

**Диагностическая работа**  
**по ФИЗИКЕ**  
**11 февраля 2014 года**  
**9 класс**  
**по теме**  
**"Механические явления, часть 2"**

**Вариант ФИ90403**  
**(на 90 минут)**

**Район.**

**Город (населённый пункт)**

**Школа.**

**Класс**

**Фамилия.**

**Имя.**

**Отчество**

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение диагностической работы по физике даётся 90 минут. Работа включает в себя 18 заданий.

К каждому заданию с выбором ответа (1–14) даны четыре варианта ответа, из которых только один верный. При выполнении такого задания обведите номер выбранного ответа в работе кружком. Если Вы обвели не тот номер, то зачеркните обведённый номер крестиком, а затем обведите номер нового ответа.

Ответы к заданиям 15, 16 запишите в работе в отведённом для этого месте. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Задания 17 и 18 требуют развернутого ответа. Ответы на эти задания запишите на отдельном листе.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

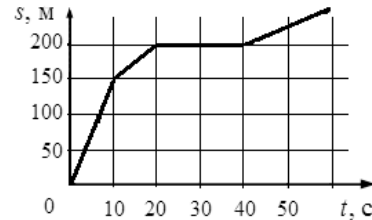
Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

***Желаем успеха!***

**Часть 1**

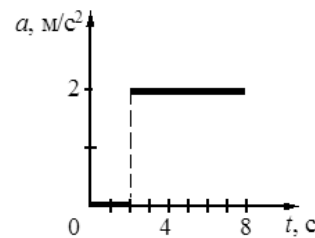
*К заданиям 1–14 даны четыре варианта ответа, из которых только один правильный. Номера выбранных ответов обведите кружком.*

**1** На рисунке представлен график зависимости пути  $s$  велосипедиста от времени  $t$ . В каком интервале времени после начала движения велосипедист не двигался?



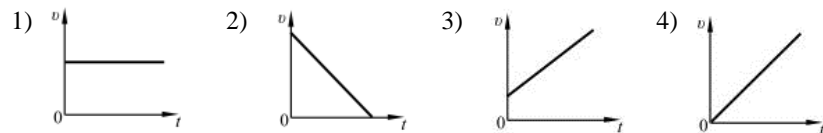
- 1) от 0 до 10 с                      3) от 20 до 40 с  
2) от 10 до 20 с                    4) от 40 с и далее

**2** Тело начинает прямолинейное движение из состояния покоя, и его ускорение меняется со временем так, как показано на графике. Через 4 с после начала отсчёта времени модуль скорости тела будет равен

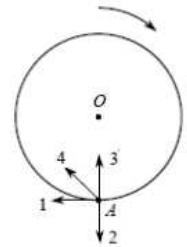


- 1) 12 м/с                      2) 8 м/с                      3) 6 м/с                      4) 4 м/с

**3** Тело бросают с балкона, сообщив ему скорость, направленную вертикально вниз. Какой из графиков зависимости модуля скорости этого тела  $v$  от времени  $t$  соответствует указанному движению относительно Земли, если сопротивлением воздуха можно пренебречь?



**4** Тело движется по окружности вокруг точки  $O$  с постоянной по модулю скоростью. Какая из стрелок – 1, 2, 3 или 4 – указывает направление ускорения этого тела в точке  $A$ ?

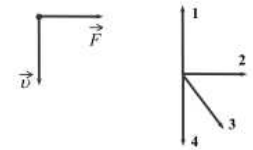


- 1) 1                      2) 2                      3) 3                      4) 4

**5** Кабина лифта с пассажиром поднимается вверх с постоянной скоростью 1 м/с. Систему отсчёта, связанную с Землёй, считать инерциальной. Какое из следующих утверждений о силах, действующих на пассажира в этом случае, верно?

- 1) Вес пассажира равен нулю.  
2) На пассажира не действует сила тяжести.  
3) Сумма всех сил, действующих на пассажира, равна нулю.  
4) На пассажира не действуют никакие силы.

**6** На левом рисунке представлены вектор равнодействующей  $\vec{F}$  всех сил, действующих на тело, и вектор скорости тела  $\vec{v}$  в инерциальной системе отсчёта. Какой из четырёх векторов на правом рисунке указывает направление вектора ускорения тела в этой системе отсчёта?



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

**7** Тело массой 12 кг опускают вертикально вниз. Модуль равнодействующей всех сил равен 15 Н. При этом тело движется

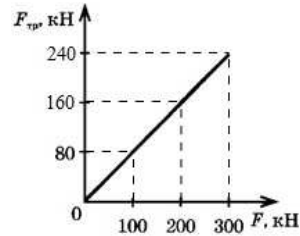
- 1) равномерно со скоростью 1,25 м/с  
2) равномерно со скоростью 0,75 м/с  
3) равноускоренно с ускорением 1,25 м/с<sup>2</sup>  
4) равноускоренно с ускорением 0,75 м/с<sup>2</sup>

**8** Две звезды одинаковой массы  $m$  притягиваются друг к другу с силами, равными по модулю  $F_1$ . Чему равен модуль сил притяжения  $F_2$  между двумя другими звёздами, если расстояние между их центрами такое же, как и в первом случае, а массы звёзд равны  $2m$  и  $5m$ ?

- 1)  $F_2 = 25F_1$                       2)  $F_2 = 10F_1$                       3)  $F_2 = 7F_1$                       4)  $F_2 = 4F_1$

9

На рисунке приведён график зависимости силы трения от силы тяжести, действующей на грузовой автомобиль, при движении по горизонтальной поверхности. Чему равен коэффициент трения при движении автомобиля?



- 1)  $72 \cdot 10^9$       2) 32 000      3) 1,25      4) 0,8

10

Ученик провёл эксперимент по изучению силы трения скольжения, перемещая брусок с грузами равномерно по различным горизонтальным поверхностям с помощью динамометра (см. рисунок).



Результаты экспериментальных измерений массы бруска с грузами  $m$ , площади соприкосновения бруска и поверхности  $S$  и приложенной силы  $F$  представлены в таблице.

№ опыта	Поверхность	$m$ , г	$S$ , см <sup>2</sup>	$F$ , Н
1	Деревянная рейка	300	30	1,2
2	Пластиковая рейка	300	30	0,6
3	Деревянная рейка	150	20	0,6
4	Пластиковая рейка	600	20	1,2

Какие утверждения соответствуют результатам проведённых экспериментальных измерений?

Из предложенного перечня утверждений выберите **два** правильных. Укажите их номера.

- 1) При увеличении массы бруска с грузами сила трения скольжения увеличивается.
- 2) При одинаковой массе бруска сила трения скольжения между бруском и деревянной рейкой больше силы трения скольжения между бруском и пластиковой рейкой.
- 3) Сила трения скольжения зависит от площади соприкосновения бруска и поверхности.
- 4) Сила трения скольжения зависит от рода соприкасающихся поверхностей.
- 5) Сила трения скольжения не зависит от массы бруска с грузами.

Ответ:

11

Снаряд, импульс которого  $\vec{p}$  был направлен горизонтально, разорвался на два осколка. Импульс одного осколка  $\vec{p}_1$  в момент взрыва был направлен вертикально вниз (рис. 1). Какое направление имел импульс  $\vec{p}_2$  второго осколка (рис. 2)?

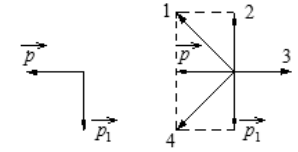


Рис. 1

Рис. 2

- 1) 1      2) 2      3) 3      4) 4

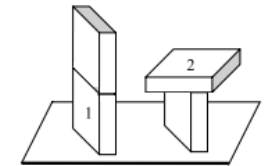
12

Тело массой 2 кг движется по горизонтальной поверхности, расположенной на высоте 2 м от земли, со скоростью 5 м/с. Полная механическая энергия тела относительно земли равна

- 1) 65 Дж      2) 50 Дж      3) 40 Дж      4) 25 Дж

13

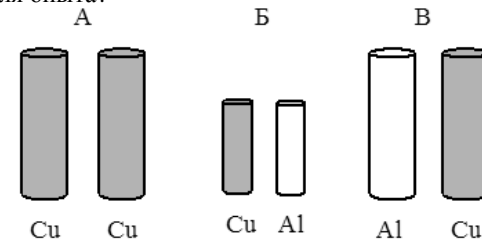
Два одинаковых бруска в форме прямоугольного параллелепипеда положили на стол сначала так, как показано на фрагменте (1), а затем – как на фрагменте (2). Сравните силы давления ( $F_1$  и  $F_2$ ) и давления ( $p_1$  и  $p_2$ ), производимые брусками на стол в этих случаях.



- 1)  $F_1 > F_2$ ;  $p_1 > p_2$       3)  $F_1 = F_2$ ;  $p_1 < p_2$   
 2)  $F_1 = F_2$ ;  $p_1 = p_2$       4)  $F_1 = F_2$ ;  $p_1 > p_2$

14

Необходимо экспериментально установить, зависит ли выталкивающая сила от плотности погружённого в жидкость тела. Имеются три набора металлических цилиндров из алюминия и меди. Какой набор можно использовать для опыта?



- 1) А или Б      2) А или В      3) Б или В      4) только А

**Часть 2**

При выполнении заданий с кратким ответом 15 и 16 запишите ответ так, как указано в тексте задания.

- 15** Шарик после толчка рукой катится вверх по гладкой наклонной плоскости. Что происходит при этом с силой реакции опоры, скоростью шарика и его потенциальной энергией?

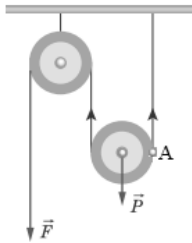
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Сила реакции опоры	Скорость шарика	Потенциальная энергия

- 16** Груз поднимают с помощью системы подвижного и неподвижного блоков радиусом  $R$  каждый (см. рисунок).



Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым они определяются.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Цифры в ответе могут повторяться.

**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

**ФОРМУЛЫ**

- |   |          |
|---|----------|
| А) плечо силы $P$ относительно точки $A$  | 1) $PR$  |
| Б) плечо силы $F$ относительно точки $A$  | 2) $4PR$ |
| В) момент силы $P$ относительно точки $A$ | 3) $R$   |
|   | 4) $2R$  |
|   | 5) $4R$  |

Ответ:

А	Б	В

**Часть 3**

Для записи ответов на задания 17 и 18 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (17 или 18), а затем полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

- 17** Тележка массой 20 кг, движущаяся со скоростью 0,8 м/с, сцепляется с другой тележкой, движущейся ей навстречу со скоростью 0,2 м/с. После сцепки тележки стали двигаться со скоростью 0,2 м/с в направлении движения первой тележки. Чему равна масса второй тележки?

- 18** Тело из алюминия, внутри которого имеется воздушная полость, плавает в некоторой жидкости, погрузившись в неё на 0,54 своего объёма. Объём тела (включая полость) равен 0,04 м<sup>3</sup>. Объём воздушной полости равен 0,032 м<sup>3</sup>. Плотность алюминия 2700 кг/м<sup>3</sup>. Какова плотность этой жидкости?

**Диагностическая работа**  
**по ФИЗИКЕ**  
**11 февраля 2014 года**  
**9 класс**  
**по теме**  
**"Механические явления, часть 2"**

**Вариант ФИ90404**  
**(на 90 минут)**

**Район.**

**Город (населённый пункт)**

**Школа.**

**Класс**

**Фамилия.**

**Имя.**

**Отчество**

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение диагностической работы по физике даётся 90 минут. Работа включает в себя 18 заданий.

К каждому заданию с выбором ответа (1–14) даны четыре варианта ответа, из которых только один верный. При выполнении такого задания обведите номер выбранного ответа в работе кружком. Если Вы обвели не тот номер, то зачеркните обведённый номер крестиком, а затем обведите номер нового ответа.

Ответы к заданиям 15, 16 запишите в работе в отведённом для этого месте. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Задания 17 и 18 требуют развернутого ответа. Ответы на эти задания запишите на отдельном листе.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

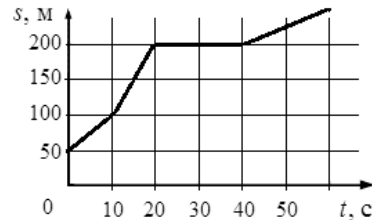
Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

***Желаем успеха!***

**Часть 1**

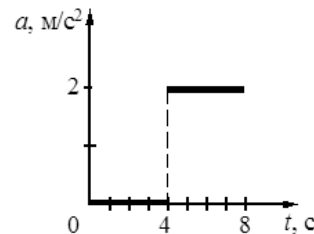
*К заданиям 1–14 даны четыре варианта ответа, из которых только один правильный. Номера выбранных ответов обведите кружком.*

**1** На рисунке представлен график зависимости пути  $s$  велосипедиста от времени  $t$ . В каком интервале времени после начала движения велосипедист не двигался?



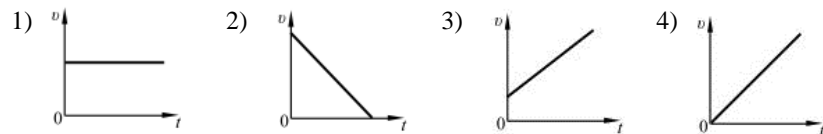
- 1) от 0 до 10 с                      3) от 20 до 40 с  
2) от 10 до 20 с                    4) от 40 с и далее

**2** Тело начинает прямолинейное движение из состояния покоя, и его ускорение меняется со временем так, как показано на графике. Через 6 с после начала отсчёта времени модуль скорости тела будет равен

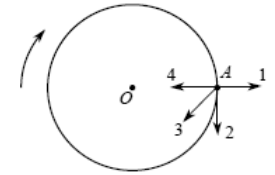


- 1) 4 м/с                      2) 6 м/с                      3) 8 м/с                      4) 12 м/с

**3** Тело бросили вертикально вверх. Какой из графиков зависимости модуля скорости этого тела  $v$  от времени  $t$  соответствует указанному движению вверх относительно Земли, если сопротивлением воздуха можно пренебречь?



**4** Тело движется по окружности вокруг точки  $O$  с постоянной по модулю скоростью. Какая из стрелок 1, 2, 3 или 4 указывает направление ускорения этого тела в точке  $A$ ?

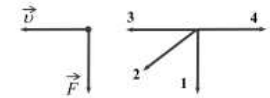


- 1) 1                      2) 2                      3) 3                      4) 4

**5** Парашютист спускается вертикально вниз с постоянной скоростью 4 м/с. Систему отсчёта, связанную с Землёй, считать инерциальной. Какое из следующих утверждений о силах, действующих на парашютиста в этом случае, верно?

- 1) На парашютиста не действуют никакие силы.  
2) Сила тяжести равна силе Архимеда, действующей на парашютиста.  
3) На парашютиста не действует сила тяжести.  
4) Сумма всех сил, действующих на парашютиста, равна нулю.

**6** На левом рисунке представлены вектор равнодействующей  $\vec{F}$  всех сил, действующих на тело, и вектор скорости тела  $\vec{v}$  в инерциальной системе отсчёта. Какой из четырёх векторов на правом рисунке указывает направление вектора ускорения тела в этой системе отсчёта?



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

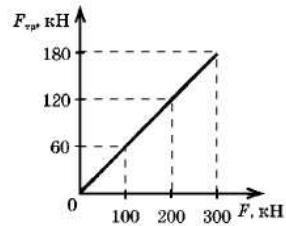
**7** Тело массой 3 кг поднимают вертикально вверх. Модуль равнодействующей всех сил равен 12 Н. При этом тело движется

- 1) равномерно со скоростью 0,25 м/с  
2) равномерно со скоростью 4 м/с  
3) равноускоренно с ускорением 0,25 м/с<sup>2</sup>  
4) равноускоренно с ускорением 4 м/с<sup>2</sup>

**8** Две звезды одинаковой массы  $m$  притягиваются друг к другу с силами, равными по модулю  $F_1$ . Чему равен модуль сил притяжения  $F_2$  между двумя другими звёздами, если расстояние между их центрами такое же, как и в первом случае, а массы звёзд равны  $3m$  и  $4m$ ?

- 1)  $F_2 = 7F_1$                       2)  $F_2 = 9F_1$                       3)  $F_2 = 12F_1$                       4)  $F_2 = 16F_1$

9 На рисунке приведен график зависимости силы трения от веса грузового автомобиля при движении по мокрому асфальту. Чему равен коэффициент трения?



- 1)  $54 \cdot 10^9$       2) 24 000      3) 1,7      4) 0,6

10 Ученик провёл эксперимент по изучению силы трения скольжения, перемещая брусок с грузами равномерно по различным горизонтальным поверхностям с помощью динамометра (см. рисунок).



Результаты экспериментальных измерений массы бруска с грузами  $m$ , площади соприкосновения бруска и поверхности  $S$  и приложенной силы  $F$  представлены в таблице.

№ опыта	Поверхность	$m$ , г	$S$ , см <sup>2</sup>	$F$ , Н
1	Деревянная рейка	400	50	1,6
2	Пластиковая рейка	400	50	0,8
3	Деревянная рейка	200	40	0,8
4	Пластиковая рейка	800	40	1,6

Какие утверждения соответствуют результатам проведённых экспериментальных измерений?

Из предложенного перечня утверждений выберите **два** правильных. Укажите их номера.

- При одинаковой массе бруска сила трения скольжения между бруском и деревянной рейкой больше силы трения скольжения между бруском и пластиковой рейкой.
- При увеличении массы бруска с грузами сила трения скольжения увеличивается.
- Сила трения скольжения зависит от площади соприкосновения бруска и поверхности.
- Сила трения скольжения не зависит от массы бруска с грузами.
- Сила трения скольжения зависит от рода соприкасающихся поверхностей.

Ответ:

11 Снаряд, импульс которого  $\vec{p}$  был направлен горизонтально, разорвался на два осколка. Импульс одного осколка  $\vec{p}_1$  в момент взрыва был направлен вертикально вверх (рис. 1). Какое направление имел импульс  $\vec{p}_2$  второго осколка (рис. 2)?

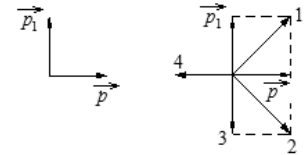


Рис. 1

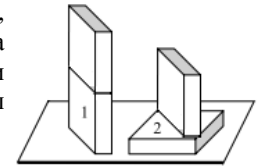
Рис. 2

- 1) 1      2) 2      3) 3      4) 4

12 Тело массой 2 кг движется по горизонтальной поверхности, расположенной на высоте 1 м от земли, со скоростью 3 м/с. Полная механическая энергия тела относительно земли равна

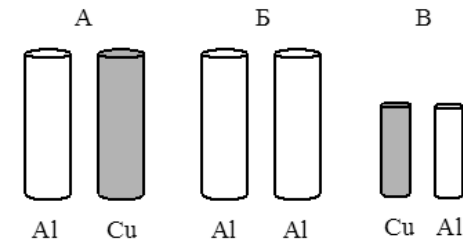
- 1) 9 Дж      2) 18 Дж      3) 20 Дж      4) 29 Дж

13 Два одинаковых бруска в форме прямоугольного параллелепипеда положили на стол сначала так, как показано на фрагменте (1), а затем – как на фрагменте (2). Сравните силы давления ( $F_1$  и  $F_2$ ) и давления ( $p_1$  и  $p_2$ ), производимые брусками на стол в этих случаях.



- 1)  $F_1 > F_2$ ;  $p_1 > p_2$       3)  $F_1 = F_2$ ;  $p_1 > p_2$   
 2)  $F_1 = F_2$ ;  $p_1 < p_2$       4)  $F_1 = F_2$ ;  $p_1 = p_2$

14 Необходимо экспериментально установить, зависит ли выталкивающая сила от массы погружённого в жидкость тела. Имеются три набора металлических цилиндров из алюминия и меди. Какой набор можно использовать для опыта?



- 1) А или Б      2) А или В      3) Б или В      4) только А

**Часть 2**

*При выполнении заданий с кратким ответом 15 и 16 запишите ответ так, как указано в тексте задания.*

**15** Деревянный брусок скатывается с гладкой наклонной плоскости на шероховатую горизонтальную поверхность. Что происходит при переходе с наклонной плоскости на горизонтальную поверхность с силой реакции опоры, силой трения и кинетической энергией бруска?

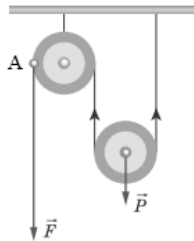
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) не изменяется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Сила реакции опоры	Сила трения	Кинетическая энергия

**16** Груз поднимают с помощью системы подвижного и неподвижного блоков радиусом  $R$  каждый (см. рисунок).



Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым они определяются.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Цифры в ответе могут повторяться.

**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

**ФОРМУЛЫ**

- |   |          |
|---|----------|
| А) плечо силы $P$ относительно точки $A$  | 1) $2PR$ |
| Б) плечо силы $F$ относительно точки $A$  | 2) $3PR$ |
| В) момент силы $P$ относительно точки $A$ | 3) 0     |
|   | 4) $R$   |
|   | 5) $3R$  |

Ответ:

А	Б	В

**Часть 3**

*Для записи ответов на задания 17 и 18 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (17 или 18), а затем полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.*

**17** Тележка массой 20 кг, движущаяся со скоростью 0,8 м/с, сцепляется с другой тележкой массой 30 кг, движущейся ей навстречу. После сцепки тележки стали двигаться со скоростью 0,2 м/с в направлении движения первой тележки. Чему была равна скорость движения второй тележки до сцепки?

**18** Тело, внутри которого имеется воздушная полость объемом  $0,032 \text{ м}^3$ , плавает в воде, погрузившись в воду на 0,54 своего объёма. Объём тела (включая полость) равен  $0,04 \text{ м}^3$ . Какова плотность вещества, из которого изготовлено данное тело?