

## ОЛИМПИАДА «СУРСКИЕ ТАЛАНТЫ» 11 КЛАСС. ФИЗИКА. ПЕРВЫЙ ТУР.

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

1. Яхта движется с постоянной скоростью на запад со скоростью 54 км/ч. Дует юго-западный ветер. Скорость этого ветра, измеренная на палубе яхты, – 10 м/с. Чему равна скорость ветра относительно Земли?

\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ баллов.

2. Два мальчика стоят на коньках лицом друг к другу и держат за концы веревку. Масса одного мальчика 30 кг, масса другого 40 кг. Один из мальчиков начинает сматывать веревку таким образом, что ее длина уменьшается на 35 см за секунду. С какой скоростью (в см/с) станет двигаться более легкий мальчик? Массой веревки и силой трения пренебречь.

\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ баллов.

3. Конденсатор емкостью 10 мФ подключен к двум параллельным горизонтальным рельсам, расстояние между которыми 1 м. На рельсах лежит металлическая пластина массой 50 г, которая перпендикулярна рельсам и может скользить по ним без трения. Вся система находится в вертикальном магнитном поле с индукцией  $B = 0,2$  Тл. Определить работу, которую надо совершить, чтобы разогнать пластину из исходного состояния до скорости 10 см/с.

\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ баллов.

4. Между точечным источником света и наблюдателем поместили стеклянную пластину толщиной 24 мм. На сколько миллиметров сместится при этом видимое положение источника? Показатель преломления стекла 1,5. Пластина перпендикулярна линии наблюдения, углы считать малыми, т.е.  $\operatorname{tg} \alpha \approx \sin \alpha$ .

\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ баллов.

5. Компрессор накачивает воздух в надувной матрас объемом  $V$ , захватывая при каждом качке объем  $\Delta V$ . Первоначальное давление в матрасе равно атмосферному  $P_a$ . Какое давление установится в матрасе после  $N$  качков компрессора?

Полагать, что температура не изменяется.

\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ баллов.



СУРСКИЕ ТАЛАНТЫ-2014-2015 гг.

**ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**