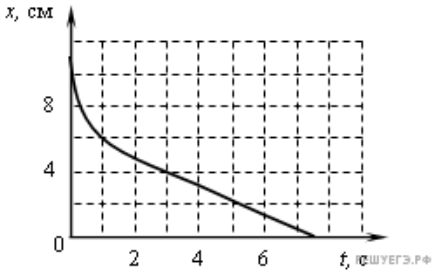
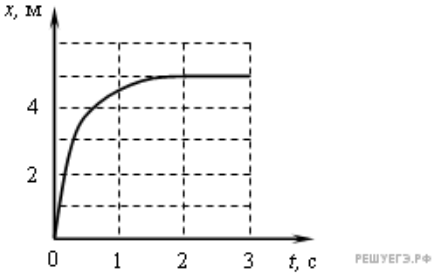
1. Шарик уронили в воду с некоторой высоты. На рисунке показан график изменения координаты шарика с течением времени.



Согласно графику

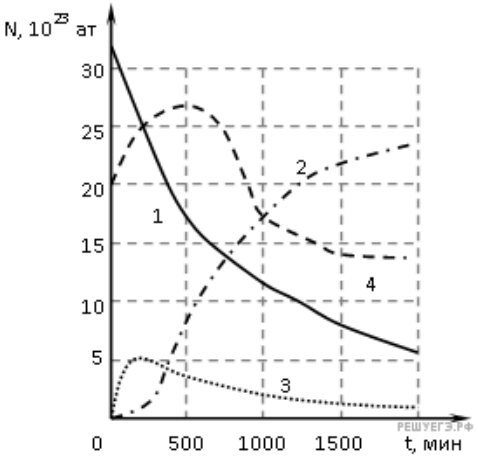
1) шарик все время двигался с постоянным ускорением
2) ускорение шарика увеличивалось в течение всего времени движения
3) первые 3 с шарик двигался с постоянной скоростью
4) после 3 с шарик двигался с постоянной скоростью

2. Шарик катится по желобу. Изменение координаты шарика с течением времени в инерциальной системе отсчета показано на графике. На основании этого графика можно уверенно утверждать, что



1) скорость шарика постоянно увеличивалась
2) первые 2 с скорость шарика возрастала, а затем оставалась постоянной
3) первые 2 с шарик двигался с уменьшающейся скоростью, а затем покоился
4) на шарик действовала все увеличивающаяся сила

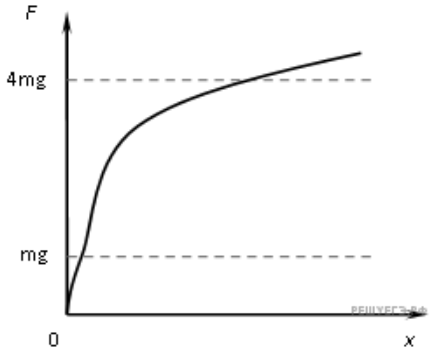
3. Платина $^{200}_{78}Pt$ в результате одного β-распада переходит в радиоактивный изотоп золота $^{200}_{79}Au$, который затем превращается в стабильный изотоп ртути $^{200}_{80}Hg$. На рисунках приведены графики изменения числа атомов с течением времени в закрытом сосуде.



Какой из графиков может относиться к изотопу $^{200}_{79}Au$?

1) 1
2) 2
3) 3
4) 4

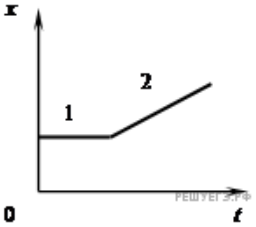
4. Период малых вертикальных колебаний груза массой m, подвешенного на резиновом жгуте, равен T_0. Зависимость силы упругости резинового жгута F от удлинения x изображена на графике.



Период T малых вертикальных колебаний груза массой $4m$ на этом жгуте удовлетворяет соотношению

1) $T > 2T_0$
2) $T = 2T_0$
3) $T = T_0$
4) $T < 0,5T_0$

5. На рисунке изображен график зависимости координаты бусинки, свободно скользящей по горизонтальной спице, от времени. На основании графика можно утверждать, что

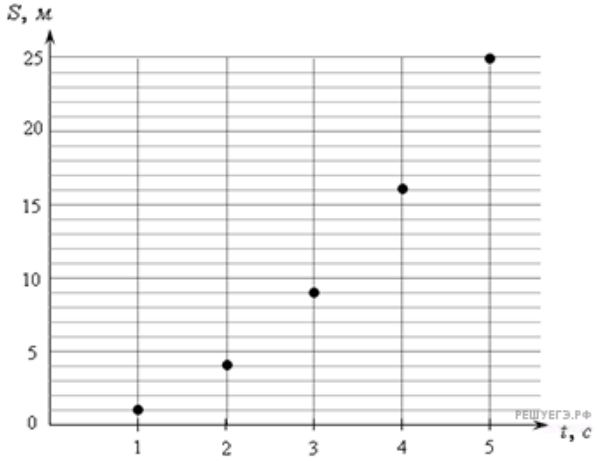


1) на участке 1 движение является равномерным, а на участке 2 — равноускоренным
2) проекция ускорения бусинки всюду увеличивается
3) на участке 2 проекция ускорения бусинки положительна
4) на участке 1 бусинка покоится, а на участке 2 — движется равномерно

6. При проведении эксперимента исследовалась зависимость пройден-ного телом пути S от времени t. График полученной зависимости приведен на рисунке. Этим данным не противоречит утверждение, что

А) Скорость тела равна 6 м/с.

Б) Ускорение тела равно $2\ \text{м/с}^2$

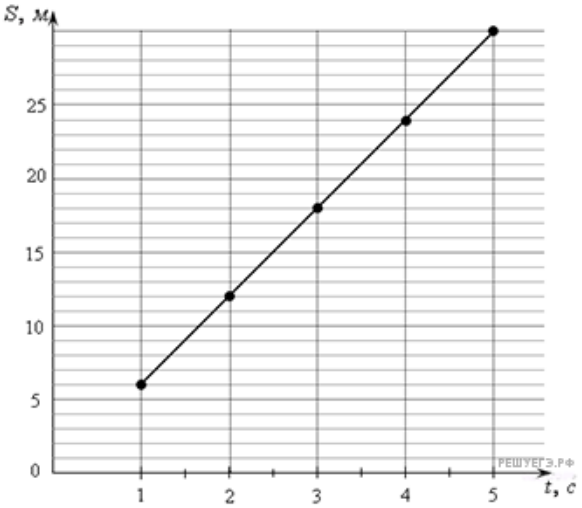


1) ни А, ни Б
2) и А, и Б
3) только А
4) только Б

7. При проведении эксперимента исследовалась зависимость пройденного телом пути S от времени t. График полученной зависимости приведен на рисункеЭтим данным не противоречит утверждение, что

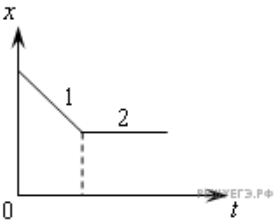
А) Скорость тела равна б м/с.

Б) Ускорение тела равно $2\,\text{м}/\text{с}^2$



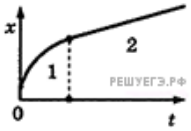
1) ни А, ни Б
2) и А, и Б
3) только А
4) только Б

8. На рисунке изображен график зависимости координаты бусинки свободно скользящей по горизонтальной спице, от времени. На основании графика можно утверждать, что



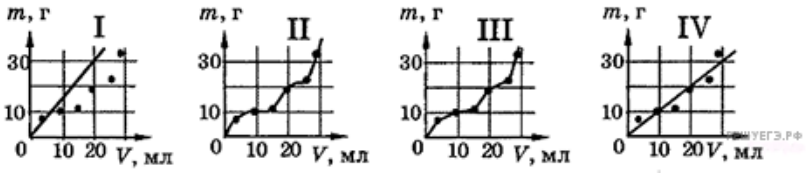
1) на участке 1 бусинка движется равномерно, а на участке 2 бусинка покоится
2) на участке 1 бусинка движется равноускоренно, а на участке 2 бусинка покоится
3) на участке 1 проекция ускорения бусинки отрицательна
4) проекция ускорения бусинки на участке 2 меньше, чем на участке 1

9. Бусинка скользит по неподвижной горизонтальной спице. На графике изображена зависимость координаты бусинки от времени. Ось *Ox* параллельна спице. На основании графика можно утверждать, что



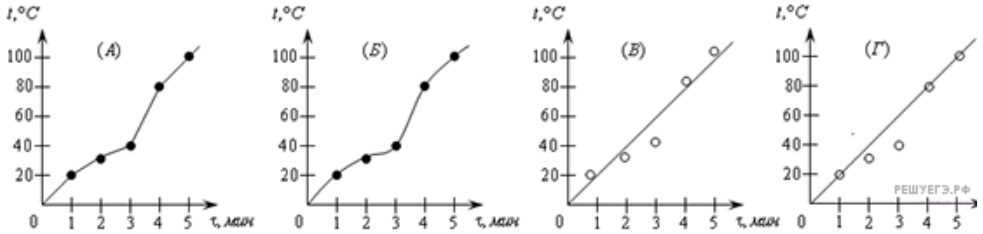
1) на участке 1 модуль скорости уменьшается, а на участке 2 — увеличивается
2) на участке 1 модуль скорости увеличивается, а на участке 2 — уменьшается
3) на участке 2 проекция ускорения ах бусинки по-ложительна
4) на участке 1 модуль скорости уменьшается, а на участке 2 — остается неизменным

10. На четырех графиках точками отмечены результаты измерений массы жидкости в зависимости от ее объема. Погрешность измерений массы — 2,5 г, объема — 5 мл. Какой из графиков проведен правильно с учетом всех результатов измерений и их погрешностей?



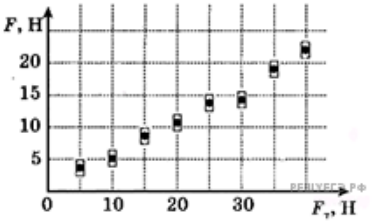
1) график I
2) график II
3) график III
4) график IV

11. Изучалась зависимость температуры тела от времени его нагревания. На рисунке точками указаны результаты измерений. Погрешность измерения температуры равна 10°, времени — 30 секунд. Какой из графиков проведен правильно по этим точкам?



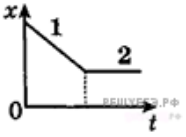
1. А
2. Б
3. В
4. Г

12. Приступив к изучению механики, ученик предположил, что модуль силы трения скольжения F бруска о горизонтальную поверхность стола прямо пропорционален модулю силы тяжести F_T бруска. Эту гипотезу он решил проверить экспериментально. Положив на горизонтальную поверхность стола деревянный брусок с разными грузами, ученик равномерно тянул его, измеряя силу F динамометром. Результаты измерений значений F при разных значениях силы тяжести бруска с грузами отмечены на координатной плоскости { F_T, F} с учетом погрешности измерений. Какой вывод следует из результатов эксперимента?



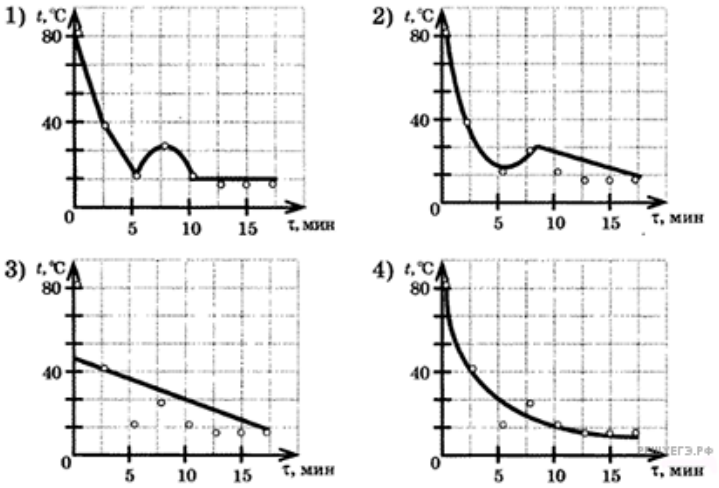
1) условия проведения эксперимента не соответствуют проверяемой гипотезе
2) с учетом погрешности измерений эксперимент подтвердил правильность гипотезы
3) погрешности цзмерений настолько велики, что не позволили проверить гипотезу
4) коэффициент трения скольжения менялся при изменении массы бруска с грузами

13. На рисунке изображен график зависимости координаты бусинки, свободно скользящей по горизонтальной спице, от времени. На основании графика можно утверждать, что



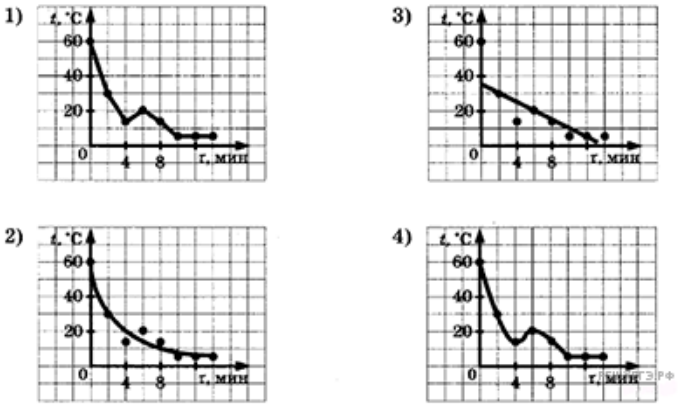
1) на участке 1 бусинка движется равномерно, а на участке 2 бусинка покоится
2) на участке 1 бусинка движется равноускоренно, а на участке 2 мерно
3) на участке 1 проекция ускорения бусинки отрицательна
4) проекция ускорения бусинки на участке 2 меньше, чем на участке 1

14. На рисунке точками отмечены результаты измерения температуры t остывающей воды в разные моменты времени τ. Какой из графиков зависимости температуры от времени — 1, 2, 3, или 4 — построен по этим точкам наиболее точно?



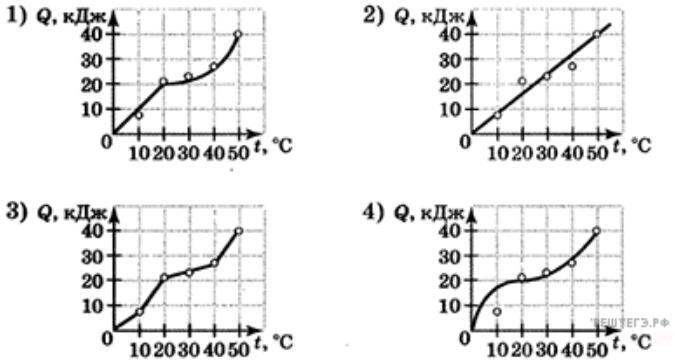
1) 1
2) 2
3) 3
4) 4

15. На рисунке точками отмечены результаты измерения температуры остывающей воды. Какой из графиков зависимости температуры от времени — 1, 2, 3, или 4 — проведен по этим точкам правильно?



1) 1
2) 2
3) 3
4) 4

16. На рисунке точками отмечены результаты измерений температуры тела и количества теплоты, подведенного к нему. Какой из графиков — 1, 2, 3 или 4, — построен по этим точкам наиболее точно? Считать, что в процессе нагревания тела не происходит изменения агрегатного состояния вещества.



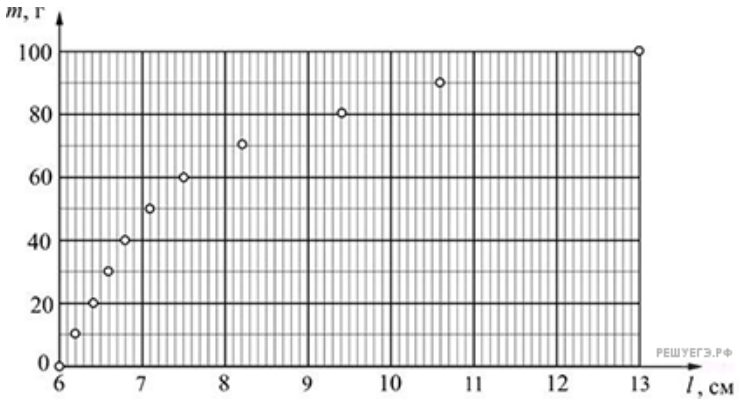
1) 1
2) 2
3) 3
4) 4

17. Для изучения силы упругости ученик использовал пружину, линейку, штатив и набор одинаковых грузов массой $m = 10$ г каждый. Подвесив пружину к штативу за один из концов и прикрепляя к свободному концу пружины грузы, он измерял длину l пружины. В результате этого эксперимента им был построен график зависимости массы прикрепленных грузов от длины пружины.

Какое(-ие) из утверждений соответствует(-ют) результатам этого опыта?

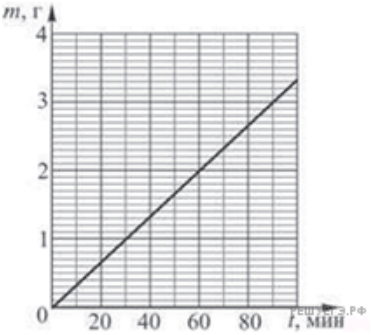
А. Прямая пропорциональность между удлинением пружины и приложенной к ней силой, описываемая законом Гука, справедлива только при малых деформациях пружины.

Б. Для деформаций, подчиняющихся закону Гука, коэффициент жесткости пружины приблизительно равен 50 Н/м.



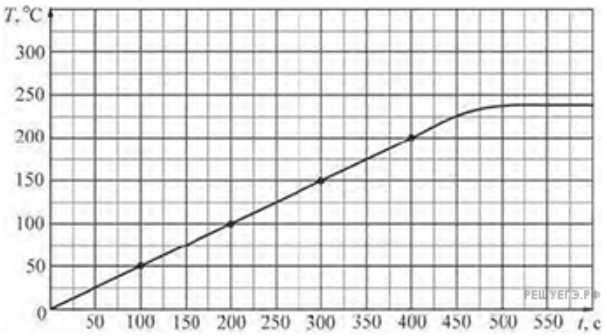
1) только А
2) только Б
3) и А, и Б
4) ни А, ни Б

18. В электролитической ванне происходит покрытие пластинки слоем некоторого вещества. Используя приведенный график зависимости массы m выделяющегося вещества от времени t, определите скорость возрастания массы пластинки.



1) 1 г/м
2) 2 г/час
3) 3 г/час
4) 2 г/мин

19. Олово массой 200г с начальной температурой 0 °С нагревают в тигле на электропечи мощностью 23Вт. На рисунке приведен экспериментально полученный график зависимости температуры T олова от времени t. Считая, что вся теплота, поступающая от электропечи, идет на нагрев олова, определите его удельную теплоемкость.



1) 230 Дж/(кг °С)
2) 57,5 Дж/(кг °С)
3) 2 Дж/(кг °С)
4) 0,23 Дж/(кг °С)

20. К источнику тока подключены реостат, амперметр и вольтметр (рисунок 1). При изменении положения ползунка реостата в результате наблюдения за приборами были получены зависимости, изображенные на рисунках 2 и 3 (R — сопротивление включенной в цепь части реостата).

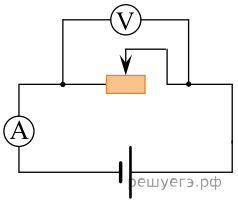


рис. 1

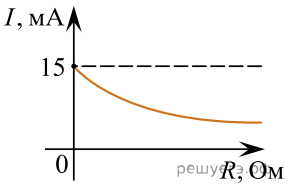


рис. 2

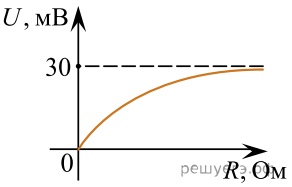


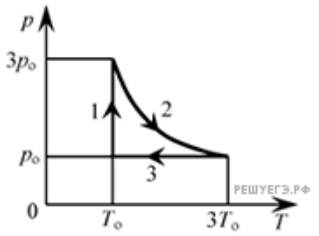
рис. 3

Выберите верное(-е) утверждение(-я), если таковое(-е) имеется(-ются).

А. Внутреннее сопротивление источника тока равно 2 Ом.
Б. ЭДС источника тока равна 30 мВ.

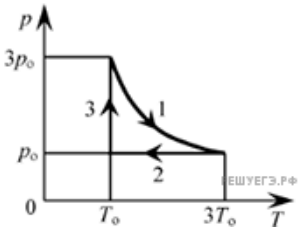
1) только А
2) только Б
3) и А, и Б
4) ни А, ни Б

21. На pT—диаграмме отображена последовательность трех процессов (1 → 2 → 3) изменения состояния 2 моль идеального газа. Какова эта последовательность процессов в газе?



1) сжатие → нагревание → охлаждение
2) нагревание → расширение при постоянной температуре → сжатие
3) охлаждение → расширение при постоянной температуре → сжатие
4) расширение → нагревание → охлаждение

22. На pT–диаграмме отображена последовательность трех процессов (1 → 2 → 3) изменения состояния 2 моль идеального газа. Какова эта последовательность процессов в газе?

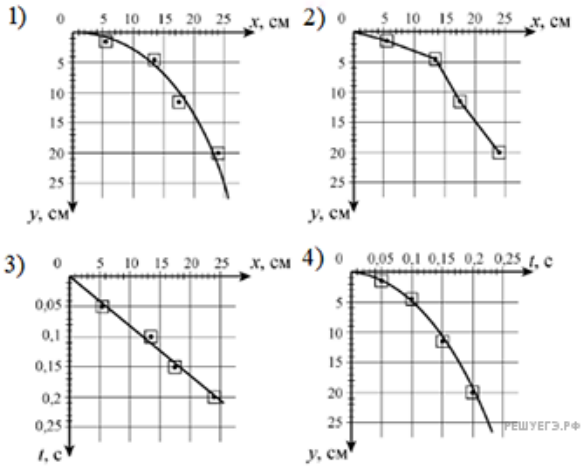


1) расширение → охлаждение → расширение при постоянном температуре
2) расширение → охлаждение → сжатие при постоянном температуре
3) сжатие → нагревание → охлаждение
4) нагревание → расширение → сжатие

23. Ученик исследовал движение шарика, сброшенного горизонтально со стола. Для этого он измерил координаты летящего шарика в разные моменты времени его движения и заполнил таблицу:

t, с	0	0,05	0,1	0,15	0,2
x, см	0	5,5	13,5	17,5	24
y, см	0	1,5	4,5	11,5	20

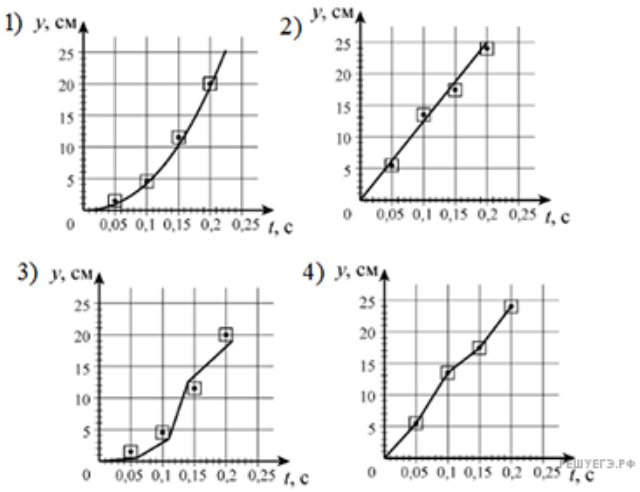
Погрешность измерения координат равна 1 см, а промежутков времени — 0,01 с. На каком из графиков верно представлена наиболее вероятная траектория движения шарика?



24. Ученик исследовал движение шарика, сброшенного горизонтально со стола. Для этого он измерил координаты летящего шарика в разные моменты времени его движения и заполнил таблицу:

t, с	0	0,05	0,1	0,15	0,2
x, см	0	5,5	13,5	17,5	24
y, см	0	1,5	4,5	11,5	20

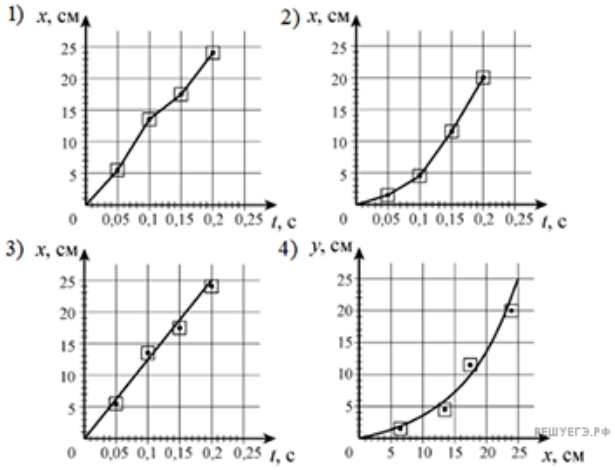
Погрешность измерения координат равна 1 см, а промежутков времени — 0,01 с. На каком из графиков верно построена зависимость координаты *y* шарика от времени *t*?



25. Ученик исследовал движение шарика, сброшенного горизонтально со стола. Для этого он измерил координаты летящего шарика в разные моменты времени его движения и заполнил таблицу:

t, с	0	0,05	0,1	0,15	0,2
x, см	0	5,5	13,5	17,5	24
y, см	0	1,5	4,5	11,5	20

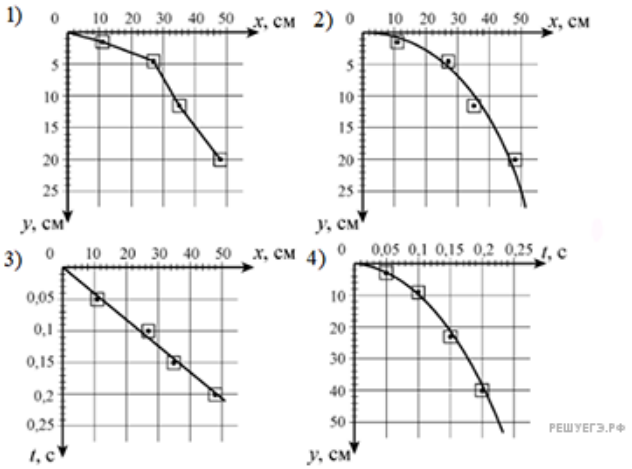
Погрешность измерения координат равна 1 см, а промежутков времени — 0,01 с. На каком из графиков верно построена зависимость координаты *x* шарика от времени *t*?



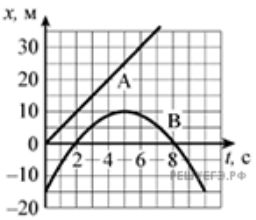
26. Ученик исследовал движение шарика, сброшенного горизонтально со стола. Для этого он измерил координаты летящего шарика в разные моменты времени его движения и заполнил таблицу:

t, с	0	0,05	0,1	0,15	0,2
x, см	0	11	27	35	48
y, см	0	1,5	4,5	11,5	20

Погрешность измерения координат равна 1 см, а промежутков времени — 0,01 с. На каком из графиков верно представлена наиболее вероятная траектория движения шарика?



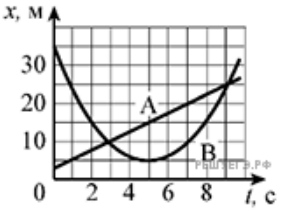
27. На рисунке приведены графики зависимости координат от времени для двух тел: А и В, движущихся по прямой, вдоль которой и направлена ось *Ox*. Выберите верное(-е) утверждение(-я) о характере движения тел.



А. От момента $t = 0$ до остановки тело В проделало путь, равный 25 м.
Б. В момент времени, равный 2 с, тела А и В встретились.

1) только А
2) только Б
3) и А, и Б
4) ни А, ни Б

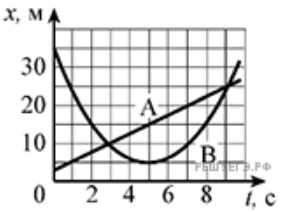
28. На рисунке приведены графики зависимости координат от времени для двух тел: А и В, движущихся по прямой, вдоль которой и направлена ось *Ox*. Выберите верное(-е) утверждение(-я) о характере движения тел.



А. Временной интервал между встречами тел А и В составляет 6 с.
Б. Тело А движется со скоростью 3,0 м/с.

1) только А
2) только Б
3) и А, и Б
4) ни А, ни Б

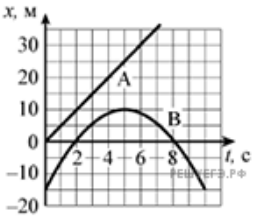
29. На рисунке приведены графики зависимости координат от времени для двух тел: А и В, движущихся по прямой, вдоль которой и направлена ось *Ox*. Выберите верное(-е) утверждение(-я) о характере движения тел.



А. Тело А движется равноускоренно.
Б. Расстояние между точками встречи тел А и В составляет 15 м.

1) только А
2) только Б
3) и А, и Б
4) ни А, ни Б

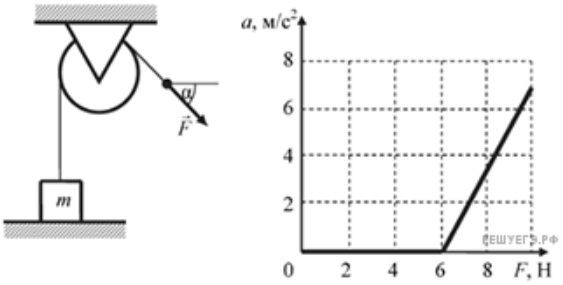
30. На рисунке приведены графики зависимости координат от времени для двух тел: А и В, движущихся по прямой, вдоль которой и направлена ось *Ox*. Выберите верное(-е) утверждение(-я) о характере движения тел.



А. Интервал между моментами прохождения телом В начала координат составляет 6 с.
Б. В тот момент, когда тело В остановилось, расстояние от него до тела А составляло 15 м.

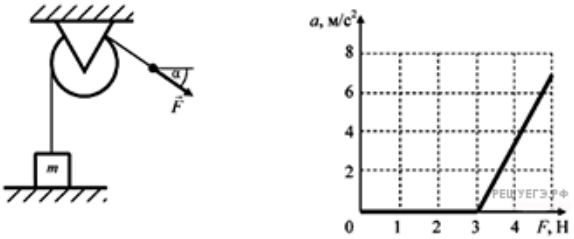
1) только А
2) только Б
3) и А, и Б
4) ни А, ни Б

31. Массивный груз, покоящийся на горизонтальной опоре, привязан к легкой нерастяжимой веревке, перекинутой через идеальный блок. К веревке прикладывают постоянную силу $\vec{F}$, направленную под углом $\alpha = 45^\circ$ к горизонту (см. рисунок). Зависимость модуля ускорения груза от модуля силы $\vec{F}$ представлена на графике. Чему равна масса груза?



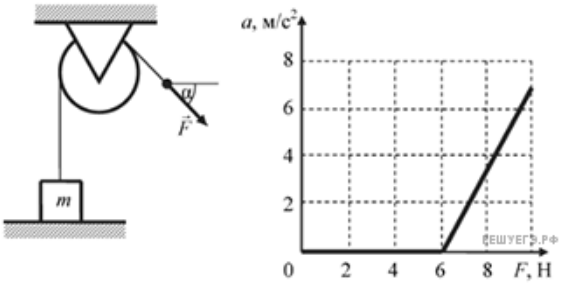
1) 0,85 кг
2) 0,42 кг
3) 0,60 кг
4) 6,0 кг

32. Массивный груз, покоящийся на горизонтальной опоре, привязан к легкой нерастяжимой веревке, перекинутой через идеальный блок. К веревке прикладывают постоянную силу $\vec{F}$, направленную под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту (см. рисунок). Зависимость модуля ускорения груза от модуля силы $\vec{F}$ представлена на графике. Чему равна масса груза?



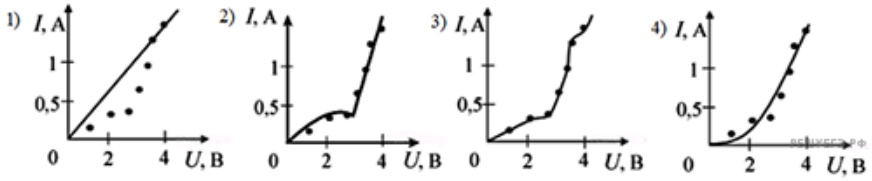
1) 3 кг
2) 0,3 кг
3) 0,6 кг
4) 6 кг

33. Массивный груз, покоящийся на горизонтальной опоре, привязан к легкой нерастяжимой веревке, перекинутой через идеальный блок. К веревке прикладывают постоянную силу $\vec{F}$, направленную под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту (см. рисунок). Зависимость модуля ускорения груза от модуля силы $\vec{F}$ представлена на графике. Чему равна масса груза?

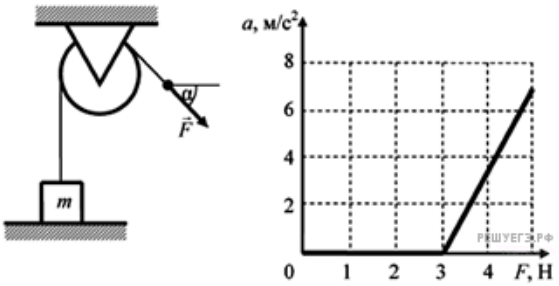


1) 1,2 кг
2) 0,3 кг
3) 0,6 кг
4) 6 кг

34. Изучалась зависимость силы тока через вакуумный диод от напряжения между анодом и катодом. На рисунке точками указаны результаты проведенных измерений. Погрешности измерений силы тока и напряжения соответственно равны 0,1 А и 0,1 В. Какой из графиков построен по этим точкам правильно?

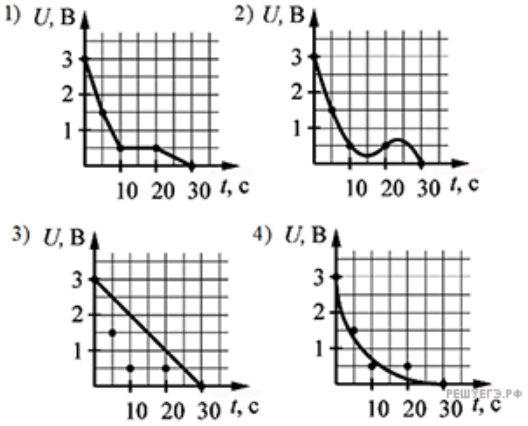


35. Массивный груз, покоящийся на горизонтальной опоре, привязан к легкой нерастяжимой веревке, перекинутой через идеальный блок. К веревке прикладывают постоянную силу $\vec{F}$, направленную под углом $\alpha = 45^\circ$ к горизонту (см. рисунок). Зависимость модуля ускорения груза от модуля силы $\vec{F}$ представлена на графике. Чему равна масса груза?

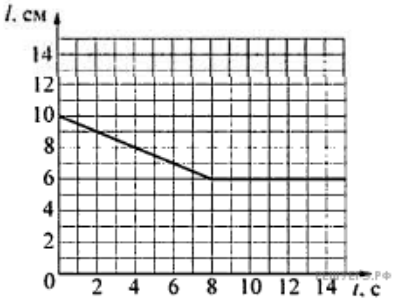


1) 3,0 кг
2) 0,42 кг
3) 0,21 кг
4) 0,30 кг

36. На рисунке точками указаны результаты измерений напряжения на конденсаторе при его разряде через резистор в разные моменты времени. Погрешности измерения этих величин соответственно равнялись 0,3 В и 2 с. Какой из графиков правильно построен по этим точкам?



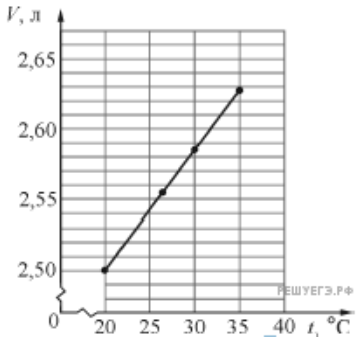
37. В легкий сосуд наливают 500 г воды и подвешивают его к пружине, прикрепленной другим концом к потолку, Затем в дне сосуда открывают отверстие, через которое вода медленно вытекает. На рисунке изображен график зависимости длины l пружины от времени t.



Используя этот график, определите жесткость пружины.

1) 31,25 Н/м
2) 50 Н/м
3) 125 Н/м
4) 500 Н/м

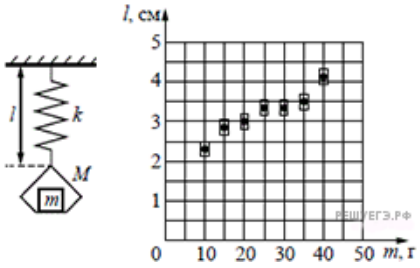
38. Один моль идеального одноатомного газа участвует в некотором процессе, изображенном на рисунке.



При увеличении температуры этого газа от 20 °C до 30 °C этим газом

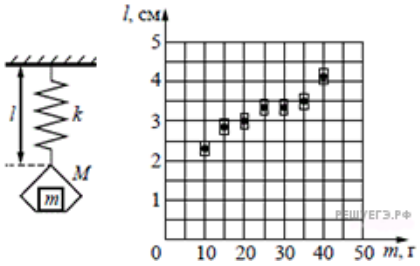
1) было получено количество теплоты, равное $\approx$ 210 Дж
2) было отдано количество теплоты, равное $\approx$ 125 Дж
3) было получено количество теплоты, равное $\approx$ 165 Дж
4) было отдано количество теплоты, равное $\approx$ 85 Дж

39. На графике представлены результаты измерения длины пружины при различных значениях массы грузов, лежащих в чашке пружинных весов (см. рис.). С учетом погрешностей измерений ($\Delta m = \pm 1$ г; $\Delta l = \pm 0{,}2$ см) найдите массу груза на чашке весов, при которой длина пружины равна 4,5 см.



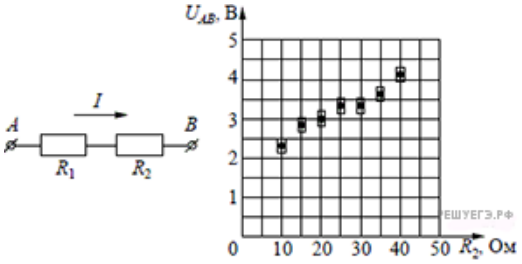
1) 30 г
2) 80 г
3) 65 г
4) 50 г

40. На графике представлены результаты измерения длины пружины при различных значениях массы грузов, лежащих в чашке пружинных весов (см. рис.). С учетом погрешностей измерений ($\Delta m = \pm 1$ г; $\Delta l = \pm 0{,}2$ см) найдите длину пружины, когда на чашке весов лежит груз массой 50 г.



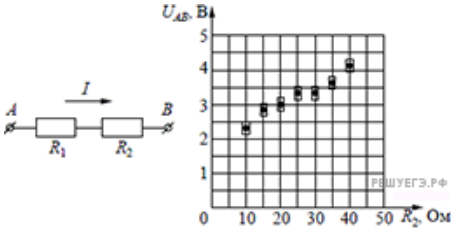
1) 5,5 см
2) 3,5 см
3) 4,5 см
4) 3 см

41. На графике представлены результаты измерения напряжения на концах участка AB цепи постоянного тока, состоящего из двух последовательно соединенных резисторов, при различных значениях сопротивления резистора R_2 и неизменной силе тока I (см. рис.). С учетом погрешностей измерений ($\Delta R = \pm 1$ Ом; $\Delta U = \pm 0{,}2$ В) найдите силу тока в цепи.



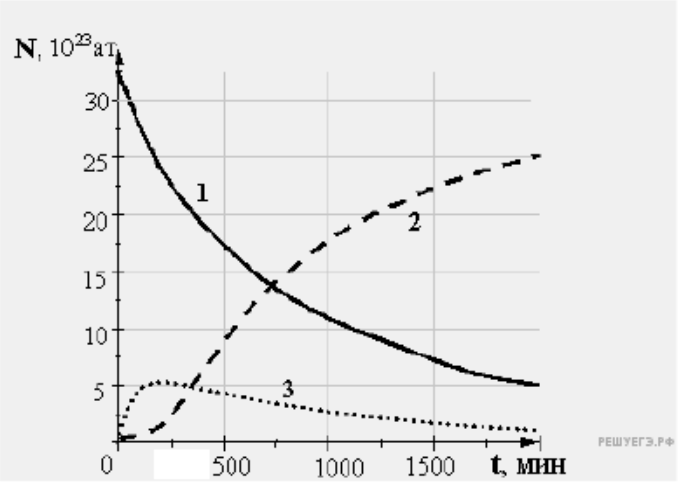
1) 120 мА
2) 20 мА
3) 35 мА
4) 50 мА

42. На графике представлены результаты измерения напряжения на концах участка AB цепи постоянного тока, состоящего из двух последовательно соединенных резисторов, при различных значениях сопротивления резистора R_2 и неизменной силе тока I (см. рис.). С учетом погрешностей измерений ($\Delta R = \pm 1$ Ом; $\Delta U = \pm 0{,}2$ В) найдите сопротивление резистора R_2, при котором напряжение на концах участка цепи AB равно 4,5 В.



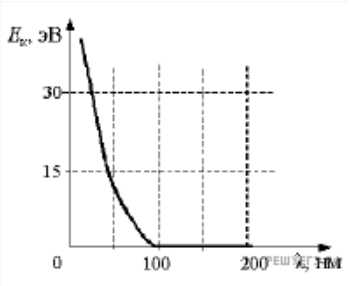
1) 50 Ом
2) 80 Ом
3) 65 Ом
4) 40 Ом

43. Платина $^{200}_{78}\mathrm{Pt}$ в результате одного β–распада переходит в радиоактивный изотоп золота $^{200}_{79}\mathrm{Au}$, который затем превращается в стабильный изотоп ртути $^{200}_{80}\mathrm{Hg}$. На рисунках приведены графики изменения числа атомов с течением времени. Какой из графиков может относиться к изотопу $^{200}_{79}\mathrm{Au}$



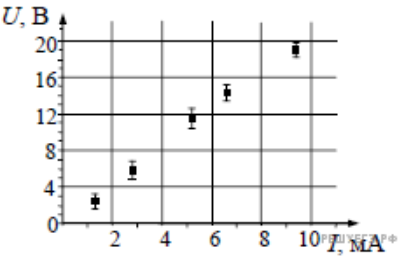
1) 3
2) 2
3) 1
4) ни один из графиков

44. На графике показана зависимость максимальной кинетической энергии электронов, выбитых из металла при фотоэффекте, от длины волны падающего света. Кинетическая энергия фотоэлектронов больше нуля, но не превышает 15 эВ, если металл освещается светом с длиной волны



1) 200 нм
2) 150 нм
3) 50 нм
4) 25 нм

45. В школьной лаборатории получена зависимость напряжения между концами проводника от силы протекающего по нему постоянного тока (см. рис.). Каково примерно сопротивление этого проводника по результатам проведенных измерений?



1) 960 Ом
2) 2,0 кОм
3) 540 Ом
4) 1,2 кОм