**Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского**

**XIV Брянская корпоративная региональная олимпиада учащейся молодежи**

**ФИЗИКА**

**Заочный тур**

**2022-2023 уч. г.**

**11 класс**

**Задание 1**

На гладкой горизонтальной поверхности стола находится клин, прислоненный к вертикальной стене. Поверхность клина наклонена под углом α к горизонту. Автомобильное колесо массой М скатывается без проскальзывания с клина. В процессе движения колеса по клину клин действует на стену с постоянной силой F. Какой скорости достигнет колесо, пройдя из состояния покоя путь S по клину?

**Задание 2**

С очень большой высоты падает капля массы *m*, сила сопротивления движению которой зависит от скорости по закону *F* = *kv*2. Определите коэффициент *k*, если скорость ветра постоянна на всех высотах и равна *u*, а в момент падения на землю скорость тела направлена под углом α к горизонту.

**Задание 3**

В сосуд с водой температуры *t*1= 20 °С поместили электронагреватель и включили его в сеть. За первую минуту вода нагрелась на Δ*t*1= 3 °С, но через очень длительное время вода нагрелась только до температуры *t*2= 80 °С. Когда нагреватель выключили, вода за первую минуту остыла на Δ*t*2= 4 °С. Определите температуру окружающей среды, если известно, что теплоотдача в окружающую среду пропорциональна разности температур тела и среды.

**Задание 4**

****

Конденсаторы, емкости которых равны *C,* и резис­торы, имеющие сопротивления *R*  и включены в цепь, как показано на рис. 8. Найти заряд на заземленной обклад­ке конденсатора. Напряжение  известно.

**Задание 5**

Свободная заряженная частица движется в однородном магнитном поле с индукцией ***В*** по окружности радиусом ***R***. В некоторый момент времени включают однородное электрическое поле, напряженность ***Е*** которого направлена параллельно вектору магнитной индукции. Через какое время ***t*** после включения электрического поля кинетическая энергия частицы увеличится в ***n*** раз? Силу тяжести не учитывать.

**Задание 6**

Ученик исследовал зависимость силы тока от напряжения на нелинейном резисторе. Полученные им данные приведены в таблице.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| U, В | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| I, мА | 18 | 34 | 48 | 60 | 70 | 72 | 68 | 62 | 56 | 50 |

Постройте по этим данным вольтамперную характеристику I (U) нелинейного резистора. Определите силу тока в цепи при подключении этого резистора к источнику тока с ЭДС 10 В и внутренним сопротивлением 100 Ом.