

Вариант 2

Задание 1

Тело брошено горизонтально. В какой точке, А или В (рис. 3), больше тангенциальное ускорение a_t и в какой – нормальное ускорение a_n ?

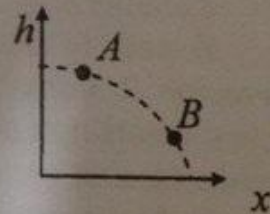


Рис. 3

1. $a_{tA} > a_{tB}$, $a_{nA} < a_{nB}$.
2. $a_{tA} > a_{tB}$, $a_{nA} = a_{nB}$.
3. $a_{tA} > a_{tB}$, $a_{nA} > a_{nB}$.
4. $a_{tA} = a_{tB}$, $a_{nA} = a_{nB}$.
5. $a_{tA} < a_{tB}$, $a_{nA} > a_{nB}$.

Задание 2

При равноускоренном движении материальной точки по окружности для вектора момента импульса справедливо утверждение:

1. модуль и направление момента импульса остаются постоянными.
2. модуль момента импульса уменьшается, а направление остаётся постоянным.
3. модуль момента импульса остаётся постоянным, а направление изменяется.
4. модуль момента импульса увеличивается и направление изменяется.
5. модуль момента импульса увеличивается, а направление остаётся постоянным.

Задание 3

На (P, V) -диаграмме (рис. 4)

изображены два циклических процесса.

Отношение работ A_I/A_{II} , совершенных в этих циклах, равно...

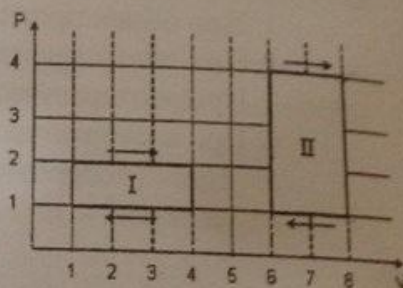


Рис. 4

- 1). $-\frac{1}{2}$.
- 2). $\frac{1}{2}$.
- 3). -2 .
- 4). 2 .
- 5). 3 .

Задание 4

В сосуде неизменного объема находится идеальный газ в количестве 2 моль. Как надо изменить абсолютную температуру сосуда с газом при добавлении в сосуд еще одного моля газа, чтобы давление газа на стенки сосуда увеличилось в 3 раза?

1. Уменьшить в 3 раза..
2. Увеличить в 3 раза.
3. Уменьшить в 2 раза..
4. Увеличить в 2 раза.
5. Не изменять.

Задание 5

Одинаковые количества теплоты сообщены одинаковым массам аргона, кислорода и углекислого газа. У какого газа в результате этого будет достигнута наиболее высокая температура, а у какого наиболее низкая? Процесс изохорический, начальные температуры одинаковы.

1. Наиболее высокая у Ar, наиболее низкая у CO_2 .
2. Наиболее высокая у Ar, наиболее низкая у O_2 .
3. Наиболее высокая у O_2 , наиболее низкая у CO_2 .
4. Наиболее высокая у O_2 , наиболее низкая у Ar.
5. Наиболее высокая у CO_2 , наиболее низкая у Ar.

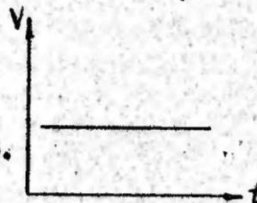
Вариант 2(1)

Задание I

Материальная точка движется по окружности радиуса R , причем ее линейная скорость зависит от времени так, как показано на рисунке.

Как при этом изменяются тангенциальное и нормальное ускорения?

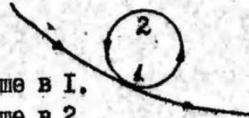
1. a_n и a_τ не изменяются.
2. a_n и a_τ возрастают.
3. a_n и a_τ уменьшаются.
4. a_n возрастает, a_τ уменьшается.
5. a_n уменьшается, a_τ возрастает.
6. a_n возрастает, a_τ — неизменно.
7. a_n уменьшается, a_τ — неизменно.
8. a_τ возрастает, a_n — неизменно.
9. a_n уменьшается, a_τ — неизменно.



Задание II

Тележка съезжает с горы и без трения проходит "Мертвую петлю". В какой точке 1 или 2 больше нормальное ускорение тележки и в какой больше тангенциальное?

1. Нормальное и тангенциальное больше в 1.
2. Нормальное и тангенциальное больше в 2.
3. Нормальное в обеих точках равно нулю, тангенциальное больше в 1.
4. Нормальное в обеих точках равно нулю, тангенциальное больше в 2.
5. Тангенциальное в обеих точках равно нулю, нормальное больше в 1.
6. Тангенциальное в обеих точках равно нулю, нормальное больше в 2.



Задание III

Тело массой m соскальзывает с наклонной плоскости l (см. рис.). Как скорость тела в точке А зависит от изменения угла α и коэффициента трения μ при неизменной длине плоскости l ?

1. Если α возрастает, а μ убывает, то V неизменно.
2. Если α убывает, а μ возрастает, то V неизменно.
3. Если α неизменно, а μ убывает, то V возрастает.
4. Если α неизменно, а μ возрастает, то V возрастает.
5. Если α возрастает, а μ убывает, то V уменьшается.
6. Если α уменьшается, а μ возрастает, то V возрастает.
7. Если α уменьшается, а μ увеличивается, то V уменьшается.
8. Если α возрастает, а μ убывает, то V возрастает.



Задание IV

Два стержня одинаковой массы и одинаковой длины вращаются вокруг оси: ось вращения первого проходит через конец стержня, ось вращения второго проходит через центр масс. Угловая скорость стержней одинакова. Какова линейная скорость концов стержней и кинетическая энергия?

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| 1. $V_1 > V_2$, $E_1 > E_2$ | 6. $V_2 > V_1$, $E_1 < E_2$ |
| 2. $V_1 > V_2$, $E_1 = E_2$ | 7. $V_1 = V_2$, $E_1 > E_2$ |
| 3. $V_1 > V_2$, $E_1 < E_2$ | 8. $V_1 = V_2$, $E_1 = E_2$ |
| 4. $V_2 > V_1$, $E_1 > E_2$ | 9. $V_1 = V_2$, $E_1 < E_2$ |
| 5. $V_2 > V_1$, $E_1 = E_2$ | |

Задание V

По двум орбитам с радиусами R_1 и R_2 ($R_1 > R_2$) обращаются два спутника одинаковой массы. У какого из спутников больше кинетическая энергия и у какого больше потенциальная?

1. У первого больше и кинетическая и потенциальная.
2. У второго больше и потенциальная и кинетическая.
3. У первого больше кинетическая, у второго больше потенциальная.
4. У второго больше кинетическая, у первого — потенциальная.
5. У первого больше кинетическая, потенциальные энергии одинаковы.
6. У второго больше кинетическая, потенциальные энергии одинаковы.
7. У первого больше потенциальная, кинетические энергии одинаковы.
8. У второго больше потенциальная, кинетические энергии одинаковы.
9. Кинетические и потенциальные энергии одинаковы у обоих.

Вариант 5

Задание 1

Два тела начинают одновременно двигаться из состояния покоя с ускорениями, зависимость проекций которых от времени приведены на рисунке. Во сколько раз скорость первого тела отличается от скорости второго тела в четвертую секунду после начала движения?

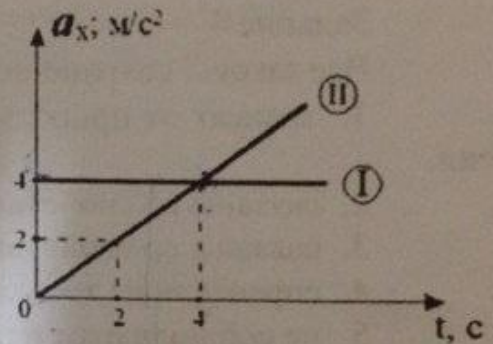


Рис. 9

1. В 2 раза больше.
2. В 2 раза меньше.
3. В 4 раза больше.
4. В 4 раза меньше.
5. Одинаковы.

Задание 2

Пуля попадает в шарик массой m . После попадания пули шарик отклонится на угол 180° . Какое из утверждений относительно силы натяжения нити T справедливо?

1. $T_A > T_B$.
2. $T_A < T_B$.
3. $T_A > T_C$.
4. $T_A < T_C$.
5. $T_B > T_C$.
6. $T_B < T_C$.

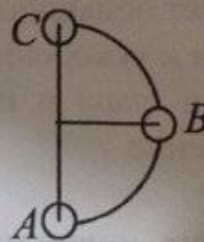


Рис. 10

Задание 3

Шарик массой m падает на стальную плиту с высоты h_1 и отскакивает от нее на стальную высоту $h_2 = h_1$. Какой импульс силы получает плита за время удара?

1. $2mgh_1$. 2. $m\sqrt{4gh_1}$. 3. $m\sqrt{2gh_1}$.
4. $m\sqrt{8gh_1}$ 5. $\frac{m}{2}\sqrt{gh_1}$.

Задание 4

Все законы сохранения ...

1. зависят от природы и характера действующих в системе сил.
2. связаны со свойствами пространства и времени.
3. связаны со свойствами массы.
4. справедливы только в инерциальных системах отсчета.
5. не соблюдаются в релятивистской области.

Задание 5

Цилиндр и шар одинаковой массы и радиуса скатываются по наклонной плоскости с углом наклона α_0 с одинаковой высоты. Какое тело имеет большую скорость поступательного движения и ускорение центра масс?

1. Цилиндр имеет бóльшую скорость и ускорение.
2. Шар имеет бóльшую скорость и ускорение.
3. Цилиндр имеет бóльшую скорость и наименьшее ускорение.
4. Шар имеет бóльшую скорость и наименьшее ускорение.
5. Скорости и ускорения шара и цилиндра одинаковы.
6. Скорости шара и цилиндра одинаковы, ускорение шара больше, чем ускорение цилиндра.
7. Ускорения цилиндра и шара одинаковы, скорость шара больше, чем скорость цилиндра.
8. Скорости шара и цилиндра одинаковы, ускорение цилиндра больше, чем ускорение шара.
9. Ускорения цилиндра и шара одинаковы, скорость цилиндра больше, чем скорость шара.

Вариант 5(1)

1. Колесо вращается так, что зависимость угла поворота от времени задаётся уравнением $\varphi = 1 - 8t - 2t^2$. Как при этом изменяется нормальное ускорение точек на ободе колеса.
2. Сила, действующая на материальную точку изменяется так, как показано на рисунке А. Какой из приведенных графиков показывает закон изменения скорости точки за то же время.
3. С наклонной плоскости длиной L скользит тело массой m . Коэффициент трения тела о плоскость равен k и постоянен. Как будет зависеть кинетическая энергия тела у основания наклонной плоскости и количество теплоты, выделившееся при трении от угла наклона α .
4. Тонкий стержень длиной L и массы m подвешен за один конец и может вращаться без трения вокруг горизонтальной оси. К той же оси подвешен на нити длиной l шарик такой же массы m . При какой длине нити шарик после абсолютно упругого удара остановится?
5. Два диска с моментами инерции $J_1 > J_2$ вращаются так, что их кинетические энергии равны. У какого диска больше угловая скорость и у какого больше количество движения?

Вариант 6

Задание 1

Колесо вращается так, что зависимость угла поворота радиуса колеса от времени дается уравнением $\varphi = 10 + 7t^2$.

Как при этом меняется угловое ускорение?

1. Равно нулю.
2. Остается постоянным.
3. Монотонно падает.
4. Монотонно растет.
5. Проходит через минимум.

Задание 2

Тело массой m скользит по горизонтальной шероховатой поверхности. Коэффициент трения между телом и поверхностью равен μ . Начальная скорость движения тела равна v . Какую мощность развивала сила трения в начальный момент времени?

1. 0.
2. mgv .
3. μmgv .
4. $-\mu mgv$.
5. $-mgv$.

Задание 3

Шарик массы m падает на гладкую плиту с высоты h и прилипает к ней. Какой импульс силы получает плита за время удара?

1. $m\sqrt{2gh}$.
2. $\frac{m\sqrt{2gh}}{2}$.
3. mgh .
4. $\frac{mgh}{2}$.
5. $\frac{mgh}{4}$.

Задание 4

При абсолютно неупругом ударе тела разлетаются со скоростями определяемыми...

1. законом сохранения импульса.
2. законом сохранения момента импульса.
3. законом сохранения полной механической энергии.
4. законами сохранения полной механической энергии и импульса.
5. законом сохранения импульса и момента импульса.

Задание 5

Момент импульса тела относительно оси изменяется по закону $L = a \cdot t^2$. Укажите график, правильно отражающий зависимость от времени величины момента сил, действующих на тело.

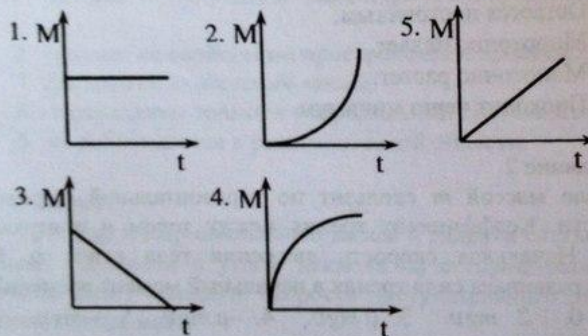


Рис. 11

Вариант 6(1)

Задание I

Колесо вращается так, что зависимость угла поворота радиуса колеса от времени дается уравнением $\varphi = 8 - t^2$.

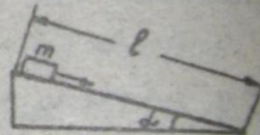
Как при этом меняется нормальное ускорение точек на ободе колеса?

1. Остается постоянным.
2. Монотонно падает.
3. Монотонно растет.
4. Проходит через максимум.
5. Проходит через минимум.
6. Равно нулю.

Задание II

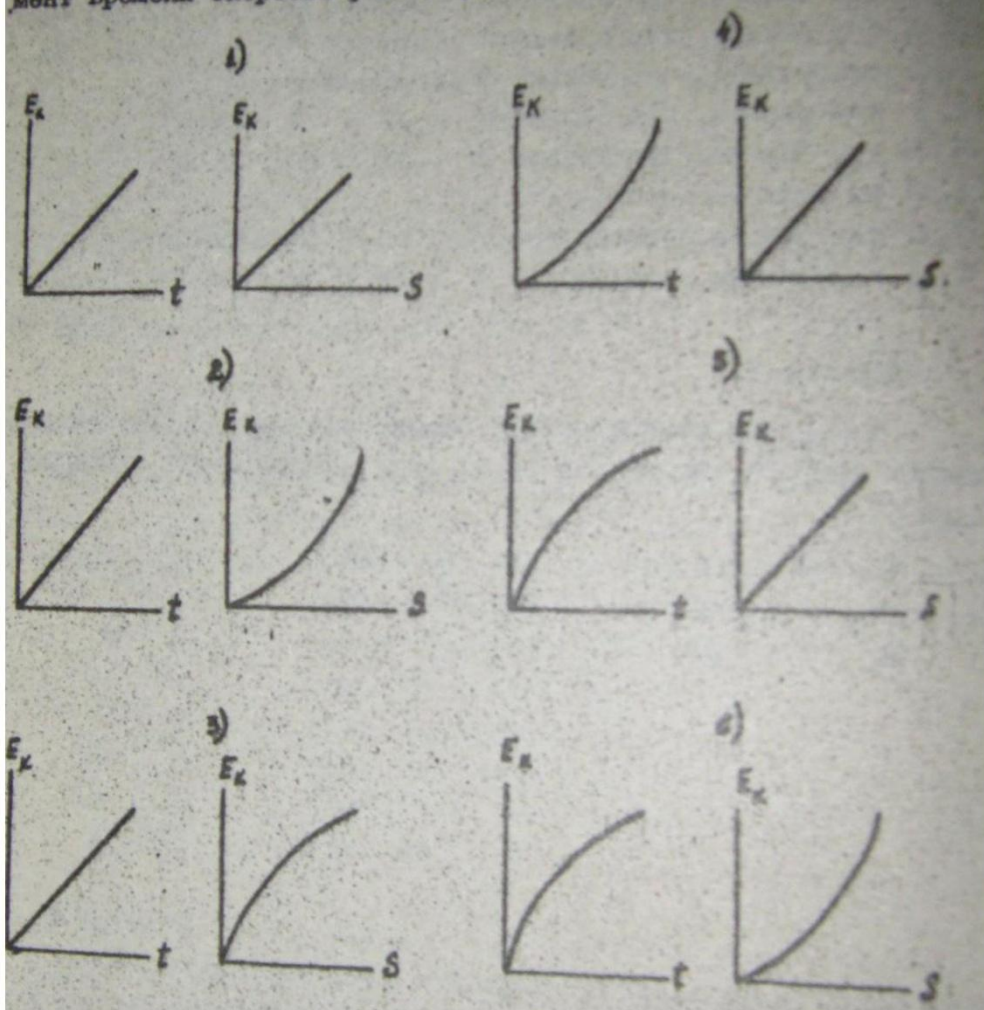
Тело массой m соскальзывает с наклонной плоскости длиной l . (см. рис.). Как время соскальзывания зависит от угла α и коэффициента трения μ при неизменной длине l ?

1. Если α возрастает и μ убывает, то t неизменно.
2. Если α убывает и μ возрастает, то t неизменно.
3. Если α неизменно и μ убывает, то t убывает.
4. Если α неизменно и μ возрастает, то t убывает.
5. Если α возрастает и μ убывает, то t возрастает.
6. Если α убывает и μ возрастает, то t возрастает.
7. Если α убывает и μ возрастает, то t убывает.
8. Если α возрастает и μ убывает, то t убывает.



Задание III

Тело массой m движется под действием постоянной силы F .
Найти зависимость кинетической энергии тела E_k от времени t
и от пройденного пути S , если принять, что в начальный мо-
мент времени скорость равна нулю.



Задание IV

На шкив радиуса R намотана нить, к концу которой при-
креплен груз массой m . Шкив можно считать однородным дис-
ком. Как ускорение a зависит от радиуса шкива R и массы
груза m ?

1. a тем больше, чем больше m и меньше R .
2. a тем больше, чем больше m и больше R .
3. a тем больше, чем меньше m и больше R .
4. a тем больше, чем больше m , от R не зависит.
5. a тем больше, чем меньше m , от R не зависит.
6. a не зависит от m и R .
7. a тем больше, чем больше R , от m не зависит.
8. a тем больше, чем меньше R , от m не зависит.

ВАРИАНТ 9

Задание I

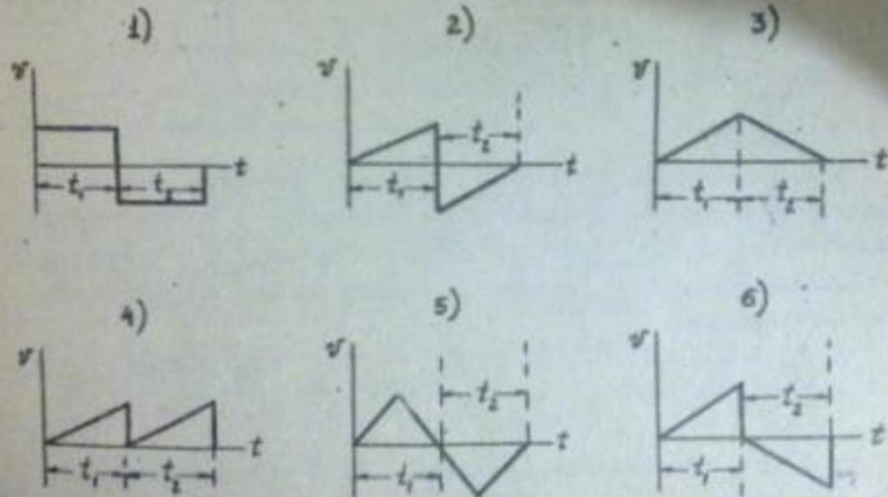
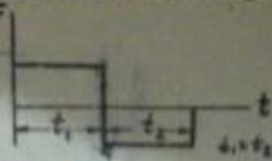
Колесо вращается так, что зависимость угла поворота радиуса колеса от времени дается уравнением $\varphi = 4 - t^2$.

Как при этом меняется тангенциальное ускорение точек на ободе колеса ?

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1. Монотонно растет. | 4. Проходит через максимум. |
| 2. Монотонно падает. | 5. Проходит через минимум. |
| 3. Остается постоянным. | 6. Равно 0. |

Задание II

Сила, действующая на материальную точку изменяется со временем так, как показано на графике. Какой из пронумерованных графиков правильно изображает изменение скорости точки за тот же промежуток времени ?

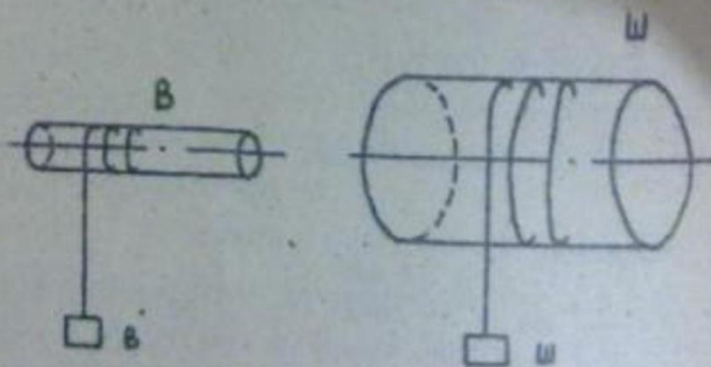


Задание III

На вал "В" и шкив "Ш", массы которых равны, но радиус шкива больше радиуса вала, намотаны нити, к концам которых прикреплены грузы одинаковой массы.

Какой груз "в" или "ш" будет иметь большее ускорение "а" и у чего - вала или шкива - будет большее угловое ускорение?

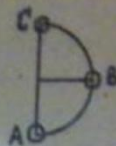
1. $a_{ш} > a_{в}, \epsilon_{ш} > \epsilon_{в}$
2. $a_{ш} < a_{в}, \epsilon_{ш} > \epsilon_{в}$
3. $a_{ш} = a_{в}, \epsilon_{ш} > \epsilon_{в}$
4. $a_{ш} > a_{в}, \epsilon_{ш} < \epsilon_{в}$
5. $a_{ш} < a_{в}, \epsilon_{ш} < \epsilon_{в}$
6. $a_{ш} = a_{в}, \epsilon_{ш} < \epsilon_{в}$
7. $a_{ш} > a_{в}, \epsilon_{ш} = \epsilon_{в}$
8. $a_{ш} < a_{в}, \epsilon_{ш} = \epsilon_{в}$
9. $a_{ш} = a_{в}, \epsilon_{ш} = \epsilon_{в}$



Задание IV

Пуля попадает в шарик массой m . После попадания пули шарик отклонится на угол 180° . Какое из утверждений относительно силы натяжения нити "Т" справедливо?

1. $T_A > T_B$
2. $T_A < T_B$
3. $T_A > T_C$
4. $T_A < T_C$
5. $T_B > T_C$
6. $T_B < T_C$



Задание V

Два цилиндра одинакового внешнего диаметра, высоты и массы, и одинаково окрашенные, скатываются с высоты наклонной плоскости. Как, наблюдая скорости цилиндров у подножия наклонной плоскости, различить, какой из них алюминиевый, а какой свинцовый?

1. $v_{Al} > v_{Pb}$
2. $v_{Al} < v_{Pb}$
3. $\omega_{Al} > \omega_{Pb}$
4. $\omega_{Al} < \omega_{Pb}$
5. $v_{Al} = v_{Pb}$
6. $\omega_{Al} = \omega_{Pb}$

v - скорость центра масс, ω - угловая скорость.

ВАРИАНТ 13

Задание I

Колесо вращается так, что зависимость угла поворота радиуса колеса от времени дается уравнением $\varphi = 6 + 8t^3$.

Как при этом меняется угловое ускорение?

1. Равно 0.
2. Остается постоянным.
3. Монотонно падает.
4. Монотонно растет.
5. Проходит через максимум.
6. Проходит через минимум.

Задание II

Натяжение троса лифта меньше его веса. С каким ускорением и в каком направлении движется лифт?

1. $a > g$, лифт движется вниз.
2. $a < g$, лифт движется вниз.
3. $a > g$, лифт движется вверх.
4. $a = g$, лифт движется вверх.
5. $a = g$, лифт движется вниз.
6. $a < g$, лифт движется вверх.

Задание III

Тело массой m движется прямолинейно так, что зависимость пройденного расстояния от времени дается уравнением $s = A + Bt + Ct^2$. Как меняются со временем сила, действующая на тело и мгновенная мощность N ?

1. F растет, N падает.
2. F падает, N растет.
3. F неизменно, N неизменно.
4. F неизменно, N падает.
5. F неизменно, N растет.
6. F растет, N неизменно.
7. F падает, N неизменно.

Задание IV

Два шара одинакового радиуса, но разной массы ($M_1 > M_2$) скатываются по наклонной плоскости с углом наклона α с одинаковой высоты. Какой шар имеет большую угловую скорость ω и угловое ускорение ε ?

1. Первый шар имеет большую ω и большее ε .
2. Второй шар имеет большую ω и большее ε .
3. Первый шар имеет большую ω и меньшее ε .
4. Второй шар имеет большую ω и меньшее ε .
5. ω и ε шаров одинаковы ($\omega_1 = \omega_2$) и ($\varepsilon_1 = \varepsilon_2$).
6. $\omega_1 = \omega_2$, $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$.
7. $\varepsilon_1 = \varepsilon_2$, $\omega_1 > \omega_2$.
8. $\omega_1 = \omega_2$, $\varepsilon_2 > \varepsilon_1$.
9. $\varepsilon_1 = \varepsilon_2$, $\omega_2 > \omega_1$.

Задание V

На свободно вращающейся платформе, в её центре стоит человек, прижав руки к груди. Платформа вращается с постоянной угловой скоростью. Как изменится угловая скорость ω вращения платформы и кинетическая энергия E_k человека вместе с платформой, если человек разведет руки в сторону?

1. E_k и ω увеличатся.
2. E_k уменьшится, ω не изменится.
3. E_k увеличится, ω уменьшится.
4. E_k увеличивается, ω не изменится.
5. E_k и ω уменьшатся.
6. E_k уменьшится, ω увеличится.
7. E_k не изменится, ω увеличится.
8. E_k не изменится, ω уменьшится.
9. Не изменятся ни ω , ни E_k .

ВАРИАНТ 17

Задание I

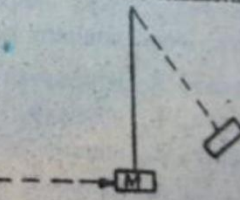
Тело брошено под углом $0 < \alpha < 90^\circ$ к горизонту с начальной скоростью v_0 . Как изменяются нормальное a_n и тангенциальное a_τ ускорения при подъеме?

1. a_n увеличивается, a_τ не меняется.
2. a_n уменьшается, a_τ не меняется.
3. a_n неизменно, a_τ увеличивается.
4. a_n неизменно, a_τ уменьшается.
5. a_n и a_τ неизменны.
6. a_n и a_τ увеличиваются.
7. a_n и a_τ уменьшаются.

Задание II

В подвешенный на нити груз М стреляют в горизонтальном и направлении. Возможны следующие случаи: а) пуля отскакивает; б) пуля, попав в груз, в нем застревает; в) пуля, попав в груз, пробивает его и летит дальше. В каком из этих случаев угол отклонения груза будет наибольшим и в каком наименьшим?

1. Наибольший а), наименьший б).
2. Наибольший а), наименьший в).
3. Наибольший б), наименьший а).
4. Наибольший б), наименьший в).
5. Наибольший в), наименьший а).
6. Наибольший в), наименьший б).



Задание III.

Стальной шарик массы m падает на стальную плиту с высоты h_1 и отскакивает от нее на высоту $h_2 = \frac{h_1}{2}$. Какой импульс силы получает плита за время удара?

1. $m(1 + \sqrt{2})\sqrt{gh_1}$.
2. $m\sqrt{2}\sqrt{gh_1}$.
3. $m(0,5 + \sqrt{2})\sqrt{gh_1}$.
4. $m2\sqrt{gh_1}$.
5. $m\frac{\sqrt{gh_1}}{2}$.
6. $mg\frac{h_1}{2}$.

Задание 1У

Два диска одинакового радиуса ($R_1 = R_2$), но разной массы ($M_1 > M_2$) вкатываются на наклонную плоскость с углом α . Какой диск поднимется до большей высоты, время движения какого диска будет больше. Перед наклонной плоскостью кинетическая энергия дисков одинакова ($E_{K1} = E_{K2}$).

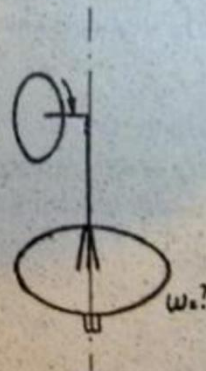
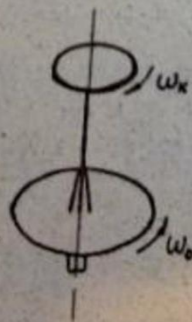
- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. $h_1 > h_2, t_1 > t_2$. | 5. $h_1 < h_2, t_2 > t_1$. |
| 2. $h_1 < h_2, t_1 > t_2$. | 6. $h_1 = h_2, t_2 > t_1$. |
| 3. $h_1 = h_2, t_1 > t_2$. | 7. $h_1 = h_2, t_1 = t_2$. |
| 4. $h_1 > h_2, t_2 > t_1$. | 8. $h_1 > h_2, t_1 = t_2$. |
| | 9. $h_1 < h_2, t_1 = t_2$. |

Задание У

На круглой платформе (скамья Жуковского), имеющей скорость ω_0 , массу M и радиус R , стоит в центре человек и держит над головой колесо, вращающееся с угловой скоростью ω_k , ось которого совпадает с осью платформы.

Как меняются угловая скорость платформы и ее кинетическая энергия, если человек повернет колесо на 90° ?

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. ω возрастает, E_K возрастает. | 5. ω убывает, E_K убывает. |
| 2. ω возрастает, E_K убывает. | 6. ω убывает, E_K неизменна. |
| 3. ω возрастает, E_K неизменна. | |
| 4. ω убывает, E_K возрастает. | |



Задание I

Точка движется по спирали от периферии к центру (см. рис.) с постоянной по модулю скоростью. Как при этом изменяются ее тангенциальное и нормальное ускорения?

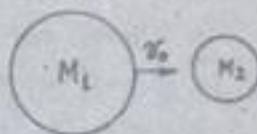
1. a_n и a_τ остаются неизменными.
2. a_n и a_τ уменьшаются.
3. a_n и a_τ возрастают.
4. a_n уменьшается, a_τ остается неизменным.
5. a_n увеличивается, a_τ остается неизменным.
6. a_n возрастает, a_τ не меняется.
7. a_n уменьшается, a_τ не меняется.



Задание II

Шар массой M_1 с начальной скоростью v_0 ударяет в неподвижный шар массой M_2 ($M_1 > M_2$). Удар центральный, идеально упругий. После удара скорость первого шара v_1 , второго v_2 . Каким условиям удовлетворяют скорости v_1 и v_2 .

1. $v_1 < 0$, $v_2 < v_0$.
2. $v_1 < 0$, $v_2 < 2v_0$.
3. $0 < v_1 < v_0$, $v_2 < 2v_0$.
4. $0 < v_1 < v_0$, $v_2 > 2v_0$.



Задание III

Два тела, имеющие массы m_1 и m_2 ($m_1 > m_2$) движутся горизонтально со скоростями v_1 и v_2 . Коэффициент трения одинаков для обоих тел. Как отличаются пути, пройденные телами за одинаковое время после начала торможения при разных соотношениях между v_1 и v_2 .

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. $v_1 = v_2$, $s_1 = s_2$. | 5. $v_1 > v_2$, $s_1 > s_2$. |
| 2. $v_1 > v_2$, $s_1 = s_2$. | 6. $v_1 < v_2$, $s_1 > s_2$. |
| 3. $v_1 < v_2$, $s_1 = s_2$. | 7. $v_1 = v_2$, $s_1 < s_2$. |
| 4. $v_1 = v_2$, $s_1 > s_2$. | 8. $v_1 > v_2$, $s_1 < s_2$. |

Задача 19

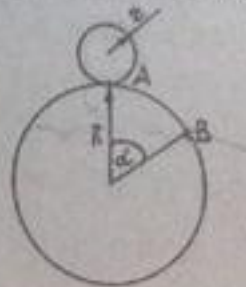
Два стержня одинаковой массы и одинаковой длины вращаются вокруг оси: ось вращения первого стержня проходит через центр масс, ось вращения второго - через конец стержня. Кинетические энергии стержней одинаковы. Какова угловая скорость и линейная скорость концов стержней?

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. $v_1 > v_2, \omega_1 > \omega_2$. | 2. $v_1 > v_2, \omega_1 = \omega_2$. |
| 3. $v_1 > v_2, \omega_1 < \omega_2$. | 4. $v_1 < v_2, \omega_1 > \omega_2$. |
| 5. $v_1 < v_2, \omega_1 = \omega_2$. | 6. $v_1 < v_2, \omega_1 < \omega_2$. |
| 7. $v_1 = v_2, \omega_1 > \omega_2$. | 8. $v_1 = v_2, \omega_1 = \omega_2$. |
| 9. $v_1 = v_2, \omega_1 < \omega_2$. | |

Задача 20

Шарик радиуса r скатывается без начальной скорости и без скольжения по поверхности сферы из самого верхнего положения А. Определить угол α , соответствующий точке В, в которой шарик оторвется от сферы и начнет свободно двигаться под действием силы тяжести. Радиус сферы R .

1. Угол α тем больше, чем больше r и R .
2. Угол α тем больше, чем больше r и меньше R .
3. Угол α тем больше, чем меньше r и больше R .
4. Угол α тем больше, чем больше r , от R не зависит.
5. Угол α тем больше, чем меньше r , от R не зависит.
6. Угол α тем больше, чем больше r , от R не зависит.
7. Угол α тем больше, чем меньше r , от R не зависит.
8. Угол α не зависит от r и R .



Вариант 20

Задание 1

Чему равно векторное произведение скорости и ускорения материальной точки при её равномерном движении по окружности?

1. Равно произведению их модулей.
2. Равно нулю.
3. Равно единице.
4. Величине большей единицы.
5. Величине меньшей нуля.

Задание 2

Какой из приведенных на рис. 30 графиков, отражает зависимость силы тяготения двух однородных сферических тел от расстояния между их центрами масс?

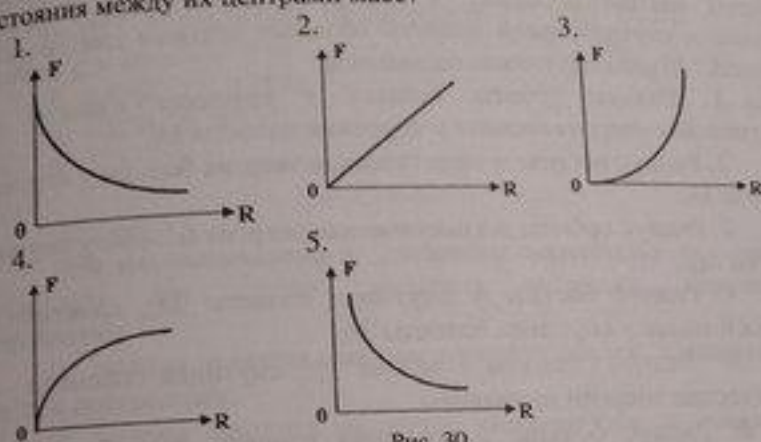


Рис. 30

Задание 3

Тело, масса которого 2 кг изменяет свое положение по закону: $x = -2 + 3 \cdot t - t^2$. Определите проекцию силы действующей на это тело.

1. 4 Н.
2. 2 Н.
3. -2 Н.
4. 1 Н.
5. -4 Н.

Задание 4

Выберете правильное выражение для импульса релятивистской частицы, движущейся со скоростью \vec{V} .

$$1 \ p = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - V^2/c^2}} \quad 2 \ \vec{p} = \frac{m_0 \vec{V}}{\sqrt{1 - V^2/c^2}} \quad 3 \ \vec{p} = \frac{m_0}{1 - V/c^2}$$

$$4 \ p = \frac{m_0}{1 - V^2/c^2} \quad 5 \ \vec{p} = \frac{m_0 V^2}{\sqrt{1 - V^2/c^2}}$$

Задание 5

У двух планет с массами M_1 и M_2 , причем $M_1 > M_2$ имеются спутники, периоды обращения которых одинаковы. Спутник какой планеты находится ближе к центру планеты (радиус орбиты меньше) и спутник какой планеты обладает большей кинетической энергией? Массы спутников одинаковы.

1. Радиус орбиты больше у спутника планеты M_1 , кинетическая энергия больше у спутника планеты M_2 .
2. Радиус орбиты и кинетическая энергия больше у спутника планеты M_2 .
3. Радиус орбиты и кинетическая энергия больше у спутника планеты M_1 .
4. Радиус больше у спутника планеты M_2 , кинетическая энергия больше у спутника планеты M_1 .
5. Радиус орбиты больше у спутника планеты M_1 , кинетические энергии одинаковы.
6. Радиус больше у спутника планеты M_2 , кинетические энергии одинаковы.
7. Радиусы одинаковы, кинетическая энергия больше у спутника планеты M_1 .
8. Радиусы одинаковы, кинетическая энергия больше у спутника планеты M_2 .
9. Радиусы и кинетические энергии у обоих спутников одинаковы.

Вариант 21

Задание 1

Компоненты скорости при движении материальной точки определяются выражениями: $V_x = -1.0t$ м/с, $V_y = -2.0t$ м/с, $V_z = 3.0t$ м/с
Какова величина модуля ускорения этой точки?

1. 6 м/с^2 .
2. $2,45 \text{ м/с}^2$.
3. 14 м/с^2 .
4. $3,74 \text{ м/с}^2$.
5. 0 м/с^2 .

Задание 2

График зависимости модуля скорости от времени для

опускающегося вниз лифта представлен на рисунке. Чему равен модуль веса человека массой 50 кг в этом лифте? (Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$).

1. 600 Н.
2. 475 Н.
3. 400 Н.
4. 500 Н.
5. 525 Н.

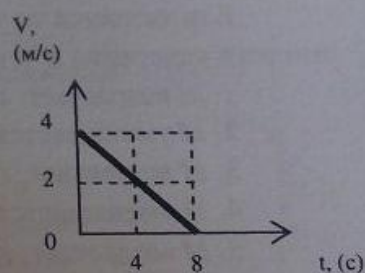


Рис.31

Задание 3

При равнозамедленном движении материальной точки по окружности для вектора момента импульса справедливо утверждение:

1. модуль момента импульса увеличивается, а направление остаётся постоянным.
2. модуль момента импульса уменьшается, а направление остаётся постоянным.
3. модуль момента импульса остаётся постоянным, а направление изменяется.
4. модуль момента импульса увеличивается и направление изменяется.
5. модуль и направление момента импульса остаются

представлен на рисунке. Чему равен модуль веса человека массой 50 кг в этом лифте? (Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$).

1. 600 Н.
2. 475 Н.
3. 400 Н.
4. 500 Н.
5. 525 Н.

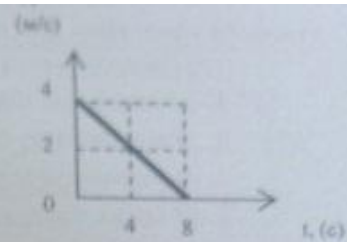


Рис.31

Задание 3

При равнозамедленном движении материальной точки по окружности для вектора момента импульса справедливо утверждение:

1. модуль момента импульса увеличивается, а направление остаётся постоянным.
2. модуль момента импульса уменьшается, а направление остаётся постоянным.
3. модуль момента импульса остаётся постоянным, а направление изменяется.
4. модуль момента импульса увеличивается и направление изменяется.
5. модуль и направление момента импульса остаются постоянными.

Задание 4

Кинетическая энергия тела массой m , вращающегося с угловой скоростью ω , определяется по формуле:

1. $E_k = \frac{mV_c^2}{2}$
2. $E_k = \frac{I\omega^2}{2}$
3. $E_k = \frac{mV_c^2}{2} + \frac{I\omega^2}{2}$
4. $E_k = mV_c^2 + I\omega^2$
5. $E_k = 2(mV_c^2 + I\omega^2)$

Задание 5

Колесо радиуса R , вся масса которого распределена по ободу, вращается так, что зависимость угла поворота радиуса колеса от времени дается уравнением $\varphi = 2 - 3t^2$ рад.

Как меняется со временем модуль угловой скорости ω , углового ускорения ε и момента силы M , действующей на колесо?

1. M возрастает, ε , ω не изменяются.
2. M уменьшается, ε , ω не изменяются.
3. M возрастает, ε уменьшается, ω уменьшается.
4. M уменьшается, ε уменьшается, ω уменьшается.
5. M возрастает, ε постоянно, ω уменьшается.
6. M уменьшается, ε постоянно, ω уменьшается.
7. M постоянно, ε уменьшается, ω уменьшается.
8. M постоянно, ε постоянно, ω уменьшается.
9. M возрастает, ε возрастает, ω уменьшается.

Вариант 21(1)

- I. Какой график скорости соответствует зависимости пути от времени?
- II. Шар с начальной скоростью V налетает на неподвижный шар. После центрального упругого удара скорость налетающего шара U_1 , скорость неподвижного шара U_2 .
Какое соотношение U_1 и U_2 возможно? Массы шаров равны.
1. $U_1=0, U_2=V$
 2. $0<U_1<V, U_2=V$
 3. $U_1<0, V<U_2<2V$
 4. $0<U_1<V, V<U_2<2V$
- III. Стальной шарик массы m падает на стальную плиту с высоты h_1 и отскакивает от нее на высоту $h_2=h_1$. Какое количество теплоты выделяется при ударе?
1. $2mgh_1$
 2. mgh_1
 3. 0
 4. $\sqrt{mgh_1}$
 5. $\sqrt{2mgh_1}$
- IV. Тонкостенный полый и сплошной стержни из одинакового материала и одинаковой длины вращаются вокруг оси, проходящей через один из концов стержня с одинаковым периодом ($T_1=T_2$). Какой стержень обладает большим моментом импульса, энергия какого стержня больше?
1. $V_1>V_2, E_1>E_2$
 2. $V_1>V_2, E_1=E_2$
 3. $V_1>V_2, E_1<E_2$
 4. $V_1<V_2, E_1>E_2$
 5. $V_1<V_2, E_1=E_2$
 6. $V_1<V_2, E_1<E_2$
 7. $V_1=V_2, E_1>E_2$
 8. $V_1=V_2, E_1=E_2$
 9. $V_1=V_2, E_1<E_2$

Задание 1

Чему равно скалярное произведение скорости и ускорения материальной точки при её прямолинейном равнозамедленном движении?

1. Равно произведению их модулей.
2. Равно нулю.
3. Равно единице.
4. Величине большей единицы.
5. Величине меньшей нуля.

Задание 2

Тело брошено с некоторой скоростью под углом α к горизонту. Какое или какие из нижеприведённых утверждений неверны?

- I. Время подъёма тела до максимальной высоты, равно времени спуска.
- II. Скорость в момент бросания и в момент падения - одинаковы.
- III. В верхней точке траектории скорость тела равна нулю.

1. Только I. 2. Только II. 3. Только III. 4. I и II. 5. II и III.

Задание 3
 Момент импульса частицы относительно (\cdot) O (см. рис. 32) это вектор, точка приложения которого...

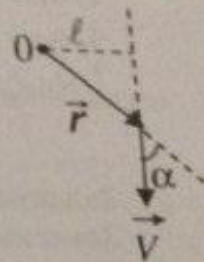


Рис. 32

1. совпадает с положением частицы, а направление – с направлением вектора импульса.
2. совпадает с положением частицы, а направление противоположно с направлением вектора импульса.
3. совпадает с (\cdot) O , а направление – противоположно с направлением радиус-вектора \vec{r} .
4. совпадает с (\cdot) O , а направление – с направлением радиус-вектора \vec{r} .
5. совпадает с (\cdot) O , а направление перпендикулярно вектору $\vec{V} \times \vec{r}$ за чертеж.

Задание 4

Выберете правильное выражение для релятивистской массы частицы, движущейся со скоростью \vec{V} .

$$1. m = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - V^2/c^2}} \quad 2. m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - V^2/c^2}} \quad 3. m = \frac{m_0}{1 - V/c^2}$$

$$4. m = \frac{m_0}{1 - V^2/c^2} \quad 5. m = \frac{m_0 V}{\sqrt{1 - V^2/c^2}}$$

(Здесь c – скорость света в вакууме, m_0 – масса покоя).

Задание 5

Шар и диск одинаковой массы и одинакового радиуса вкатываются на наклонную плоскость с углом α . Угловые скорости тел перед наклонной плоскостью одинаковы. Какое тело имеет большее (по модулю) тангенциальное ускорение a_t и какое тело –

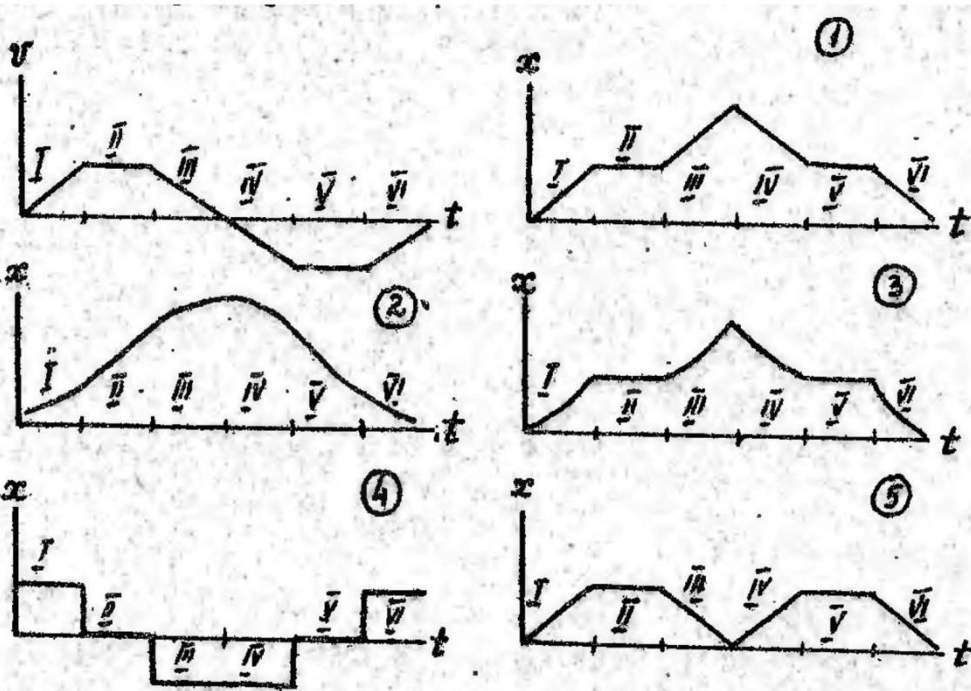
угловое ускорение ϵ ?

1. $a_{t1} > a_{t2}, \epsilon_1 > \epsilon_2$
2. $a_{t1} = a_{t2}, \epsilon_1 > \epsilon_2$
3. $a_{t1} < a_{t2}, \epsilon_1 > \epsilon_2$
4. $a_{t1} > a_{t2}, \epsilon_2 > \epsilon_1$
5. $a_{t1} = a_{t2}, \epsilon_2 > \epsilon_1$
6. $a_{t1} < a_{t2}, \epsilon_2 > \epsilon_1$
7. $a_{t1} > a_{t2}, \epsilon_1 = \epsilon_2$
8. $a_{t1} = a_{t2}, \epsilon_1 = \epsilon_2$
9. $a_{t1} < a_{t2}, \epsilon_1 = \epsilon_2$

ВАРИАНТ 22

Задание I

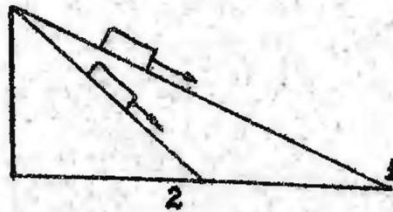
Какой график зависимости координаты от времени соответствует графику скорости?



Задание II

Два тела соскальзывают без трения и без начальной скорости с наклонных плоскостей I и 2 (см. рис.). Какое утверждение относительно скоростей v_1 и v_2 в конце соскальзывания и времени соскальзывания t_1 и t_2 верно:

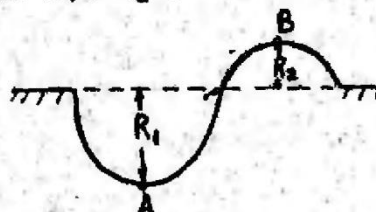
1. $v_1 > v_2, t_1 = t_2$
2. $v_1 < v_2, t_1 = t_2$
3. $v_1 = v_2, t_1 > t_2$
4. $v_1 = v_2, t_1 < t_2$
5. $v_1 > v_2, t_1 > t_2$
6. $v_1 > v_2, t_1 < t_2$
7. $v_1 < v_2, t_1 < t_2$
8. $v_1 < v_2, t_1 > t_2$
9. $v_1 = v_2, t_1 = t_2$



Задание III

Как отличаются нормальное ускорение и сила давления в разных точках траектории при движении машины с постоянной скоростью по гористой местности, если $R_1 > R_2$?

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. $a_{nA} = a_{nB}, F_A = F_B$ | 5. $a_{nA} = a_{nB}, F_A < F_B$ |
| 2. $a_{nA} > a_{nB}, F_A = F_B$ | 6. $a_{nA} > a_{nB}, F_A > F_B$ |
| 3. $a_{nA} < a_{nB}, F_A = F_B$ | 7. $a_{nA} > a_{nB}, F_A < F_B$ |
| 4. $a_{nA} = a_{nB}, F_A > F_B$ | 8. $a_{nA} < a_{nB}, F_A > F_B$ |



Задание IV

Шар и диск одинаковой массы и одинакового радиуса вкатываются на наклонную плоскость с углом α . Скорость поступательного движения шара и диска перед наклонной плоскостью одинаковы ($v_1 = v_2$). Какое тело поднимется до большей высоты, время движения какого тела будет больше ?

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. $h_1 > h_2, t_1 > t_2$ | 5. $h_1 < h_2, t_2 > t_1$ |
| 2. $h_1 < h_2, t_1 > t_2$ | 6. $h_1 = h_2, t_2 > t_1$ |
| 3. $h_1 = h_2, t_1 > t_2$ | 7. $h_1 = h_2, t_1 = t_2$ |
| 4. $h_1 > h_2, t_2 > t_1$ | 8. $h_1 > h_2, t_1 = t_2$ |
| | 9. $h_1 < h_2, t_1 = t_2$ |

Задание V

Два диска одинаковой массы, но с разными радиусами R_1 и R_2 ($R_1 > R_2$) вращаются так, что их моменты количества движения одинаковы. У какого диска больше угловая скорость и у какого больше кинетическая энергия ?

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. $\omega_1 > \omega_2, E_1 > E_2$ | 5. $\omega_1 < \omega_2, E_1 < E_2$ |
| 2. $\omega_1 > \omega_2, E_1 < E_2$ | 6. $\omega_1 < \omega_2, E_1 = E_2$ |
| 3. $\omega_1 > \omega_2, E_1 = E_2$ | 7. $\omega_1 = \omega_2, E_1 > E_2$ |
| 4. $\omega_1 < \omega_2, E_1 > E_2$ | 8. $\omega_1 = \omega_2, E_1 < E_2$ |
| | 9. $\omega_1 = \omega_2, E_1 = E_2$ |