

ВСТУПИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Физика, 2026

Вариант 1

1. Велосипедист равномерно едет по круговой дорожке. С началом каждого нового круга он мгновенно уменьшает скорость на 1 м/с относительно скорости на предыдущем круге, в результате чего до полной остановки он проехал ровно 5 кругов и остановился к началу 6-го. Найдите начальную скорость, с которой велосипедист начал заезд, а также среднюю скорость на протяжении всего заезда.
2. Максимальная сила тяги, которую способен развивать электровоз, составляет $1,32 \text{ МН}$. Коэффициент трения между рельсами и колесами состава одинаков для всех вагонов и самого электровоза и равен $0,25$. Какое максимальное число вагонов способен потащить электровоз? Масса одного вагона составляет 60 т . Ускорение свободного падения принять равным 10 Н/кг .
3. Имеется закрытый металлический цилиндр с полостью. Объем всего цилиндра в $1,5$ раза больше объема полости. Если поместить его в воду ($\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$), то он погрузится на глубину, равную половине своей высоты. Если полость целиком заполнить некоторой жидкостью, то цилиндр погрузится в воду полностью, но не будет тонуть. Найдите плотности цилиндра и неизвестной жидкости в его полости. Считайте, что плавание происходит в вертикальном положении. Ускорение свободного падения принять равным 10 Н/кг .
4. Неоднородное бревно длиной 1 м лежит на земле. Чтобы приподнять его с одной стороны, необходимо приложить силу 820 Н , а с другой – силу 1000 Н . Чему равен объем бревна, если его плотность равна 800 кг/м^3 ? Ответ дайте в литрах. Ускорение свободного падения принять равным 10 Н/кг .
5. Тяжелый кубический ящик со стороной 1 м и общей массой 80 кг стоит целиком на бетонном полу, продолжением которого является деревянный пол. Причем, передний край ящика расположен строго на стыке полов. Какую минимальную работу необходимо совершить, чтобы передвинуть ящик с бетонного пола целиком на деревянный. Коэффициент трения между бетонным полом и ящиком равен $0,5$, а между деревянным полом и ящиком 1 .

ВСТУПИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Физика, 2026

Вариант 2

1. Бегун выполняет длительный забег по круговой дорожке. Длина круговой дорожки 1 км. С каждым новым кругом бегун мгновенно увеличивает среднюю скорость своего движения по кругу на 50% относительно скорости на предыдущем круге. В результате бегун пробежал ровно 3 круга за общее время 4 мин 10 с. Чему равнялись его начальная скорость (на первом круге), а также средняя скорость на протяжении всего забега? Ответ округлите до целых.
2. Тягач способен развивать максимальную силу тяги в 480 кН. К тягачу крепят прицеп, в который загружают контейнеры. Масса пустого прицепа 4 т. Масса одного контейнера 1 т. Сколько максимально контейнеров может перевезти тягач, если коэффициент трения между всеми его шинами (в том числе шинами прицепа) и дорогой одинаков и равен 0,8. Ускорение свободного падения принять равным 10 Н/кг.
3. Имеется закрытый металлический шар с полостью. Если поместить его в воду ($\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$), то он погрузится на глубину, равную $3/4$ своего диаметра. Если в полость налить некоторую жидкость ($\rho_{\text{ж}} = 500 \text{ кг/м}^3$), то шар погрузится в воду полностью, но не будет тонуть. Найдите плотность металла, из которого сделан шар, а также отношение объема полости к объему всего шара. Ускорение свободного падения принять равным 10 Н/кг.
4. Неоднородная металлическая балка длиной 2,5 м покоится на земле. Чтобы приподнять её за левый конец, необходимо приложить силу 300 Н, а чтобы приподнять за правый конец – силу 500 Н. Чему равна плотность металла, из которого сделана балка, если её объем равен 40 л? Ускорение свободного падения принять равным 10 Н/кг.
5. Однородная тонкая сосулька длины l и массы m находится в горизонтальном положении на краю стола таким образом, что один из её концов выступает на расстоянии $l/3$ от этого края перпендикулярно ему. В момент времени $t = 0$ к противоположному краю сосульки подносят пламя, в результате чего она начинает равномерно таять, теряя $m/8$ своей массы каждую минуту с этого конца. Через сколько минут после поднесения пламени и начала таяния сосулька упадет со стола?