

Национальная научно-образовательная корпорация ИТМО
Факультет ПИиКТ

Лабораторная работа №6

Работа с системой компьютерной вёрстки L^AT_EX

Вариант №119

Работу выполнила: Кононова Виктория Владимировна, Р3111
Преподаватель: Малышева Татьяна Алексеевна

Санкт-Петербург 2022

ОТВЕТЫ, УКАЗАНИЯ, РЕШЕНИЯ

4. Нужно многократно использовать тот факт, что касательные, проведенные из одной точки к окружности, равны. Пусть окружности касаются отрезка AD в точках P и Q, стороны BC — в точках M и N (рис.12). Из равенства отрезков общих внешних касательных между точками касания и равенства касательных, проведенных из точек D и K, получим: KP=DQ, KD=MN, а затем, используя равенство касательных, проведенных из точки A, получим $2AK=AP+AQ=MN=AB+AC-BC$.

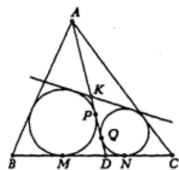


Рис. 12

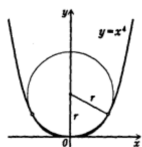


Рис. 13

11 класс

1. Можно отрезать от двух вершин тетраэдра (или от двух соседних вершин куба) два маленьких треугольника. 3. $32/4$. Можно найти это значение γ как максимальное, при котором уравнения $y = x^4, x^2 + (y - r)^2 = r^2$ имеют общее решение, отличное от $x = y = 0$. А можно кроме этих двух уравнений получить третье, используя тот факт, что для критического значения окружность имеет с графиком $y = x^4$ общие касательные (в некоторой точке, отличной от $x = y = 0$, см, рис. 13).

Избранные задачи Московской физической олимпиады

Первый тур.

9 класс

1. $v = \sqrt{\alpha/Mt}$. 2. Горки разъезжаются в противоположные стороны с почти одинаковыми скоростями $v = \sqrt{mgH/M}$. 3. $T_1^2/T_2^2 = h_1/h_2$

10 класс

1. Брусок притягивается к стенке с силой $F = (2\sigma^2 l)/(p g d^2)$.

2. См. рис. 14: $R = \sqrt{L^2 - g^2/w^4}$.

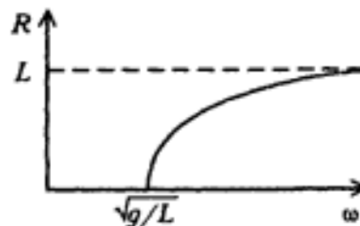


Рис. 14

3. Маятник движется по окружности в плоскости рисунка, имея энергию

$$E = mgl + \frac{mu^2}{2} \phi\left(\frac{4gl}{v^2}\right).$$

где $\phi(x) = 0$, если x - целое число, и $\phi(x) = 1 - x$, если x - нецелое, а x - его дробная часть.

11 класс

$$1. \left(\frac{F_1}{F_2}\right)_{max} = \frac{16\pi^4 l^2}{T^4 g^2}$$

2. Одно изображение ближе основного, а другое дальше от него на одно и то же расстояние $l = 2d/n$, где d - толщина стекла зеркала, а n - его показатель преломления.

Второй тур.

9 класс

1. См. таблицу, в которой $t_0 = 1$ с. 2. $w_{min} < w < w_{max}$, где

$$w_{min} = \frac{\sqrt{g(\sqrt{h(2R-h)} - \mu(R-h))}}{\sqrt{h(2R-h)((R-h) + \mu\sqrt{h(2R-h)})}} \text{ при } \mu < \frac{\sqrt{h(2R-h)}}{R-h}$$

$$w_{min} = 0 \text{ при } \mu \geq \sqrt{h(2R-h)}/(R-h),$$

$$w_{max} = \frac{\sqrt{g(\sqrt{h(2R-h)} + \mu(R-h))}}{\sqrt{h(2R-h)((R-h) - \mu\sqrt{h(2R-h)})}} \text{ при } \mu < \frac{\sqrt{h(2R-h)}}{R-h} \text{ при}$$

$$\mu < \frac{R-h}{\sqrt{h(2R-h)}}, w_{max} = \infty \text{ при } \mu \geq (R-h)\sqrt{h(2R-h)}.$$

Таблица

Возможный случай	При каких s возможен	Начальная скорость	Путь, пройденный за вторую секунду
В течение двух секунд камень движется вверх	$s > \frac{3}{2}gt_0^2$	$\frac{s}{t_0} + \frac{gt_0}{2}$	$s - gt_0^2$
Камень поворачивает в течение второй секунды	$\frac{gt_0^2}{2} < s < \frac{3}{2}gt_0^2$	$\frac{s}{t_0} + \frac{gt_0}{2}$	$\frac{5}{4}gt_0^2 - 2s + \frac{s^2}{gt_0^2}$
Камень поворачивает в течение первой секунды	$\frac{gt_0^2}{4} < s < \frac{gt_0^2}{2}$	$\frac{gt_0 + \sqrt{4gs - g^2t_0^2}}{2}$	$\frac{2gt_0^2 - \sqrt{4gst_0^2 - g^2t_0^4}}{2}$
Камень поворачивает в течение первой секунды	$\frac{gt_0^2}{4} < s < \frac{gt_0^2}{2}$	$\frac{gt_0 + \sqrt{4gs - g^2t_0^2}}{2}$	$\frac{2gt_0^2 - \sqrt{4gst_0^2 - g^2t_0^4}}{2}$