**Контрольная работа № 1 по темам "Механика", "Специальная теория относительности", "Электростатика"**

**Вариант № 1**

111**.** При горизонтальном полете со скоростью v = 250 м/с снаряд массой m = 8 кг разорвался на две части. Большая часть массой m1 = 6 кг получила скорость u1 = 400 м/с в направлении полета снаряда. Определить модуль и направление скорости и2 меньшей части снаряда.

121. В деревянный шар массой m1 = 8 кг, подвешенный на нити длиной l = 1,8 м, попадает горизонтально летящая пуля массой m2 = 4 г. С какой скоростью летела пуля, если нить с шаром и застрявшей в нем пулей отклонилась от вертикали на угол α = 3°? Размером шара пренебречь. Удар пули считать прямым, центральным.

531. Частица движется со скоростью v = с/3, где с — скорость света в вакууме. Какую долю энергии покоя составляет кинетическая энергия частицы?

301. Точечные заряды Q1 = +20 мкКл, Q2 = -10 мкКл находятся на расстоянии d = 5 см друг от друга. Определить напряженность поля в точке, удаленной на r1 = 3 см от первого и на r2 = 4 см от второго заряда. Определить также силу F, действующую в этой точке на точечный заряд Q = 1 мкКл.



321. На двух концентрических сферах радиусом R и 2R равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ1 и σ2 . Требуется: 1) используя теорему Остроградского – Гаусса, найти зависимость Е(r) напряженности электрического поля от расстояния для трех областей: I – внутри сферы меньшего радиуса, II –между сферами и III – за пределами сферы большего радиуса. Принять σ1 = 4σ, σ2 = σ; 2) вычислить напряженность Е в точке, удаленной от центра на расстояние r, и указать направление вектора Е. Принять σ = 30 нКл/м2, r = 1,5R; 3) построить график E( r )**.**

331. Два точечных заряда Q1 = 6 нКл и Q2 = 3 нКл находятся на расстоянии r = 60 см друг от друга. Какую работу необходимо совершить внешним силам, чтобы уменьшить расстояние между зарядами вдвое?

341. Пылинка массой m = 200 мкг, несущая на себе заряд Q = 40 нКл, влетела в электрическое поле в направлении силовых линий. После прохождения разности потенциалов U = 200 В пылинка имела скорость υ = 10 м/с. Определить скорость υ0 пылинки до того, как она влетела в поле.

351. Конденсаторы емкостью C1 = 5 мкФ и С2 = 10 мкФ заряжены до напряжений U1 = 60 В и U2= 100 В соответственно. Определить напряжение на обкладках конденсаторов после их соединения обкладками, имеющими одноименные заряды.