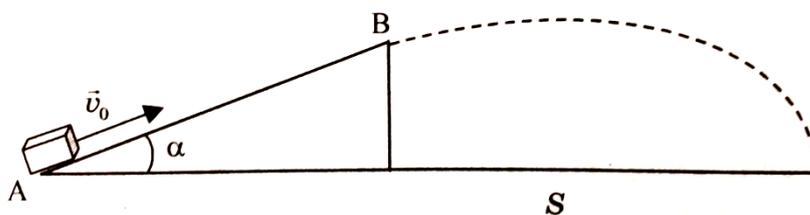

Фамилия Имя Отчество (печатными буквами)

ВОПРОС 1. Коробок после удара в точке A скользит вверх по наклонной плоскости с начальной скоростью $v_0 = 5$ м/с (см. рисунок). В точке B коробок отрывается от наклонной плоскости. На каком расстоянии S от наклонной плоскости коробок упадет? Коэффициент трения равен $\mu = 0,2$. Длина наклонной плоскости $AB = L = 0,5$ м, углом наклона плоскости $\alpha = 30^\circ$. Сопротивлением воздуха пренебречь.



ОТВЕТ 1.

Международная летняя олимпиада абитуриентов КНАГУ

Направление: ФИЗТЕХ

Лист

2

Фамилия Имя Отчество (печатными буквами)

ВОПРОС 2. В цилиндре под поршнем находится некоторое количество идеального одноатомного газа, среднеквадратичная скорость молекул которого равна $u = 400$ м/с. В результате некоторого процесса объём газа увеличился на $a = 80\%$, а давление уменьшилось на $b = 20\%$. Каким стало новое значение v среднеквадратичной скорости молекул этого газа?

ОТВЕТ 2.

Международная летняя олимпиада абитуриентов КНАГУ

Направление: ФИЗТЕХ

Лист

3

Фамилия Имя Отчество (печатными буквами)

ВОПРОС 3. К контактам батарейки с некоторым внутренним сопротивлением подсоединён резистор сопротивлением R , при этом через батарейку течёт ток силой I_1 . Параллельно с этим резистором подсоединяют второй такой же резистор, и сила тока, текущего через батарейку, изменяется в 1,5 раза. После этого второй резистор R отсоединяют и подключают его последовательно с первым резистором. В результате через батарейку начинает течь ток силой I_3 . Чему равно отношение I_3/I_1 ?

ОТВЕТ 3.

Международная летняя олимпиада абитуриентов КНАГУ

Направление: ФИЗТЕХ

Лист

4

Фамилия Имя Отчество (печатными буквами)

ВОПРОС 4. Пружинный маятник жесткостью 2000 Н/м совершает гармонические колебания. Масса груза 50 г. Максимальная скорость груза 20 м/с. Определите максимальное ускорение груза и амплитуду колебаний маятника.

ОТВЕТ 4.

Фамилия Имя Отчество (печатными буквами)

ВОПРОС 5. Для разгона космических аппаратов и коррекции их орбит предложено использовать солнечный парус-скрепленный с аппаратом легкий экран большой площади из тонкой пленки, которая зеркально отражает солнечный свет. Какой должна быть площадь паруса S , чтобы аппарат массой 500 кг (включая массу паруса) имел ускорение $10^{-4}g$? Мощность W солнечного излучения, падающего на 1 м^2 поверхности, перпендикулярной солнечным лучам, составляет 1370 Вт/м^2 .

ОТВЕТ 5.

Фамилия Имя Отчество (печатными буквами)

ВОПРОС 6. При каких значениях a , система имеет ровно два различных решения

$$\begin{cases} ux^2 + y^2 = 2y + 63 - 7x^2, \\ x \geq -4, \\ x + y = a. \end{cases}$$

ОТВЕТ 6.

Фамилия Имя Отчество (печатными буквами)

ВОПРОС 7. В правильной треугольной пирамиде $ABCD$ сторона основания BC равна 24, а боковое ребро AB равно 26. Точки M и N — середины рёбер AB и AC соответственно. Плоскость α содержит прямую MN и перпендикулярна плоскости основания пирамиды.

- 1) Докажите, что плоскость α делит медиану DK основания в отношении 5:1, считая от точки D .
- 2) Найдите площадь многоугольника, являющегося сечением пирамиды $ABCD$ плоскостью α .

ОТВЕТ 7.

Международная летняя олимпиада абитуриентов КНАГУ

Направление: ФИЗТЕХ

Лист

8

Фамилия Имя Отчество (печатными буквами)

ВОПРОС 8. Два автомобиля равномерно движутся по взаимно перпендикулярным дорогам по направлению к перекрестку этих дорог. Один из них движется со скоростью 65 км/ч и находится на расстоянии 16 км от перекрестка, второй движется со скоростью 45 км/ч и находится на расстоянии 12 км от перекрестка. Через сколько минут расстояние между автомобилями станет наименьшим? Каково будет это наименьшее расстояние.

ОТВЕТ 8.

Фамилия Имя Отчество (печатными буквами)

ВОПРОС 9. В некотором развивающемся государстве в обращении находилось 20 000 000 евро, 40% из которых были фальшивыми. Некоторая фиктивная фирма стала ввозить в государство по 200 000 евро в месяц, 20% из которых были фальшивыми. В это же время другая фирма стала вывозить из страны 500 000 евро ежемесячно, из которых 50% оказались фальшивыми. Через сколько месяцев содержание фальшивых евро в государстве составит 5%?

ОТВЕТ 9.

Международная летняя олимпиада абитуриентов КНАГУ

Направление: ФИЗТЕХ

Лист

10

Фамилия Имя Отчество (печатными буквами)

ВОПРОС 10. 27 декабря акции компании подорожали на некоторое количество процентов, а 30 декабря подешевели на то же самое количество процентов. В результате они стали стоить на 2% дешевле, чем 27 декабря. На сколько процентов подорожали акции компании в 27 декабря?

ОТВЕТ 10.