

Задание 6.2. Механика (законы сохранения) – 2 балла

Задание №1

Тело подбросили вертикально вверх с начальной скоростью v_0 . Как изменится максимальная высота подъема тела и кинетическая энергия тела перед соударением с землей, если начальную скорость v_0 уменьшить?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Максимальная высота подъема тела	1)	увеличилась
2)	Кинетическая энергия перед соударением	2)	уменьшилась
		3)	не изменилась

Задание №2

Пружину жесткостью k , прикрепленную с одной стороны к вертикальной стене, а с другой — к грузу массой m , растянули на длину Δx , после чего она начала совершать гармонические колебания вдоль горизонтальной оси. Как изменятся максимальная кинетическая энергия груза и потенциальная энергия пружины, если жесткость пружины увеличить, а амплитуду колебаний оставить прежней?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Максимальная потенциальная энергия пружины	1)	увеличилась
2)	Максимальная кинетическая энергия груза	2)	уменьшилась
		3)	не изменилась

Задание №3

К пружине жесткостью k , прикрепленную с одной стороны к потолку, прикрепили груз массой m , после чего пружина растянулась на длину Δx . Затем пружину растянули, после чего она начала совершать гармонические колебания с амплитудой x , ($x > \Delta x$), вдоль вертикальной оси. Как изменятся максимальная потенциальная энергия пружины и жесткость пружины, если массу груза уменьшить, а амплитуду колебаний оставить прежней?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Максимальная потенциальная энергия пружины	1)	увеличилась
2)	Жесткость пружины	2)	уменьшилась
		3)	не изменилась

Задание №4

Шарик катится без трения по прямой вдоль оси Ox , при этом на него действует постоянная сила F , разгоняющая шарик в течение времени t . Дальше он движется до преграды, где происходит соударение и он останавливается. Как изменятся модуль импульса силы и время движения до преграды, если уменьшить время действия силы?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Модуль импульса силы	1)	увеличилась
2)	Время движения до преграды	2)	уменьшилась
		3)	не изменилась

Задание №5

Тележка едет без трения по прямой вдоль оси Ox , при этом на неё действует постоянная сила F , разгоняющая её в течение времени t . Как изменятся модуль импульса силы и скорость, приобретенная тележкой после прекращения воздействия на неё силы F , если увеличить эту силу? Сопротивление воздуха не учитывать.

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Модуль импульса силы	1)	увеличилась
2)	Скорость тележки после воздействия на нее силы	2)	уменьшилась
		3)	не изменилась

Задание №6

Маленький камень подбросили вертикально вверх с начальной скоростью v_0 на высоту h . Как изменилась начальная скорость камня и его максимальная кинетическая энергия, если максимальная высота подъема камня увеличилась?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Начальная скорость камня	1)	увеличилась
2)	Максимальная кинетическая энергия камня	2)	уменьшилась
		3)	не изменилась

Задание №7

Спусковую пружину игрушечного пистолета сжали на расстояние Δx . При вылете пулька массой m приобрела скорость v_0 . Как изменилась жесткость пружины и максимальная потенциальная энергия пружины, если скорость пульки при вылете увеличилась?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Жесткость пружины	1)	увеличилась
2)	Максимальная потенциальная энергия пружины	2)	уменьшилась
		3)	не изменилась

Задание №8

Конькобежец массой M , стоя на коньках на льду, бросает в горизонтальном направлении камень массой m со скоростью v_1 относительно льда, после чего сам конькобежец начинает скользить со скоростью, равной по модулю v_2 . Как изменится время падения камня и модуль скорости конькобежца, если он бросит камень большей массы, сообщив ему при этом ту же скорость v_1 ?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Время падения камня	1)	увеличилась
2)	Модуль скорости конькобежца	2)	уменьшилась
		3)	не изменилась

Задание №9

Тележка после движения по прямой дороге заехала на горку с начальной скоростью v_0 . По склону горы, имеющему угол α с горизонтом, тележка проехала расстояние S до полной остановки. Как изменится это расстояние и максимальная потенциальная энергия тележки, если угол α увеличить? Трением пренебречь. $0 < \alpha < \pi/2$

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Расстояние, пройденное тележкой	1)	увеличилась
2)	Максимальная потенциальная энергия тележки	2)	уменьшилась
		3)	не изменилась

Задание №10

Тела А и В взаимодействуют только друг с другом. Изменение кинетической энергии тела А за некоторый промежуток времени равно ΔE_{k1} , а тела В — ΔE_{k2} . Работа, которую совершили за этот же промежуток времени силы взаимодействия тел А и В, равна W . Как изменится конечная скорость тела А и работа взаимодействия тел за такой же промежуток времени, если изменение кинетической энергии тела А увеличится?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Конечная скорость тела	1)	увеличилась
2)	Работа взаимодействия тел	2)	уменьшилась
		3)	не изменилась

Задание №11

Яблоко бросили вверх под углом к горизонту. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Как меняются модуль ускорения яблока и его потенциальная энергия в поле тяжести при движении яблока вниз?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Модуль ускорения яблока	1)	увеличится
2)	Потенциальная энергия яблока при движении яблока вниз	2)	уменьшится
		3)	не изменится

Задание №12

Девочка играет с собакой и бросает ей мячик вверх под углом к горизонту. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определите, как меняются по мере приближения к земле полная механическая энергия мячика и модуль вертикальной составляющей его скорости.

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Полная механическая энергия мяча	1)	увеличится
2)	Модуль вертикальной составляющей скорости мяча	2)	уменьшится
		3)	не изменится

Задание №13

Камень бросили вертикально вверх с поверхности земли с начальной скоростью v_0 . Как изменяются потенциальная энергия, модуль скорости, ускорение камня при движении камня вверх. Сопротивлением воздуха пренебречь.

Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:

1)	Потенциальная энергия	1)	увеличится
2)	Модуль скорости камня	2)	уменьшится
3)	Ускорение	3)	не изменится

Задание №14

Мальчик бросил стальной шарик вверх под углом к горизонту. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определите, как меняются по мере удаления от земли модуль вертикальной составляющей скорости шарика и его кинетическая энергия.

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Модуль вертикальной составляющей скорости камня	1)	увеличится
2)	Кинетическая энергия	2)	уменьшится
		3)	не изменится

Задание №15

Высота полёта искусственного спутника над Землёй увеличилась с 400 до 500 км. Как изменились в результате этого скорость спутника и его потенциальная энергия?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Скорость спутника	1)	увеличилась
2)	Потенциальная энергия	2)	уменьшилась
		3)	не изменилась

Задание №16

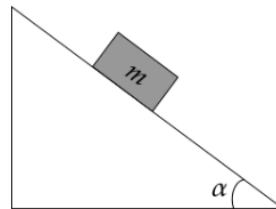
В результате перехода с одной круговой орбиты на другую скорость движения спутника Земли увеличивается. Как изменяются в результате этого перехода потенциальная энергия спутника и центростремительное ускорение?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Потенциальная энергия	1)	увеличится
2)	Центростремительное ускорение	2)	уменьшится
		3)	не изменится

Задание №17

С вершины наклонной плоскости из состояния покоя с ускорением скользит тело массой m (см. рисунок). Как изменятся ускорение и работа силы тяжести, если с той же наклонной плоскости будет скользить тело массой $m/2$?



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Ускорение	1)	увеличится
2)	Работа силы тяжести	2)	уменьшится
		3)	не изменится

Задание №18

На тело, поступательно движущееся в инерциальной системе отсчёта, действовала постоянная сила F в течение времени Δt . Если время Δt действия силы увеличится, то как изменятся модуль импульса той же силы и модуль ускорения тела?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Модуль импульса силы	1)	увеличится
2)	модуль ускорения тела	2)	уменьшится
		3)	не изменится

Задание №19

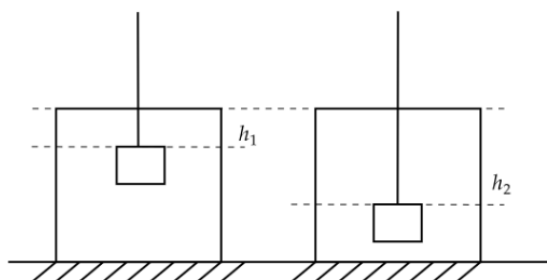
На тело, поступательно движущееся в инерциальной системе отсчёта, действовала постоянная сила F в течение времени Δt . Если действующая на тело сила увеличится, то как изменятся модуль ускорения тела и модуль изменения импульса тела в течение того же промежутка времени Δt ?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Модуль ускорения тела	1)	увеличится
2)	Модуль изменения импульса тела	2)	уменьшится
		3)	не изменится

Задание №20

Железный кубик подвешен на тонкой нити и целиком погружён в воду в аквариуме, как показано на рисунке слева. Расстояние от поверхности воды до верхней грани кубика равно h_1 . Кубик немного переместили вниз так, что расстояние от поверхности воды до верхней грани кубика стало равно $h_2 > h_1$. Принять $g = \text{const}$ в обоих случаях.



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Потенциальная энергия кубика в поле силы тяжести	1)	увеличилась
2)	Модуль действующей на кубик силы Архимеда	2)	уменьшилась
		3)	не изменилась

Задание №21

Подвешенный на пружине груз совершает свободные вертикальные гармонические колебания. Пружину заменили на другую, жёсткость которой больше, оставив массу груза и амплитуду колебаний неизменными. Как при этом изменятся частота свободных колебаний груза и его максимальная скорость?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1)	Частота	1)	увеличится
2)	Максимальная скорость	2)	уменьшится
		3)	не изменится

Задание №22

Спортсмен спускается на парашюте с постоянной скоростью. Как изменяются с течением времени в процессе спуска импульс спортсмена и его потенциальная энергия, а также полная механическая энергия и кинетическая энергия?

Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

1)	Импульс	1)	увеличивается
2)	Потенциальная энергия	2)	уменьшается
3)	Полная механическая энергия	3)	не изменяется
4)	Кинетическая энергия		