

**Письменный экзамен по физике в СУНЦ МГУ
для поступающих в 10 класс**

2014 год.

Вариант 7.

1. За пятую секунду от начала торможения с постоянным ускорением тело проходит путь 5 м и останавливается. Какой путь пройдет тело за третью секунду торможения?
2. Расстояние между планетой Нептун и Солнцем в 30 раз больше, чем расстояние между Землей и Солнцем. Сколько земных лет длится год на Нептуне?
3. Маленькая шайба соскальзывает без начальной скорости по наклонной доске. Когда доска наклонена к горизонту под углом α_1 , время соскальзывания составляет t_1 , а когда угол равен α_2 , время соскальзывания t_2 . По этим данным определите коэффициент трения скольжения между шайбой и доской.
4. Автомобиль едет с постоянной скоростью по горизонтальной дороге, на которой имеется поворот радиусом $R = 64$ м. Какова наибольшая скорость автомобиля, при которой его не «заносит» на повороте? Коэффициент трения скольжения колес о дорогу равен $\mu = 0,4$.
5. Тележка массой $M = 40$ кг движется со скоростью $V = 3$ м/с по гладкой горизонтальной поверхности. На тележку с высоты $h = 30$ см падает мешок массой $M = 40$ кг и остается на ней. Найдите количество выделившейся теплоты.

При расчетах принять $g \approx 10$ м/с²; $\sqrt{2} \approx 1,4$; $\sqrt{3} \approx 1,7$; $\sqrt{10} \approx 3,16$.
Калькулятором не пользоваться.

**Письменный экзамен по физике в СУНЦ МГУ
для поступающих в 10 класс**

2014 год.

Вариант 8.

1. На тело, движущееся по прямой с некоторой скоростью, начинает действовать постоянная тормозящая сила. Через время 6 с от начала действия силы тело останавливается, пройдя за последнюю секунду путь $S_5 = 3$ м. Какой путь прошло это тело за вторую секунду торможения?
2. Космический корабль с выключенным двигателем движется по круговой орбите радиусом $R_1 = 13000$ км вблизи некоторой планеты со скоростью 10 км/с. Каково ускорение силы тяжести на поверхности этой планеты, если ее радиус $R_0 = 10000$ км?
3. Ледяная горка длиной $L = 18$ м составляет с горизонтом угол $\alpha = 30^\circ$. По горке скатывается мальчик на санках. Масса мальчика вместе с санками составляет $m = 60$ кг. Чему равна сила трения при скатывании санок, если спуск с горы продолжается $t = 3$ с?
4. Найти минимальный радиус дуги для поворота автомашины, движущейся по горизонтальной дороге со скоростью 54 км/ч, если коэффициент трения скольжения колес о дорогу равен $\mu = 0,5$.
5. Мяч, летящий горизонтально со скоростью $V_1 = 15$ м/с, ударом ракетки отбрасывается в противоположную сторону со скоростью $V_2 = 25$ м/с. Найдите изменение импульса мяча во время удара, если изменение его кинетической энергии $\Delta E = 30$ Дж.

При расчетах принять $g \approx 10$ м/с²; $\sqrt{2} \approx 1,4$; $\sqrt{3} \approx 1,7$.
Калькулятором не пользоваться.

ОТВЕТЫ

к задачам экзамена по физике
для поступающих в 10 класс СУНЦ МГУ

2014 год.

Вариант 7

1. $S_3 = 25 \text{ м}$

2. $\frac{T_H}{T_3} = \sqrt{\left(\frac{R_{HC}}{R_{3C}}\right)^3} = 160$

3. $\mu = \frac{t_1^2 \sin \alpha_1 - t_2^2 \sin \alpha_2}{t_1^2 \cos \alpha_1 - t_2^2 \cos \alpha_2}$

4. $v_{max} = \sqrt{\mu g R} = 16 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

5. $Q = \frac{Mv^2}{4} + Mgh = 210 \text{ Дж}$

Вариант 8

1. $S_2 = 27 \text{ м}$

2. $g = \frac{v^2 R_1}{R_0^2} = 13 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

3. $F_{\text{тр}} = mg \sin \alpha - \frac{2mL}{t^2} = 60 \text{ Н}$

4. $R_{min} = \frac{v^2}{\mu g} = 45 \text{ м}$

5. $\Delta p = -\frac{2\Delta E}{v_2 - v_1} = -6 \text{ кг} \frac{\text{м}}{\text{с}}$