**СТАВРОПОЛЬСКИЙ КРАЙ**

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников**

**2020–2021 учебного года**

**ФИЗИКА**

**(задания)**

**11 класс**

**Задача 1**

Маленький шарик массой *m* = 1 кг привязан к концу нерастяжимой невесомой нити, другой конец которой прикреплен к вершине тонкого невесомого вертикального стержня (рис. 1). Длина нити меньше высоты стержня. Стержень закреплен в центре бруска массой *М* = 2 кг, покоящегося на горизонтальной поверхности. Первоначально шарик удерживается в положении, при котором нить горизонтальна (образует прямой угол с вертикалью), затем шарик отпускают. Коэффициент трения между бруском и горизонтальной поверхностью *μ* = 0,2. При какой величине угла между нитью и вертикальным стержнем брусок придет в движение вдоль горизонтальной поверхности?

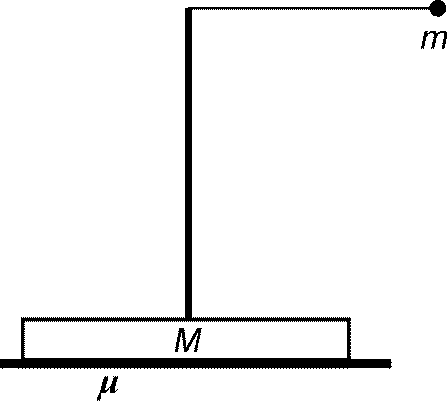


Рис. 1.

**Задача 2**

Холодильник потребляет от сети мощность 416 Вт, ежесекундные потери энергии в пространство составляют 840 Вт. За какое время можно заморозить в холодильнике 3,6 кг воды, взятой при 20°С? Удельная теплота плавления льда 0,33 МДж/кг, удельная теплоёмкость воды 4,2 .

**Задача 3**

Газ в сосуде под поршнем имеет давление , объем  и температуру *Т*. Газ расширяется при постоянном давлении в  этапов следующим образом. На первом этапе объем увеличивается на , на втором этапе – на  и так далее, соответственно, на -м этапе объем увеличится на . Найти работу газа и изменение температуры при .

**Задача 4**

К свободным концам нерастяжимой и невесомой нити, середина которой закреплена, подвешены два шарика одинаковой плотности  и объема и одинаково заряженных. Шарики вместе с нитью помешены в жидкий диэлектрик (масло), плотность которого в два раза меньше плотности материала шариков. Под действием электрических сил шарики отталкиваются в масле на угол , а в воздухе. Определить диэлектрическую проницаемость  диэлектрика.

**Задача 5**

Жесткий проволочный контур представляет собой правильный треугольник со стороной 1 м, по которому течет ток 1 А. Он находится в однородном магнитном поле индукцией 0,1 Тл, перпендикулярном плоскости контура. Определить равнодействующую сил, действующих на контур.