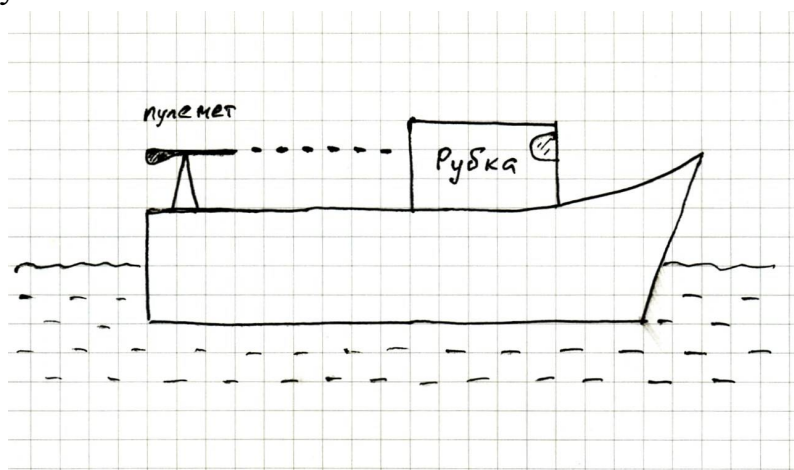


## Теоретический тур (10 класс)

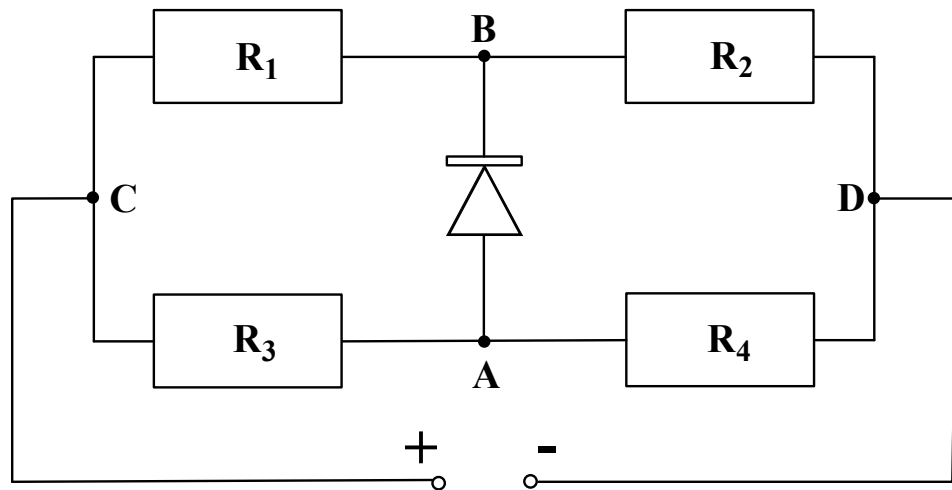
**Задача 1.** (14 баллов) Земная кора имеет толщину  $h_1 = 7$  км под океанами и  $h_2 = 75$  км под молодыми высокими горными массивами — например, под Гималаями. Считая, что кора плавает на мантии подобно айсбергу на поверхности океана, оценить плотность верхнего слоя мантии. Принять среднюю плотность земной коры  $\rho_k = 2700$  кг/м<sup>3</sup>, среднюю глубину океана  $h_o = 4$  км и среднюю высоту Гималаев  $h_{\Gamma} = 4$  км.

**Задача 2.** (13 баллов) В качестве аварийного двигателя артиллерийского катера предлагается использовать стрельбу из кормового пулемета по бронированной рубке катера. Чему равна средняя сила, действующая со стороны такого двигателя на рубку, если скорострельность пулемета 600 выстрелов в минуту, масса пули 30 г, скорость пули 800 м/с? Считать, что пули застревают в броне рубки.



Будет ли такой двигатель действительно двигать катер? А если учесть сопротивление воды?

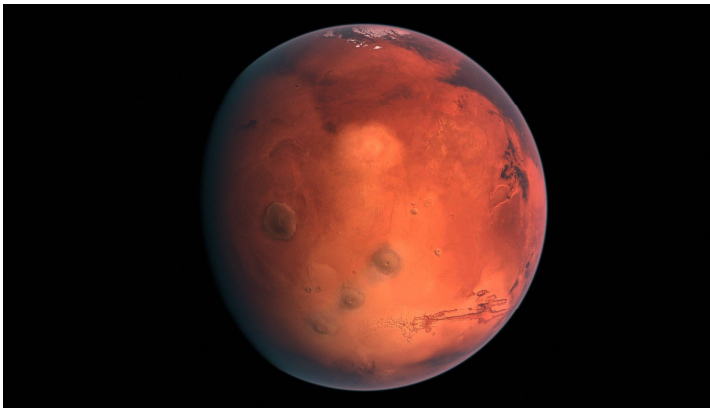
**Задача 3.** (22 балла) В перемычку АВ между двумя ветвями электрической схемы вставлен диод — устройство с односторонней проводимостью. Если ток течет в направлении, совпадающем с тем, которое указывается треугольничком в символе диода, электрическое сопротивление диода очень мало (диод открыт). Если же направление тока противоположное, сопротивление диода для него очень велико (диод заперт).



Требуется рассчитать эквивалентное электрическое сопротивление между точками C и D, если  $R_1 = 2 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 6 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 5 \text{ Ом}$ ,  $R_4 = 3 \text{ Ом}$ . Изменится ли ответ, если поменять полярность подаваемого на схему напряжения?

**Задача 4.** (19 баллов) По определению Международного астрономического союза, к планетам относятся компактные небесные тела, не являющиеся звездами, но способные собственным тяготением придать себе шарообразную форму (в отличие, например, от астероидов).

Марс (планета)



Ида (астероид)



Оценить минимально возможный радиус планеты земного типа, если известно, что Джомолунгма, самая высокая гора на Земле, имеет высоту 9 км. Считать, что высота Джомолунгмы — максимальная, которая допускается прочностью подстилающих пород. Радиус Земли принять 6400 км.