**СТАВРОПОЛЬСКИЙ КРАЙ**

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников**

**2021–2022 учебного года**

**ФИЗИКА**

**(задания)**

**10 класс**

***Уважаемый участник олимпиады!***

Вам предстоит выполнить теоретические задания.

Время выполнения заданий – 230 минут.

Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:

– не спеша, внимательно прочитайте задания;

– не забывайте переносить решения в чистовик, черновики не проверяются;

– решение каждой задачи начинайте с новой страницы;

– задача считается решенной, если в ней приведено полное доказательство или обоснование ответа (за исключением случаев, когда в условии написано, что требуется привести только ответ);

– после выполнения заданий еще раз удостоверьтесь в правильности записанных ответов и решений.

Решение каждой задачи оценивается целым числом баллов от 0 до 10.

Итог подводится по сумме баллов, набранных участником

**Задача 1**

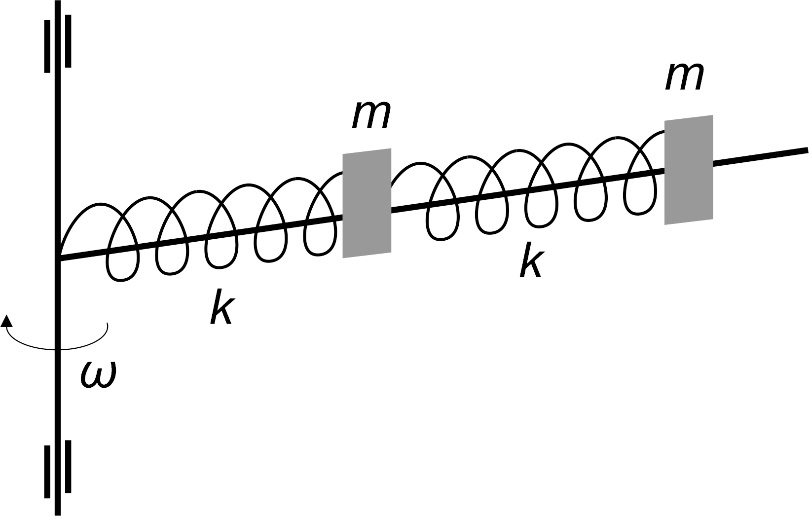
Гоночный автомобиль массой *m* движется вдоль экватора с востока на запад, а затем с той же скоростью *v* относительно Земли в направлении с запада на восток. Найдите разность сил давления автомобиля на поверхность шоссе в этих случаях.

**Задача 2**

Камень массы *М* падает с высоты *Н*. На какую глубину *h* он зароется в землю, если сила трения камня о землю равна *F* (*F*>*Mg*). Сопротивлением воздуха пренебречь.

**Задача 3**

На рисунке показана система, состоящая из двух идеальных невесомых пружин, имеющих в нерастянутом состоянии длину *l*0 и коэффициент упругости *k*, а также двух одинаковых грузиков с массами *m*, нанизанных на тонкий, гладкий невесомый стержень. Система может вращаться вокруг вертикальной оси, перпендикулярной к направлению стержня. Какую минимальную работу требуется совершить, чтобы угловая скорость системы возросла от начальной величины *ω*0=0 до некоторого значения *ω*, при условии, что в начальном и конечном состояниях грузики неподвижны относительно стержня? Может ли скорость *ω* иметь любое произвольное значение в данной системе?



**Задача 4**

На горизонтальную ленту равномерно движущегося со скоростью *v* =5 м/с транспортера брошен с очень малой высоты кусочек мела таким образом, что одна из его граней горизонтальна. Оказалось, что мел начертил на ленте линию длиной *s*=5 м. Несколько позже транспортер выключили, а лента замедленно двигалась до остановки с ускорением *a*=−5 м/с2. Прочертил ли мел снова линию на ленте? Если да, то какой длины? Можно ли точно рассчитать, каково должно быть ускорение ленты, чтобы мел не прочерчивал полосу?

**Задача 5**

На неподвижном вертикальном винте с шагом резьбы *s* находится гайка, имеющая момент инерции *I* и массу *m*. Коэффициент трения гайки о винт равен нулю. В начальный момент гайка движется вниз со скоростью *v*0. Как зависит от времени скорость вертикального поступательного движения гайки? Какое это движение?