

Контрольная работа №1. Динамика точки

Интегрирование дифференциальных уравнений движения точки.

Тело массой m , получив в точке A начальную скорость V_0 , движется по поверхности ABC , расположенной в вертикальной плоскости (табл. 15 а). В точке C тело покидает поверхность и в точке E падает на берег рва. Движение тела разбито на три участка.

1. На **участке AB** на тело, кроме силы тяжести, действуют движущая сила Q и сила сопротивления среды R . Трением тела о поверхность на участке AB пренебречь.

2. В точке B тело, не изменяя величины своей скорости движения, переходит на **участок BC** , где на него действуют сила тяжести, сила трения (коэффициент трения скольжения груза о поверхность $f = 0,2$) и переменная сила F . Время движения груза по участку BC составляет $t = 4$ с.

3. Движение тела на **участке CE** происходит под действием силы тяжести; сопротивлением воздуха пренебречь.

Требуется, считая тело материальной точкой и зная расстояние $AB = L$, или время движения тела на участке $AB - t$ вычислить:

- единицы измерения коэффициента μ в выражении R ;
- скорость движения тело в точке $B - V_B$;
- уравнение движения тело на участке $BC - x = f(t)$;
- скорость движения тело в точке $C (V_C)$ в момент времени 4 с;
- уравнение траектории движения тела на участке $CE - y_3 = f(x_3)$.

Для выполнения задания численные данные представлены в табл. 15, схемы – в табл. 16.

Номер строки в табл.15 соответствует последней цифре номера зачетной книжки (e), а номер рисунка в табл.16 соответствуют сумме последних трёх цифр номера зачетной книжки ($z+d+e$).

Примечание:

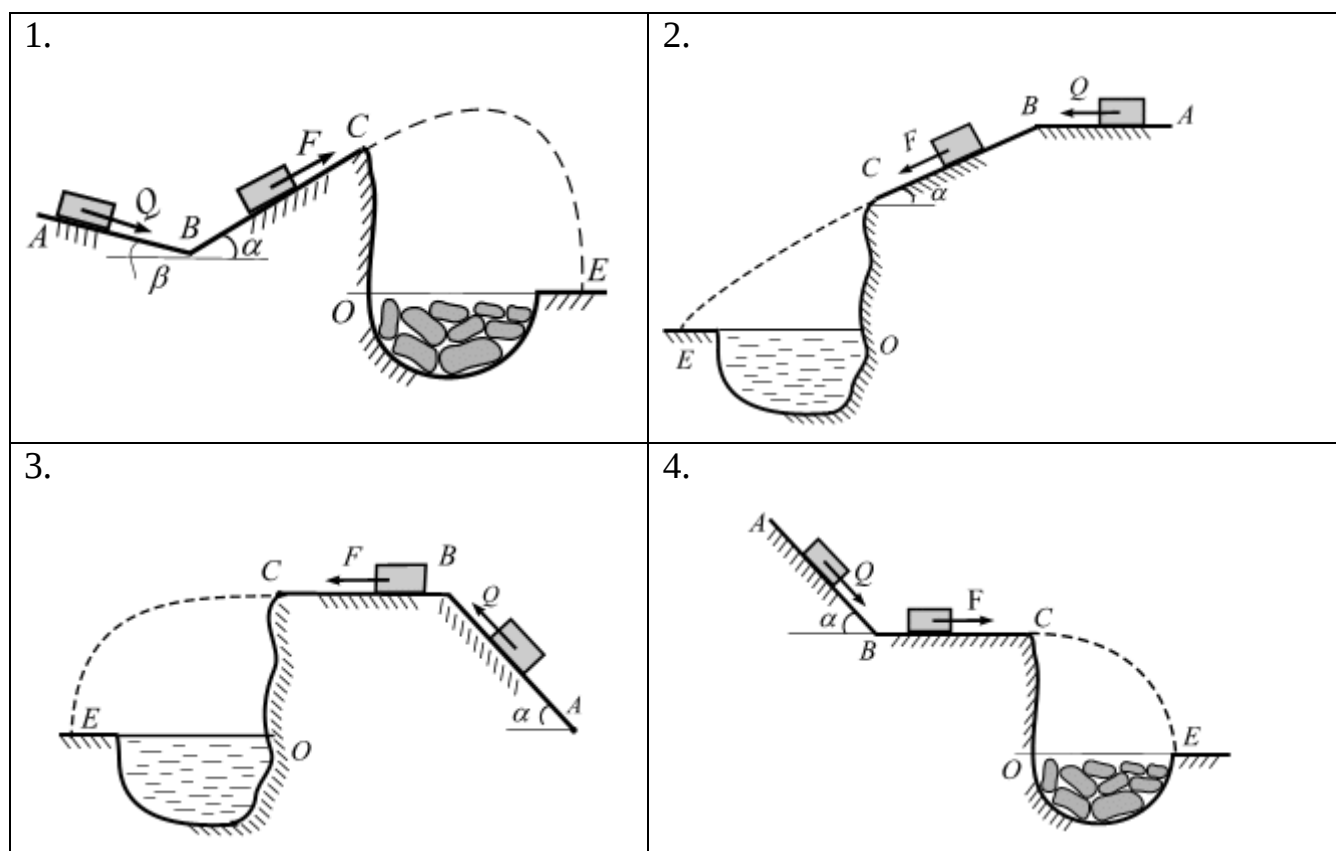
Решение задачи разбивается на три части: последовательно составляют дифференциальные уравнения движения груза на участках **AB**, **BC** и **CE**. На участке **AB**, при интегрировании в случае, когда задана длина участка (L), целесообразно перейти к переменной z (z – координата на оси направленной от точки **A** к точке **B**), учтя, что $\frac{dV_z}{dt} = V_z \frac{dV_z}{dz}$.

Для успешного выполнения и защиты этого задания необходимо усвоить материал п. 1 рабочей программы.

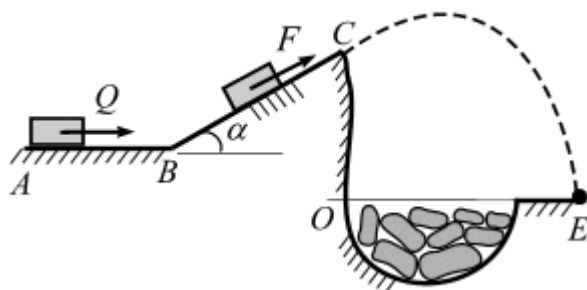
Таблица 15

Номер схемы	m , кг	V_0 , м/с	Q , Н	R , Н	μ	L , м	τ_1 , с	F_x , Н	α .	CO , м
1	2	20	6	μV	0,4	-	2,5	$20t$	30о	2
2	2,4	12	6	μV^2	0,8	1,5	-	$12t^2$	60о	5
3	4,5	18	9	μV	0,5	-	3	$50t$	45о	3
4	6	14	18	μV^2	0,6	5		$24t^2$	30о	4
5	1,6	18	4	μV	0,4	-	2	$16t$	60о	6
6	8	10	16	μV^2	0,5	4	-	$28t^2$	45о	9
7	1,8	15	5	μV	0,3	-	2	$18t$	30о	8
8	4	12	12	μV^2	0,8	2,5	-	$15t^2$	60о	7
9	3	22	9	μV	0,5	-	3	$30t$	45о	5
0	4,8	10	12	μV^2	0,2	4	-	$21t^2$	30о	2

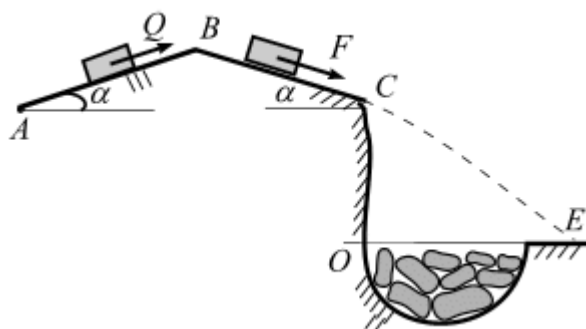
Таблица 16



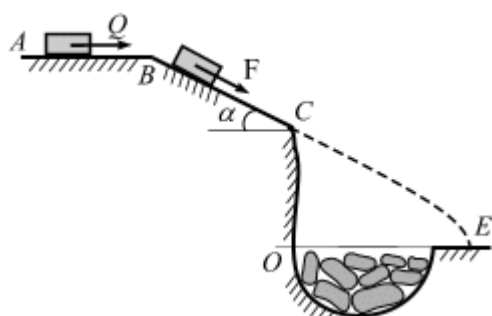
5.



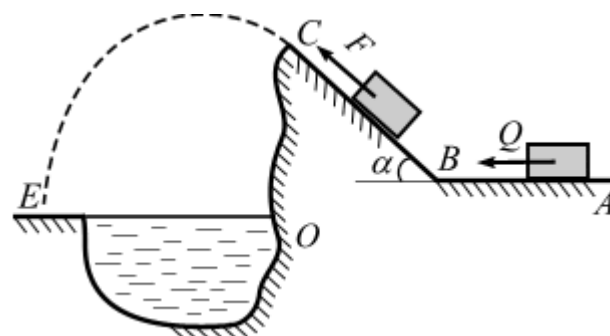
6.



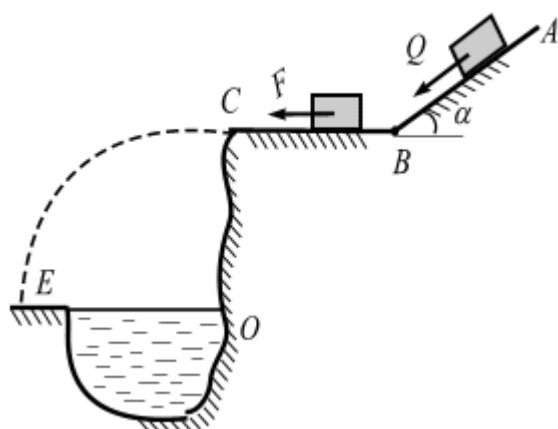
7.



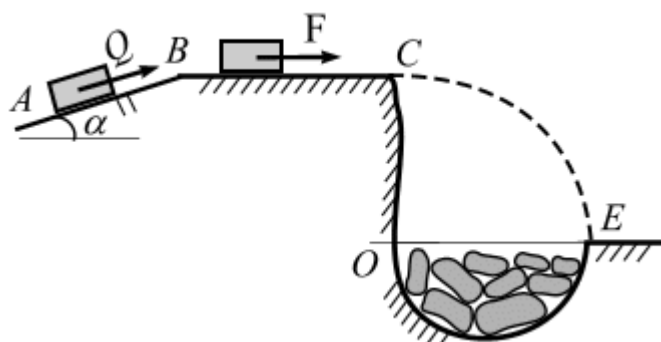
8.



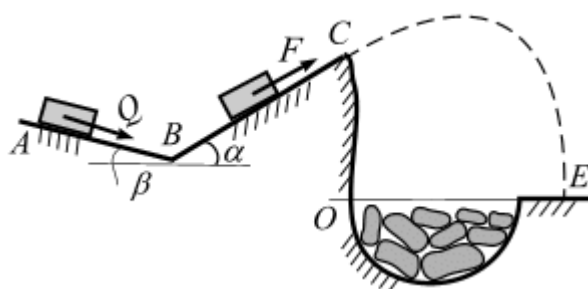
9.



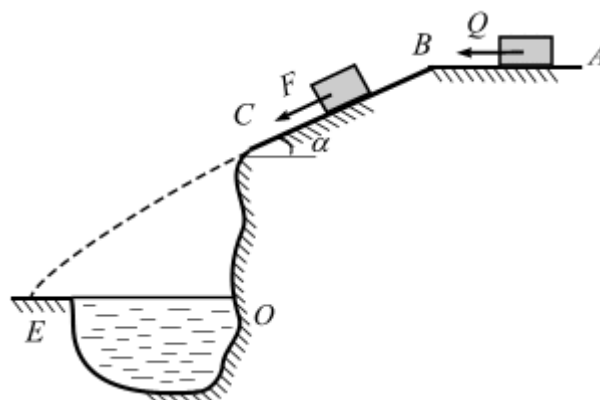
10.



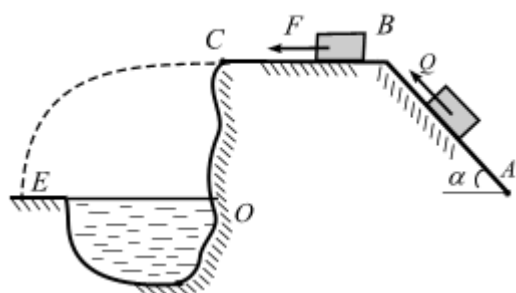
11.



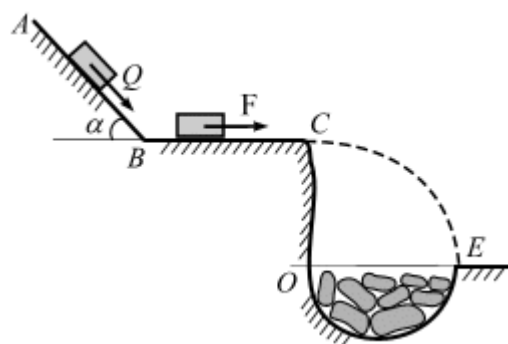
12.



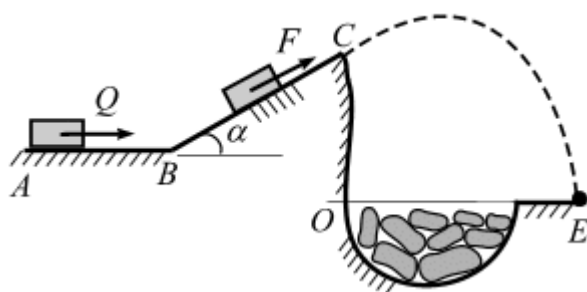
13.



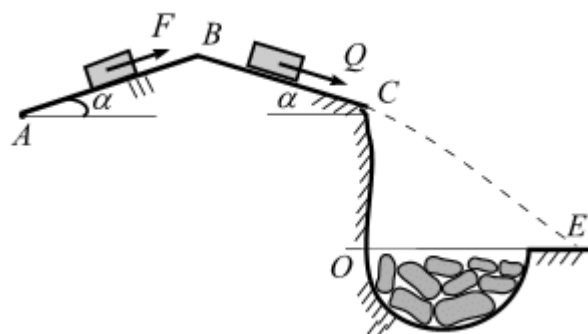
14.



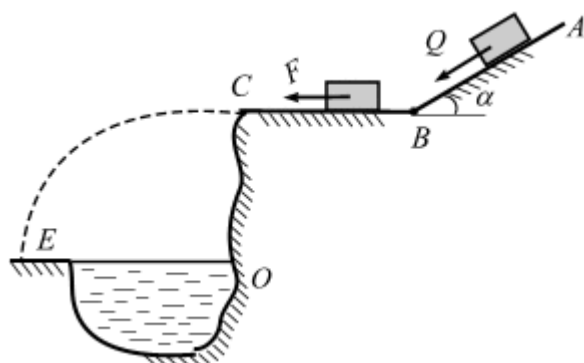
15.



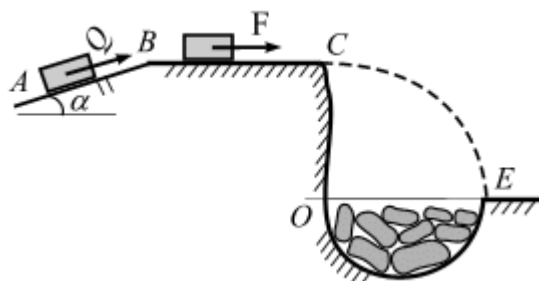
16.



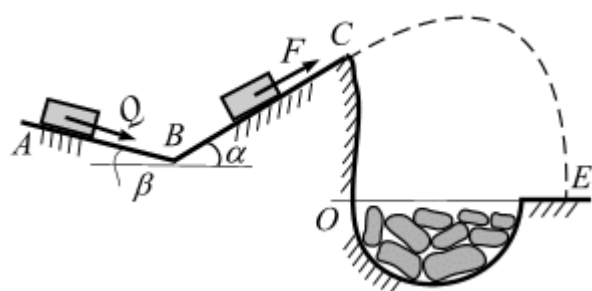
17



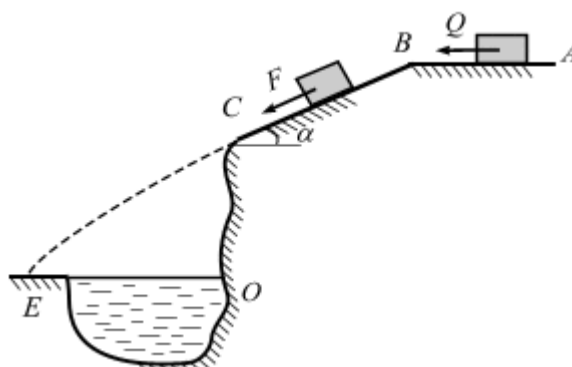
18.



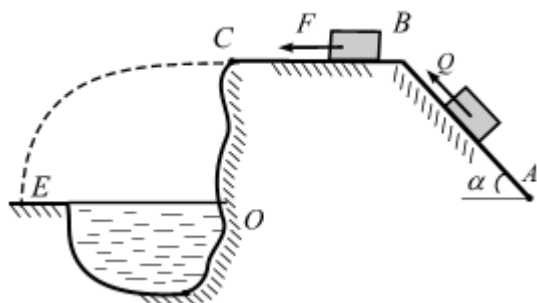
19.



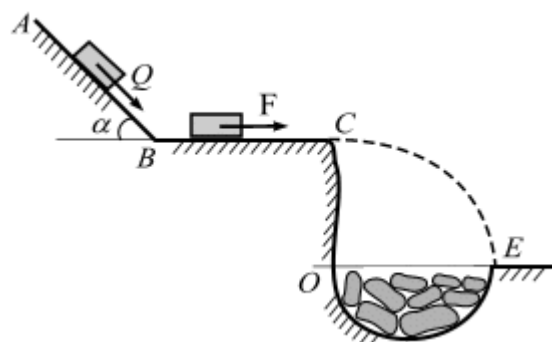
20.



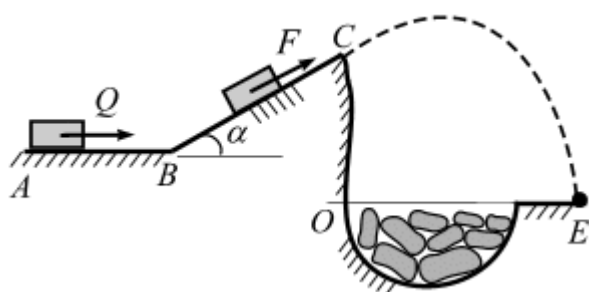
21.



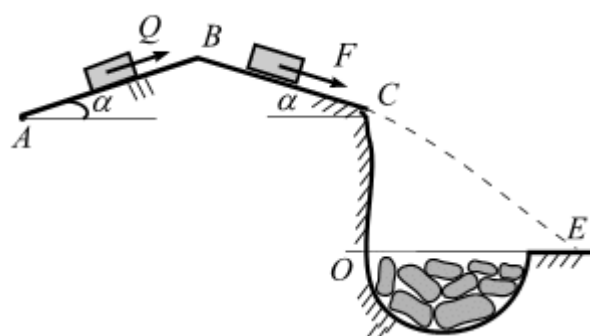
22.



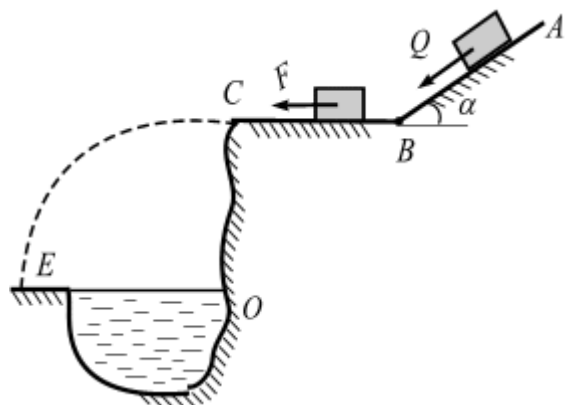
23.



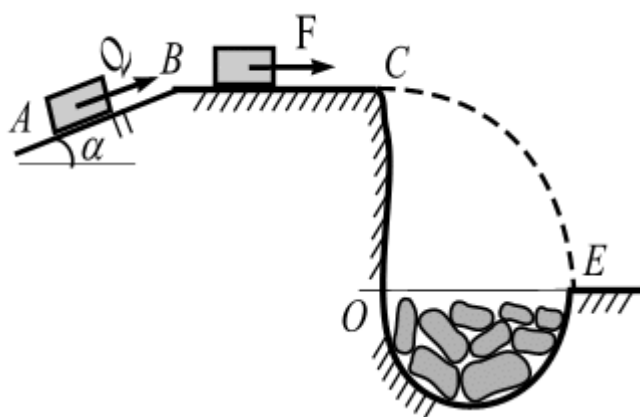
24.



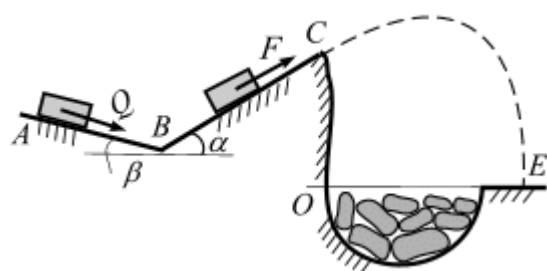
25.



26.



27.



28.

