



# Тест по Физике

2015

## Инструкция

Перед вами буклет теста и лист ответов.

Внимательно прочтите описание типов заданий.

**Учтите, что будет проверяться только лист ответов!**

**Внимание!!!**

**Запрещено сгибать лист ответов!**

Ответы, записанные (или отмеченные) в тестовом буклете не будут приняты во внимание!

Буклет можете использовать только для черновой работы.

**Внимательно заполняйте лист ответов.**

Пишите разборчиво, используйте только выделенное для ответов место.

Нигде не указывайте фамилию и имя. Лист ответов, на котором будет указана фамилия, и/или имя или другие знаки, идентифицирующие личность, не будет проверен!

**На выполнение теста дается 3 часа 30 минут.**

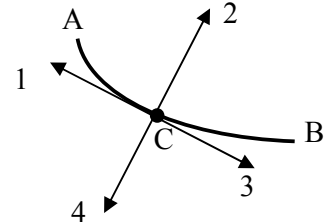
**Желаем успеха!**

**Инструкция к заданиям №1–45:**

В этих заданиях заданы вопросы и приведены пять предполагаемых ответов, только один из которых правильный. Найдите соответствующий данному заданию номер в листе ответов, отыщите под этим номером клетку, соответствующую выбранному Вами ответу и поставьте в этой клетке знак X.

**Ускорение свободного падения сочтите равным  $10 \text{ м/сек}^2$**

**1.** Тело движется равномерно по кривой АВ из точки А к точке В. Какой из указанных на рисунке векторов показывает направление ускорения  $\vec{a}$  тела в точке С?



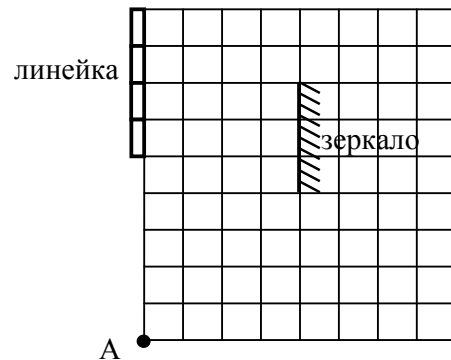
а) 1   б) 2   в) 3   г) 4   д) Ни один, так как  $\vec{a} = 0$

**2.** Лед температуры  $0^\circ\text{C}$  тает в стакане и образуется вода. Какие из нижеперечисленных величин меняются в процессе таяния?

- I. Температура льда.
- II. Суммарная внутренняя энергия льда и воды.
- III. Суммарный объем льда и воды.

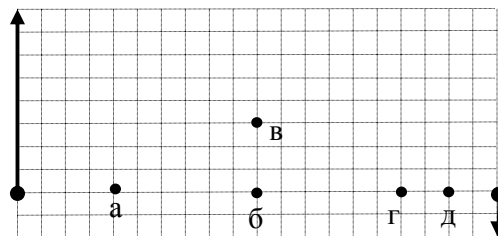
а) Все три   б) Только II и III   в) Только II   г) Только III   д) Ни одна не меняется

**3.** Какую часть линейки видит в зеркале наблюдатель, находящийся в точке А (см. рис.) ?



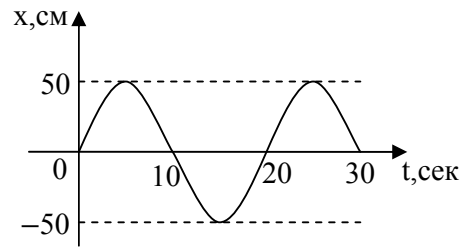
- а) Не видит линейки
- б) 0,25 часть
- в) 0,5 часть
- г) 0,75 часть
- д) Видит всю линейку

**4.** На рисунке стрелками изображены предмет и его изображение в линзе. В какой точке находится оптический центр линзы?



5. На рисунке изображен график зависимости координаты колеблющегося тела от времени. Чему равен путь, пройденный телом за один период колебаний?

- а) 20см    б) 25см    в) 50см  
г) 100см    д) 200см



6. Когда к резистору с сопротивлением  $R$  приложено напряжение  $U$ , по нему протекает ток силы  $I$ . По какой из нижеперечисленных формул можно вычислить выделенную на резисторе мощность?

- I.  $P=IU$     II.  $P=I^2R$     III.  $P=U^2/R$

- а) Только I    б) Только I и II    в) Только I и III  
г) Только II и III    д) По всем трем

7. Два автомобиля движутся по взаимоперпендикулярным дорогам со скоростью 50 км/ч друг относительно друга. Скорость одного из автомобилей относительно Земли равна 40 км/ч. Чему равна скорость второго автомобиля относительно Земли?

- а) 10 км/ч    б) 20 км/ч    в) 30 км/ч    г) 45 км/ч    д) 90 км/ч

8. Тело движется прямолинейно без начальной скорости и с ускорением  $2\text{ м/сек}^2$ . Чему равна средняя скорость его движения за первые 5 секунд?

- а) 1,25 м/сек    б) 2,5 м/сек    в) 5 м/сек    г) 7,5 м/сек    д) 10 м/сек

9. При вертикальном старте ускорение ракеты равно  $6g$ . Чему равно отношение веса космонавта в ракете к его весу на земле?

- а)  $1/6$     б)  $1/5$     в) 5    г) 6    д) 7

**Тело, прямолинейно и равномерно движущееся в плоскости XOY, за 10 секунд переместилось из точки (0; -20 см) в точку (40 см; 10 см).**

**(На основании этих данных выполните задания 10 и 11)**

**10.** Модуль скорости тела равен

- а) 1 см/сек    б) 5 см/сек    в) 7 см/сек    г) 10 см/сек    д) 12 см/сек

**11.** Если  $\alpha$  – угол между скоростью тела и осью OX, то

- а)  $\sin\alpha=1/4$     б)  $\cos\alpha=1/4$     в)  $\operatorname{tg}\alpha=1/4$     г)  $\sin\alpha=3/4$     д)  $\operatorname{tg}\alpha=3/4$

**12.** Два одинаковых металлических шарика заряжены зарядами  $(-2)\text{ мкКл}$  и  $4\text{ мкКл}$ . Расстояние между ними много больше их размеров. Шарiki соприкаснули, а затем отодвинули на первоначальное расстояние. Во сколько раз изменилась сила взаимодействия между ними?

- а) Уменьшилась в 8 раз    б) Уменьшилась в 2 раза    в) Уменьшилась в 9/8 раз  
г) Увеличилась в 9/8 раз    д) Увеличилась в 2 раза

**13.** В воду опущена длинная трубка. На какую максимальную высоту можно поднять уровень воды в трубке, выкачивая из нее воздух? Атмосферное давление считать равным  $10^5\text{ Па}$ , плотность воды -  $10^3\text{ кг/м}^3$ .

- а) 76 см    б) 1 м    в) 10 м    г) 100 м    д) На любую высоту

**14.** Движущийся по гладкой горизонтальной поверхности со скоростью  $V$  шарик массы  $3m$  столкнулся с шариком массы  $2m$ , движущимся в противоположном направлении с той же скоростью, и склеился с ним. Чему равна скорость склеенных шариков?

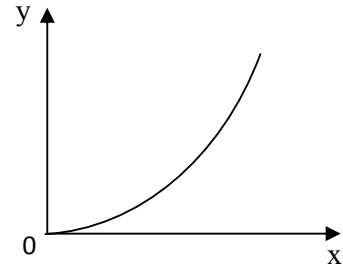
- а)  $V/5$     б)  $2V/5$     в)  $3V/5$     г)  $4V/5$     д)  $V$

15. При нагревании газа на  $7^{\circ}\text{C}$  в условиях постоянного объема его давление увеличилось на 2%. Определите начальную температуру газа.

- а) 140 К    б) 273 К    в) 280 К    г) 300 К    д) 350 К

16. Тело движется прямолинейно и равноускоренно. Взаимозависимость каких физических величин этого тела выражает приведенный на рисунке график? ( $t$  – время,  $S$  – пройденный путь,  $V$  – скорость)

- а)  $x = t$     $y = V$   
 б)  $x = S$     $y = V$   
 в)  $x = V$     $y = S$   
 г)  $x = V$     $y = t$   
 д)  $x = S$     $y = t$

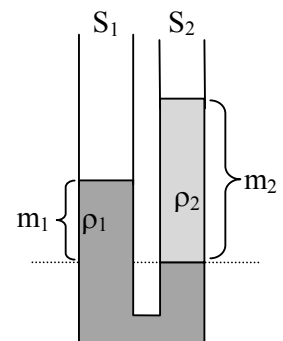


17. Неподвижное первоначально тело массы  $m$  под действием определенной силы в течение времени  $t$  приобрело импульс  $p$ . Какой импульс приобретет неподвижное первоначально тело массы  $2m$  под действием той же силы в течение времени  $2t$ ?

- а)  $p/4$     б)  $p/2$     в)  $p$     г)  $2p$     д)  $4p$

18. В сообщающийся сосуд с поперечными сечениями колен  $S_1$  и  $S_2$  налиты жидкости с плотностями  $\rho_1$  и  $\rho_2$  (см. рис.). Жидкости находятся в равновесии. Чему равно отношение  $m_1/m_2$  масс жидкостей в коленах выше разделительного уровня?

- а)  $\rho_1 S_1 / \rho_2 S_2$     б)  $\rho_1 / \rho_2$     в)  $\rho_2 / \rho_1$     г)  $S_2 / S_1$     д)  $S_1 / S_2$

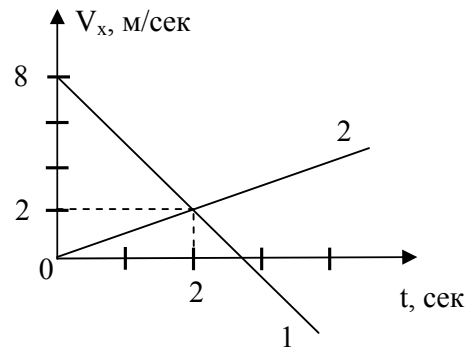


На рисунке показаны графики зависимости от времени проекций скоростей двух движущихся по оси X тел с массами  $m_1=1$  кг и  $m_2=2$  кг.

(На основании этих данных выполните задания 19, 20, 21, 22 и 23)

19. Определите действующую на второе тело силу.

- а) 0,5Н    б) 1Н    в) 2Н    г) 4Н    д) 8Н



20. Определите кинетическую энергию первого тела в момент времени  $t=4$  сек.

- а) 4 Дж    б) 8 Дж    в) 12 Дж    г) 16 Дж    д) 24 Дж

21. Определите полный импульс системы тел в момент времени  $t=4$  сек.

- а) 0    б) 2 кг·м/сек    в) 4 кг·м/сек    г) 8 кг·м/сек    д) 12 кг·м/сек

22. Определите расстояние между телами в момент времени  $t=2$  сек, если первоначальное расстояние между ними было равно нулю.

- а) 2 м    б) 4 м    в) 8 м    г) 12 м    д) 16 м

23. В начальный момент времени тела находились в одной точке. В какой момент времени окажутся тела снова в одной точке?

- а) 4 сек    б) 6 сек    в) 8 сек    г) 9 сек    д) 12 сек

24. Мяч массы 300 г плавает в керосине, погруженный наполовину. Чему будет равна действующая на этот мяч выталкивающая сила, если он будет плавать в воде? Плотность воды  $1 \text{ г/см}^3$ , керосина –  $0,75 \text{ г/см}^3$ .

- а) 2,5 Н    б) 3 Н    в) 4 Н    г) 4,5 Н    д) 7,5 Н

**Заряд и расстояние между обкладками плоского конденсатора увеличили вдвое. (На основании этих данных выполните задания 25 и 26)**

25. Как изменится напряжение между обкладками конденсатора?

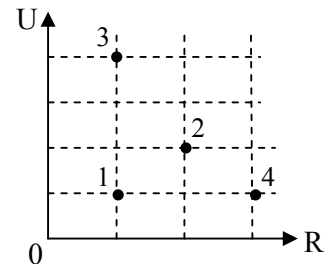
- а) Уменьшится в четыре раза    б) Уменьшится в два раза  
в) Не изменится    г) Увеличится в два раза    д) Увеличится в четыре раза

26. Как изменится напряженность электрического поля конденсатора?

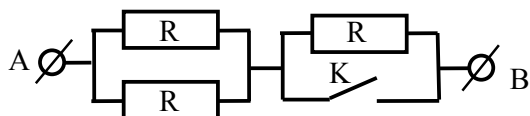
- а) Уменьшится в четыре раза    б) Уменьшится в два раза  
в) Не изменится    г) Увеличится в два раза    д) Увеличится в четыре раза

27. На диаграмме изображены сопротивления четырех проводников и приложенные к ним напряжения. Через какие проводники протекают одинаковые токи?

- а) 1 и 2    б) 1 и 3    в) 1 и 4  
г) 2 и 3    д) 3 и 4



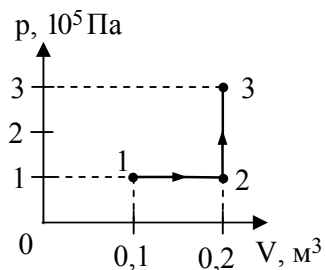
28. Как изменится сопротивление участка цепи АВ после включения выключателя К?



- а) Уменьшится в 3 раза    б) Уменьшится в 2 раза    в) Не изменится  
 г) Увеличится в 2 раза    д) Увеличится в 3 раза

29. На рисунке изображен процесс изменения состояния газа 1–2–3. Определите совершенную газом работу во время этого процесса.

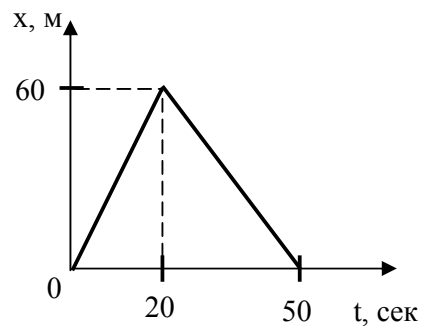
- а) 10 кДж    б) 20 кДж    в) 30 кДж    г) 40 кДж    д) 50 кДж



**Лодка сначала двигалась по направлению течения реки, а затем – против течения. На рисунке дан график зависимости координаты лодки от времени в связанной с берегом системе отсчета. (На основании этих данных выполните задания 30 и 31)**

30. Определите пройденный лодкой путь за 50 сек.

- а) 50 м    б) 60 м    в) 100 м    г) 120 м    д) 150 м



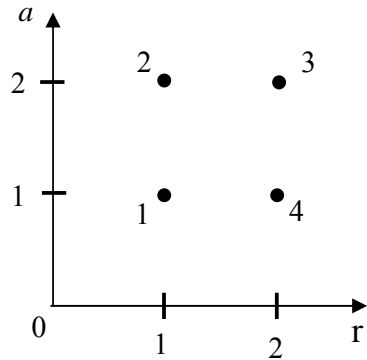
31. Определите скорость течения реки.

- а) 0,5 м/сек    б) 1 м/сек    в) 2 м/сек    г) 3 м/сек    д) 5 м/сек



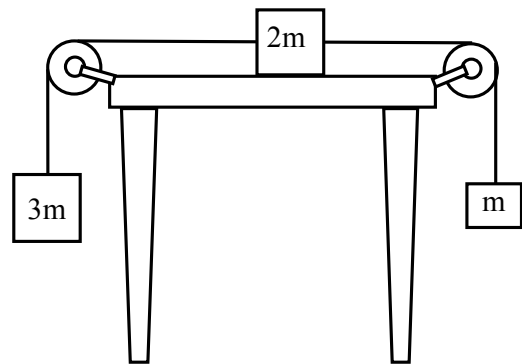
32. На диаграмме изображены радиусы окружностей и центростремительные ускорения тел, равномерно движущихся по этим окружностям. Какие тела движутся с равными скоростями?

- а) 1 и 2      б) 1 и 3      в) 2 и 3  
г) 2 и 4      д) Нет таких тел



33. Определите ускорение приведенной на рисунке системы. Трением пренебрегите.

- а)  $g/6$     б)  $g/5$     в)  $g/4$     г)  $g/3$     д)  $g/2$

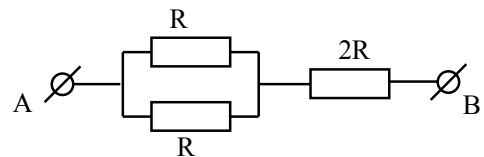


34. Для растяжения пружины на  $x$  была произведена работа  $A$ . После этого для дополнительного растяжения пружины была произведена работа  $8A$ . Чему стало равно растяжение пружины?

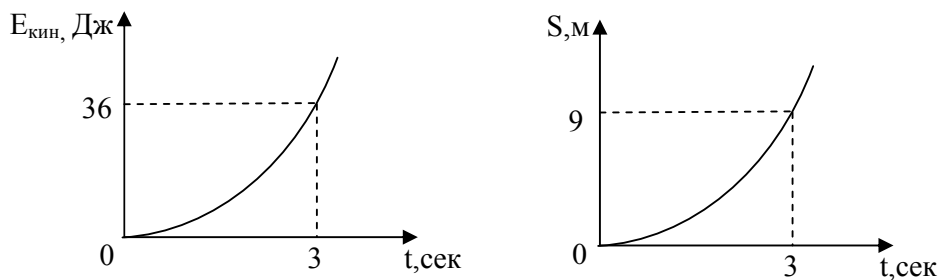
- а)  $2x$     б)  $3x$     в)  $4x$     г)  $8x$     д)  $9x$

35. В изображенной на рисунке схеме на каждом из проводников с сопротивлением  $R$  выделяется мощность  $P$ . Какая мощность выделяется на проводнике с сопротивлением  $2R$ ?

- а)  $P$     б)  $2P$     в)  $4P$     г)  $8P$     д)  $16P$



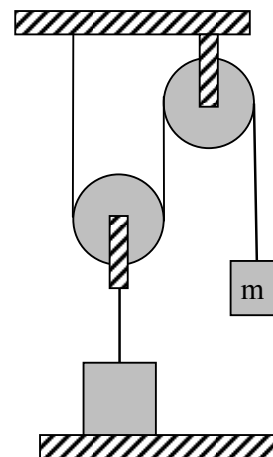
36. На рисунке изображены графики зависимости от времени кинетической энергии и пройденного пути тела, движущегося прямолинейно и равноускоренно. Чему равна масса тела?



- а) 1кг   б) 2кг   в) 3кг   г) 4кг   д) 6кг

37. Чему равна масса расположенного на горизонтальной плоскости груза, если он давит на эту поверхность с силой  $3mg$  (см. рис.)?

- а)  $3m$    б)  $4m$    в)  $5m$    г)  $6m$    д)  $7m$



38. Под действием определенной силы одно тело движется с ускорением  $a$ , а другое – с ускорением  $3a$ . С каким ускорением будет двигаться третье тело под действием той же силы, если его масса равна сумме масс первых двух тел?

- а)  $a/4$    б)  $a/3$    в)  $a/2$    г)  $2a/3$    д)  $3a/4$

**39.** На плоскости расположен брусок. Угол наклона плоскости к горизонту постепенно увеличивают. Брусок начал скользить, когда плоскость составила угол  $\alpha$  к горизонту. Определите коэффициент трения между бруском и плоскостью.

- а)  $(\sin\alpha)/2$       б)  $\sin\alpha$       в)  $(\operatorname{tg}\alpha)/2$       г)  $\operatorname{tg}\alpha$       д)  $\operatorname{ctg}\alpha$

**40.** Тело подбросили вертикально вверх с поверхности земли. Высота максимального подъема равна  $h$ . На какой высоте будет потенциальная энергия тела в 3 раза больше кинетической? За нулевой уровень потенциальной энергии примите поверхность земли.

- а)  $h/4$       б)  $h/3$       в)  $h/2$       г)  $2h/3$       д)  $3h/4$

**41.** Когда внешнее сопротивление в 3 раза больше внутреннего сопротивления источника тока, сила тока в цепи равна  $I$ . Определите силу тока короткого замыкания.

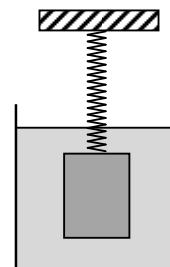
- а)  $2I$       б)  $3I$       в)  $4I$       г)  $6I$       д)  $9I$

**42.** С каким интервалом времени оторвались от крыши две капли, если через 2 секунды после начала падения второй капли расстояние между ними стало равным 25 метрам?

- а) 0,5сек      б) 1сек      в) 1,5сек      г) 2сек      д) 2,5сек

43. Подвешенное к пружине тело целиком опустили в жидкость плотности  $\rho$ . При этом растяжение пружины уменьшилось в  $n$  раз. Чему равна плотность тела?

- а)  $n\rho/(n-1)$     б)  $(n+1)\rho/n$     в)  $(n-1)\rho$     г)  $n\rho$     д)  $(n+1)\rho$



44. Частота вертикальных колебаний подвешенного к пружине груза равна 5 Гц. На сколько сантиметров будет растянута пружина, когда колебания прекратятся? ( $\pi^2$  – примите равным 10-ти,  $g=10$  м/сек<sup>2</sup>)

- а) 1 см    б) 2 см    в) 2,5 см    г) 5 см    д) 7,5 см

45. На поверхности стола лежат два тела с массами  $m$  и  $3m$ . Коэффициент трения между телом массы  $m$  и поверхностью стола равен  $\mu$ , а между телом массы  $3m$  и поверхностью стола -  $2\mu$ . Стол начали двигать в горизонтальном направлении с таким ускорением, что оба тела стали скользить. Первое тело начало двигаться с ускорением  $a$ . С каким ускорением начало двигаться второе тело?

- а)  $a/3$     б)  $a/2$     в)  $2a/3$     г)  $2a$     д)  $6a$

### Инструкция к заданиям № 46–48:

Вы должны найти соответствие между явлениями или объектами, которые даны в двух списках. Таблицу заполните следующим образом: каждому из явлений или объектов, пронумерованных **цифрами**, приведите в соответствие явления или объекты, пронумерованные **буквами**, и поставьте знак **X** в соответствующую клетку таблицы.

**Замечание:** каждому явлению или объекту одного списка может соответствовать одно, больше чем одно, либо - ни одного из явлений или объектов другого списка.

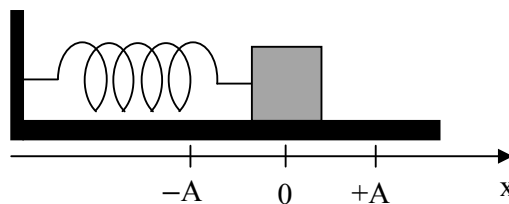
**46.** Установите соответствие между перечисленными физическими величинами и физическими единицами, и заполните таблицу.

Обозначения: Дж – Джоуль, К – Кельвин, кг – килограмм,  
Вт – Ватт, л – литр.

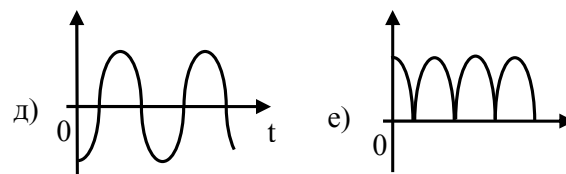
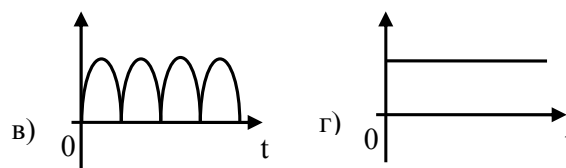
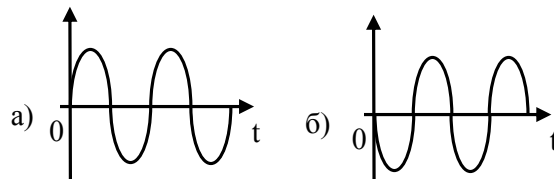
1. Температура	а. Дж/К
2. Количество теплоты	б. Дж/кг
3. Удельная теплоемкость	в. л
4. Теплоемкость тела	г. К
5. Удельная теплота плавления	д. Дж
6. Удельная теплота парообразования	е. Дж/кг·К
7. Внутренняя энергия	ж. Вт

	1	2	3	4	5	6	7
а							
б							
в							
г							
д							
е							
ж							

47. Прикрепленное к пружине тело колеблется на горизонтальной поверхности. Координата серединной точки тела в положении равновесия равна нулю (см. рис.). В начальный момент времени координата серединной точки тела равна  $(+A)$ . Пренебрегите силами трения. Установите соответствие между перечисленными физическими величинами и качественными графиками их зависимости от времени  $t$  и заполните таблицу.



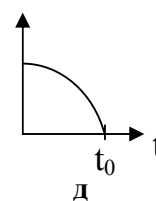
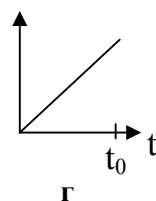
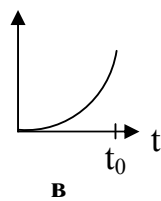
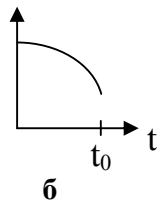
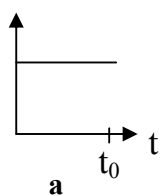
1. Проекция скорости на ось  $x$
2. Проекция ускорения на ось  $x$
3. Потенциальная энергия пружины
4. Кинетическая энергия тела
5. Полная механическая энергия
6. Период колебаний



	1	2	3	4	5	6
а						
б						
в						
г						
д						
е						

48. Тело начинает скользить с вершины негладкой наклонной плоскости и в момент времени  $t_0$  достигает горизонтальной поверхности, принимаемой за нулевой уровень. Установите соответствие между перечисленными физическими величинами и графиками их зависимости от времени  $t$ .

1. Скорость      2. Пройденный путь      3. Ускорение      4. Кинетическая энергия  
 5. Потенциальная энергия      6. Полная механическая энергия



	1	2	3	4	5	6
а						
б						
в						
г						
д						

**Инструкция к заданиям 49 – 51:**

**Представьте на листе ответов решение заданий. В противном случае Ваш ответ не будет оценен. Постарайтесь представить решение коротко и ясно.**

**49.** Движущаяся в горизонтальном направлении со скоростью  $v$  пуля массы  $m$  попала в висящую на вертикальной невесомой нити длины  $L$  маленькую коробку массы  $M$ , пробила ее и вышла с другой стороны со скоростью  $2v/3$ .

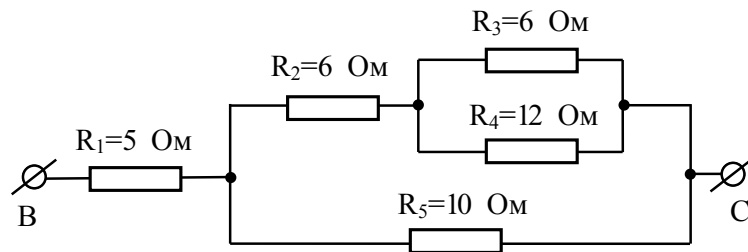
1. Определите приобретенную коробкой скорость.
2. Определите, на сколько поднимется центр тяжести коробки.
3. Определите, какая часть механической энергии пули преобразуется в тепло при пробивании коробки.
4. Определите силу натяжения нити непосредственно после того, как пуля пробила коробку, пока нить еще вертикальна.



**50.** Два точечных заряда,  $4q$  и  $(-q)$ , находятся на расстоянии  $R$  друг от друга.

1. На каком расстоянии от меньшего заряда равно нулю напряженность электрического поля?
2. На проходящей через заряды прямой, на каком расстоянии от меньшего заряда равен нулю потенциал электрического поля?
3. Какую работу нужно совершить, чтобы увеличить расстояние между зарядами в два раза?

51. Напряжение между зажимами В и С в представленной на рисунке схеме равно 60 В.



1. Определите полное сопротивление данной цепи.
2. Определите напряжение на сопротивлении  $R_2$ .
3. Определите выделяемую на сопротивлении  $R_5$  мощность.
4. Определите силу тока, проходящего через сопротивление  $R_4$ .



