**МЕХАНИКА В ВАРИАНТАХ ЕГЭ**

ВАРИАНТ 1

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А1 | А2 | А3 | А4 | А5 | А6 | А20 | А22 |
| 1 | 4 | 3 | 1 | 4 | 2 | 3 | 2 |

|  |
| --- |
| 112 |
| 41 |
|  |
|  |

ВАРИАНТ 2

|  |
| --- |
| C:\Users\Наталья\Desktop\КИМЫ 2013\Дальний Восток\1 вариант\2.png |
| C:\Users\Наталья\Desktop\КИМЫ 2013\Дальний Восток\1 вариант\2.png |
| C:\Users\Наталья\Desktop\КИМЫ 2013\Дальний Восток\1 вариант\2.png |
| C:\Users\Наталья\Desktop\КИМЫ 2013\Дальний Восток\1 вариант\2.png |
| C:\Users\Наталья\Desktop\КИМЫ 2013\Дальний Восток\1 вариант\2.png |
| C:\Users\Наталья\Desktop\КИМЫ 2013\Дальний Восток\1 вариант\2.png |
| C:\Users\Наталья\Desktop\КИМЫ 2013\Дальний Восток\1 вариант\4.png |
| C:\Users\Наталья\Desktop\КИМЫ 2013\Дальний Восток\1 вариант\6.png |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А1 | А2 | А3 | А4 | А5 | А6 | А20 | А22 |
| 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 |

|  |
| --- |
| C:\Users\Наталья\Desktop\КИМЫ 2013\Дальний Восток\1 вариант\5.png213 |
| C:\Users\Наталья\Desktop\КИМЫ 2013\Дальний Восток\1 вариант\7.png |
| |  | | --- | | 1317_С2 |   Прибор наблюдения обнаружил летящий снаряд и зафиксировал его горизонтальную координату *х*1 и высоту *h*1 = 1655 м над Землёй (см. рисунок). Через 3 с снаряд упал на Землю и взорвался на расстоянии *l* = 1700 м от места его обнаружения. Чему равнялось время полёта снаряда от пушки до места взрыва, если считать, что сопротивление воздуха пренебрежимо малό? Пушка и место взрыва находятся на одной горизонтали. |
| Возможное решение |
| |  | | --- | | 1317_C2_крит |   При отсутствии сопротивления воздуха траектория снаряда — парабола, и в точке падения на Землю снаряд должен иметь ту же по модулю скорость , составляющую с горизонталью тот же угол α, что и в точке вылета. Поэтому если из точки взрыва выпустить воображаемый снаряд обратно со скоростью , направленной под углом α к горизонту, то он полетит по той же траектории и упадёт на пушку (см. рисунок).  Проведём горизонтальную ось *Oх* с началом в точке взрыва, направленную к пушке. На этой оси координата точки, где снаряд был обнаружен,  м, а по вертикальной оси её координата *h* = *h*1. Время полёта до этой точки *t*1 = 3 c. Согласно формулам кинематики имеем:  (1)  (2)  Из уравнения (1) находим: . Подставив это выражение в уравнение (2), получаем: .  Отсюда: ; α = 45о. Время τ полёта снаряда находим из уравнения . При *t* = τ*h* = 0. Следовательно, ,  с.  Ответ: τ ≈ 113 с |
|  |

ВАРИАНТ 3

|  |
| --- |
| C:\Users\Наталья\Desktop\КИМЫ 2013\Дальний Восток\3 вариант\2.png |
| C:\Users\Наталья\Desktop\КИМЫ 2013\Дальний Восток\3 вариант\2.png |
| C:\Users\Наталья\Desktop\КИМЫ 2013\Дальний Восток\3 вариант\2.png |
| C:\Users\Наталья\Desktop\КИМЫ 2013\Дальний Восток\3 вариант\2.png |
| C:\Users\Наталья\Desktop\КИМЫ 2013\Дальний Восток\3 вариант\2.png |
| C:\Users\Наталья\Desktop\КИМЫ 2013\Дальний Восток\3 вариант\2.png |
| C:\Users\Наталья\Desktop\КИМЫ 2013\Дальний Восток\3 вариант\4.png |
| C:\Users\Наталья\Desktop\КИМЫ 2013\Дальний Восток\3 вариант\6.png |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А1 | А2 | А3 | А4 | А5 | А6 | А20 | А22 |
| 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 |

|  |
| --- |
| C:\Users\Наталья\Desktop\КИМЫ 2013\Дальний Восток\3 вариант\5.png113 |
|  |
|  |

ВАРИАНТ 4

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А1 | А2 | А3 | А4 | А5 | А6 | А20 | А21 | А22 |
| 1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 |

|  |
| --- |
| 13 |
|  |
|  |

ВАРИАНТ 5

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А1 | А2 | А3 | А4 | А5 | А6 | А20 | А22 |
| 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Камень бросили вертикально вверх с поверхности земли. Считая сопротивление воздуха малым, установите соответ­ствие между графиками и физическими величинами, зави­симости которых от времени эти графики могут представ­лять. К каждой позиции первого столбца подберите соот­ветствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.      |  |  | | --- | --- | | А | Б | | 2 | 1 |   Получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов (без пробелов и каких-либо символов). |
| 1. Установите соответствие между физическими величинами и их физическим смыслом.   К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запи­шите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.   |  |  | | --- | --- | | ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | ФИЗИЧЕСКИЙ СМЫСЛ | | А) энергия системы  Б) мощность | 1. произведение силы на время ее действия 2. величина, численно равная работе, совершаемой силой в единицу времени 3. запас работы 4. способность системы совершать работу |  |  |  | | --- | --- | | А | Б | | 3 | 2 | |
|  |
|  |

ВАРИАНТ 6

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А1 | А2 | А3 | А4 | А5 | А6 | А20 | А22 | А23 |
| 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 |

41







ВАРИАНТ 7

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **А23** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А1 | А2 | А3 | А4 | А5 | А6 | А22 | А23 |
| 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 |

|  |
| --- |
| 211 |
|  |
|  |

ВАРИАНТ 8

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А1 | А2 | А3 | А4 | А5 | А6 | А21 | А22 |
| 1 | 3 | 4 | 4 | 3 | 1 | 2 | 4 |

|  |
| --- |
| 332 |
| 24 |
|  |
|  |

ВАРИАНТ 9

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | |
|  | | |
|  | | |
|  | | |
|  | | |
|  | | |
| **А21**. Под действием пружины динамометра брусок движет­ся равномерно по поверхности стола (рис.). По пока­заниям динамометра ученики могут записать значе­ние действующей силы. Какая запись наиболее пра­вильная   1. 1,70 Н 2. (1,75 ± 0,25) Н 3. (1,70 ± 0,01) Н 4. (2 ± 1) Н |  | |
| **А22.** По гладкой горизонтальной плоскости по осям *х* и *у* движутся две шайбы с импуль­сами, равными по модулю *р1* = 2 кг·м/с и *р2* = 3,5 кг·м/с, как показано на рисунке. После соударения вторая шайба продолжа­ет двигаться по оси *oY* в прежнем направ­лении с импульсом, равным по модулю *р3* = 2 кг·м/с. Найдите модуль импульса первой шайбы после удара.   1. 2 кг·м/с 2) 2,5 кг·м/с 3) 3,5 кг·м/с4) 4 кг·м/с | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А1 | А2 | А3 | А4 | А5 | А6 | А21 | А22 |
| 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **В1.**Брусок скользит по наклонной плоскости вниз без тре­ния. Что происходит при этом с его скоростью, потенци­альной энергией, силой реакции наклонной плоскости?  К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные циф­ры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.   |  |  | | --- | --- | | ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | ИХ ИЗМЕНЕНИЕ | | A) скорость  Б) сила реакции наклонной плоскости  B) потенциальная энергия | 1. увеличится 2. уменьшится 3. не изменится |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | А | Б | В | | 1 | 3 | 2 | |
| **В4.**В результате перехода с одной круговой орбиты на другую центростремительное ускорение спутника Земли увеличивается. Как изменяются в результате этого перехода радиус орбиты спутника, скорость его движения по орбите и период обращения вокруг Земли?  Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:  1) увеличилась 2) уменьшилась 3) не изменилась  Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Радиус орбиты | Скорость движения по орбите | Период обращения спутника | | 2 | 1 | 2 | |
|  |
|  |

ВАРИАНТ 10

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А1 | А2 | А3 | А4 | А5 | А6 | А21 | А22 |
| 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 3 | 4 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **В1.**На шероховатой наклонной плоскости покоится деревянный брусок. Угол наклона плоскости увеличили, но брусок относительно плоскости остался в покое. Как изменились при этом следующие три величины: сила трения покоя, действующая на брусок; сила нормального давления бруска на плоскость; коэффициент трения бруска о плоскость?  Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:  1) увеличилась  2) уменьшилась  3) не изменилась  Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической ве­личины. Цифры в ответе могут повторяться.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Сила трения покоя, действующая на брусок | Сила нормального давления бруска на плоскость | Коэффициент трения бруска о плоскость | | **1** | **2** | **3** | |
|  |
|  |

ВАРИАНТ 11

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **А20.** Была выдвинута гипотеза, что шарик, если его уронить в воду с некоторой высоты, в воде будет двигаться с постоянным ускорением a = g - , где *ρ* – плотность воды, *m* и *V* – масса и объем шарика. Для проверки этой гипотезы был проведен эксперимент по измерению скорости *v*шарика по мере увеличения глубины *h*его погружения, и график зависимости *v* от *h* показан на рисунке.  КИМы c досрочного ЕГЭ 2012 по физике  Согласно графику   1. Гипотеза подтверждается, но частично, ускоение шарика несколько больше расчетного. 2. Гипотеза опровергается: ускорение шарика уменьшается до нуля. 3. Гипотеза подтверждается, но частично, ускоение шарика несколько меньше расчетного. 4. Гипотеза подтверждается экспериментом. |
| **А22.** При выстреле из пружинного пистолета вертикально вверх шарик массой 100 г поднимается на некоторую максимальную высоту *h*.Жесткость пружины пистолета 1,6·103 Н/м, и до выстрела она была сжата на 5 см. Если сопротивление движению шарика не учитывать, то высота *h* должна быть равна   1. 1 м 2. 2 м 3. 3 м 4. 4 м |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А1 | А2 | А3 | А4 | А5 | А6 | А20 | А22 |
| 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 |

|  |
| --- |
| 313 |
| img029 |
| img029  img029 |
|  |
|  |

ВАРИАНТ 12

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А1 | А2 | А3 | А4 | А5 | А6 | А22 |
| 3 | 4 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 |

|  |
| --- |
| 212 |
| 133 |
|  |
| img042  img042 |

ВАРИАНТ 13

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **А21** |
| **А22** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А1 | А2 | А3 | А4 | А5 | А6 | А21 | А22 |
| 1 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 14 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **В1.**Грузик привязан к длинной нити и вращается по окружности с постоянной по модулю скоростью (см. рис.) Угол отклонения нити от вертикали уменьшили с 45° до 30°. Как изменились при этом следующие величины: сила натяжения нити, центростремительное ускорение грузика и модуль скорости его движения по окружности?  Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:  1) увеличилась  2) уменьшилась  3) не изменилась  Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Сила натяжения нити | Центростремительное ускорение | Модуль скорости его движения по окружности | | 2 | 2 | 2 | |
| **С1**image1 |
| image1 |
| **С2.** Кусок пластилина сталкивается со скользящим навстречу по горизонтальной поверхности стола бруском и прилипает к нему. Скорости пластилина и бруска перед ударом направлены противоположно и равны *vпл* = 15 м/с и *vбр* = 5 м/с. Масса бруска в 4 раза больше массы пластилина. Коэффициент трения скольжения между бруском и столом μ = 0,17. На какое расстояние переместятся слипшиеся брусок с пластилином к моменту, когда их скорость уменьшится на 30%? |

|  |  |
| --- | --- |
| **Образец возможного решения** | |
| Пусть *m* – масса куска пластилина, *M* – масса бруска, *u0*– начальная скорость бруска с пластилином после взаимодействия.  Согласно закону сохранения импульса: Mvбр– mvпл = (M + m)u0.  Так как M = 4m и vбр= vпл, то 4mvпл– mvпл= 5mu0 ⇒  4mvпл– 3mvпл= 15mu0 ⇒u0 = vпл.  По условию конечная скорость бруска с пластилином u = 0,7 u0.  Изменение механической энергии бруска с пластилином равно работе силы трения, откуда:  =  + μ(M + m)gS⇒  =  + 5mμgS⇒⋅vпл2 – ⋅vпл2=μgS⇒  ⇒S =⋅ = 0,15 (м).  Ответ: S = 0,15 м. | |
| **Критерии оценки выполнения задания** | **Баллы** |
| Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:  1) правильно записаны формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном решении – *закон сохранения импульса, связь изменения механической энергии с работой силы трения*) | 3 |

ВАРИАНТ 14

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **А21** |
| **А22** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А1 | А2 | А3 | А4 | А5 | А6 | А21 | А22 |
| 4 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **В4.**В каких условиях происходят гармонические колебания материальной точки по прямой и движение тела, брошенного под углом к горизонту?  К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.   |  |  | | --- | --- | | ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ | УСЛОВИЯ НАБЛЮДЕНИЯ | | А) Материальная точка совершает гармонические колебания по прямой  Б) Тело брошено под углом к горизонту, сопротивление воздуха ничтожно | 1) равнодейств = 0 | | 2) равнодейств = тяж | | 3) g = υ2 / R | | 4) |  |  |  | | --- | --- | | А | Б | | 4 | 2 | |
|  |
|  |

ВАРИАНТ 15

|  |  |
| --- | --- |
| **А1.**Материальная точка, двигаясь равномерно по ок­ружности против часовой стрелки, через 3 секунды первый раз по­пала из точки*А* в точку *В* (см. рисунок). Частота обращения точки равна   1. 1/12 с-1 2. 1/4 с-1 3. 1/3 с-1 4. 1/2 с-1 |  |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
| **А21**Период малых вертикальных колебаний груза массы *m*, подвешенного на резиновом жгуте, равен *Т0*. Зависимость силы упругости резинового жгута *F* от удлинения *x* изображена на графике. Период малых вертикальных колебаний груза массой *4m* на этом жгуте - *Τ* удовлетворяет соотношению  1) *Τ*> 2 *Т0*; 2) *Τ* = 2 *Т0*; 3) *Τ* = *Т0*; 4) *Τ*< 0,5 *Т0*  C:\Users\Наталья\Desktop\ege_2009_117_A25_resh.png | |
| **А22**    1) 5 Н 2) 10 Н 3) 15 Н 4) 20 Н | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А1 | А2 | А3 | А4 | А5 | А6 | А21 | А22 |
| 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 |

|  |  |
| --- | --- |
| **В4.** Камень бросили вертикально вверх с поверхности земли. Считая сопротивление воздуха малым, установите соответ­ствие между графиками и физическими величинами, зави­симости которых от времени эти графики могут представ­лять. К каждой позиции первого столбца подберите соответ­ствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. | |
|  |  |
| |  |  | | --- | --- | | А | Б | | 4 | 1 |   Получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов (без пробелов и каких-либо символов). | |
|  | |
|  | |

ВАРИАНТ 16

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **А21** |
| **А22** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А1 | А2 | А3 | А4 | А5 | А6 | А21 | А22 |
| 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 4 | 1 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **В1** При выполнении лабораторной работы «Изучение движения тела, брошенного горизонтально» ученик провел серию опытов. В первом опыте шарик, пущенный с высоты *h* с начальной скоростью *v0*, за время полета *t* пролетел в горизонтальном направлении расстоя­ние *l*. В другом опыте начальная скорость шарика была равна 2*v0*. Что произошло при этом с временем полета, дальностью полета и ускорением шарика?    Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:   1. увеличилась 2. уменьшилась 3. не изменилась   Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Время полета шарика | Дальность полета шарика | Ускорение шарика | | 3 | 1 | 3 | |
|  |
|  |

ВАРИАНТ 17

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **А21.**С некоторой высоты в глубокий сосуд с водой упал пластмассовый шарик. Результаты измерений глуби­ны *h* погружения шарика в воду в разные моменты времени приведены в таблице.   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | *t*,c | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | *h*, см | 0 | 8 | 14 | 16 | 15 | 11 |   На основании этих данных можно утверждать, что   1. скорость шарика в течение всего времени наблюдения постоянно уменьшается 2. скорость шарика в первые три секунды возрастает, а за­тем уменьшается 3. шарик плавно опускается на дно в течение всего времени наблюдения 4. шарик погружается примерно на 16 см, а затем всплы­вает |
| **А22** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А1 | А2 | А3 | А4 | А5 | А6 | А21 | А22 |
| 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 |

|  |
| --- |
| 23 |
|  |
|  |
|  |
|  |

ВАРИАНТ 18

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **А21** |
| **А22**  1) 5 м/с 2) 10 м/с 3) 15 м/с 4) 20 м/с |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А1 | А2 | А3 | А4 | АА5 | А6 | А21 | А22 |
| 3 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 |

|  |
| --- |
| 21 |
|  |
|  |