



# Тест по Физике

2014

## И н с т р у к ц и я

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.**

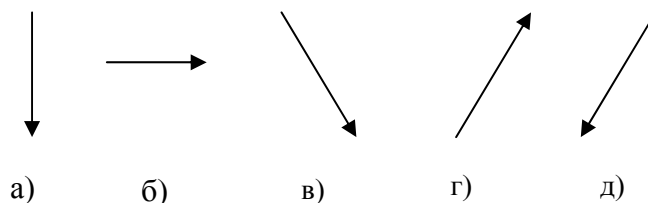
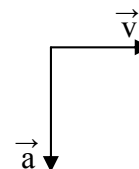
**Желаем успеха!**

### Инструкция к заданиям №1–45:

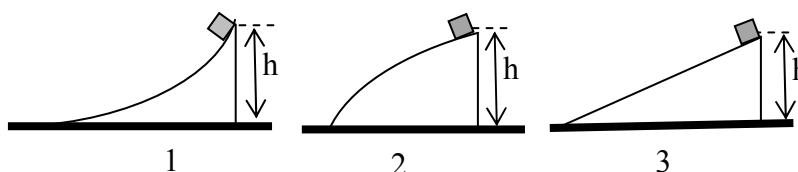
В этих заданиях заданы вопросы и приведены пять предполагаемых ответов, только один из которых правильный. Найдите соответствующий данному заданию номер в листе ответов, отыщите под этим номером клетку, соответствующую выбранному Вами ответу и поставьте в этой клетке знак X.

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

1. На рисунке изображены векторы скорости и ускорения тела в определенный момент времени. Какая из нижеприведенных стрелок правильно указывает направление равнодействующей приложенных на данное тело сил?

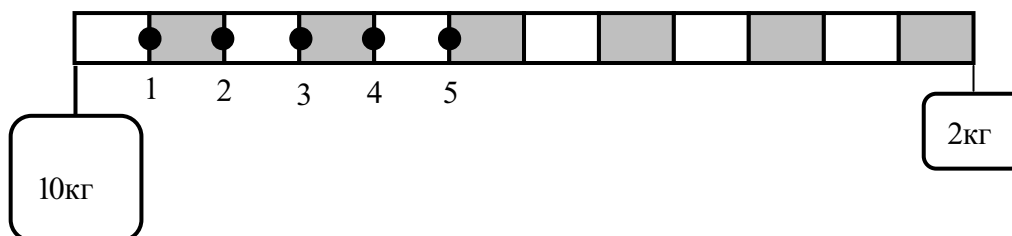


2. По трем гладким поверхностям разной формы (см. рис.), с одинаковой высоты от пола соскользнул брусок. Каково соотношение скоростей бруска около поверхности пола?



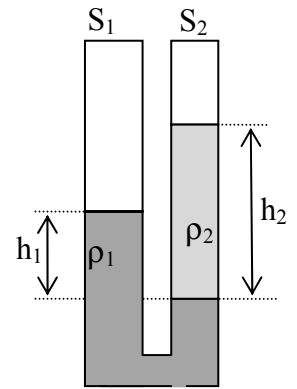
- а)  $v_1 < v_2 < v_3$     б)  $v_1 < v_3 < v_2$     в)  $v_2 < v_3 < v_1$     г)  $v_2 < v_1 < v_3$     д)  $v_1 = v_2 = v_3$

3. За какую точку надо подвесить рычаг, чтобы система изображенная на рисунке была бы в равновесии. Массой рычага пренебречь.



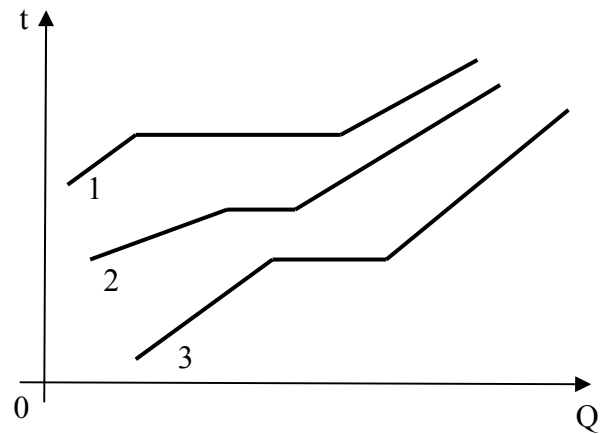
- а) 1    б) 2    в) 3    г) 4    д) 5

4. В сообщающихся сосудах, колена которых имеют площади сечения  $S_1$  и  $S_2$ , залиты жидкости с плотностями  $\rho_1$  и  $\rho_2$  (см. рис.). Какое из нижеприведенных равенств правильно выражает условие равновесия жидкостей?



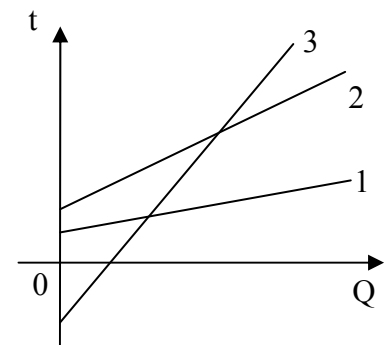
- а)  $h_1/h_2 = \rho_1/\rho_2$       б)  $h_1/h_2 = \rho_2/\rho_1$   
 в)  $\rho_1 h_1 S_1 = \rho_2 h_2 S_2$       г)  $h_1/S_1 = h_2/S_2$   
 д)  $\rho_1 h_1/S_1 = \rho_2 h_2/S_2$

5. На рисунке изображен график таяния трех разных кристаллических веществ одинаковой массы.  $t$  обозначает температуру,  $Q$  – полученное веществом количество теплоты. Упорядочьте вещества по возрастанию их удельных теплот плавления, **от наименьшей до наибольшей**.



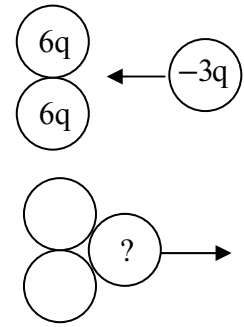
- а) 1, 2, 3      б) 1, 3, 2      в) 2, 1, 3  
 г) 2, 3, 1      д) 3, 2, 1

6. На рисунке изображен график зависимости температуры трех тел одинаковой массы от полученных ими количеств теплоты. Упорядочьте тела по возрастанию их удельных теплоемкостей, **от наименьшей до наибольшей**.



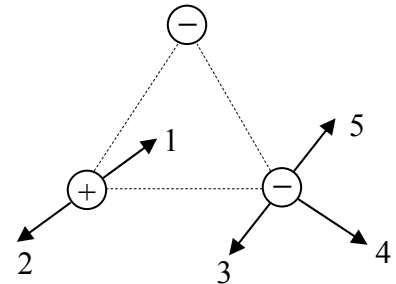
- а) 1, 2, 3      б) 1, 3, 2      в) 2, 1, 3  
 г) 3, 1, 2      д) 3, 2, 1

7. Два одинаковых металлических шарика соприкасаются друг с другом. Заряд каждого из них равен  $6q$ . Такой же шарик с зарядом  $(-3q)$  соприкасаются с ними и отделили (см. рис.). Чему равен заряд третьего шарика после этого?



- а)  $-3q$     б)  $3q$     в)  $5q$     г)  $6q$     д)  $9q$

8. В вершинах равностороннего треугольника помещены маленькие шарики с равными по модулю зарядами (см. рис.). Какие стрелки правильно указывают направление электрических сил, действующих на два нижних шарика?



- а) 1 и 3            б) 1 и 5            в) 2 и 3  
г) 2 и 4            д) 2 и 5

9. Неподвижное тело начало равноускоренное движение. В течении первых 4-х секунд его средняя скорость была равна  $5\text{ м/сек}$ . Чему равно ускорение тела?

- а)  $0,8\text{ м/сек}^2$     б)  $1,25\text{ м/сек}^2$     в)  $2\text{ м/сек}^2$     г)  $2,5\text{ м/сек}^2$     д)  $10\text{ м/сек}^2$

10. Два автомобиля движутся по взаимно перпендикулярным дорогам со скоростями  $30\text{ км/час}$  и  $40\text{ км/час}$ . Чему равна скорость одного из них по отношению к другому?

- а)  $10\text{ км/час}$     б)  $35\text{ км/час}$     в)  $50\text{ км/час}$     г)  $60\text{ км/час}$     д)  $70\text{ км/час}$

11. Два поезда, длины которых равны 200м и 150м, движутся навстречу друг к другу по параллельным путям со скоростями 10м/сек и 15м/сек соответственно. За какое время разъедутся они после встречи?

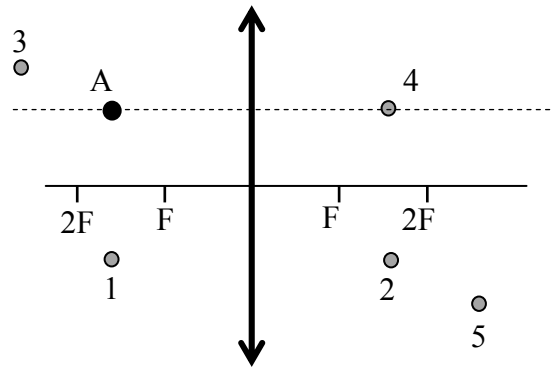
- а) 10 сек    б) 14 сек    в) 20 сек    г) 30 сек    д) 70 сек

12. Двигатель ракеты развивает силу тяги в 3 раза превышающую по величине силу тяжести ракеты. Чему равно ускорение ракеты при ее вертикальном взлете?

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

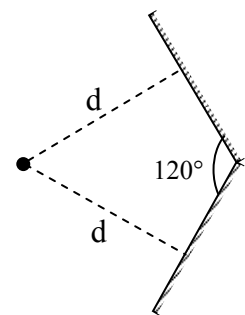
13. В какой точке получается изображение шарика А в линзе? (см. рис.).

- а) 1    б) 2    в) 3    г) 4    д) 5



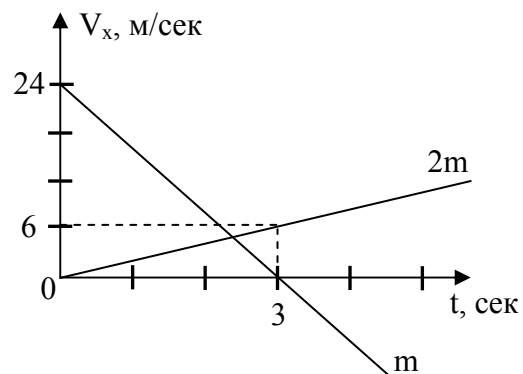
14. Два плоских зеркала создают угол равный  $120^\circ$ . Светящая точка находится между зеркалами на расстоянии  $d$  от каждого зеркала. Чему равно расстояние между изображениями точки в зеркалах?

- а)  $d$     б)  $\frac{\sqrt{3}}{2}d$     в)  $\sqrt{3}d$     г)  $2d$     д)  $2\sqrt{3}d$



На рисунке показаны графики зависимости от времени проекции скоростей двух тел с массами  $m$  и  $2m$ , движущихся вдоль оси  $X$ .

Опираясь на эти данные, найдите:  
( задания 15, 16, 17, 18.)



**15.** Относительную скорость тел в момент времени  $t=2$  сек

- а) 4 м/сек    б) 6 м/сек    в) 8 м/сек    г) 10 м/сек    д) 12 м/сек

**16.** Соотношение сил, действующих на тела,  $F_m/F_{2m}$

- а) 1/8    б) 1/4    в) 1/2    г) 1    д) 2

**17.** Расстояние между телами в момент времени  $t=3$  сек, если в момент начала движения расстояние между ними было равно нулю.

- а) 9 м    б) 18 м    в) 27 м    г) 45 м    д) 54 м

**18.** В какой момент времени  $t$  станет полный импульс системы тел равным нулю?

- а) 4 сек    б) 6 сек    в) 8 сек    г) 10 сек    д) 12 сек

Тело, подвешенное к пружине, опустили на 5 см от положения равновесия и отпустили. Тело начало колебаться с частотой 0,25 Гц ( задания 19, 20, 21)

19. Через какое время станет скорость тела максимальной в первый раз?

- а) 0,25 сек      б) 0,5 сек      в) 1 сек      г) 2 сек      д) 4 сек

20. Какое расстояние прошло колеблющееся тело за первые 7 секунд?

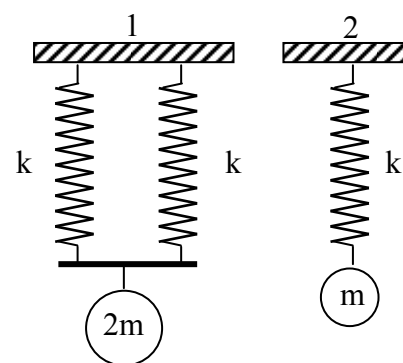
- а) 8,75 см      б) 17,5 см      в) 35 см      г) 70 см      д) 140 см

21. Чему равен модуль перемещения колеблющегося тела за первые 6 секунд?

- а) 0      б) 2,5 см      в) 5 см      г) 7,5 см      д) 10 см

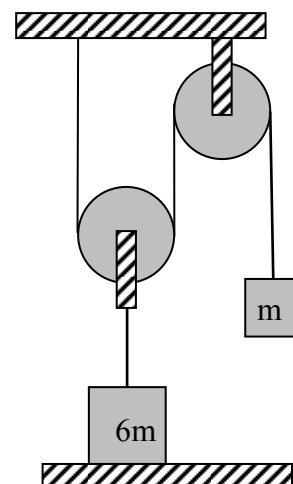
22. На рисунке изображены две колеблющиеся системы. Чему равно отношение периода колебаний первой системы к периоду колебаний второй системы  $T_1/T_2$ ?

- а) 1/4      б) 1/2      в) 1      г) 2      д) 4



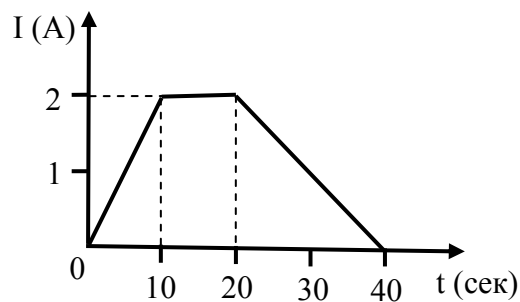
23. С какой силой действует груз с массой 6m на горизонтальную поверхность (см. рис.)?

- а) mg      б) 2mg      в) 3mg      г) 4mg      д) 5mg



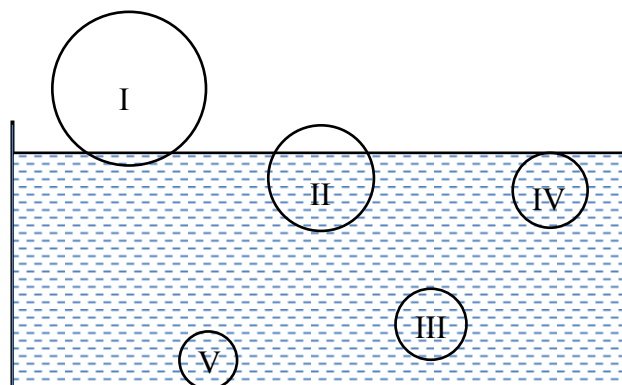
**24.** На рисунке приведен график зависимости силы тока в проводнике от времени. Определите заряд, прошедший через проводник за 40 секунд.

- а) 5 Кл      б) 20 Кл      в) 40 Кл  
г) 50 Кл      д) 80 Кл



**25.** Которое из помещенных в жидкость тел имеет наименьшую массу?

- а) I      б) II      в) III  
г) IV      д) V



**26.** Со склона снежной горки высотой 10м съехал ребенок на санке. У подножия горки его скорость была равна 8 м/сек. Определите, какой процент начальной потенциальной энергии составляет выделившееся при скольжении на склоне тепло. Потенциальная энергия отсчитывается с подножия горки.

- а) 32 %    б) 36 %    в) 56 %    г) 64 %    д) 68 %

**27.** Тело бросили вертикально вверх с поверхности земли. Максимальная высота подъема равна  $h$ . На какой высоте будет кинетическая энергия тела в четыре раза больше потенциальной? Потенциальная энергия отсчитывается с поверхности земли.

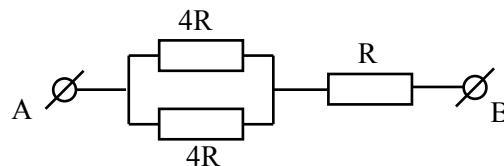
- а)  $h/5$     б)  $h/4$     в)  $h/2$     г)  $3h/4$     д)  $4h/5$

**28.** Растяжение пружины на  $x$ -см потребовало совершения работы  $A$ . Какую работу надо совершить после этого, чтобы растянуть пружину еще на  $2x$ -см?

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



29. На схеме, изображенной на рисунке, в проводнике с сопротивлением  $R$  выделяется мощность  $P$ . Какая мощность выделяется в одном проводнике с сопротивлением  $4R$ ?

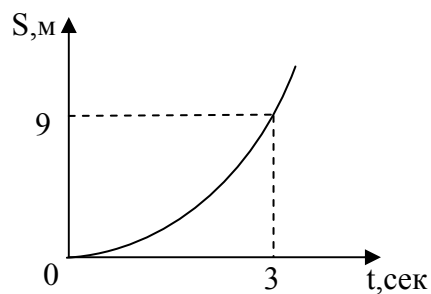
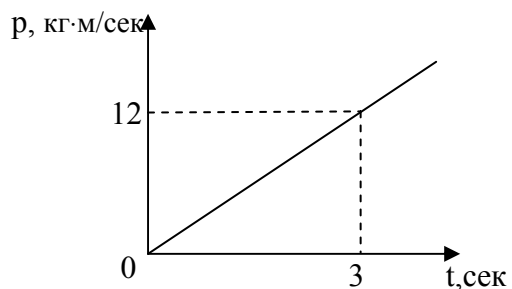


- а)  $P/4$    б)  $P/2$    в)  $P$    г)  $2P$    д)  $4P$

30. Медный провод с сопротивлением  $R$  переплавили и из всего полученного материала изготовили провод вдвое меньшего диаметра. Чему равно сопротивление полученного провода?

- а)  $R/4$    б)  $R$    в)  $4R$    г)  $8R$    д)  $16R$

31. На рисунке изображены графики зависимости импульса и пройденного пути прямолинейно движущегося тела от времени. Чему равна масса тела?



- а) 1 кг   б) 2 кг   в) 3 кг   г) 4 кг   д) 5 кг

32. Дана собирающая линза с фокусным расстоянием  $F$ . На каком расстоянии от линзы надо поместить предмет, чтобы получить мнимое, в 4 раза увеличенное изображение предмета?

- а)  $F/8$    б)  $F/4$    в)  $F/2$    г)  $3F/4$    д)  $5F/4$

33. Как изменится заряд плоского конденсатора, если увеличить напряжение на его обкладках в 2 раза, и одновременно увеличить расстояние между обкладками в 2 раза?

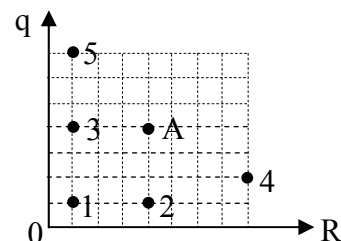
- а) уменьшится в четыре раза                      б) уменьшится в два раза  
в) не изменится            г) увеличится в два раза            д) увеличится в четыре раза

34. Воздушный пузырек поднимается со дна моря на поверхность. Во сколько раз увеличится его диаметр после его подъема с глубины 150м до глубины 10м? Атмосферное давление равно  $10^5 \text{ Н/м}^2$ , плотность воды равна  $1000 \text{ кг/м}^3$ , температура воды не зависит от глубины.

- а) в 2-раза            б) в 4- раза            в) в 8- раз            г) в 15- раз            д) в 16- раз

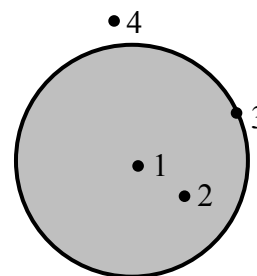
35. На диаграмме изображены радиусы и заряды шести маленьких, металлических отдаленных друг от друга шариков. Какой из шариков надо соединить проводом с шариком А, чтобы по проводу не прошел ток?

- а) 1            б) 2            в) 3            г) 4            д) 5



**36.** На рисунке изображен заряженный металлический шарик. Какие из приведенных точек имеют одинаковый потенциал?

- а) ни одна                      б) только 1 и 2  
в) только 1, 2 и 3            г) только 3 и 4  
д) все четыре



**37.** Найдите начальную температуру газа определенной массы, если при его остывании на  $30^{\circ}\text{C}$  в условиях постоянного объема, давление падает на 10%. ( $0^{\circ}\text{C} = 273\text{K}$ )

- а)  $27^{\circ}\text{C}$     б)  $30^{\circ}\text{C}$     в)  $270^{\circ}\text{C}$     г)  $273^{\circ}\text{C}$     д)  $300^{\circ}\text{C}$

**Тело движется равномерно и прямолинейно. Его импульс равен  $20\text{ кг}\cdot\text{м}/\text{сек}$ . На тело начала действовать сила в  $5\text{Н}$  направленная против движения тела (задания 38, 39)**

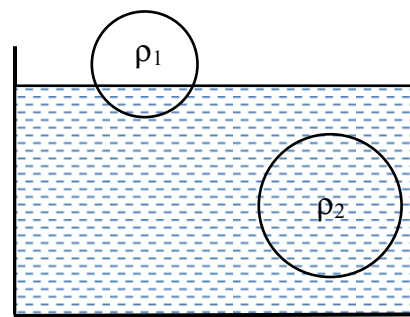
**38.** За какое время станет импульс тела равным  $5\text{ кг}\cdot\text{м}/\text{сек}$  в первый раз?

- а) 0,5 сек    б) 1 сек    в) 2 сек    г) 3 сек    д) 4 сек

**39.** За какое время станет импульс тела равным  $5\text{ кг}\cdot\text{м}/\text{сек}$  во второй раз?

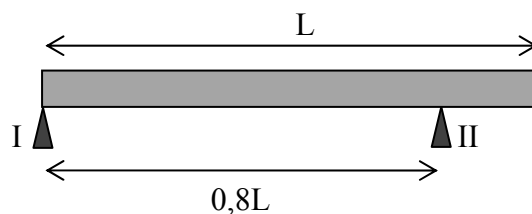
- а) 5 сек    б) 6 сек    в) 7 сек    г) 8 сек    д) 9 сек

40. Тело с плотностью  $\rho_1$  плавает в воде, при этом  $1/3$  его объема погружена в воду. Второе тело с плотностью  $\rho_2$  полностью погружено в воду и находится в равновесном состоянии (см. рис.). Чему равно отношение плотностей второго тела к плотности первого тела  $\rho_2/\rho_1$ ?



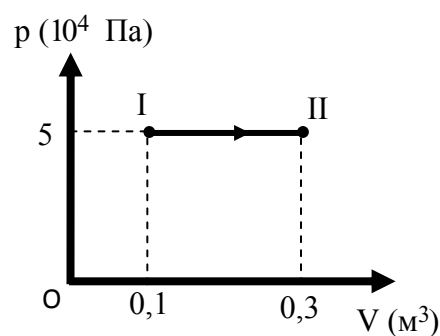
- а)  $1/3$     б)  $2/3$     в) 1    г)  $3/2$     д) 3

41. Однородный стержень опирается на две опоры (см. рис.). Найдите отношение сил  $F_{II}/F_I$ , действующих на опоры.



- а)  $2/5$     б)  $3/5$     в) 1    г)  $5/3$     д)  $5/2$

42. Идеальный газ перевели из состояния I в состояние II по процессу показанному на рисунке. При этом газ получил 35 кДж количества тепла. На сколько килоджоулей увеличилась внутренняя энергия газа?



- а) 10    б) 25    в) 30    г) 40    д) 45

43. Движущееся со скоростью 4 м/сек тело массы 1 кг столкнулось с неподвижным телом массы 5 кг. После столкновения оно продолжило движение со скоростью 3 м/сек в перпендикулярном по отношению к первоначальной скорости направлении. Какую скорость приобрело тело массы 5 кг?

- а) 0,2 м/сек      б) 0,5 м/сек      в) 1 м/сек      г) 1,4 м/сек      д) 1,5 м/сек

44. Напряжение между зажимами источника тока составляет 80% от ЭДС. Чему равно отношение внешнего сопротивления цепи к внутреннему сопротивлению источника тока?

- а) 0,25      б) 0,8      в) 1,25      г) 2,5      д) 4

45. Лодочник стоит на корме находящейся в озере неподвижной лодки длины  $L$ . Он переходит на нос лодки. Масса лодки в 3 раза больше массы лодочника. На какое расстояние по отношению к берегу переместится лодка? Силами сопротивления пренебречь.

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

### Инструкция к заданиям № 46- 48

Вы должны найти соответствие между явлениями/объектами, приведёнными в двух списках. Заполните таблицу следующим образом:

Каждому явлению или объекту из списка, пронумерованного **цифрами**, найдите соответствующую величину или объект из списка, пронумерованного **буквами** и поставьте знак **X** в соответствующую клетку таблицы.

**Имейте в виду**, что какому-либо явлению/объекту из одного списка, может соответствовать из другого списка как одно, так и несколько явлений/объектов, или вовсе ни одного.

**46.** Установите соответствие между перечисленными единицами системы СИ и выражениями, составленными из этих единиц, и заполните таблицу.

Обозначения: А – Ампер, В – Вольт, Ом – Ом, Вт – Ватт, Ф – Фарад, Дж – Джоуль, Кл – Кулон.

1. Ампер
2. Вольт
3. Ом
4. Ватт
5. Фарад
6. Джоуль
7. Кулон

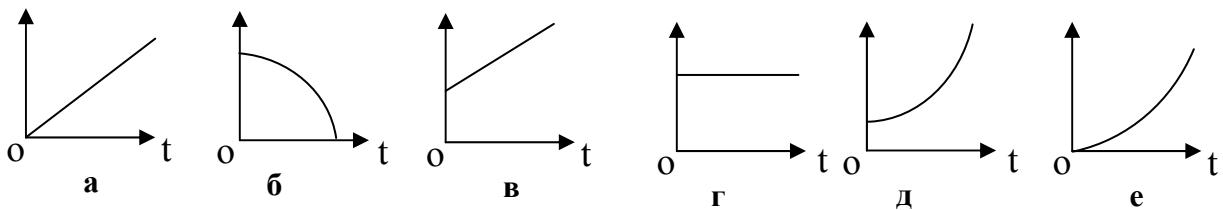
- а. В·А
- б. А·Дж/Вт·
- в. Кл/В
- г. (Вт·Ом)<sup>1/2</sup>
- д. (Вт/Ом)<sup>1/2</sup>
- е. Дж/(А·Кл)
- ж. Вт·Кл/А

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

47. С определенной высоты от поверхности земли бросили тело в горизонтальном направлении. Установите соответствие между физическими величинами, характеризующими данное тело и графиками зависимости этих величин от времени. Заполните таблицу.

1. Полная механическая энергия
2. Проекция скорости на горизонтальную ось
3. Проекция скорости на вертикальную ось направленную вниз
4. Потенциальная энергия
5. Кинетическая энергия
6. Пройденный путь

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



**48.** Плоский конденсатор подключили к источнику тока, а затем увеличили расстояние между его обкладками в 2 раза. Установите соответствие между приведенными ниже физическими величинами и их изменениями. Заполните таблицу.

Физические величины:

1. Заряд конденсатора
2. Напряженность поля в конденсаторе
3. Напряжение между обкладками
4. Энергия конденсатора
5. Емкость конденсатора
6. Сила притяжения между обкладками

Изменения величин:

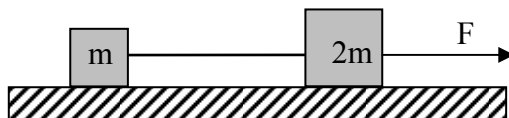
- а. Уменьшится в 4 раза
- б. Уменьшится в 2 раза
- в. Не изменится
- г. Увеличится в 2 раза
- д. Увеличится в 4 раза

	1	2	3	4	5	6
а						
б						
в						
г						
д						



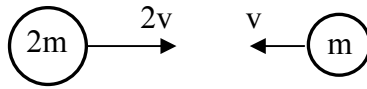
**В заданиях: 49,50,51 коротко и ясно представьте путь получения ответа. В противном случае ваш ответ не будет оцениваться.**

**49.** Бруски с массами  $m$  и  $2m$  соединены нитью и помещены на горизонтальную поверхность. На правый брусок приложили силу  $F$  (см. рис.). Пренебрегите трением и вычислите:



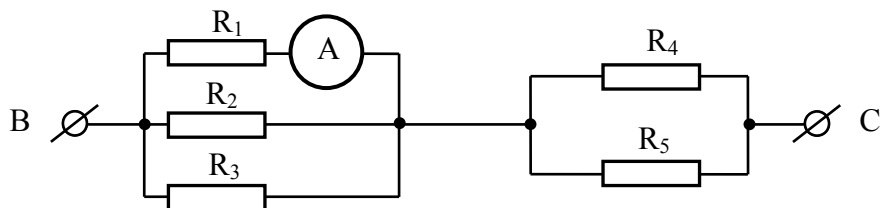
1. Ускорение системы.
2. Силу натяжения нити.
3. Кинетическую энергию, приобретенную системой за время  $t$ .
4. Найдите силу натяжения нити в случае, если коэффициент трения между поверхностью и брусками равен  $\mu$ .

**50.** Два шарика с массами  $m$  и  $2m$ , движущиеся во встречном направлении со скоростями  $v$  и  $2v$  соответственно, в следствии центрального столкновения слиплись друг с другом. Определите:



1. Скорость шариков после столкновения.
2. Какая часть механической энергии перешла в тепло.
3. Изменение температуры шариков, если удельная теплоемкость каждого равна  $c$ .

51. В приведенной на рисунке схеме  $R_1=3\text{ Ом}$ ,  $R_2=6\text{ Ом}$ ,  $R_3=2\text{ Ом}$ ,  $R_4=R_5=10\text{ Ом}$ . Показание амперметра равно  $2\text{ А}$ .



1. Найдите силу тока в резисторе  $R_3$ .
2. Найдите выделенную мощность на резисторе  $R_5$ .
3. Найдите полное сопротивление цепи.
4. Найдите напряжение между зажимами B и C.

**Ответы на задания №1–45:**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
а	х							х							х										х
б			х	х			х				х	х						х							
в										х							х		х	х		х			
г					х				х					х									х	х	
д		х				х							х			х						х			

	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
а		х							х	х		х		х						
б						х											х			х
в				х				х			х							х		
г			х				х						х			х				
д	х				х										х				х	

**Схема оценок заданий №1–45:**

**Верный ответ каждого задания оценивается в 1 очко, неверный ответ – в 0 очков.**

**46. (6 очков)**

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

**Полученная оценка равна количеству правильно заполненных строк минус один**

**47. (5 очков) .**

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

**Полученная оценка равна количеству правильно заполненных столбцов минус один**

48. (5 очков)

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

Полученная оценка равна количеству правильно заполненных столбцов минус один

49. (5 очков)

1.  $a = \frac{F}{3m}$  (1 очко)

2.  $F_H = ma = \frac{F}{3}$  (1 очко)

3.  $E_{кин} = \frac{p^2}{2 \cdot 3m} = \frac{F^2 t^2}{6m}$  или  $E_{кин} = \frac{3mv^2}{2} = \frac{3ma^2 t^2}{2} = \frac{F^2 t^2}{6m}$  (1 очко)

4. Если  $F \leq 2\mu mg$ , то  $F_H = 0$ .

Если  $2\mu mg < F \leq 3\mu mg$ , то  $F_H = F - 2\mu mg$ .

Если  $F > 3\mu mg$ , то применяем II закон Ньютона к каждому бруску:

$$F - F_H - 2\mu mg = 2ma, \quad F_H - \mu mg = ma.$$

Из этих уравнений следует, что  $F_H = F/3$ . (2 очка)

50. (4 очка)

1.  $4mv - mv = 3mu \Rightarrow u = v$  (1 очко)

2.  $E_{нач} = \frac{2m \cdot (2v)^2}{2} + \frac{mv^2}{2} = \frac{9mv^2}{2}$ ,  $E_{кон} = \frac{3mu^2}{2} = \frac{3mv^2}{2}$ ,  $Q = E_{нач} - E_{кон} = 3mv^2$

$Q/E_{нач} = 2/3$  (2 очка)

3.  $Q = 3mc\Delta t \Rightarrow \Delta t = Q/3mc = 3mv^2/3mc = v^2/c$  (1 очко)

51. (5 очков)

1.  $I_3 = I_1 R_1 / R_3 = 3 \text{ A}$  (1 очко)

2.  $I_2 = I_1 R_1 / R_2 = 1 \text{ A}$ ,  $I = I_1 + I_2 + I_3 = 6 \text{ A}$ ,  $I_5 = I/2 = 3 \text{ A}$ ,  $P_5 = I_5^2 R_5 = 90 \text{ Вт}$  (2 очка)

3.  $\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{2} = 1 \Rightarrow R' = 1 \text{ Ом}$ ,  $R'' = \frac{R_4}{2} = 5 \text{ Ом}$

$R = R' + R'' = 6 \text{ Ом}$  (1 очко)

4.  $U = IR = 36 \text{ В}$  (1 очко)