

1. Автомобиль начинает разгоняться из состояния покоя с постоянным ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ . Найдите его скорость и пройденный путь через 4 с.
2. Автомобиль, двигавшийся с некоторой скоростью, начинает тормозить с постоянным ускорением  $1 \text{ м/с}^2$ . Через 3 с его скорость оказалась равной  $5 \text{ м/с}$ . Найдите скорость автомобиля перед началом торможения.
3. Тело брошено вертикально вниз с начальной скоростью  $V_0 = 100 \text{ м/с}$ . Какую скорость будет иметь тело через  $t = 2$  секунды? Ускорение свободного падения  $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ . Сопротивление воздуха не учитывать.
4. Камень падает без начальной скорости с высоты 20 м. Найдите, за какое время он упадет на землю.
5. Автомобиль начинает тормозить с постоянным ускорением и останавливается через 4 с, пройдя до остановки путь 40 м. Найдите начальную скорость автомобиля и ускорение, с которым он тормозил.
6. Шарик, скатываясь по наклонному желобу из состояния покоя, за первую секунду прошел путь  $l$ . Какой путь он пройдет за первые три секунды?
7. Первый вагон трогającegoся от остановки поезда проходит за время  $\tau$  мимо наблюдателя, находившегося до отправления поезда у начала этого вагона. За какое время пройдет мимо наблюдателя весь поезд, состоящий из  $N$  вагонов? Промежутками между вагонами пренебречь.
8. Камень подняли на высоту  $h$  над землей и отпустили без начальной скорости.  
а) Сколько времени он будет падать? б) Какую скорость он будет иметь непосредственно перед ударом о землю?
9. Два тела, одно из которых находится на высоте  $H$ , другое – на высоте  $2H$ , отпускают без начальной скорости. Через какой интервал времени следует отпустить нижнее тело после верхнего, чтобы оба тела упали на землю одновременно?
10. Два тела начинают падать одновременно с разных высот  $H$  и  $h (H > h)$  и достигают земли одновременно. Какую начальную скорость сообщили верхнему телу, если нижнее падало свободно?
12. От движущегося поезда отцепляют последний вагон. Поезд продолжает двигаться с той же скоростью. Как будут относиться пути, пройденные вагоном и поездом до момента остановки вагона? Вагон движется равнозамедленно.
13. Аэростат поднимается от Земли вертикально вверх с ускорением  $a$ . Через  $t$  секунд от начала движения из него выпал предмет. Через сколько времени этот предмет упадет на Землю? Какой путь он пройдет за это время?
- 
14. Камень бросили вертикально вверх с начальной скоростью  $v_0$ . На какую максимальную высоту он поднимется?
15. Камень бросают вертикально вверх. Какой должна быть его начальная скорость, чтобы подъем на высоту 30 м занял ровно 6 с? 3 с? Объясните результат.
16. Мячик бросают вертикально вниз с высоты  $h$ . Какую начальную скорость он должен иметь, чтобы после удара подпрыгнуть на высоту  $2h$ ? При ударе о землю мячик отскакивает с той же скоростью, что имел непосредственно перед ударом.
- 
17. С какой начальной скоростью вертикально вверх было брошено тело, если оно упало на землю через  $2 \text{ с}$ ?
18. Камень бросили вертикально вверх с начальной скоростью  $v_0$ . Через какое время он окажется на высоте  $h$  над землей? Почему на этот вопрос возникают два ответа? Как с помощью этой задачи решить задачу 8?
19. Тело бросают вертикально вверх. В течение полета оно дважды побывало на высоте  $h$ , причем промежуток времени между этими двумя событиями оказался равен  $\tau$ . Найдите начальную скорость тела.
20. Тело брошено вертикально вверх со скоростью  $V_0$ . Какое время оно будет находиться выше уровня высоты  $H$ ?
- 
21. Тело движется равноускоренно с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$  вдоль прямой безначальной скорости. Какой путь прошло тело за: а) 1-ю секунду? б) за первые пять секунд? в) за пятую секунду?
22. Тело проходит за первую секунду -  $3 \text{ м}$ , за вторую секунду -  $2 \text{ м}$ , за третью -  $3 \text{ м}$ . Является ли такое движение равномерным? Равноускоренным?
23. Тело, свободно падающее без начальной скорости, прошло последние 30 м за время 0,5 с. Найти время падения и высоту, с которой упало тело.
24. Тело, свободно падающее без начальной скорости, за последнюю секунду падения прошло  $1/3$  своего пути. Найти время падения и высоту, с которой упало тело.
25. Свободно падающее тело прошло последние  $30 \text{ м}$  пути за  $0.5 \text{ с}$ . С какой высоты упало тело?
26. За последнюю секунду свободно падающее без начальной скорости тело пролетает  $3/4$  всего пути. Сколько времени падало тело?
27. Тело трогается с места и движется далее прямолинейно с постоянным ускорением. Найдите отношение путей, проходимых телом за пятую и вторую секунды движения
28. В последнюю секунду свободного падения тело пролетело путь вдвое больший, чем в предыдущую секунду. С какой высоты падало тело?

29. Тело падает с высоты  $H=100\text{ м}$  без начальной скорости. За какое время тело проходит первый и последний метр своего пути? Какой путь проходит тело за первую и последнюю секунду своего движения?

30. Тело, брошенное вертикально вверх, проходит в первую секунду половину высоты подъема. Какой путь пройдет тело в последнюю секунду падения?

31. Камень, поднятый над землей, начинает падать без начальной скорости. Одновременно с ним начинает падать кабинка лифта (также без начальной скорости). Как выглядит движение камня с точки зрения человека, находящегося в кабине?

32. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью  $v_0$ . Когда оно достигло высшей точки пути, из того же начального пункта с той же скоростью  $v_0$  брошено второе тело. На какой высоте от начального пункта они встретятся?

33. Два тела брошены вертикально вверх из одной точки, одно вслед за другим с интервалом в  $t$  секунд. с одинаковыми начальными скоростями  $V_0$ . Через сколько времени оба тела встретятся?

34. С каким промежутком времени оторвались от карниза крыши две капли, если спустя две секунды после начала падения второй капли расстояние между каплями было  $25\text{ м}$ ? Трением воздуха пренебречь.

35. Уравнение для координаты материальной точки имеет вид:  $x=5-2t+t^2$ . Напишите уравнение для проекции скорости  $V_x$  этой точки.

36. Дан график зависимости проекции скорости тела  $V_x$  от времени  $t$  (рис. 2.6). Определить путь  $S$ , пройденный телом за время  $\tau=4\text{ с}$ .

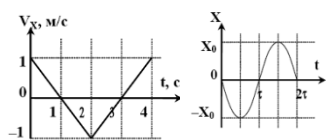


Рис. 2.6

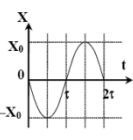


Рис. 2.7

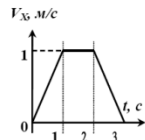


Рис. 2.9

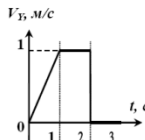


Рис. 2.11

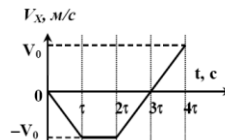


Рис. 2.12

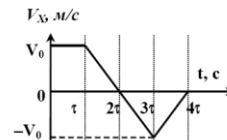


Рис. 2.13

37. По данному графику координаты (рис. 2.7) построить зависимости проекций скорости и ускорения от времени

38. Даны зависимости проекций скорости  $V_x(t)$  и  $V_y(t)$  от времени (рис. 2.9). Найти зависимости  $x(t)$  и  $y(t)$ , если в начальный момент тело находилось в начале координат. По полученным зависимостям  $x(t)$  и  $y(t)$  построить траекторию тела в плоскости  $x, y$ .

39. По данному графику  $x(t)$  (рис. 2.11) постройте зависимость проекции скорости тела от времени  $V_x(t)$ .

40. По данному графику  $V_x(t)$  (Рис. 2.12) построить графики  $x(t)$  и  $S(t)$ . Считать  $x(0)=0$ .

41. По данному графику  $V_x(t)$  (Рис. 2.13) построить графики  $x(t)$  и  $S(t)$ . Считать  $x(0)=0$ .

42. Два тела бросили с поверхности земли вертикально вверх: одно – со скоростью  $V_1$ , другое – со скоростью  $V_2 > V_1$ . Постройте графики зависимости проекций скорости, модуля скорости и координаты от времени для каждого из тел. Какой вид имеет зависимость расстояния  $l$ , между телами от времени в процессе их полета?

43. Частица движется вдоль оси  $x$  по закону  $x=at(t-1)$ , где  $a$  – константа. Найти путь, пройденный частицей за время от  $t_0=0$  до  $t_1=1$ .

44. С аэростата, находящегося на высоте  $100\text{ м}$  и движущегося вверх с постоянной скоростью  $5\text{ м/с}$ , выпал предмет. Нарисуйте для предмета графики зависимостей проекции скорости  $V_x$  и координаты  $x$ , считая ее направленной вверх от земли. Принять  $g=10\text{ м/с}^2$ .

45. Тело брошено вертикально вверх со скоростью  $V_0$ . Какой вид имеет зависимость координаты тела от его скорости?

46. Дан график изменения скорости прямолинейного движения тела во времени  $V(t)$  (рис. 2.16). Определить зависимость скорости движения от пройденного пути и нарисовать график  $V(x)$ .

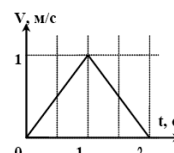


Рис. 2.16

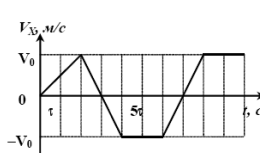
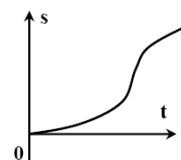


Рис. 2.17

47. Для прямолинейного движения дан график зависимости проекции скорости от времени (Рис. 2.17). Нарисовать графики зависимости проекции ускорения от времени, пути от времени, координаты от времени. Принять  $x(0)=0$ .

48. По данному графику зависимости пути от времени определить момент времени  $t_0$ , в который мгновенная скорость равна средней скорости за первые  $t_0$  секунд.



49. Тело, пущенное по наклонной плоскости вверх от основания со скоростью  $V_1=1.5\text{ м/с}$  возвратилось в ту же точку со скоростью  $V_2=1.0\text{ м/с}$ . Найти среднюю путевую скорость за время движения.