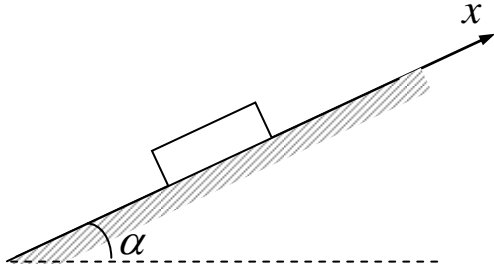


Задание Д 1

Вариант 1

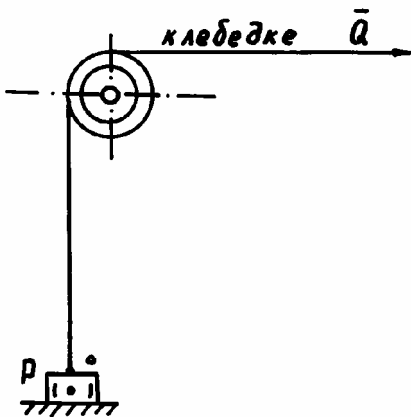


		1	2	3	4	5	6
V_0	$м/с$	4	10	15	20	12	16
α	$град$	30	45	60	45	60	30
f		0,1	0,2	0,25	0,15	0,2	0,3

Получив начальную скорость V_0 , брусок массой m начал двигаться по наклонной плоскости и, достигнув максимальной высоты, стал опускаться вниз. Угол наклона плоскости равен α , коэффициент трения f .

Определить: 1) закон движения груза вверх; 2) закон движения груза вниз; 3) через какое время брусок окажется в исходной точке? 4) Чему будет равна скорость бруска в исходной точке?

Вариант 2



		1	2	3	4	5	6
m	$кг$	60	50	40	30	45	55
k	$Н/с$	300	250	200	150	225	275
t_1	$с$	2,5	4,5	5	6	4	3

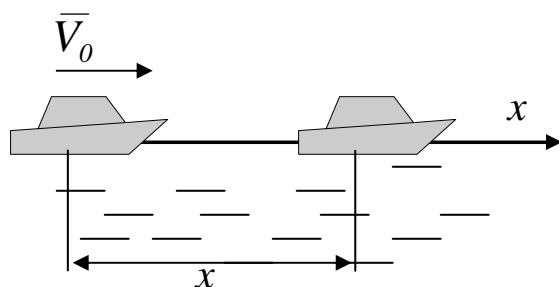
Тело массой m поднимается при помощи лебёдки. Сила тяги Q лебёдки пропорциональна времени и равна:

$$1) Q = kt, \quad \text{если } 0 \leq t \leq t_1;$$

$$2) Q = kt_1 = \text{const}, \quad \text{если } t > t_1.$$

Определить: 1) Через сколько секунд после начала действия лебёдки тело начнёт двигаться? 2) Найти закон изменения скорости и закон движения тела в промежутках времени: $t_0 \leq t \leq t_1$ и $t > t_1$. Сопротивлением движению пренебречь.

Вариант 3

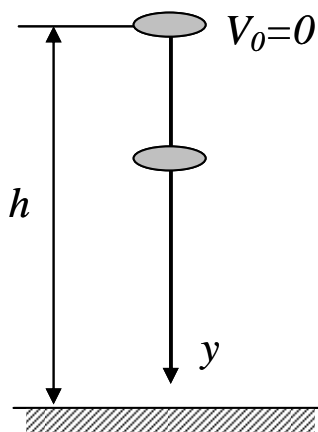


		1	2	3	4	5	6
m	кг	48	37	42	55	56	45
V_0	м/с	10	14	18	12	20	15
S_1	м	50	40	60	66	84	60
V_1	м/с	5	10	8	6	14	12

Лодка массой m , получив начальную скорость V_0 , движется поступательно и прямолинейно, преодолевая сопротивление воды $R = \mu \cdot V$, где V - скорость лодки, $\mu = \text{const} > 0$.

Определить: 1) закон движения лодки; 2) зависимость скорости лодки от ее перемещения; 3) коэффициент μ , если после прохождения расстояния S_1 скорость лодки равна V_1 , найти время за которое лодка пройдет это расстояние; 4) наибольшее расстояние, которое пройдет лодка до остановки.

Вариант 4

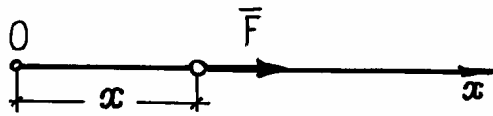


		1	2	3	4	5	6
k	кг/м	0,5	0,6	0,4	0,3	0,5	0,3
m	кг	2	3	2	1,5	2,5	1,5
h	м	9	4	6	8	7	10

Камень массой m свободно падает с высоты h над горизонтальной поверхностью земли. Движение камня началось из состояния покоя. При падении камень испытывает сопротивление воздуха $R = k \cdot V^2$, где V - скорость камня, k - постоянный коэффициент.

Определить: 1) зависимость скорости камня от высоты падения; 2) закон движения камня вниз; 3) чему равна скорость камня при достижении им поверхности земли?

Вариант 5



		1	2	3	4	5	6
m	кг	0,5	0,2	0,4	0,3	0,6	0,5
k	кгм ⁴ /с ²	4,5	3,2	6,4	2,7	9,6	8
S_1	м	3	4	6	3	4	5
S_0	м	1,5	1	2	1,4	1,6	12

Материальная точка массой m движется под действием силы отталкивания от неподвижного центра O : $F = \frac{k}{x^3}$, где x – расстояние от точки до центра O . В начальный момент времени точка находилась на расстоянии S_0 от центра O , движение началось из состояния покоя.

Определить: 1) закон движения точки; 2) закон изменения скорости в зависимости от расстояния до центра O ; 3) через какое время точка будет находиться на расстоянии S_1 от центра O и с какой скоростью она будет двигаться в этот момент?

Вариант 6



		1	2	3	4	5	6
m	кг	100	125	120	100	120	100
R	Н	180	100	120	160	180	225
K	Н/с ²	20	25	30	40	45	25
t_1	с	5	5	4	4	4	5

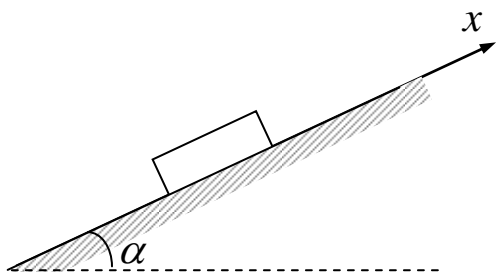
Вагонетка массой m движется (без скольжения) при помощи лебедки. Сила тяги лебедки равна:

- 1) $Q = K \cdot t^2$, если $0 \leq t \leq t_1$,
- 2) $Q = K \cdot t_1^2 = \text{const}$, если $t > t_1$.

Сила сопротивления движению постоянна и равна R .

Определить: 1) Через сколько секунд после включения лебедки вагонетка начнёт двигаться? 2) Найти закон изменения скорости и закон движения тела в промежутках времени: $t_0 \leq t \leq t_1$ и $t > t_1$.

Вариант 7

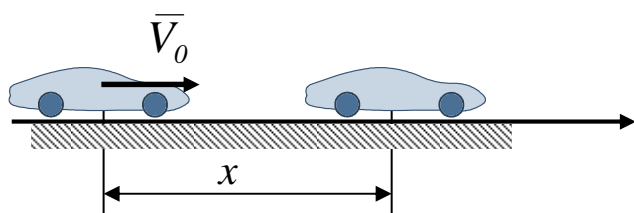


		1	2	3	4	5	6
f		0,1	0,2	0,3	0,25	0,1	0,15
α	град	30	60	45	60	45	30
S_l	м	25	20	16	15	24	26
t_l	с	2	1,5	1,2	1,4	1,8	2,5

Получив начальную скорость V_0 , брусок массой m начал двигаться по наклонной плоскости вверх. Угол наклона плоскости равен α , коэффициент трения f .

Определить: 1) определить V_0 , если за время t_l брусок пройдет расстояние S_l ; 2) закон движения груза вверх; 3) закон изменения скорости; 4) через какое время брусок поднимется на максимальную высоту над горизонтальным полом?

Вариант 8

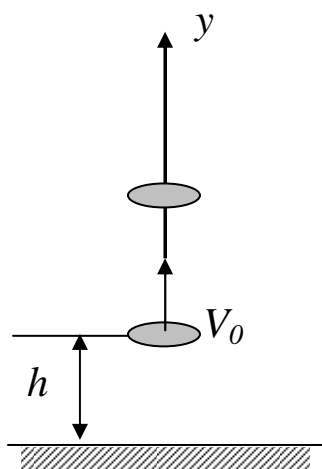


		1	2	3	4	5	6
m	кг	800	900	840	650	750	800
K	кг/с	200	180	168	195	150	160
V_0	м/с	20	22	24	18	20	22

Автомобиль массой m , двигаясь со скоростью V_0 прямолинейно, после выключения мотора испытывает силу сопротивления: $R = K \cdot V$, где V – скорость автомобиля, K – постоянный коэффициент.

Определить: 1) закон изменения скорости в зависимости от пройденного пути; 2) закон движения автомобиля; 3) какой путь автомобиль пройдет до полной остановки?

Вариант 9

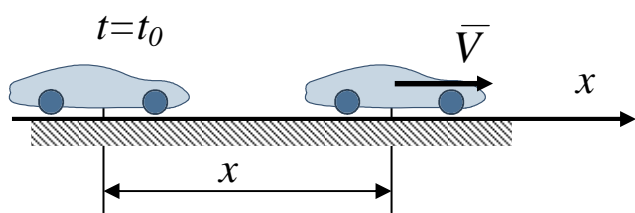


		1	2	3	4	5	6
k	кг/м	0,2	0,1	0,3	0,28	0,4	0,2
m	кг	2	1	1,5	1,4	2	1
h	м	1	0,5	1,2	1	1,5	0,5
V_0	м/с	25	20	24	26	25	24

Камень массой m брошен вверх с высоты h над горизонтальной поверхностью земли. Начальная скорость камня равна V_0 . При движении камень испытывает сопротивление воздуха $R = k \cdot V^2$, где V - скорость камня, k - постоянный коэффициент.

Определить: 1) закон изменения скорости камня от высоты подъема; 2) максимальную высоту подъема камня; 3) закон движения камня вверх.

Вариант 10



		1	2	3	4	5	6
m	кг	800	900	820	950	750	860
K	Н/с	40	45	82	95	75	43
t_1	с	22	24	12	22	12	24
R	Н	80	180	164	190	150	172

Автомобиль массой m трогается с места так, что сила тяги изменяется по закону:

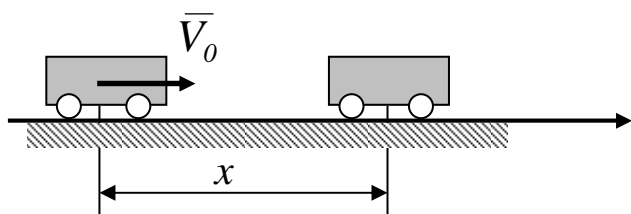
1) $Q = kt$, если $0 \leq t \leq t_1$;

2) $Q = kt_1 = \text{const}$, если $t > t_1$.

Сила общего сопротивления постоянна и равна R .

Определить: 1) Через сколько секунд после включения мотора автомобиль начнет двигаться? 2) Найти закон изменения скорости и закон движения тела в промежутках времени: $t_0 \leq t \leq t_1$ и $t > t_1$.

Вариант 11



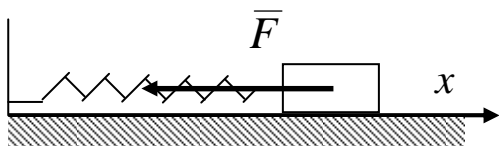
		1	2	3	4	5	6
m	кг	600	720	700	650	800	600
Q_0	Н	500	260	220	320	380	260
V_0	м/с	10	18	16	20	14	16
K	Н/с	120	150	130	160	150	120

При постепенном включении реостата уменьшается мощность двигателя трамвая так, что сила тяги равна:

$Q = Q_0 - K \cdot t$, где t – время включения реостата, Q_0 и K – постоянные величины. Начальная скорость трамвая равна V_0 , масса трамвая – m , сила сопротивления движению $F = fmg$, где $f = 0,1$.

Определить: 1) закон движения трамвая; 2) закон изменения скорости; 3) время движения и пройденный путь до полной остановки.

Вариант 12

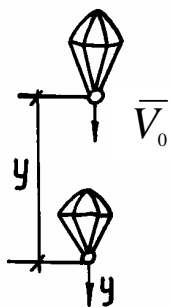


		1	2	3	4	5	6
V_0	м/с	5	4	3	5	2	3
m	кг	2	1,5	3	4	2	2,5
k	кг/с ²	50	60	30	80	40	50

Грузу массой m , прикрепленному к пружине, сообщили начальную скорость V_0 , направленную по горизонтали направо. Упругая сила пружины равна: $F = kx$, где k – постоянный коэффициент, x – удлинение пружины.

Определить: 1) закон изменения скорости в зависимости от удлинения пружины; 2) максимальное удлинение пружины. За начало отсчета принять правый конец недеформированной пружины.

Вариант 13



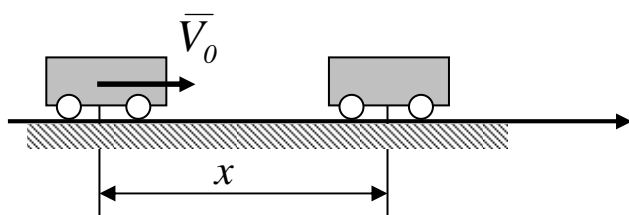
		1	2	3	4	5	6
m	кг	150	120	160	140	120	160
H	м	500	600	800	900	700	800
k	кг/м	3	3	4	7	6	8

Вертикальный спуск парашютиста происходит с начальной скоростью $V_0 = 10$ м/с с высоты H при наличии силы сопротивления

$$R = k \cdot V^2.$$

Определить: 1) закон изменения скорости в зависимости от высоты падения; 2) скорость парашютиста в момент приземления; 3) закон движения парашютиста.

Вариант 14

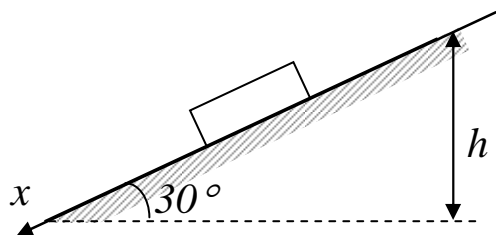


		1	2	3	4	5	6
m	кг	600	800	720	500	600	700
Q	Н	300	400	216	250	300	420
V_0	м/с	10	20	16	18	20	15
k	кг/с	120	200	360	100	150	350

Трамвай массой m разгоняется до некоторой скорости V_0 , после чего сила тяги трамвая постоянна и равна Q . Сила сопротивления движению трамвая равна $R = k \cdot V$, где k – постоянный коэффициент, V – скорость трамвая.

Определить: 1) закон изменения скорости в зависимости от времени; 2) через сколько секунд скорость трамвая уменьшится в два раза; 3) закон движения трамвая.

Вариант 15

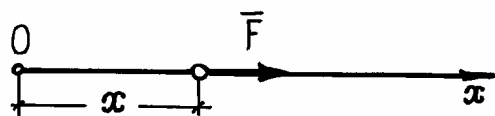


		1	2	3	4	5	6
h	m	4	6	8	2	4	10
f		0,1	0,2	0,25	0,15	0,2	0,3

Груз массой m соскальзывает по плоскости, составляющей угол 30° с горизонтом, коэффициент трения равен f . В начальный момент времени груз находился в покое на высоте h над горизонтальной поверхностью пола.

Определить: 1) закон движения груза вниз; 2) закон изменения скорости; 3) через какое время груз достигнет поверхности пола? 4) Чему равна скорость груза при достижении им поверхности пола?

Вариант 16

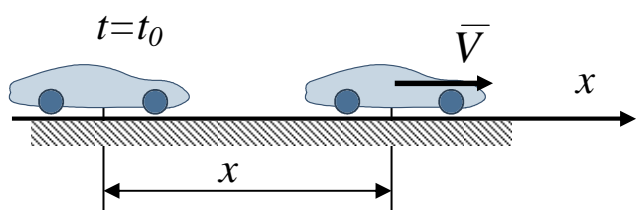


		1	2	3	4	5	6
m	$кг$	2	4	5	3	3	2
k	$кг/с^2$	3	4	7,5	3	4,5	2
V_0	$м/с$	2	4	5	6	1	5
S_0	$м$	4	4	2	6	2	5

Материальная точка массой m движется прямолинейно по оси Ox . Точка отталкивается от неподвижного центра силой: $F = kx$, где x – расстояние от точки до центра O , k – постоянный коэффициент. В начальный момент времени точка находилась на расстоянии S_0 от центра O , начальная скорость V_0 .

Определить: 1) закон изменения скорости в зависимости от расстояния до центра O ; 2) закон движения точки; 3) через какое расстояние скорость точки увеличится в два раза?

Вариант 17

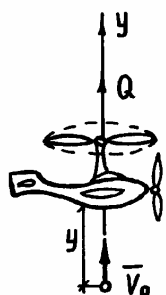


		1	2	3	4	5	6
m	кг	960	900	840	960	700	780
k	Н/с	240	360	420	480	175	312
V_0	м/с	18	20	16	16	18	20

При торможении автомобиля массой m , движущегося со скоростью V_0 , развивается сила сопротивления движению, пропорциональная времени: $R = kt$.

Определить: 1) закон изменения скорости с течением времени; 2) закон движения автомобиля; 3) путь, пройденный автомобилем до полной остановки.

Вариант 18

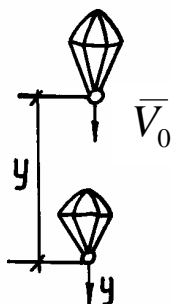


		1	2	3	4	5	6
m	кг	900	800	950	850	700	900
Q	кН	18	16	19	17	21	27
k	кг/с	720	480	380	255	350	270
V_0	м/с	2	3	4	6	8	10

Сила тяги винтов вертолета массой m равна Q . Сила сопротивления воздуха $R = k \cdot V$, где k – постоянный коэффициент, V – скорость вертолета. Начальная скорость вертолета равна V_0 .

Определить: 1) закон изменения скорости; 2) через сколько секунд скорость вертолета увеличится в пять раз? 3) закон движения вертолета вверх.

Вариант 19

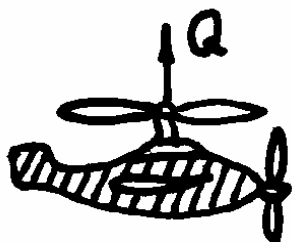


		1	2	3	4	5	6
m	$кг$	120	160	140	120	150	140
k	$кг/с$	60	40	70	30	75	35

Вертикальный спуск парашютиста происходит с начальной скоростью $V_0 = 5$ м/с при наличии силы сопротивления $R = k \cdot V$, где k – постоянный коэффициент, V – скорость парашютиста.

Определить: 1) закон изменения скорости в зависимости от времени; 2) предельно возможную скорость; 3) закон движения парашютиста.

Вариант 20



		1	2	3	4	5	6
m	$кг$	600	500	400	300	450	550
k	$кН/с$	3	2,5	2	1,5	2,25	2,75
t_1	$с$	2,5	4,5	5	6	4	3
R	H	150	100	100	75	90	110

При подъеме вертолета массой m вверх сила тяги Q винта возрастает пропорционально времени и равна:

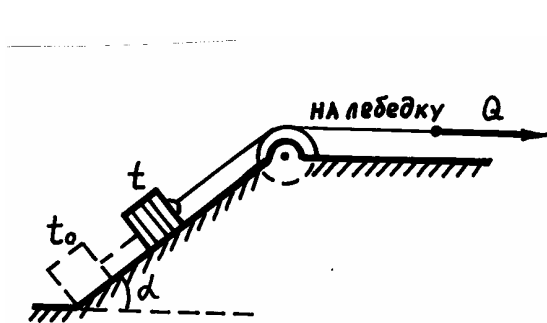
1) $Q = kt$, если $0 \leq t \leq t_1$;

2) $Q = kt_1 = \text{const}$, если $t > t_1$.

Сила общего сопротивления подъему вверх постоянна и равна R .

Определить: 1) Через сколько секунд после включения мотора вертолет начнет подниматься вверх? 2) Найти закон изменения скорости и закон движения тела в промежутках времени: $t_0 \leq t \leq t_1$ и $t > t_1$.

Вариант 21



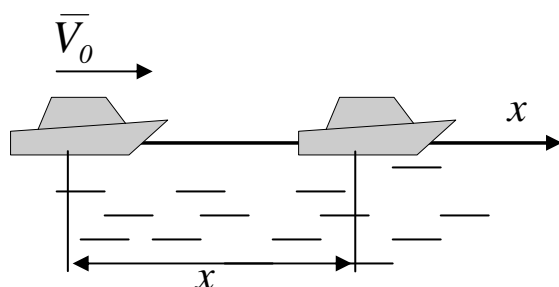
		1	2	3	4	5	6
m	кг	100	120	200	150	110	120
k	Н/с	400	480	400	300	220	240
t_1	с	10	12	14	10	14	12
f		0,1	0,2	0,15	0,2	0,15	0,1

Груз массой m поднимается при помощи лебёдки по наклонной плоскости под углом 30° к горизонту. Коэффициент трения равен f . Сила тяги Q лебёдки пропорциональна времени и равна:

- 1) $Q = kt$, если $0 \leq t \leq t_1$;
- 2) $Q = kt_1 = \text{const}$, если $t > t_1$.

Определить: 1) Через сколько секунд после начала действия лебёдки тело начнёт двигаться? 2) Найти закон изменения скорости и закон движения тела в промежутках времени: $t_0 \leq t \leq t_1$ и $t > t_1$. Сопротивлением движению пренебречь.

Вариант 22

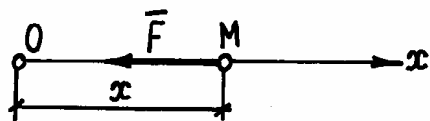


		1	2	3	4	5	6
m	кг	50	60	80	90	70	80
V_0	м/с	10	12	15	17	18	15
k	кг/м	10	9	8	9	7	8
Q	Н	150	180	160	270	210	240

Лодка массой m разгоняется до некоторой скорости V_0 , после чего сила тяги лодки постоянна и равна Q . При движении лодка преодолевает сопротивление воды $R = k \cdot V^2$, где k – постоянный коэффициент, V – скорость лодки.

Определить: 1) зависимость скорости лодки от ее перемещения; 2) какое расстояние пройдет лодка до того как ее скорость уменьшится в два раза; 3) закон движения лодки.

Вариант 23

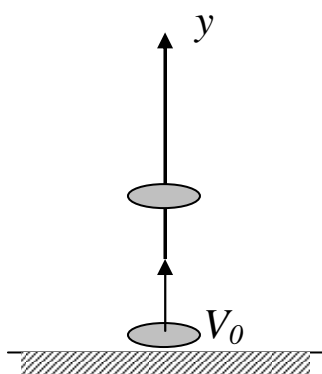


		1	2	3	4	5	6
m	кг	2	4	5	3	2,5	2
k	Н/м^3	8	16	20	12	10	8
V_0	м/с	3	4,8	6,5	3,5	2	3
S_0	м	0,6	0,4	0,3	0,5	0,6	0,4

Материальная точка массой m , в начальный момент времени находившаяся на расстоянии S_0 от центра O , получив начальную скорость V_0 , движется прямолинейно по оси Ox направо. На точку действует сила притяжения к неподвижному центру: $F = \frac{k}{x^3}$, где x – расстояние от точки до центра O , k – постоянный коэффициент.

Определить: 1) закон изменения скорости в зависимости от расстояния до центра O ; 2) на какое максимальное расстояние от центра O может переместиться точка; 3) закон движения точки.

Вариант 24

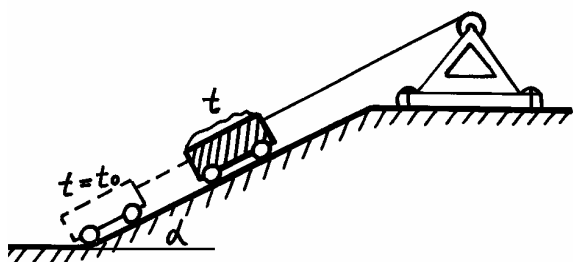


		1	2	3	4	5	6
k	кг/с	0,8	0,6	0,4	0,3	0,5	0,6
m	кг	2	3	2	1,5	2,5	1,5
V_0	м/с	20	12	15	14	20	22

Камень массой m брошен вертикально вверх с начальной скоростью V_0 . При движении камень испытывает сопротивление воздуха $R = k \cdot V$, где V – скорость камня, k – постоянный коэффициент.

Определить: 1) закон изменения скорости камня в зависимости от времени; 2) через сколько секунд камень поднимется на максимальную высоту; 3) закон движения камня вверх.

Вариант 25



		1	2	3	4	5	6
m	$кг$	100	120	140	150	160	120
k	H/c^2	140	180	182	210	240	156
t_1	c	10	12	14	10	15	12
R	H	70	132	42	105	176	36

Вагонетка массой m закатывается (без скольжения) при помощи лебёдки по наклонной плоскости под углом 30° к горизонту. Сила тяги Q лебёдки пропорциональна времени и равна:

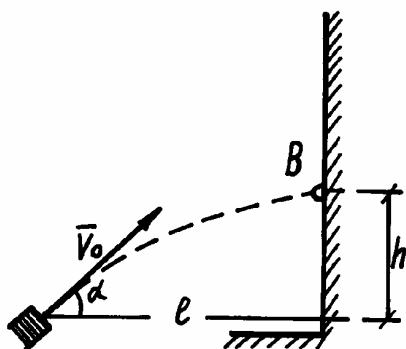
1) $Q = kt^2$, если $0 \leq t \leq t_1$;

2) $Q = kt_1^2 = const$, если $t > t_1$.

Сила общего сопротивления движению постоянна и равна R .

Определить: 1) Через сколько секунд после включения лебёдки вагонетка начнёт двигаться? 2) Найти закон изменения скорости и закон движения тела в промежутках времени: $t_0 \leq t \leq t_1$ и $t > t_1$.

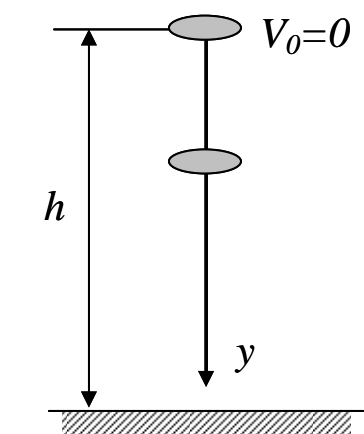
Вариант 26



		1	2	3	4	5	6
V_0	$м/с$	15	20	25	26	15	20
α	$град$	45	30	60	60	30	30
h	$м$	6	7	8	9	7	8

Из наконечника пожарного рукава бьет струя воды со скоростью V_0 , под углом α к горизонту. Сопротивлением воздуха пренебречь. Определить: 1) уравнения движения частицы воды и ее траекторию; 2) высоту h , а также скорость V_B частицы воды в момент соударения струи со стенкой.

Вариант 27

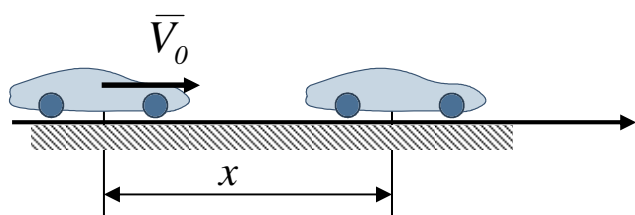


		1	2	3	4	5	6
k	кг/с	0,5	0,6	0,4	0,3	0,5	0,3
m	кг	2	3	2	1,5	2,5	1,5

Камень массой m свободно падает с некоторой высоты над горизонтальной поверхностью земли. Движение камня началось из состояния покоя. При падении камень испытывает сопротивление воздуха $R = k \cdot V$, где V - скорость камня, k - постоянный коэффициент.

Определить: 1) закон изменения скорости камня от времени; 2) закон движения камня вниз; 3) предельную скорость камня при падении.

Вариант 28

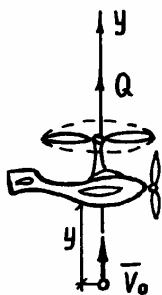


		1	2	3	4	5	6
m	кг	800	900	840	650	750	800
K	кг/м	200	180	168	26	150	160
V_0	м/с	20	22	24	25	23	22

Автомобиль массой m , двигаясь со скоростью V_0 прямолинейно, после выключения мотора испытывает силу сопротивления: $R = K \cdot V^2$, где V - скорость автомобиля, K - постоянный коэффициент.

Определить: 1) закон изменения скорости в зависимости от времени; 2) какой путь пройдет автомобиль, если его скорость уменьшится в 10 раз; 3) закон движения автомобиля.

Вариант 29

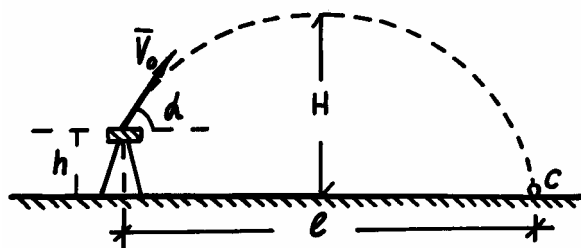


		1	2	3	4	5	6
m	$кг$	900	800	950	850	700	900
Q	$кН$	18	16	19	17	21	27
k	$кг/м$	72	32	38	34	35	36
V_0	$м/с$	2	3	2	3	2	3

Сила тяги винтов вертолета массой m равна Q . Сила сопротивления воздуха $R = k \cdot V^2$, где k – постоянный коэффициент, V – скорость вертолета. Начальная скорость вертолета равна V_0 .

Определить: 1) закон изменения скорости в зависимости от высоты подъема вертолета; 2) на какой высоте скорость вертолета увеличится в пять раз? 3) закон движения вертолета вверх.

Вариант 30



		1	2	3	4	5	6
V_0	$м/с$	5	5	10	20	4	2
α	$град$	45	30	60	60	30	30
h	$м$	1	2	0,5	1,5	2,5	2

Жидкая частица фонтана вылетает с начальной скоростью V_0 под углом к горизонту. Высота трубки h ; сопротивлением воздуха пренебречь.

Определить: 1) уравнения движения частицы и её траекторию; 2) дальность l и высоту H полёта; 3) время движения и скорость V_C частицы в момент падения.