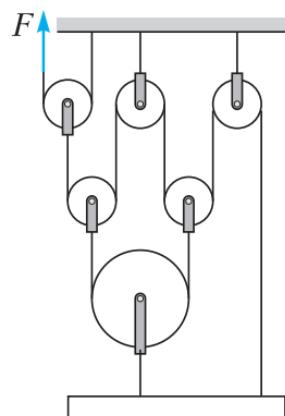


**Физика. XI-XII классы.**  
**II тур. 2025-2026 учебный год**

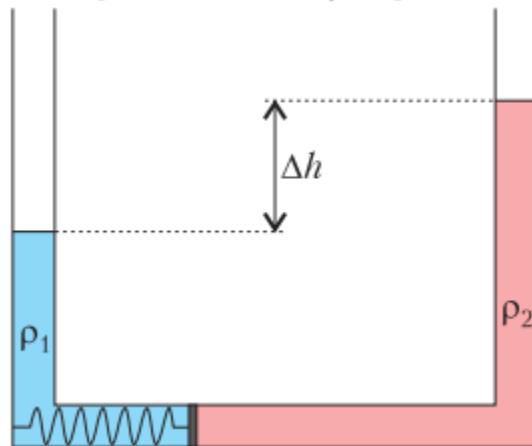
**1. (5 баллов)** Для подъема грузов используют систему, состоящую из неподвижных и подвижных массивных блоков и безмассовых веревок. Систему характеризуют величиной выигрыша в силе  $k$ , которая определяется как отношение силы тяжести, действующей на груз, к силе  $F$ , необходимой для равномерного подъема груза, т. е.  $k = \frac{Mg}{F}$ . На рисунке изображена система, состоящая из 6 блоков. Веревки считать нерастяжимыми, трением в осях блоков пренебречь. Два блока, находящиеся на одной горизонтали, одинаковы.

Допустим, что при равномерном подъеме груза массы  $M$  выигрыш в силе  $k=4$ . Определить:



- 1) чему равен выигрыш в силе  $k_1$  при равномерном подъеме груза с массой  $M_1=3,5M$ ;
- 2) чему равен максимальный выигрыш в силе  $k_{\max}$  при равномерном подъеме грузов;
- 3) для грузов каких масс дает данная система выигрыш в силе.

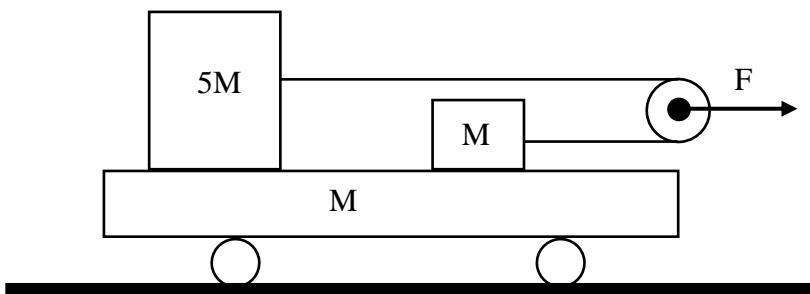
**2. (5 баллов)** Трубка с площадью поперечного сечения  $S$  изогнута и имеет форму, показанную на рисунке. Внутри горизонтальной части трубы находится поршень, прикрепленный пружиной к левой стенке трубы. В левое колено трубы налили жидкость плотности  $\rho_1$ , в правое - жидкость плотности  $\rho_2$ . Разность уровней жидкости равна  $\Delta h$ , пружина не деформирована. Жесткость пружины подобрана так, чтобы добавление в левое колено жидкости плотности  $\rho_1$  не меняло бы разности уровней жидкости.



- 1) Определите жесткость пружины;
- 2) Какой объем жидкости с плотностью  $\rho_2$  нужно добавить в левое колено трубы, чтобы сравнялись верхние уровни жидкости в обоих коленях?

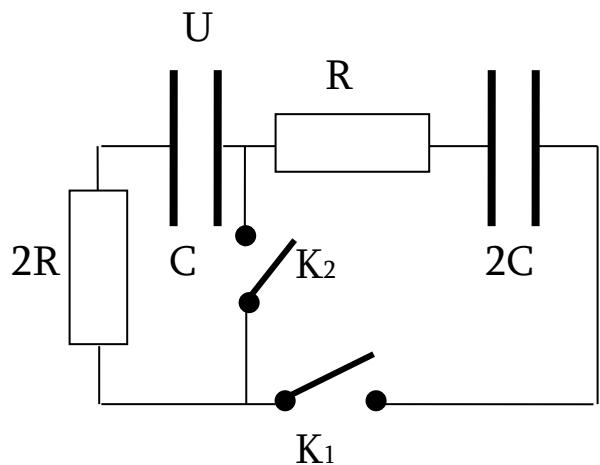
Трением между поршнем и трубкой пренебречь. Жидкость не перетекает из одного колена во второе и не выливается из трубы. Объемом пружины пренебречь.

**3. (5 баллов)** Тележка массы  $M$  находится на горизонтальном столе. На тележке лежат два бруска с массами  $5M$  и  $M$ , соединенные нитью, перекинутой через безмассовый блок (см. рис.). Коэффициент трения между брусками и поверхностью тележки  $\mu=0,1$ . На блок приложили горизонтально направленную силу  $F$ , вследствие чего ускорение тележки оказалось равным  $a=0,2g$ , где  $g$  – ускорение свободного падения. Части нити при этом направлены горизонтально. Выразите силу  $F$  через  $M$  и  $g$ . Чему равны ускорения брусков и блока? Выразите эти ускорения через  $g$ . Трением между тележкой и поверхностью стола пренебречь.



**4. (5 баллов)** Изображенный на схеме конденсатор емкости  $C$  заряжен до напряжения  $U$ , а конденсатор емкости  $2C$  разряжен.

- 1) Определите количество теплоты, выделенное на сопротивлении  $R$  после включения выключателя  $K_1$ .
- 2) После окончания перезарядки включили выключатель  $K_2$ . За какое время уменьшится вдвое напряжение на конденсаторе емкости  $C$ , если на конденсаторе емкости  $2C$  напряжение уменьшилось вдвое за время  $T$ ?



**5. (5 баллов)** Металлический шар радиуса  $a$  заземлен через резистор  $R$ . На шар падает поток электронов. В установившемся режиме за секунду на шар падает  $n$  электронов. Скорость электронов вдали от шара равен  $v$ , масса электрона –  $m$ , модуль его заряда –  $e$ , постоянная Кулона –  $k$ . Пренебрегите взаимодействием электронов в потоке. Потенциал Земли и потенциал вдали от шара примите равным нулю.

Определите в установившемся режиме:

- 1) выделяемую в шаре мощность;
- 2) величину заряда шара.

