



ГОУ ВПО «Тульский государственный университет»

**Олимпиада школьников
«НАСЛЕДНИКИ ЛЕВШИ» — 2010/11
по физике**

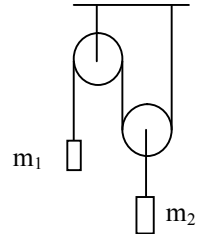


Отборочный этап

10 класс

1. От пристани А к пристани В по реке плывет со скоростью $U_1 = 3$ км/ч относительно воды весельная лодка. От пристани В к пристани А одновременно с лодкой отходит катер, скорость которого относительно воды $U_2 = 10$ км/ч. За время движения лодки между пристанями катер успевает пройти это расстояние четыре раза и прибывает к пристани В одновременно с лодкой. Определить скорость течения реки.

2. Грузы массой $m_1 = 3$ кг и $m_2 = 5$ кг подвешены с помощью системы блоков, как показано на рисунке. Нить считать невесомой и нерастяжимой, массой блоков пренебречь, трение в блоках не учитывать. Определить ускорение первого груза.



3. С каким ускорением движется тело массой 10 кг, на которое действуют три равные силы по 10 Н каждая, лежащие в одной плоскости и направленные под углом 120° друг к другу?

4. Оценить максимальную скорость, которую можно сообщить небольшому предмету в кабине спутника так, чтобы этот предмет в своем движении на протяжении периода ни разу не стукнулся о стенки кабины. Спутник движется вокруг Земли по круговой орбите с периодом $T = 1,5$ ч. Радиус кабины – 1,5 м. Каков характер траектории движения предмета в кабине, если направление толчка лежит в плоскости орбиты?

5. В цилиндрическом сосуде плавает плитка пенопласта, на которой лежит кубик. Когда кубик сняли, уровень воды понизился на $h_1 = 15$ см. Затем кубик опустили в воду. Уровень воды поднялся на $h_2 = 5$ см. Найти плотность материала кубика ρ . Плотность воды $\rho_v = 1000$ кг/м³.

6. На гладкой горизонтальной плоскости лежит пробирка массой $m_1 = 3m$, длиной $\ell = 30$ см. Шарик массой $m_2 = 2m$ влетает в пробирку, упруго сталкивается с дном и вылетает из пробирки. Определите расстояние, которое пройдет пробирка к моменту вылета из нее шарика.

7. Сплав золота и серебра плотностью $1,40 \cdot 10^4$ кг/м³ имеет массу 0,40 кг. Определить массу и процентное содержание золота в сплаве, считая объем сплава равным сумме объемов его составных частей. Плотность золота - $1,93 \cdot 10^4$ кг/м³, плотность серебра - $1,05 \cdot 10^4$ кг/м³.

8. На земле лежит металлический стержень длиной 5 м и массой 20 кг. Человек поднимает правый конец стержня на высоту 2 м, левый конец остается на земле. Какую работу он при этом совершил?

Ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8
0,51 км/час	1,2 м/с ²	0	3,5 мм/с	3000 кг/м ³	24 см	0,220кг, 55%	200 Дж