

7 клас

1. Задача. (3 бали) Запишіть правильну відповідь на кожне питання (варіантів відповідей може бути декілька):

1.1 (1 бал) Які явища відносяться до фізичних?

- 1) обертання Місяця навколо Землі;
- 2) гниття соломи;
- 3) утворення крапель роси;
- 4) веселка;
- 5) розмноження мікробів.

1.2 (1 бал) Які слова позначають фізичні величини?

- 1) годинник ;
- 2) швидкі сть;
- 3) кілометр ;
- 4) мензурка ;
- 5) довжина.

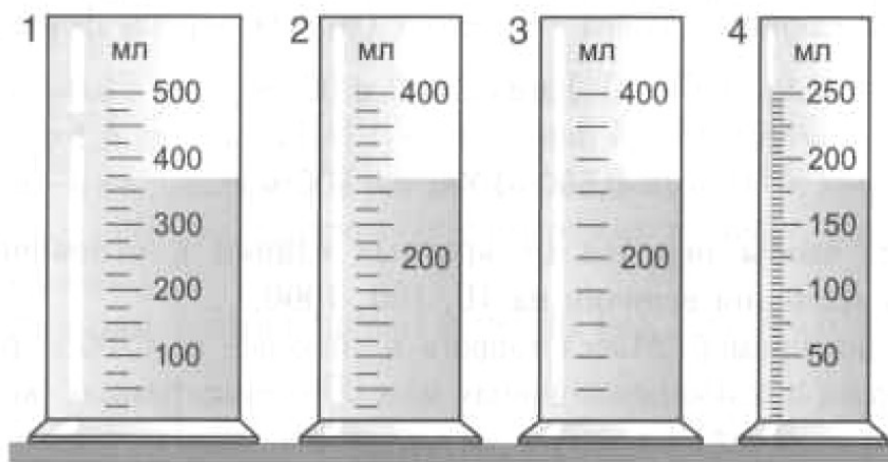
1.3.(1 бал) Чим відрізняється молекула водяної пари від молекули води?

- 1) відрізняється формою;
- 2) молекула пари більше молекули рідини;
- 3) молекула пари менше молекули рідини;
- 4) відрізняється кількістю атомів;
- 5) не відрізняється.

2. Задача. (4 бала)

Визначте, чи однаковими є об'єми рідин, що налиті в мензурки.

Яка з мензурок дозволяє визначити об'єм рідини з більшою точністю? Чому?



3. Задача. (5 балів) У книжці 160 сторінок тексту. Розмір сторінки – 16×21 см. Яка довжина паперової стрічки, використаної на виготовлення однієї книжки, якщо ширина стрічки 84 см?

4. Задача. (6 балів) Нитяний маятник (тягарець, що підвішений на нитці) здійснює 90 повних коливань за 1 хвилину. Той самий маятник за час виливання води із пластикової пляшки здійснив 15 повних коливань.

Знайдіть час (у секундах), за який вилилася вода з пляшки.

5. Задача. (7 балів) Вода витікає краплями з несправного крана. Запропонуйте та опишіть спосіб визначення об'єму води, що витікає з крана за добу, за допомогою годинника та побутової мірної склянки.

7 класс

1. Задача. (3 балла) Запишите правильный ответ на каждый вопрос (вариантов ответов может быть несколько):

1.1 (1 балл) Какие явления относятся к физическим?

- 1) вращение Луны вокруг Земли;
- 2) гниение соломы;
- 3) образование капель росы;
- 4) радуга;
- 5) размножение микробов.

1.2 (1 балл) Какие слова обозначают физические величины?

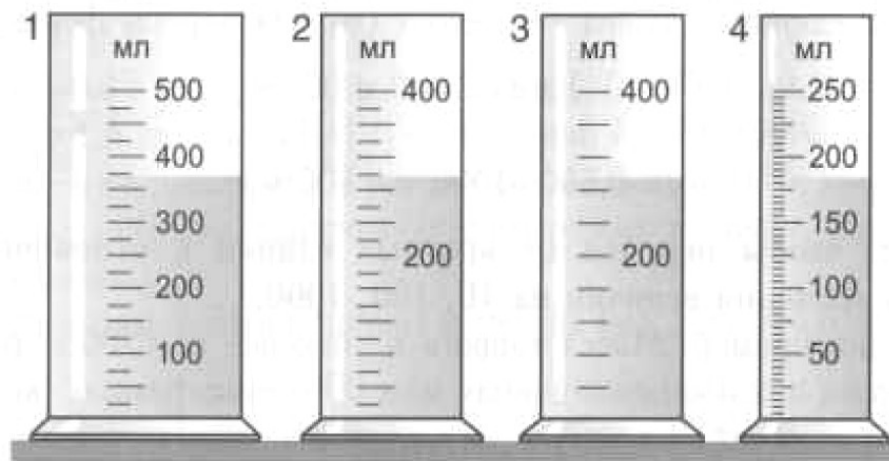
- 1) часы;
- 2) скорость;
- 3) километр;
- 4) мензурка;
- 5) длина.

1.3.(1 балл) Чем отличается молекула водяного пара от молекулы воды?

- 1) отличается формой;
- 2) молекула пара больше молекулы жидкости;
- 3) молекула пара меньше молекулы жидкости;
- 4) отличается числом атомов;
- 5) не отличается.

2. Задача. (4 балла)

Определите, одинаковы ли объемы жидкостей налиты в мензурки. Какая из мензурок позволяет определить объем жидкости с большей точностью? Почему?



3. Задача. (5 баллов) В книге 160 страниц текста. Размер страницы – 16×21 см. Какая длина бумажной ленты, используемой на изготовление одной книги, если ширина ленты 84 см?

4. Задача. (6 баллов) Нитяной маятник (грузик, подвешенный на нити) совершает 90 полных колебаний за 1 минуту. Этот же маятник за время выливания воды из пластиковой бутылки совершает 15 полных колебаний. Определите время (в секундах), за которое вода выливается из бутылки.

5. Задача. (7 баллов) Вода вытекает каплями из неисправного крана. Предложите и опишите способ определения объема воды, которая вытекает из крана за сутки, с помощью часов и бытового мерного стакана

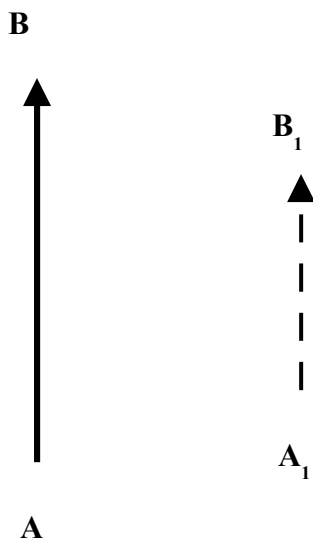
8 клас

1. Задача. (3 бали) Пружинний маятник представляє собою тягарець, що коливається на пружині. За 7,7 с тягарець пройшов відстань 1,4 м. Яка амплітуда коливань маятника, якщо період його коливань 1,1 с?

2. Задача. (4 бали) Учень виміряв густину пофарбованого дерев'яного бруска і вона виявилася 600 кг/м^3 . Цей брусок складається із двох частин рівної маси, але густина однієї з них в два рази більша густини другої. Знайдіть густини обох частин бруска. Масою фарби можна знехтувати.

3. Задача. (5 балів) Із селища А по прямій дорозі виїхав велосипедист. Коли він проїхав 16 км, навздогін йому виїхав мотоцикліст зі швидкістю, в 9 раз більшою, ніж швидкість велосипедиста, й наздогнав його в селищі В. Яка відстань між селищами?

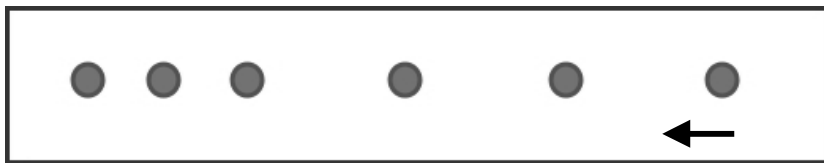
4. Задача. (6 балів) На рисунку показано предмет АВ та його зображення A_1B_1 в лінзі. Знайти побудовою положення лінзи, а також визначити тип лінзи і положення її головних фокусів.



5. Задача. (7 балів) На візку розмістили посудину з підфарбованою водою, з якої через не повністю закритий кран може по краплях витікати вода. У процесі руху візка по столу отримали запис цього руху, який показаний на рисунку.

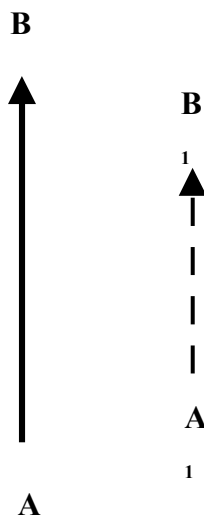
Запропонуйте спосіб визначення середньої швидкості руху візка, якщо відомо, що краплі падали через кожні 2 с.

Як за даними цього досліду побудувати графік шляху візка за час спостереження?



8 класс

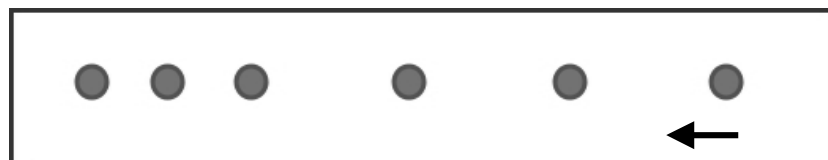
- 1. Задача. (3 балла)** Пружинный маятник представляет собой грузик, который колеблется на пружине. За 7,7 с грузик прошел расстояние 1,4 м. Какая амплитуда колебаний маятника, если период его колебаний 1,1 с?
- 2. Задача. (4 балла)** Ученик измерил плотность окрашенного деревянного бруска и она оказалась равной 600 кг/м^3 . Этот брусок состоит из двух частей, равных по массе, плотность одной из которых в два раза больше плотности другой. Найдите плотности обеих частей бруска. Массой краски можно пренебречь.
- 3. Задача. (5 баллов)** Из поселка А по прямой дороге выехал велосипедист. Когда он проехал 16 км, вдогонку ему выехал мотоциклист со скоростью, в 9 раз большей скорости велосипедиста, и догнал его в поселке В. Каково расстояние между поселками?
- 4. Задача. (6 баллов)** На рисунке изображен предмет АВ и его изображение A_1B_1 в линзе. Найти построением положение линзы, а также определить тип линзы и положение ее главных фокусов.



- 5. Задача. (7 баллов)** На тележке разместили сосуд с подкрашенной водой, из которого через не полностью закрытый кран может по каплям вытекать вода. При движении тележки по столу получили запись этого движения, показанную на рисунке.

Предложите способ определения средней скорости движения тележки, если известно, что капли падали через каждые 2 с.

Как по данным этого опыта построить график пути тележки за время наблюдения?



Департамент науки і освіти Харківської обласної державної адміністрації
КВНЗ «Харківська академія неперервної освіти»
Задачі II (районного) етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики
(2012/2013 навчальний рік)

9 клас

- 1. Задача. (3 бали)** По свіжому снігу пройшов снігохід, маса якого разом з водієм 500 кг, а площа опори поверхні гусениць $0,75 \text{ м}^2$. По такому ж снігу йде людина масою 80 кг. Площа однієї підошви валянок 250 см^2 . Чи буде людина провалюватися в сніг?
- 2. Задача. (4 бали)** На яку висоту можна було б підняти вантаж масою 1000 кг, якщо вдалося б повністю використати енергію, що вивільняється при охолодженні 1 літра води від 100°C до 20°C ? Питома теплоємність води $4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$, густина води $1000 \text{ кг}/\text{м}^3$.
- 3. Задача. (5 балів)** До пружини жорсткістю $100 \text{ Н}/\text{м}$ підвішений тягарець масою 100 г. Після того, як пружину із тягарцем занурили у воду, довжина пружини зменшилася на 4 мм. Визначте густину речовини, із якої виготовлений тягарець. Густина води $1000 \text{ кг}/\text{м}^3$.
- 4. Задача. (6 балів)** Велосипедист проїхав три чверті відстані від селища А до селища В за одну годину. З якою швидкістю він рухався, якщо, збільшивши швидкість до $25 \text{ км}/\text{год}$, він за наступну годину добрався до селища В і повернувся в селище А?
- 5. Задача. (7 балів).** У вас є позитивно заряджена куля на ізолюючій підставці. Запропонуйте та опишіть з поясненням спосіб заряджання позитивно та негативно двох інших металевих куль, не змінюючи позитивного заряду першої кулі.

9 класс

- 1. Задача. (3 балла)** По свежему снегу прошел снегоход, масса которого вместе с водителем 500 кг, а площадь опорной поверхности гусениц $0,75 \text{ м}^2$. По такому же снегу идет человек массой 80 кг. Площадь одной подошвы валенок 250 см^2 . Будет ли человек проваливаться в снег?
- 2. Задача. (4 балла)** На какую высоту можно было бы поднять груз массой 1000 кг, если бы удалось полностью использовать энергию, освобождающуюся при остывании 1 литра воды от 100°C до 20°C ? Удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$, плотность воды $1000 \text{ кг}/\text{м}^3$.
- 3. Задача. (5 баллов)** К пружине жесткостью $100 \text{ Н}/\text{м}$ подвешен грузик массой 100 г. После того, как пружину с грузиком погрузили в воду, длина пружины уменьшилась на 4 мм. Определите плотность вещества, из которого изготовлен грузик. плотность воды $1000 \text{ кг}/\text{м}^3$.
- 4. Задача. (6 баллов)** Велосипедист проехал три четверти расстояния от поселка А до поселка В за один час. С какой скоростью он двигался, если, увеличив скорость до $25 \text{ км}/\text{ч}$, он за следующий час добрался до поселка В и вернулся в поселок А?
- 5. Задача. (7 баллов)** У вас есть положительно заряженный шар на изолирующей подставке. Предложите и опишите с пояснением способ зарядки положительно и отрицательно двух других металлических шаров, не изменяя положительного заряда первого шара.

10 клас

1. Задача. (3 бали) Побудуйте графік залежності від часу проекції сили F_x , що діє на тіло масою 2 кг, за графіком залежності $v_x(t)$ для цього тіла (див. рис. 1).

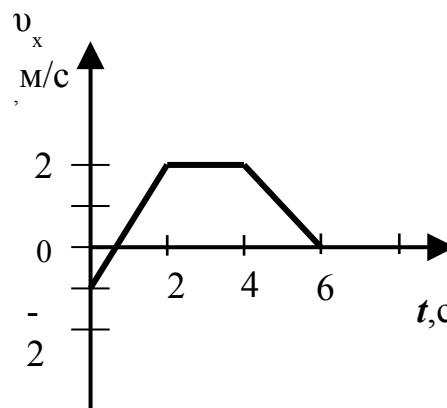
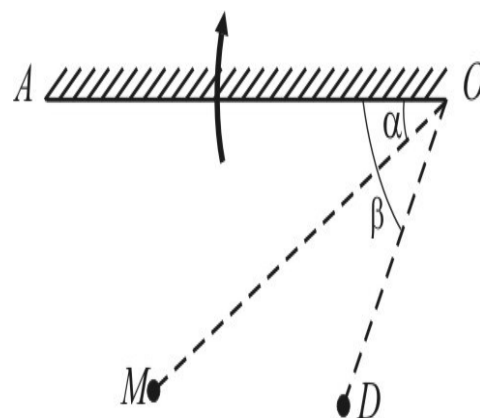


Рис. 1

2. Задача. (4 бали) Дзеркальні двері AO можуть обертатися навколо вісі, що перпендикулярна площині рисунка і проходить через точку O . Хлопчик M і дівчинка D стоять перед дверима, як показано на рисунку (див. рис. 2), причому $\angle AOM = \alpha = 30^\circ$, $\angle AOD = \beta = 60^\circ$.



На який кут φ в напрямку, що вказує стрілка, потрібно повернути двері, щоб хлопчик не зміг побачити в ній зображення дівчинки?

Рис. 2

3. Задача. (5 балів) Схема, зображена на рисунку (див. рис. 3), зібрана з однакових лампочок і підключена до джерела напруги. Розташуйте лампочки в порядку зростання яскравості.

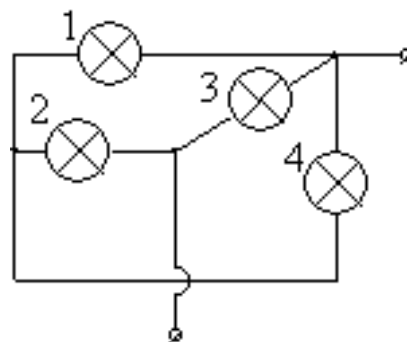


Рис. 3

4. Задача. (6 балів) В циліндр радіуса R , який частково заповнений водою, падає циліндричний корок радіусом r і висотою h . Початкова висота нижньої поверхні корка над рівнем води дорівнює H , початкова швидкість дорівнює нулю. Яка кількість теплоти виділиться після того, як припиниться рух корка і води? Густина корка дорівнює ρ , густина води – ρ_0 .

5. Задача. (7 балів) Циліндрична посудина повністю заповнена холодною водою. Запропонуйте спосіб визначення температури гарячої води ($t > 50^\circ\text{C}$), що знаходиться в іншій посудині більшого об'єму. Користуватися можна тільки кімнатним термометром з межами вимірювання від 0°C до 50°C .

10 класс

1. Задача. (3 балла) Постройте график зависимости от времени проекции силы F_x , действующей на тело массой 2 кг, по графику зависимости $v_x(t)$ для этого тела (см. рис. 1).

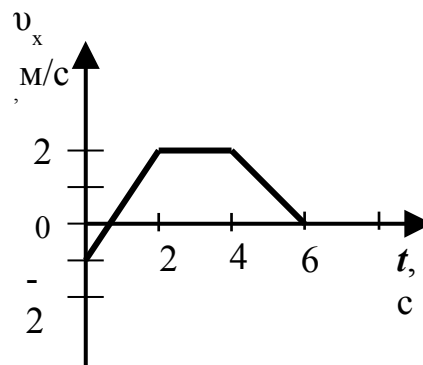


Рис. 1

2. Задача. (4 балла) Зеркальная дверь AO может вращаться вокруг оси, перпендикулярной плоскости рисунка и проходящей через точку O . Мальчик M и девочка D стоят перед дверью, как показано на рисунке (см. рис. 2), причем $\angle AOM = \alpha = 30^\circ$, $\angle AOD = \beta = 60^\circ$.

На какой угол φ в направлении, указанном стрелкой, нужно повернуть дверь, чтобы мальчик перестал видеть в ней изображение девочки?

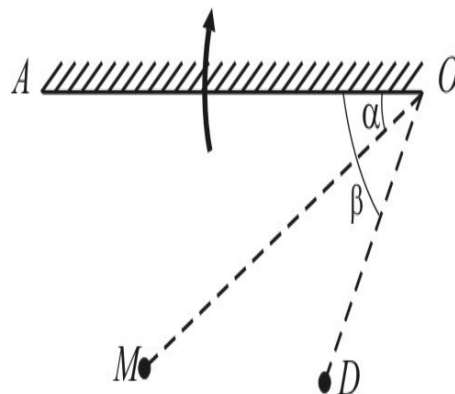


Рис. 2

3. Задача. (5 баллов) Схема, изображенная на рисунке (см. рис. 3), собрана из одинаковых лампочек и подключена к источнику напряжения. Расположите лампочки в порядке возрастания яркости.

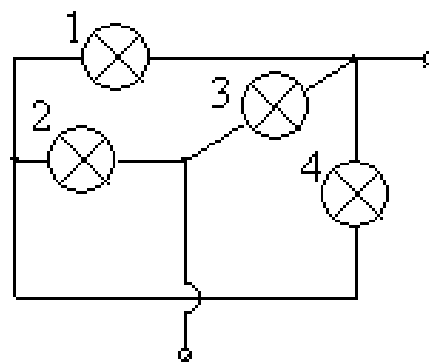


Рис. 3

4. Задача. (6 баллов) В цилиндр радиуса R , частично заполненный водой, падает цилиндрическая пробка радиуса r и высотой h . Начальная высота нижней поверхности пробки над уровнем воды равна H , начальная скорость равна нулю. Какое количество теплоты выделиться после того, как движение пробки и воды прекратится? Плотность пробки равна ρ , плотность воды — ρ_0 .

5. Задача. (7 баллов) Цилиндрический сосуд полностью заполнен холодной водой. Предложите способ определения температуры горячей воды ($t > 50^\circ\text{C}$), находящейся в другом сосуде большего объема. Пользоваться можно только комнатным термометром с пределами измерения от 0°C до 50°C .

11 клас

1. **Задача. (3 бали)** У системі, яку зображено на рисунку (див. рис. 1), маса тягарця m_4 дорівнює 1 кг, а маси усіх блоків однакові і дорівнюють 300 г. Система зрівноважена і нерухома. Знайдіть маси тягарців m_1 , m_2 , і m_3 . Масою троса тертям в блоках знехтувати.

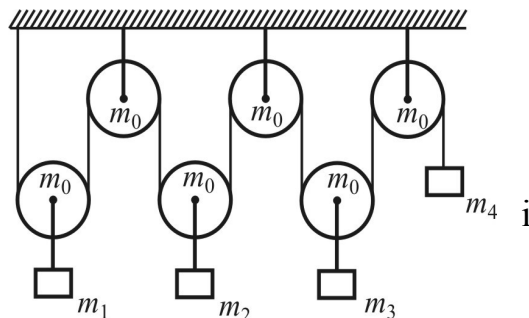


Рис. 1

2. **Задача. (4 бали)** Ракета масою M із працюючим двигуном нерухомо «зависла» над землею. Швидкість газів, що витікають з ракети, дорівнює v . Яка потужність двигуна?

3. **Задача (5 балів)** У довгій, розташованій горизонтально, теплоізовованій трубці між двома однаковими поршнями (масою m кожен) знаходиться 1 моль одноатомного газу при температурі T_0 . У початковий момент часу поршні зближуються, причому швидкості поршнів направлені в один бік і дорівнюють $3v$ і v . До якої найбільшої температури T нагріється газ? Масою газу в порівнянні з масою поршнів можна знехтувати. Поршні тепло не проводять. Атмосферний тиск і тертя можна не враховувати.

4. **Задача. (6 балів)** Який заряд пройде через ключ K (див. рис. 2) після його замикання?

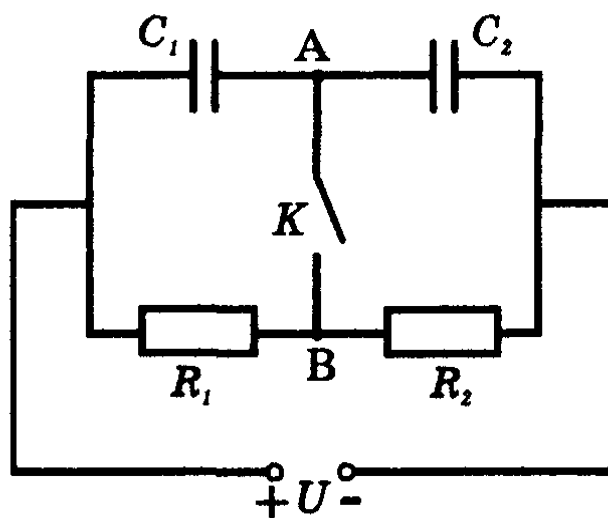


Рис. 2

5. **Задача. (7 балів)** Герметично закрыта банка циліндричної форми частково заповнена водою. Маса порожньої банки відома. Запропонуйте спосіб визначення об'єму води в цій банці за допомогою такого обладнання: міліметровий папір, шматок міцної нитки, скоч, ножиці, тягарець (гайка).

11 класс

1. Задача. (3 балла) В системе, изображенной на рисунке (см. рис. 1), масса груза m_4 равна 1 кг, а массы всех блоков одинаковы и равны 300 г. Система уравновешена и неподвижна. Найдите массы грузов m_1 , m_2 , и m_3 . Массой троса и трением в блоках пренебречь.

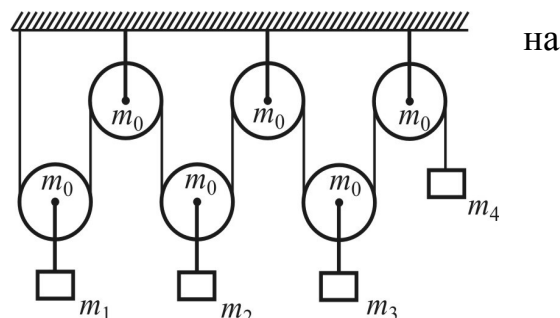


Рис. 1

2. Задача. (4 балла) Ракета массой M с работающим двигателем неподвижно «зависла» над землей. Скорость вытекающих из ракеты газов равна v . Какова мощность двигателя?

3. Задача. (5 баллов) В длинной, расположенной горизонтально, теплоизолированной трубе между двумя одинаковыми поршнями (массой m каждый) находится 1 моль одноатомного газа при температуре T_0 . В начальный момент времени поршни сближаются, причем скорости поршней направлены в одну сторону и равны $3v$ и v . До какой наибольшей температуры T нагреется газ? Массой газа по сравнению с массой поршней можно пренебречь. Поршни тепло не проводят. Атмосферное давление и трение можно не учитывать.

4. Задача. (6 баллов) Какой заряд пройдет через ключ K (см. рис. 2) после его замыкания?

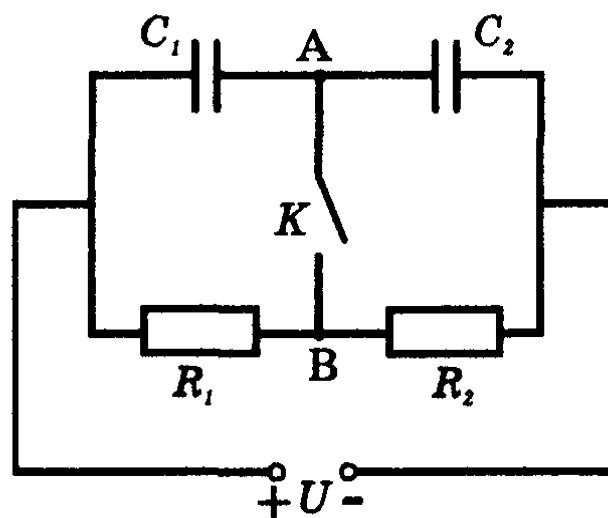


Рис. 2

5. Задача. (7 баллов) Герметично закрытая банка цилиндрической формы частично заполнена водой. Масса пустой банки известна. Предложите способ определения объема воды в этой банке с помощью такого оборудования: миллиметровая бумага, кусок прочной нити, скотч, ножницы, грузик (гайка).