

ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ  
ВАРИАНТ 27091 для 9-го класса

1. Каждый год студенты НИУ «МЭИ», участники туристическо-поискового клуба “Горизонт”, отправляются в походы по разным местам нашей страны. Свои фоторепортажи они показывают на выставках в фойе главного учебного корпуса. На этом снимке изображен лес, сфотографированный с берега озера. Как определить, где расположено отражение леса в воде: на верхней или на нижней части фотоснимка? Объясните свой ответ при помощи графических построений световых лучей. Яркость, четкость и контрастность верхней и нижней половины фотографии одинаковы



2. На стадионе НИУ «МЭИ» “Энергия” есть площадки для игры в бадминтон. Одноклассники Петя и Катя ходят по вечерам в безветренную погоду заниматься любимым видом спорта. Обычно игру начинает Катя. После её подачи волан приближается к Пете со скоростью  $v = 10$  м/с. Петя бьёт по волану ракеткой, расположенной перпендикулярно его движению, со скоростью  $u = 30$  м/с. Найдите скорость волана сразу после удара Пети.

3. Однородный металлический стержень постоянного поперечного сечения подключен за торцы к источнику напряжения. Определите, во сколько раз необходимо изменить длину проводника, чтобы скорость его нагрева при протекании постоянного тока возросла в 4 раза? Все выделяющееся в проводнике количество теплоты полностью расходуется на увеличение его температуры. Торцы проводника перпендикулярны его боковой поверхности.

4. Для прокладки силовых электрических кабелей и кабельных линий через водные преграды на дне водоёма делается специальная траншея. В местах выхода кабельной линии из воды на берег кабель прокладывается в трубе. Для этого цилиндрическую секцию массой  $M$ , радиусом  $R$  и длиной  $L$ , герметично закрытую заглушками с двух сторон, опускают в водоём. Горизонтально опустившись на мягкий илистый грунт, труба погрузилась в него наполовину (ось симметрии цилиндра находится на уровне дна). Трубу при помощи троса поднимает плавучий кран. Определите, с какой минимальной силой должен быть натянут трос, чтобы труба начала подниматься. Глубина водоёма равна  $H$ , плотность воды  $\rho$ , атмосферное давление  $p_0$ . Вязкостью грунта и трением трубы о грунт пренебречь.

5. В плотинах гидроэлектростанций отверстия для подвода воды к гидротурбине имеют специальные заслонки, которые опускаются во время технических работ или аварийных ситуаций. Оцените объем воды, который пройдет через водозаборное отверстие квадратного сечения со стороной  $a = 5$  м после начала опускания заслонки. Заслонка опускается равномерно со скоростью  $U = 10$  см/с. Водозаборное отверстие находится на глубине  $H = 60$  м. Изменением гидростатического давления в пределах отверстия пренебречь. Воду считать идеальной жидкостью.

