми «Поняття інформаційної моделі» (див. додаток 8); індивідуальні картки «Вправи для профілактики зорової втоми і короткозорості» (див. додаток 9); індивідуальні картки «Підсумки уроку» (див. додаток 10);

індивідуальні картки з віршем «Атом, который построил Бор» для інсценування (див. додаток 11); виставка моделей різних об'єктів (Сонячної системи, двигуна, будинку, карети, машини та ін.); портрети вчених (Майкла Фарадея, Джозефа Джона Томсона, Роберта Ендруса Міллікена).

Форми проведення:

- презентація міні - проекту «Екскурс в історію розвитку уявлень про електрон»;
- «Ланцюжок асоціацій»
- «Мікрофон»;
- проблемна бесіда;
- брейн-ринг;
- «Мозкова атака»;
- «Кошик очікувань»;
- інсценізація віршу.

Міжпредметні зв'язки: фізика, інформатика, хімія, алгебра.

Завдання: формувати в учнів такі групи компетенцій:

- соціальні (пов'язані з готовністю бути активними в суспільному житті);
- загальнокультурні;
- громадянські;
- компетентність у застосуванні інформаційно-комунікаційних технологій;
- саморозвитку та самоосвіти (розвивати потребу, готовність і вміння навчатися);
- здоров'язберігаючі.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний момент

II. Мотивація навчальної діяльності

Посилення мотиваційного фактору через утворення проблемної ситуації. Проблемна бесіда „Фундаментальні фізичні сталі" (див. додаток 1). Проблема уроку:

експериментальне визначення заряду електрона - однієї з фундаментальних фізичних сталих.

Презентація учнями міні - проекту „Екскурс в історію розвитку уявлень про електрон" (див. додаток 2).

III. Повідомлення теми, мети, завдань уроку та визначення очікуваних результатів уроку.

*Так ось дві справи—хоч одну зроби,
Якщо бажася славу мати між людьми.
Ти те, що знаєш — іншим передай
А те, чого не знав — від інших почерпай.
Анварі*

Вправа «Ланцюжок асоціацій».

Учитель на дошці записує слово „модель" та пропонує учням висловити всі асоціації, пов'язані з цим поняттям.

Завдання. Придумати приклади моделей, що зустрічаються нам у повсякденному житті.

Робота з виставкою моделей різних об'єктів (Сонячної системи, двигуна, будинку, карети, машини і т.ін.)

Введення поняття інформаційної моделі. Класифікація моделей за допомогою таблиці «Поняття інформаційної моделі» (див. додаток 8). Введення поняття комп'ютерного моделювання.

Підбиття підсумків етапу уроку

- Таким чином, нашим завданням є виконання лабораторної роботи «Визначення заряду електрона» за допомогою комп'ютерного моделювання.

Вправа «Кошик очікувань». Заповнення індивідуальних карток «Кошик очікувань» (див. додаток 3).

Вправа «Мікрофон»

- Ваші очікування від уроку? (Учні передають один одному уявний «мікрофон» і виголошують одне одному своє найголовніше очікування.)

Надання інструкцій до роботи з індивідуальними картками «Лист оцінювання» (самооцінювання й зовнішнє оцінювання) (див. додаток 4)

IV. Актуалізація опорних знань

Брей-ринг (творче застосування знань і навичок у змінених і нових умовах, завдання - розв'язок проблемних ситуацій моделюванням процесу).

Учні об'єднуються в групи – команди.

Робота з картками - завданнями до брейн - рингу (див. додаток 5):

- 40 секунд для обдумування задачі;
- 2 бали за вірну відповідь з обґрунтуванням (моделюванням процесу);
- 1 бал - вірна відповідь без обґрунтування.

Кожна група отримує завдання. Після обговорення групою представник групи дає відповідь. Учні іншої групи визначають, наскільки правильною та повною була відповідь, пропонують власні варіанти розв'язання.

Підбиття підсумків етапу уроку.

Надання необхідної інформації

Проблемне завдання

1. *Розв'язати задачу.* Під час проведення досліду щодо визначення електрохімічного еквіваленту міді були отримані такі дані: час проходження струму 20 хв., сила струму 0,5 А, маса катоду до досліду 70,4 г, маса після досліду 70,58 г. Яке значення електрохімічного еквіваленту міді було отримано за цими даними?
2. *Провести аналіз структури розв'язання фізичної задачі:*
 - 1) аналіз фізичної проблеми або опис фізичної ситуації (побудова фізичної моделі задачі);
 - 2) пошук математичної моделі розв'язання;
 - 3) реалізація розв'язання та аналіз одержаних результатів.
3. *Скласти задачу, яка за фізичним змістом подібна до тієї, що була розв'язана, тобто задачу, обернену до задачі про визначення заряду електрона.*

Розв'язування проблеми уроку («Мозкова атака»): проблемна бесіда (прогнозування дій, моделювання процесу виконання лабораторної роботи, складання алгоритму дій).

Підбиття підсумків «Мозкової атаки».

Постановка завдань роботи з комп'ютером.

Робота з індивідуальними картками - описами лабораторної роботи (див. додаток 6)

Підбиття підсумків етапу уроку.

VI. Інтерактивна вправа - центральна частина заняття

- інструктаж - 2 - 3 хв. (пояснення учням мети вправи, послідовності дій при роботі з програмою, кількості часу для виконання дій).

Робота з індивідуальними картками - пам'ятками з техніки безпеки (див. додаток 7). Розписування учнів в журналі з ТБ.

- об'єднання учнів у малі групи або розподіл ролей - 1-2хв;
- виконання завдань - 5-15хв (учитель виступає в ролі організатора роботи, консультує окремих учнів);
- презентація результатів роботи учнями - 3-15 хв.

Робота з індивідуальними картками «Вправи для профілактики зорової втоми і короткозорості» (див. додаток 9).

VII. Підсумок уроку

Робота з індивідуальними картками «Лист оцінювання» (самооцінювання й зовнішнє оцінювання) (див. додаток 4).

Оцінюються результати виконання практичних завдань.

Учитель називає групи, які самостійно правильно виконали всі завдання. Вчитель разом з учнями аналізують помилки, допущені членами груп, з'ясовує, чому вони виникли, оголошує результати досягнень під час виконання практичних завдань. Представники груп аналізують, наскільки вдало вони здійснили розподіл обов'язків між членами групи, й оцінюють внесок кожного з членів групи для досягнення поставленої мети.

Учитель повідомляє, яку кількість балів одержала кожна група, підкреслює, які групи працювали творчо, дружньо, організовано, злагоджено.

Обговорення переваг і недоліків комп'ютерного моделювання фізичних процесів, в тому числі і конкретно даної лабораторної роботи (розвиток критичного мислення).

Закінчення вправи «Кошик очікувань». Робота з індивідуальними картками «Кошик очікувань» (див. додаток 3). - Які ваші враження від уроку?

Робота з індивідуальними картками з віршем «Атом, который построил Бор» (див. додаток 11).

Інсценування віршу «Атом, который построил Бор» (імпровізація: кожному учню привласнюється одне ключове слово, виділене в тексті, і він повинен вправно, без затримки, своєчасно і дуже швидко прочитати уривок, в якому є це ключове слово). Ця вправа дозволяє учням психологічно розслабитися, відпочити, повеселитися.

VIII. Домашнє завдання

Продовжити роботу над колективним проектом «Електричний струм у різних середовищах».

Придумати приклади моделей, що зустрічаються нам у повсякденному житті.

3) Експериментальне завдання: розібрати будь-яку стару батарейку, пояснити її будову та принцип дії.

Проблемна бесіда «Фундаментальні фізичні сталі»

Бажання людини використовувати явища природи у своїх цілях потребувало їх вивчення, з'ясування умов, за яких ті чи інші явища відбуваються. Іншими словами, слід було встановити кількісні математичні зв'язки між фізичними величинами, що описують дане явище. Найбільш загальні фізичні закони, що не зводяться до інших, називають фундаментальними.

- Назвіть відомі вам фундаментальні закони. (Закон всесвітнього тяжіння, закон Кулона, основний закон динаміки та ін.)

У фундаментальних законах зв'язок між величинами встановлюється через розмірні коефіцієнти, що називають фундаментальними фізичними сталими. Значення фундаментальних фізичних сталих у межах даної фізичної теорії не розраховується, а визначається лише з досліду.

- Назвіть, які фундаментальні фізичні сталі ви знаєте. (Гравітація стала, швидкість світла у вакуумі, маса електрона, заряд електрона, стала Больцмана та ін.)

Набір фундаментальних фізичних сталих не є фіксованим, встановленим раз і назавжди. Він тісно пов'язаний із виробом системи одиниць фізичної величини і може розширюватися при відкритті нових явищ і створенні теорій, що їх пояснюють, а також скорочуватись при побудові більш загальних фізичних теорій.

Таким чином, проблемою нашого уроку є експериментальне визначення заряду електрона - однієї з фундаментальних фізичних сталих.

Екскурс в історію розвитку уявлень про електрон

Гіпотези про існування носія елементарного, тобто найменшого, електронного заряду висловлювалися давно. Ще в 1749р. Бенджамін Франклін стверджував: „Електрична субстанція складається з надзвичайно малих частинок....", вона „відрізняється від звичайної матерії тим, що частинки останньої взаємно притягуються, а частинки першої відштовхуються одна від одної”.

У 1891 р. найменшу величину електричного заряду за пропозицією ірландського фізика й математика Джорджа Джонсона Стогні (1826 -1911) стали називати електрон. Спочатку зі словом „електрон" не пов'язували поняття про частинку. Існування електрона як частинки, що має певну масу й елементарний електричний заряд, було доведено зовсім іншими дослідями.

Англійський фізик Майкл Фарадей (1791 - 1867) у 1833 - 1834 рр. сформулював кількісні закони електролізу. Електроліз пояснюється тим, що в розчинах електролітів утворюються іони (від грецьк. «рухомий»). Термін «іон» був введений Фарадеем для позначення заряджених атомів, що виникають у результаті дисоціації (розпаду) молекул у розчині. Учений виявив, що якщо через розчини різних речовин, молекули яких побудовані з одновалентних атомів, пропускати однаковий електричний заряд, то на електродах завжди виділяється та сама кількість речовини, тобто рівне число атомів. При проходженні струму через розчини із двовалентним и іонами та сама кількість атомів перенесе із собою подвоєний заряд, у випадку тривалентних іонів - потроєний і т.д. Отже, різні іони можуть нести на собі заряди e , $2e$, $3e$ й т. ін., але ніколи не зустрічаються іони із дробовою частиною заряду e . Так була відкрита дискретність електричного заряду. З цього приводу німецький фізик, хімік і фізіолог Герман Людвіг Фердинанд Гемгольц (1821 - 1894) у 1881р. писав: «Якщо ми визнаємо існування атомів хімічних елементів, то ми не можемо уникнути й подальшого висновку, що електрика, як позитивна, так і негативна, розділена на певні елементарні кількості, які поводяться як атоми електрики».

У 1897р. англійський фізик Джозеф Джон Томсон (1856 -1940) виявив першу елементарну частинку - електрон, що несе найменший електричний заряд, а заряди всіх інших пізніше відкритих частинок виявилися кратними йому.

Його досліди відіграли вирішальну роль у встановленні природи катодних променів розрядних трубок. Приступаючи до експерименту, він писав: „Що це за частинки? Атоми це, або молекули, або матерія в стані ще більш тонкого дроблення? Досліди з катодними променями розрядних трубок проводилися таким чином, щоб відхилення «катодних частинок» електричним полем було компенсовано впливом магнітного поля. Прирівнявши діючі на частинки сили, можна знайти швидкість частинок, а за допомогою додаткових досліджень — і їхній питомий заряд, тобто відношення $\frac{e}{\mu}$ заряду частинки до її маси. Він виявився майже у 1840 разів більший, ніж питомий заряд найлегшого іона водню, що був визначений до цього з інших дослідів. Якщо припустити, що заряд частинки дорівнює за модулем заряду іона водню ($1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл), то маса катодної частинки виявляється майже в 1840 разів менше від маси іона, водню. Так відкрили першу елементарну частинку з масою $m = 9,11 \cdot 10^{-31}$ кг і з найменшою величиною електричного заряду. Надалі вона одержала назву електрон. 30 квітня 1897р., коли Джозеф Джон Томсон доповів про свої дослідження, вважається «днем народження» електрона. Експерименти показали також, що відношення $\frac{e}{m}$ для катодних променів не залежить від природи газу, що заповнює розглядану трубку. Звідси випливав цілком природний висновок: електрон входить до складу всіх атомів.

Найбільш точні виміри заряду електрона виконав, починаючи з 1910р., американський фізик Роберт Ендрюс Міллікен (1868 -1953). Використовуваний ним метод був заснований на визначенні заряду дуже маленьких крапельок масла. Такі крапельки розпорошувалися між пластинками конденсатора. Проходячи через отвір пульверизатора, краплі в результаті тертя електризуються. Рух окремої краплі можна спостерігати в мікроскоп. Якщо пластинки конденсатора не підключені до батареї, то крапля буде вільно падати. Через свої малі розміри вона досить швидко стане падати рівномірно, коли її сила ваги з урахуванням сили Архімеда зрівноважиться

силою опори повітря. Ввімкнувши електричне поле між пластинками конденсатора, можна змусити краплю рухатися вертикально в гору з деякою швидкістю v . Іонізація повітря рентгенівськими променями дозволяє змінити заряд краплі (при цьому вона притягає до себе іони протилежного знака, що утворюються в повітрі) і тим самим швидкість її руху. Така процедура повторюється кілька разів. Визначивши зміни швидкості, що з'являються після кожного чергового опромінення, можна знайти й відповідні їм зміни заряду краплі.

Досліди Міллікена показали: ці зміни є цілим кратним однієї й тієї ж величини. Так безпосередньо було доведено, що електричний заряд складається з дискретних одиниць і що в природі існують елементарний електричний заряд $e = 1,602 \cdot 10^{-19}$ Кл і його матеріальний носій - електрон. За свої унікальні за точністю й важливістю експерименти Міллікен в 1923 р. був нагороджений Нобелівською премією з фізики. У Нобелівській лекції Міллікен пояснив своє розуміння прогресу сучасної фізики: «Наука йде вперед на двох ногах - теорії й експерименті. Іноді вперед висувається одна нога, іноді інша, але неухильний прогрес досягається лише тоді, коли обидві крокують однаково».

Це значення заряду електрона протрималося протягом 70 років, поки заряд електрона не був виміряний за допомогою новітніх методів і виявився рівним $e = 1,60218925 \cdot 10^{-19}$ Кл.

Нашим завданням є експериментальне визначення заряду електрона за допомогою законів електролізу Фарадея.

Кошик очікувань

Ваші очікування від уроку	На початку уроку	Наприкінці уроку
Отримати добру оцінку		
Гарний настрій		
Мати зручні та зрозумілі для мене рекомендації до уроку		
Отримати добрі знання		
Більш глибоке розуміння теми		
Розширення кругозору		
Працювати не самому, а в групі друзів		
Можливість спілкуватися з друзями		
Отримання нової інформації		
Зробити свій внесок у кінцевий результат уроку		
Весело провести час		
Здобути дослідницькі навички		
Побайдикувати		
Добре попрацювати		
Навчитись чогось нового		
„Поламати голову” над цікавою проблемою		
Взяти участь у якихось змаганнях, іграх		
Попрацювати на комп’ютері		
Інші варіанти		

Лист оцінювання

Види діяльності	Максимальна кількість балів	Самооцінювання	Зовнішнє оцінювання
Участь у проблемній бесіді „Фундаментальні фізичні сталі”	1		
Міні – проект „Екскурс в історію розвитку уявлень про електрон”	2		
Наведення прикладів моделей, участь у роботі з таблицею „Поняття інформаційної моделі”	1		
Брей – ринг (актуалізація опорних знань)	6 x 2		
„Мозкова атака”(прогнозування дій, моделювання процесу виконання лабораторної роботи, складання алгоритму дій)	2		
Виконання лабораторної роботи, отримання результатів	4		
Презентація, обговорювання результатів роботи	2		
Оцінка (кількість балів, поділена на 2)			

Задачі до брейн - рингу (з відповідями)

1. В одній з конструкцій сигналізатора пожежі використано тонкостінку склянку пробірку, в яку введено два електроди сигнального кола, відокремлені кристалами легкоплавкої солі. Як працює сигналізатор? (У разі пожежі кристали плавляться, і через розплав проходить струм, який приводить в дію систему сигналізації або автоматичного вогнегасіння)

2. Перед виготовленням копії з воскового диска із записом звуку методом гальванопластики на диск напиленням у вакуум-камері наносять тонкий шар алюмінію. З якою метою це роблять? (Щоб поверхня диска була електропровідною.)

3. Сталеві стрижні з гаками, на яких підвішують деталі при нанесенні гальванічного покриття, завжди старанно захищають шаром електроізолюючої речовини. З якою метою це роблять? (Інакше на гаках також осідатиме метал. Наносячи на їх поверхню електроізолюючу речовину, зберігають метал.)

4. Для опріснення солоної води в посудину з водою занурюють два електроди, сполучені з джерелом постійного струму. Поясніть дію цього приладу. (Іони металів та кислотних залишків рухатимуться до електродів, тому через певний час вода між електродами буде майже зовсім позбавлена солей.)

5. Для полірування металеві плити занурюють в електролітичну ванну і сполучають з анодом джерела струму. На чому ґрунтується цей метод? (Напруга електричного поля буде найбільшою на мікровиступах на поверхні плити, тому ці виступи першими розчиняються при електролізі.)

6. Установка для одержання алюмінію складається із залізного ящика (ванни), обкладеного зсередини шаром графіту, що служить одним із електродів. Роль іншого електрода виконують вугільні пластини. До

яких полюсів джерела струму потрібно підключати електроди, щоб алюміній виділювався на дні ванни? (Вугільні пластини потрібно підключити до позитивного полюса, а шар — до негативного полюса, оскільки іони алюмінію мають позитивний заряд.)

7.3 якою метою металеві вироби покривають тонким шаром іншого металу нікель, хром, мідь, срібло та ін.)? Розчин солі якого металу повинен слугувати електролітом для нікелювання? До якого полюса джерела струму потрібно приєднати виріб, що нікелюють? (З метою захисту металів від іржі. Електролітом повинен слугувати розчин солі нікелю, а виріб, що нікелюється, - негативним електродом.)

8. Використовуючи хімічну дію струму, можна покрити металевим шаром виріб не тільки із провідних матеріалів, але й із діелектриків - воску, пластиліну, гіпсу, дерева й ін. Як це зробити ? (Покрити поверхню виробу шаром провідних матеріалів - графіту або провідної фарби (наприклад, алюмінієвої або бронзової), потім виріб занурити в електроліт, щоб на ньому осаджувалися атоми металу, яким покривають виріб.)

9. Дистильована вода навіть після подвійної перегонки трохи проводить струм. Як це пояснити? (Дуже мала частина молекул води дисоційована, й утворені іони H^+ та OH^- створюють невелику провідність чистої води.)

10. Чи однаково діятиме на розчин мідного купоросу у воді проходження:

а) постійного струму;

б) змінного струму?

(Струми спричиняють: а) теплову дію і виділення речовини на електродах;

б) теплову дію.)

11. Через посудини різних розмірів з великою і малою концентраціями розчинів мідного купоросу проходить той самий заряд. Порівняйте виділену в посудинах масу міді. (Маси міді будуть однакові, бо визначаються тільки зарядом і не залежать від концентрації та розмірів посудини).

12. Послідовно сполучені посудини наповнено розчином HCl і CuCl_2 . Чи однакові кількості хлору виділяться в них під час проходження однакових зарядів? (Однакові)

13. Торкаючись кінчиком язика до контактів справної батарейки для кишенькового ліхтарика, ми відчуваємо легке поколювання і кислуватий присмак. Як це пояснити? (Під час електролізу слини на негативному електроді концентруються іони водню, які дають кислуватий присмак.)

14. До якого полюса джерела напруги треба приєднати залізні трубопроводи, щоб усунути їх корозію в ґрунті? (До негативного полюса, щоб окислювальні негативні іони (OH^- та інші) досягали поверхні труб. На практиці такий спосіб застосовують не тільки для захисту трубопроводів, а й для боротьби з корозією заліза, що використовують для великих споруд (мостів, веж тощо).

Додаток 6

Лабораторна робота № 8 «Визначення заряду електрона»

Мета роботи: навчитися застосовувати закони Фарадея для електролізу з метою визначення елементарного електричного заряду.

Прилади і матеріали: склянка з водним розчином сульфату міді (CuSO_4); мідні електроди; джерело постійного струму; секундомір або годинник з секундною стрілкою; амперметр постійного струму на 1 – 2 А; терези з важками; реостат з ковзним контактом; ключ; з'єднувальні провідники.

Правила техніки безпеки

Інструкція з безпеки роботи №...

Не вмикайте електричне коло без перевірки вчителем правильності з'єднань. Не допускайте граничних навантажень вимірювальних приладів. Акуратно працюйте з мідним купоросом.

Підпис учня про ознайомлення з інструкцією з ТБ: _____

ХІД РОБОТИ

Завантажте катод і визначте початкову масу катода m_1 .

Закріпіть електроди в тримачі і складіть електричне коло згідно з рисунком.

Опустіть електроди в склянку з розчином, замкніть ключ і встановіть за допомогою реостата R силу струму в колі, не більшу за 1 А. Процес електролізу має тривати 15 - 20 хв, при цьому силу струму в колі треба підтримувати незмінною за допомогою реостата.

Після завершення досліду розімкніть вимикач, вийміть мідний катод, обережно висушіть його і визначте масу m_2 .

Обчисліть значення заряду електрона за формулою

$$e = \frac{M \cdot I \cdot t}{(m_2 - m_1) \cdot N_A \cdot n}$$

Пам'ятка з техніки безпеки

Загальні положення:

Робота учнів в комп'ютерному класі дозволяється лише в присутності вчителя.

На перерві між уроками проводиться обов'язкове провітрювання класу з обов'язковим виведенням учнів з класу.

Пам'ятайте, що кожен учень відповідає за стан свого робочого місця і збереження розміщеного на ньому обладнання.

Перед початком роботи необхідно:

- переконатися у відсутності видимих пошкоджень на робочому місці;
- прийняти правильну робочу позу;
- починати роботу тільки з дозволу вчителя;

Під час роботи в комп'ютерному класі забороняється:

- перебувати у приміщенні у верхньому одязі;
- перебувати у класі з напоями та їжею;
- приєднувати або від'єднувати кабелі, торкатися роз'ємів;
- намагатися самостійно налагоджувати обладнання;
- працювати у пологовому одязі та вологими руками.

Перебуваючи в комп'ютерному класі, зобов'язані:

- підтримувати спокій та порядок;
- виконувати вказівки;
- після закінчення роботи завершити всі активні програми і конкретно вимкнути комп'ютер;
- залишити робоче місце.

Вправи для профілактики зорової втоми та короткозорості, що виконуються на уроках у школі

1. Відкинутись на бильце стільця. Вдихнути, Нахилившись уперед до кришки парти, видихнути.
2. Відкинутись на бильце стільця, прикрити повіки, міцно заплющити очі, відкрити повіки.
3. Руки на пояс. Повернути голову вправо, подивитись на лікоть правої руки, повернути голову в ліво, подивитись на лікоть лівої руки, повернутись у вихідне положення.
4. Підвести очі догоїш, виконати ними рухи по колу за годинниковою стрілкою, потім зробити ними рухи проти годинникової стрілки.
5. Руки витягти в перед, подивитись кінчики пальців, підняти руки вгору (вдихнути), стежити очима за рухами, не піднімаючи голови, руки опустити (видих).
6. Подивитись прямо перед собою на класну дошку 2 - 3 с, перевести погляд на кінчик носа на 3 - 5 с
7. Заплющити очі. Протягом 30 с здійснювати масаж вік кінчиками вказівних пальців.

Примітка: Усі вправи виконуються сидячи.