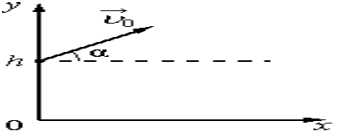
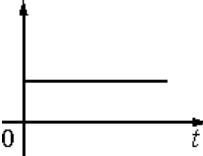
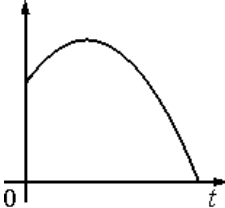
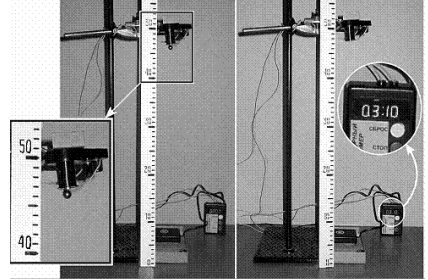
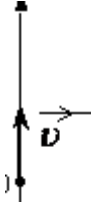
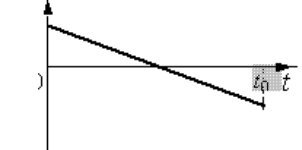
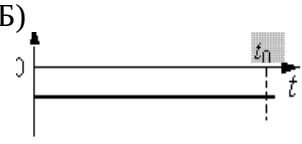
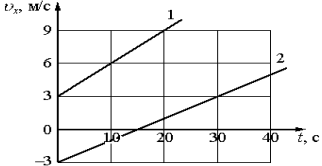


2018	Подготовка	Механика	
 <p>1. Мячик бросают с начальной скоростью <math>\vec{v}_0</math> под углом <math>\alpha</math> к горизонту с балкона высотой <math>h</math>. Сопротивлением воздуха пренебречь. Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять.</p>	 <p>А</p>  <p>Б</p>	<p><b>ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) координата мячика</li> <li>2) проекция скорости мячика на ось <math>x</math></li> <li>3) кинетическая энергия мячика</li> <li>4) координата у мячика</li> </ol>	<p>4. Тело массой 2 кг движется вдоль оси <math>Ox</math>. Его координата меняется в соответствии с уравнением <math>x = A + Bt + Ct^2</math>, где <math>A = 2</math> м, <math>B = 3</math> м/с, <math>C = 5</math> м/с<sup>2</sup>. Чему равен импульс тела в момент времени <math>t = 2</math> с?</p> <p>1) 86 кг · м/с   2) 48 кг · м/с   3) 46 кг · м/с   4) 26 кг · м/с</p> <p>5. На рисунках А и Б приведены фотографии установки для изучения свободного падения тел. При нажатии кнопки на секундомер шарик отрывается от электромагнита (рис. А), секундомер включается; при ударе шарика о датчик, совмещенный с началом линейки с сантиметровыми делениями, секундомер выключается (рис. Б). Ускорение свободного падения, по результатам эксперимента, равно</p>  <p>1) 9,57 м/с<sup>2</sup>   2) 9,81 м/с<sup>2</sup> 3) 10 м/с<sup>2</sup>   4) 11 м/с<sup>2</sup></p>
<p>2. С балкона бросают мячик вниз под углом к горизонту. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Как меняются в процессе движения модуль ускорения мячика и модуль вертикальной составляющей его скорости?</p>	<p>Модуль ускорения мячика</p>	<p>Модуль вертикальной составляющей скорости мячика</p>	
<p>3. Шарик брошен вертикально вверх с начальной скоростью <math>\vec{v}</math>. Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять (<math>t_0</math> – время полета).</p> 	<p><b>ГРАФИКИ</b></p>  <p>А)</p>  <p>Б)</p>	<p><b>ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) координата шарика</li> <li>2) проекция скорости шарика</li> <li>3) проекция ускорения шарика</li> <li>4) модуль силы тяжести, действующей на шарик</li> </ol>	 <p>6. Два тела движутся по оси <math>Ox</math>. На рисунке приведены графики зависимости проекций их скоростей <math>v_x</math> от времени <math>t</math>. На основании графиков выберите <b>два</b> верных утверждения о движении тел.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Проекция <math>a_x</math> ускорения тела 1 меньше проекции <math>a_x</math> ускорения тела 2.</li> <li>2) Проекция <math>a_x</math> ускорения тела 1 равна 0,6 м/с<sup>2</sup>.</li> <li>3) Тело 1 в момент времени 0 с находилось в начале отсчёта.</li> <li>4) В момент времени 15 с тело 2 изменило направление своего движения.</li> <li>5) Проекция <math>a_x</math> ускорения тела 2 равна 0,2 м/с<sup>2</sup>.</li> </ol>

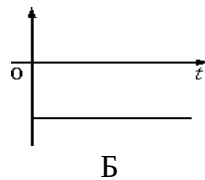
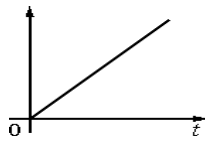
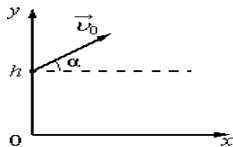
7. Мотоциклист и велосипедист одновременно начинают равноускоренное движение из состояния покоя. Ускорение мотоциклиста в 3 раза больше, чем у велосипедиста. Во сколько раз больше времени понадобится велосипедисту, чтобы достичь скорости 50 км/ч?

- 1) в 1/3 раза    2) в  $\sqrt{3}$  раза    3) в 3 раза    4) в 9 раз

12. Вертолет поднимается вертикально вверх. Какова траектория движения точки на конце лопасти винта вертолета в системе отсчета, связанной с винтом?

- 1) точка    2) прямая    3) окружность    4) винтовая линия

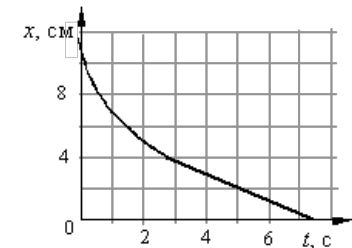
8. В момент  $t=0$  мячик бросают с начальной скоростью  $\vec{v}_0$  под углом  $\alpha$  к горизонту с балкона высотой  $h$ . Установите соответствие между графиками и величинами.



**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

- 1) потенциальная энергия мячика  
2) проекция импульса мячика на ось x  
3) координата x мячика  
4) проекция ускорения мячика на ось y

13. 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

9. При прямолинейном равноускоренном движении с нулевой начальной скоростью путь, пройденный телом за две секунды с начала движения, больше пути, пройденного за первую секунду, в

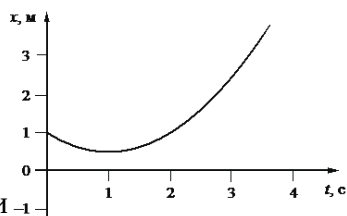
- 1) 2 раза    2) 3 раза    3) 4 раза    4) 5 раз

14. Нельзя установить движется или покоится лаборатория относительно какой-либо инерциальной системы отсчета на основании проведенных в этой лаборатории наблюдений

- 1) только оптических явлений    2) только электрических явлений  
3) только механических явлений    4) любых физических явлений

10. Тело, свободно падающее с некоторой высоты без начальной скорости, за время  $\tau = 1$  с после начала движения проходит путь в  $n = 5$  раз меньший, чем за такой же промежуток времени в конце движения. Найдите полное время движения.

11. Материальная точка движется прямолинейно с постоянным ускорением. График зависимости её координаты  $x$  от времени  $t$  изображён на рисунке. Выберите верное утверждение о проекциях её

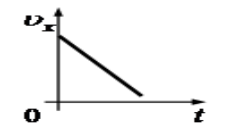
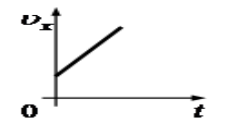

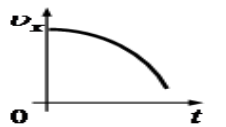
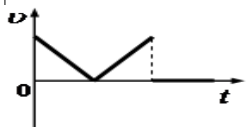

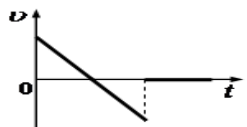
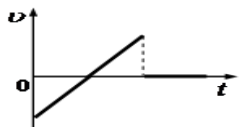
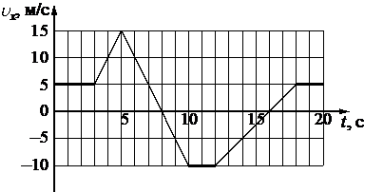
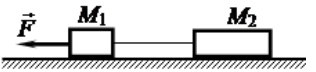
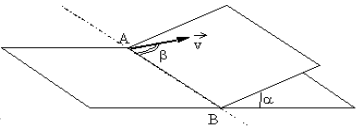
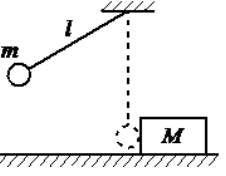


- 1)  $vx > 0, ax > 0$   
2)  $vx > 0, ax < 0$   
3)  $vx < 0, ax > 0$   
4)  $vx < 0, ax < 0$

15. Из начала декартовой системы координат в момент времени  $t = 0$  тело (материальная точка) брошено под углом к горизонту. В таблице приведены результаты измерения координат тела  $x$  и  $y$  в зависимости от времени наблюдения. Выберите **два** верных утверждения.

Время, с	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
Координата $x$ , м	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4

<p>скорости <math>u_x</math> и ускорения <math>a_x</math> в <math>t=2</math> с.</p>		<p>Координата <math>y</math>, м</p>	0,35	0,60	0,75	0,80	0,75	0,60	0,35	0
<p>1) Тело бросили со скоростью 6 м/с.  2) Тело поднялось на максимальную высоту, равную 1,2 м.  3) В момент времени <math>t=0,4</math> с скорость тела равна 3 м/с.  4) Проекция скорости <math>u_y</math> в момент времени <math>t = 0,2</math> с равна 2 м/с.  5) Тело бросили под углом <math>45^\circ</math></p>		<p>20. Ученик исследовал движение бруска по наклонной плоскости. Он определил, что брусок, начиная движение из состояния покоя, проходит 20 см с ускорением <math>2,6 \text{ мс}^{-2}</math>. Установите соответствие.</p>	<p><b><u>ЗАВИСИМОСТИ</u></b>  <b>А)</b> зависимость пути, пройденного бруском, от времени  <b>Б)</b> зависимость модуля скорости бруска от пройденного пути</p>	<p><b><u>УРАВНЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ</u></b>  <b>1)</b> <math>l = At^2</math>, где <math>A = 1,3 \text{ м/с}^2</math>  <b>2)</b> <math>l = Bt^2</math>, где <math>B = 2,6 \text{ м/с}^2</math>  <b>3)</b> <math>v = C\sqrt{l}</math>, где <math>C = 2,3\sqrt{\text{м/с}}</math>  <b>4)</b> <math>v = Dl</math>, где <math>D = 2,3 \text{ 1/с}</math></p>						
<p>16. Искусственный спутник обращается по круговой орбите на высоте 600 км от поверхности планеты со скоростью 3,4 км/с. Радиус планеты равен 3400 км. Чему равно ускорение свободного падения на поверхности планеты?  <b>1)</b> <math>3,0 \text{ км/с}^2</math>   <b>2)</b> <math>4,0 \text{ м/с}^2</math>   <b>3)</b> <math>9,8 \text{ м/с}^2</math>   <b>4)</b> <math>9,8 \text{ км/с}^2</math></p>		<p>21. В школьном опыте брусок, лежащий на горизонтальном диске, вращается вместе с ним с некоторой угловой скоростью. В ходе опыта период вращения диска увеличили. При этом положение бруска на диске осталось прежним. Как изменились при этом следующие три величины: угловая скорость диска, центростремительное ускорение бруска, сила нормального давления бруска на опору?</p>	<p>Угловая скорость диска</p>	<p>Центростремительное ускорение бруска</p> <p>Сила нормального давления бруска на опору</p>						
<p>17. Автомобиль совершает поворот на горизонтальной дороге по дуге окружности. Каков минимальный радиус окружности траектории автомобиля при его скорости 18 м/с и коэффициенте трения автомобильных шин о дорогу 0,4?  <b>1)</b> 81 м   <b>2)</b> 9 м   <b>3)</b> 45,5 м   <b>4)</b> 90 м</p>		<p>22. Тело, брошенное со скоростью <math>v</math> под углом <math>\alpha</math> к горизонту, в течение времени <math>t</math> поднимается на максимальную высоту <math>h</math> над горизонтом. Установите соответствие между физическими величинами и формулами.</p>	<p><b><u>ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ</u></b>  <b>А)</b> время подъёма <math>t</math> на максимальную высоту  <b>Б)</b> максимальная высота <math>h</math> над горизонтом</p>	<p><b><u>ФОРМУЛЫ</u></b>  <b>1)</b> <math>v^2 \sin^2 \alpha / 2g</math>  <b>2)</b> <math>vcos^2 \alpha / g</math>  <b>3)</b> <math>v^2 \sin 2\alpha / 2g</math>  <b>4)</b> <math>u \sin \alpha / g</math></p>						
<p>18. Точка движется по окружности радиусом <math>R</math> с частотой обращения <math>\nu</math>. Как нужно изменить частоту обращения, чтобы при увеличении радиуса окружности в 4 раза центростремительное ускорение точки осталось прежним?  <b>1)</b> увеличить в 2 раза   <b>2)</b> уменьшить в 2 раза  <b>3)</b> увеличить в 4 раза   <b>4)</b> уменьшить в 4 раза</p>		<p>19. В результате перехода с одной круговой орбиты на другую центростремительное ускорение спутника Земли уменьшается. Как изменяются в результате этого перехода радиус орбиты спутника, скорость его движения по орбите и период обращения вокруг Земли?</p> <table border="1" data-bbox="78 1394 1151 1487"> <tr> <td data-bbox="78 1394 284 1487">Радиус орбиты</td> <td data-bbox="284 1394 580 1487">Скорость движения по орбите</td> <td data-bbox="580 1394 875 1487">Период обращения вокруг Земли</td> <td data-bbox="875 1394 1151 1487">Центростремительное ускорение</td> </tr> </table>	Радиус орбиты	Скорость движения по орбите	Период обращения вокруг Земли	Центростремительное ускорение				
Радиус орбиты	Скорость движения по орбите	Период обращения вокруг Земли	Центростремительное ускорение							

<p>23. Установите соответствие между зависимостью координаты тела от времени (все величины выражены в СИ) и зависимостью проекции скорости от времени для того же тела.</p>	<p><b>КООРДИНАТА</b>  <b>А)</b> <math>x=10-5t+2t^2</math>  <b>Б)</b> <math>x=5-4t^2</math></p>	<p><b>СКОРОСТЬ</b>  <b>1)</b> <math>v_x=5+4t</math>  <b>2)</b> <math>v_x=4t-5</math>  <b>3)</b> <math>v_x=-4t^2</math>  <b>4)</b> <math>v_x=-8t</math></p>	<p>26. Тело движется прямолинейно вдоль оси <math>Ox</math> так, что проекция его ускорения на эту ось постоянна и отрицательна. Какой из графиков зависимости проекции <math>v_x(t)</math> скорости тела на эту ось соответствует такому движению?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  1         </div> <div style="text-align: center;">  2         </div> <div style="text-align: center;">  3         </div> <div style="text-align: center;">  4         </div> </div>
<p>24. Тело, брошенное вертикально вверх со скоростью <math>v \rightarrow 0</math>, через некоторое время упало на Землю. Какой график соответствует зависимости модуля скорости тела от времени? Система отсчёта связана с Землёй, сопротивлением воздуха пренебречь.</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  1         </div> <div style="text-align: center;">  2         </div> <div style="text-align: center;">  3         </div> <div style="text-align: center;">  4         </div> </div>	<p>27. Если во время полёта между двумя городами дует попутный ветер, то самолёт затрачивает на перелёт между ними 6 ч. Если дует такой же боковой ветер перпендикулярно линии полёта, то самолёт затрачивает на перелёт 7,5 ч. Найдите скорость ветра, если скорость самолёта относительно воздуха постоянна и равна 328 км/ч.</p>	
<p>25. Определите путь и перемещение тела</p>		<p>28. Два груза массами <math>M_1 = 1</math> кг и <math>M_2 = 2</math> кг, лежащие на гладкой горизонтальной поверхности, связаны нерастяжимой и невесомой нитью (см. рисунок). Брусок <math>M_1</math> тянут горизонтальной силой <math>F \rightarrow</math>. Чему равен модуль силы натяжения нити, когда <math>F=12</math> Н?</p> 	
<p>30. Наклонная плоскость пересекается с горизонтальной плоскостью по прямой АВ. Угол между плоскостями <math>\alpha = 30^\circ</math>. Маленькая шайба начинает движение вверх по наклонной плоскости из точки А с начальной скоростью <math>v_0 = 2</math> м/с под углом <math>\beta = 60^\circ</math> к прямой АВ. В ходе движения шайба съезжает на прямую АВ в точке В. Пренебрегая трением между шайбой и наклонной плоскостью, найдите расстояние АВ.</p>		<p>29. Маленький шарик массой <math>m = 0,3</math> кг подвешен на лёгкой нерастяжимой нити длиной <math>l = 0,9</math> м, которая разрывается при силе натяжения <math>T_0 = 6</math> Н. Шарик отведён от положения равновесия и отпущен. Когда шарик проходит положение равновесия, нить обрывается, и шарик абсолютно упруго сталкивается с бруском массой <math>M = 1,5</math> кг, лежащим на гладкой поверхности стола. Какова скорость бруска после удара? Брусок движется поступательно.</p> 	
<p>31. Тонкий однородный стержень АВ шарнирно закреплён в точке А и удерживается горизонтальной нитью ВС (см. рисунок). Трение в шарнире пренебрежимо мало. Масса стержня <math>m = 1</math> кг, угол его наклона к горизонту <math>\alpha = 45^\circ</math>. Найдите модуль силы <math>F</math>, действующей на стержень со стороны шарнира. Сделайте рисунок, на котором укажите все силы, действующие на стержень.</p>	