

Олимпиада «Надежда энергетики» по физике

8 класс, 2021 год

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 изображена горная вершина, сфотографированная с берега озера. Как определить, где расположено отражение горы 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.



определить, где отражение горы в воде

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.

$v = 10$ м/с

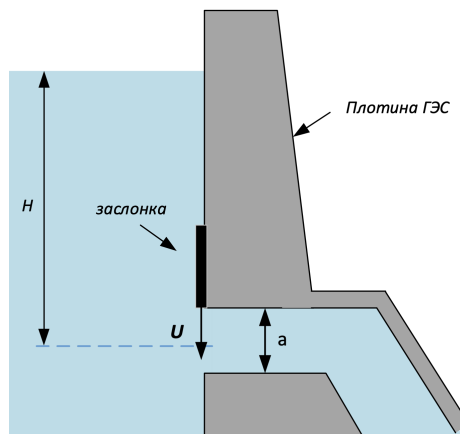
3. Однородный металлический стержень постоянного поперечного сечения подключен за торцы к источнику напряжения. Во сколько раз изменится скорость нагрева стержня при протекании постоянного тока, если его длину уменьшить в 3 раза? Все выделяющееся в проводнике количество теплоты полностью расходуется на увеличение его температуры. Торцы проводника перпендикулярны его боковой поверхности.

скорость нагрева стержня увеличится в 9 раз

4. Пустой тонкостенный сферический сосуд плавает на границе раздела воды (плотность $\rho_1 = 1000 \text{ кг/м}^3$) и керосина ($\rho_2 = 800 \text{ кг/м}^3$) так, что в воду погружено 20% объема сосуда. После того как в сосуд налили жидкость плотностью $\rho_3 = 720 \text{ кг/м}^3$, граница раздела воды и керосина прошла через центр сосуда. Определите, какая часть объема сосуда была заполнена налитой в него жидкостью.

11/1

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 $a = 5 \text{ м}$ после начала опускания заслонки. Заслонка опускается равномерно со скоростью $U = 10 \text{ см/с}$. Водозаборное отверстие находится на глубине $H = 60 \text{ м}$. Изменением гидростатического давления в пределах отверстия пренебречь. Воду считать идеальной жидкостью.



11/1