

Имя.....

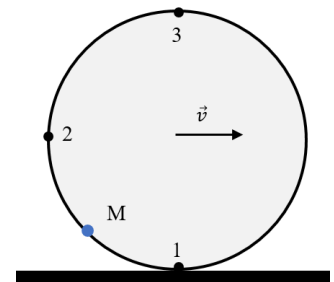
**ШКОЛЬНЫЙ ТУР ОЛИМПИАДЫ ПО ФИЗИКЕ 2020/2021 уч. г.
ЗАДАЧИ 10 КЛАССА**

1. (СОЛНЦЕ И ЗЕМЛЯ) Оцените массу Солнца и кинетическую энергию движения Земли по орбите, если считать орбиту Земли окружностью с радиусом $R = 1,50 \cdot 10^8$ км, а массу Земли принять равной $m = 5,97 \cdot 10^{24}$ кг. $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3\text{кг}^{-1}\text{с}^{-2}$. (10 б.)

2. (ПОПРЫГУНЧИК) Ученики на школьной лестничной площадкепустили попрыгунчик падать вниз в пространство между лестничными перилами. Один из учеников стоял отдельно от других ниже по лестнице, точно на половине пути падения попрыгунчика и измерил, что от момента пролёта попрыгунчика мимо него до момента, когда попрыгунчик достиг пола на первом этаже школы, прошло 0,3 секунды. С лестницы какого этажа ученикипустили попрыгунчик падать и на какой высоте это было, если высота одного этажа равна примерно 2,5 метра? $g = 10 \text{ м/с}^2$? (8 б.)

3. (КАТЯЩЕЕСЯ КОЛЕСО) Колесо катится с постоянной скоростью v по гладкой горизонтальной дороге без скольжения. Радиус колеса равен 0,5 м. Колесо делает один оборот за 0,2 секунды. Найдите пройденный путь и смещение относительно центра колеса (оси вращения) точки обода колеса М:

- a. за 0,1 секунду;
- b. за 0,4 секунды.



Какова скорость точки М относительно поверхности дороги:

- a. В момент времени, когда точка М находится выше всего (в точке 3);
 - b. В момент времени, когда точка М находится ниже всего (в точке 1);
 - c. В момент времени, когда точка М находится на половине пути снизу вверх (в точке 2). (10 б.)
4. (ОЛОВЯННЫЙ СОЛДАТИК) Стойкий оловянный солдатик массой 150 г и маленький медный всадник массой 50 г воюют с трёхглавым драконом. Каждым ударом меча медный всадник отрубает дракону одну голову, но перед каждым ударом дракон плюёт в нападающего 100-граммовым куском расплавленного свинца при температуре плавления. Чтобы дать медному всаднику возможность подготовиться к удару мечом, оловянный солдатик всегда встаёт на пути летящего свинца и принимает на себя всё то количество тепла, которое он с собой несёт. Оловянный солдатик может преградить дорогу свинцу только в твёрдом состоянии. Когда оловянный солдатик плавится, летящий свинец отдаёт оставшееся тепло медному всаднику. В каком положении (агрегатное состояние и температура) находятся оловянный солдатик и медный всадник в конце поединка? После попадания куска свинца, между свинцом и тем, в кого он попал, наступает тепловое равновесие (вплоть до плавления), после чего тот, в кого свинец

попал, отряхивает с себя остатки свинца на землю. В начале поединка температуры оловянного солдата и медного всадника равны $200\text{ }^{\circ}\text{C}$. (10 б.)

Температура плавления: олово $232\text{ }^{\circ}\text{C}$, медь $1083\text{ }^{\circ}\text{C}$, свинец $327\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Теплота плавления: олово $0,6 \cdot 10^5\text{ Дж/кг}$, медь $1,8 \cdot 10^5\text{ Дж/кг}$, свинец $0,3 \cdot 10^5\text{ Дж/кг}$.

Удельная теплоёмкость: олово $220\text{ Дж/(кг}\cdot^{\circ}\text{C)}$, медь $380\text{ Дж/(кг}\cdot^{\circ}\text{C)}$, свинец $130\text{ Дж/(кг}\cdot^{\circ}\text{C)}$.

5. (СНЕГОВИКИ) Комитет по здоровью снеговиков для предотвращения распространения вируса таяния проверил проволочный скелет одного своего коллеги. Среди прочего измерили сопротивление скелета. Каково было полное сопротивление между точками А и В (на рисунке обозначены флажками)? Сопротивление каждого участка дуги окружности между любыми ближайшими точками соединения проволоки равно 1 Ом . Ответ дать с точностью до одной сотой ома. (8 б.)

