

Физика, 10 класс, муниципальный этап
Время выполнения – 3 часа 30 минут

Задача № 1. (10 баллов)

Шарик, подвешенный на нити длиной L , равномерно движется по окружности в горизонтальной плоскости. Нить при этом все время образует угол α с вертикалью. Найти период T вращения шарика, силу натяжения нити, может ли угол α достичь значения, равного $\frac{\pi}{2}$?

Задача № 2. (10 баллов)

Вагон массой 20 т движется с постоянным отрицательным ускорением, равным $0,3\frac{M}{c^2}$ и начальной скоростью, равной 54 км/ч .

- 1) Какая сила торможения действует на вагон?
- 2) Через сколько времени вагон остановится?
- 3) Какое расстояние вагон пройдет до полной остановки?

Задача № 3. (10 баллов)

С вершины A наклонной плоскости длиной 8 м начинает скользить без начальной скорости маленькая тележка массой 1 кг . Через 4 сек она приходит в точку B в конце наклонной плоскости.

- 1) Пренебрегая трением, рассчитать угол, образованный линией AB с горизонтом.
- 2) Какова будет скорость тележки в точке B ?
- 3) Какое количество теплоты выделится, если тележка внезапно остановится в точке B , при этом вся ее кинетическая энергия перейдет в тепло?

Задача № 4. (10 баллов)

Найти максимальную разность между силами натяжения нити при вращении в вертикальной плоскости шарика массой m на невесомой нити. Зависит ли эта разность от угловой скорости вращения шарика?

Задача № 5. (10 баллов)

С какой скоростью ϑ должен ехать автомобиль, чтобы сорвавшийся с его колеса в точке A камешек попал в ту же точку колеса, от которой оторвался? Радиус колеса $R = 20\text{ см}$.