



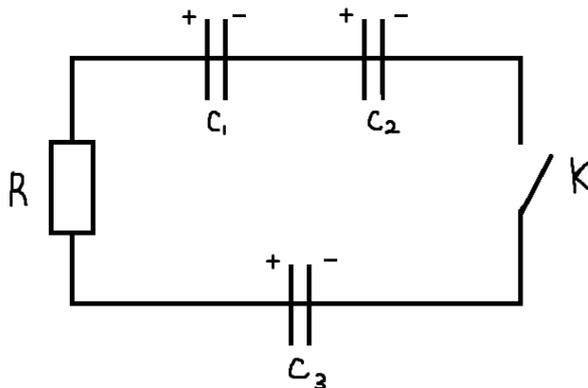
Набор 2023/24
Вступительный экзамен 11 класс

Часть 1. Физика

Задача 1 (30 баллов)

Три конденсатора с емкостями $C_1=C$, $C_2=2C$, $C_3=3C$, каждый из которых заряжен от батареи с ЭДС ε , и резистор с сопротивлением R включен в схему, изображенную на рисунке.

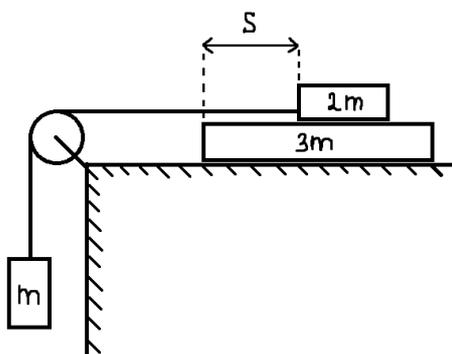
- 1) Чему равен ток в цепи сразу после замыкания ключа? (15 баллов)
- 2) Какая разность потенциалов установится на конденсаторе C_3 ? (15 баллов)



Задача 2 (40 баллов).

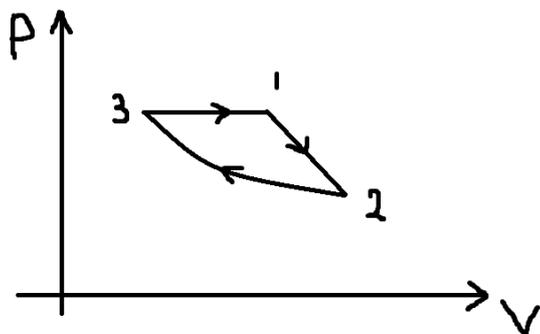
Система из груза массой m , бруска массой $2m$ и доски массой $3m$ удерживают в покое. Брусок находится на расстоянии $S = 49$ см от края доски. Систему отпускают и брусок движется по доске, а доска - по горизонтальной поверхности стола. Коэффициент трения скольжения между бруском и доской $\mu_1 = 0,35$, а между доской и столом $\mu_2 = 0,10$

- 1) Определите ускорение бруска относительно стола при движении бруска по доске? (20 баллов)
- 2) Через какое время брусок достигнет края доски? (20 баллов)
Считать, что за время опыта доска не достигает блока. Массу нити, блока и трение оси блока не учитывать.



Задача 3 (30 баллов)

Идеальный газ используется как рабочее тело в тепловой машине, работающей по циклу, состоящему из адиабатического расширения 1-2, изотермического сжатия 2-3 и изобарического расширения 3-1. КПД цикла равен η , при изотермическом сжатии над газом совершается работа A_T ($A_T > 0$). Какую работу совершает машина в указанном цикле?



Часть 2. Математика

Задание 1 (70 баллов)

Спроектировать аналитически призматическую емкость без крышки так чтобы на её изготовление было затрачено минимальное количество изготовительного материала. Дно емкости — прямоугольная трапеция ABCD, где угол $C = 90^\circ$, угол $A = 45^\circ$, BC — меньшее основание, $CD = 3BC$, а объем емкости 2 м^3 .

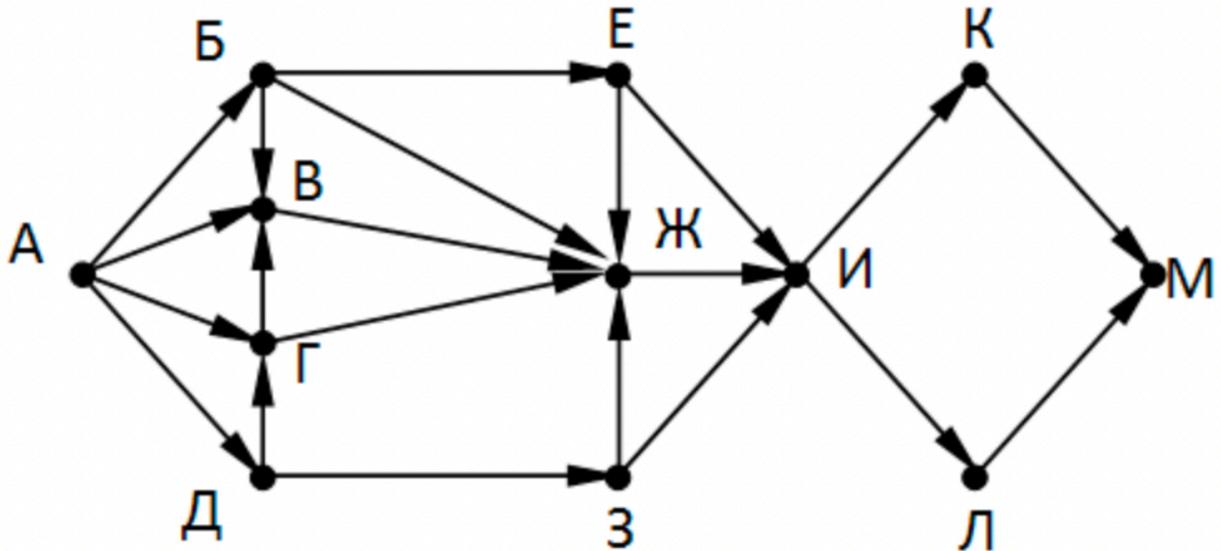
Задание 2 (30 баллов)

Вова написал на доске натуральное четырехзначное число, последняя цифра которого ненулевая. Тема написал на доске число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке. Дима вычел из первого числа второе и получил 2277. Найдите наименьшее возможное число, которое мог написать Вова, если известно, что оно кратно 11.

Часть 3. Информатика

Задание 1 (20 баллов)

На рисунке - схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К, либо проходящих через город В, либо не проходящих через город Г?



Задание 2 (30 баллов)

Дан набор целых чисел от n до m (включительно), но одно из чисел пропущено. Необходимо написать программу, которая находит пропущенное число.

Входные данные

В первой строке передаются целые числа $n, m: n < m$. Во второй строке передаются $m-n$ целых чисел. Каждое число лежит в отрезке $[n, m]$ и встречается лишь однажды.

Выходные данные

Вывести пропущенное число

Пример:

Ввод:

-2 5

0 5 3 -1 4 -2 1

Вывод:

2

Задание 3 (50 баллов)

На вход программе даётся строка, состоящая из латинских букв A-Z. Необходимо написать программу, которая находит количество подстрок в изначальной строке, удовлетворяющих маске H*S*E, где символом * обозначено любое количество символов, кроме букв H, S, E.

Например: строка HJYSIOKENMHSE содержит две такие подстроки (HJYSIOKE и HSE), а строка HJKJSHENKIWJ – ни одной.

Пример:

Ввод:

HJYSIOKENMHJKSHSEHSIW

Вывод:

2