



УТВЕРЖДАЮ

Председатель методической комиссии
в номинации «Физика»,
доцент кафедры физики и методики
преподавания физики

М.А. Кучеренко Кучеренко М.А.
« 29 » ноября 2019 г.

ЗАДАНИЯ НА ОТБОРОЧНЫЙ ТУР

в номинации «Физика»

10 класс

Задание №1 (20 баллов)

По гладкому столу движется, вращаясь вокруг своей оси, волчок, имеющий форму конуса высоты H и радиуса R (рис. 1). При какой скорости v поступательного движения волчок не ударится о край стола, соскочив с него? Считать, что, соскочив со стола, волчок будет двигаться по параболе, а вращение стабилизирует вертикальное положение оси волчка.

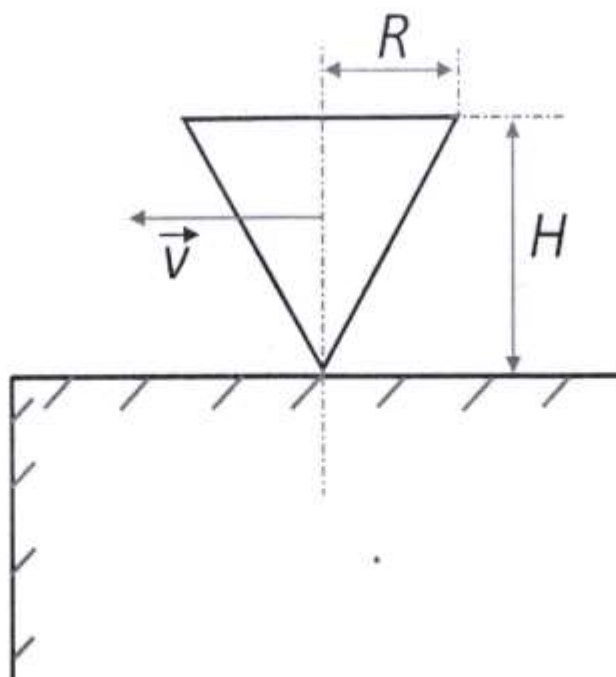


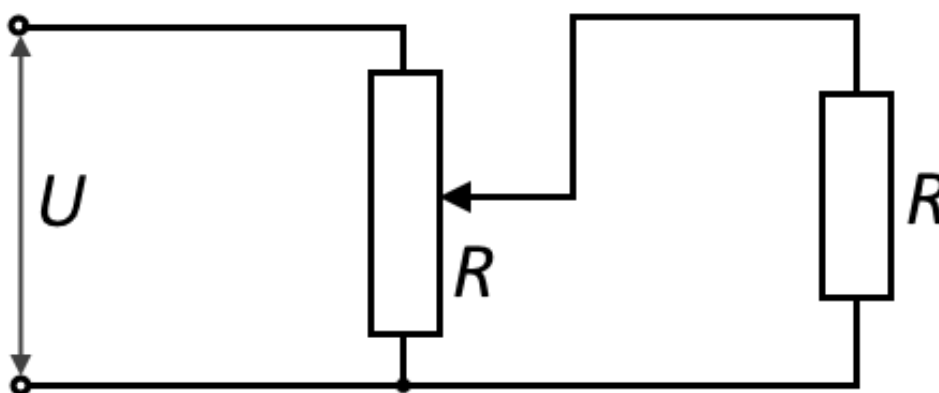
Рисунок 1

Задание №2 (20 баллов)

Лед массой $m=100$ г при температуре 0°C заключен в теплоизолирующую оболочку и подвергнут сжатию до давления $P=240$ атм. Найти массу растаявшей части льда, если понижение температуры плавления происходит прямо пропорционально давлению и при увеличении давления на $\Delta P=138$ атм. температура плавления понижается на 1°C . Удельная теплоемкость льда $c_l = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$, удельная теплота плавления $\lambda = 3.3 \cdot 10^5$ Дж/кг.

Задание №3 (20 баллов)

Для регулирования напряжения на нагрузке собрана схема, показанная на рисунке 2:

**Рисунок 1**

Сопротивление нагрузки и регулировочного реостата равны R . Нагрузка подключена к половине реостата. Входное напряжение неизменно и равно U . Определите, как изменится напряжение на нагрузке, если ее сопротивление увеличить в 2 раза.

Задание №4 (20 баллов)

Осветитель, предназначенный для получения направленных световых пучков, состоит из точечного источника света и собирающей линзы диаметра $D=6$ см с фокусным расстоянием $F=15$ см. На каком расстоянии от линзы должен располагаться источник, чтобы лучи, прошедшие через линзу, образовали на экране световое пятно диаметра $D'=4$ см? Расстояние от линзы до экрана $L=100$ см. Считать известной формулу тонкой линзы (в задаче - собирающей): $\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$, где d - расстояние от предмета до линзы, f - расстояние от линзы до изображения предмета.

Задание №5 (20 баллов)

Закрытый металлический сосуд частично заполнен водой и долго стоял в холодильнике. Требуется, вынув сосуд из холодильника, но не открывая крышки, приблизительно определить уровень воды в сосуде. Опишите, как это можно сделать.

Члены методической комиссии:

Доцент каф. радиофизики и электроники, к.ф.-м.н.



Расовский М.Р.

Преподаватель УФМШ



Русинов П.Г.