

# Ускорение

## Подготовка к ГИА

Учитель: Попова И.А.

МОУ СОШ № 30 г. Белово

Белово 2010



## Цель:

- повторение основных понятий, графиков и формул кинематики, связанных с ускорением при прямолинейном равнопеременном движении в соответствии с кодификатором ГИА и планом демонстрационного варианта экзаменационной работы: разбор задач различных уровней сложности, используемых на экзамене.

# Ускорение

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

- Если при движении тела его скорость изменяется по модулю и (или) направлению, то можно ввести понятие **ускорения**.
- **Ускорение** характеризует процесс изменения скорости тела при неравномерном поступательном движении.
- **Ускорение** есть **векторная** физическая величина, определяемая как отношение малого изменения скорости к малому промежутку времени за который произошло это изменение:



# Направление вектора ускорения

**Направление** вектора ускорения совпадает с направлением вектора **изменения скорости** при очень малых значениях промежутка времени, за который происходит изменение скорости

Если тело движется прямолинейно и **скорость его возрастает по модулю**,

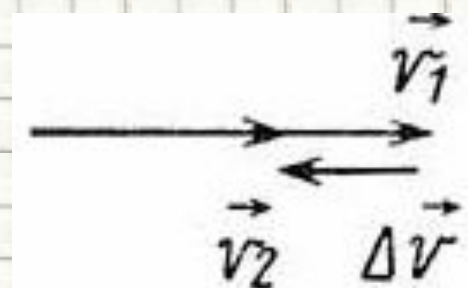
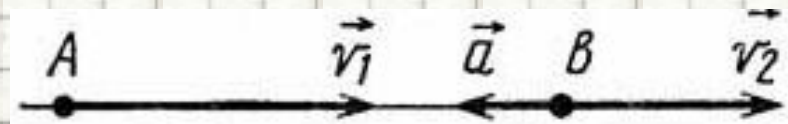
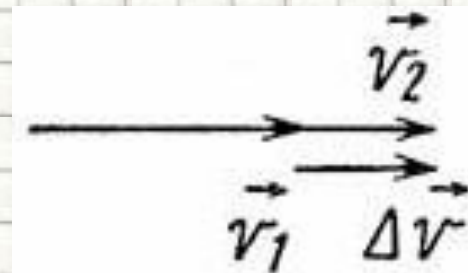
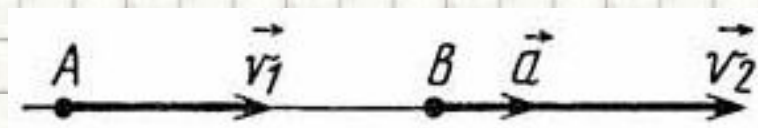
т. е.  $V_2 > V_1$ ,

то направление вектора ускорения  **$a$  совпадает** с направлением вектора скорости  $v_2$

При убывании скорости по модулю,

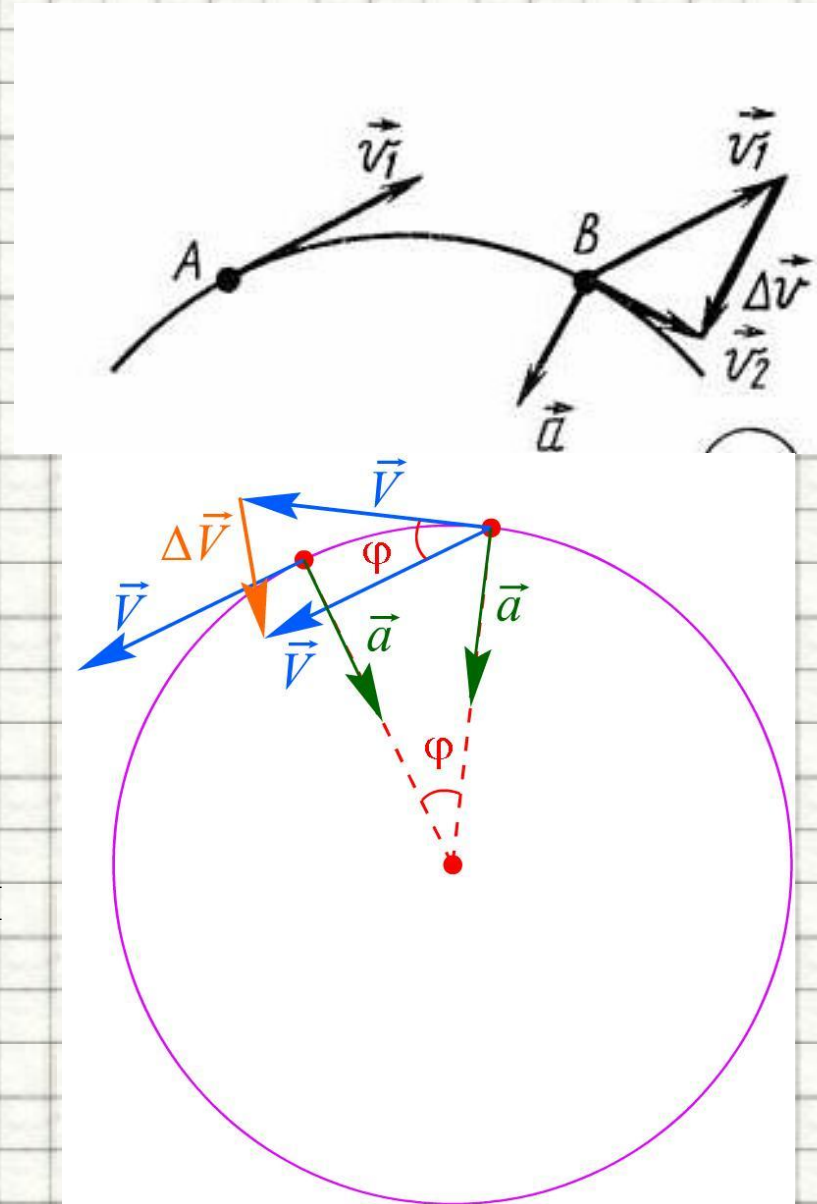
т. е. при  $V_2 < V_1$ ,

направление вектора ускорения **противоположно** направлению вектора скорости  $v_2$



# Ускорение при криволинейном движении

- При движении тела по криволинейной траектории направление вектора скорости **изменяется** в процессе движения, **вектор ускорения** при этом может оказаться **направлен под любым углом к вектору скорости**.
- При движении по окружности вектор ускорения всегда **направлен к центру окружности**

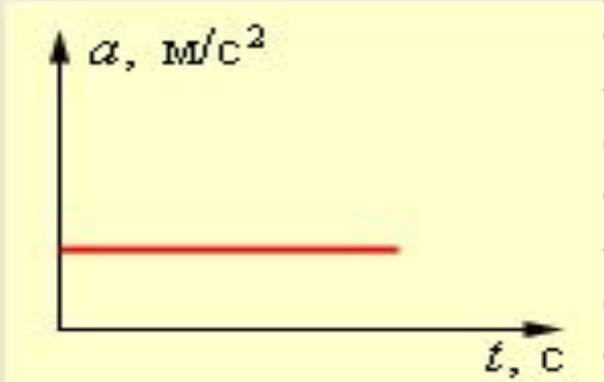




# Ускорение

$$a = \frac{v - v_0}{t}$$

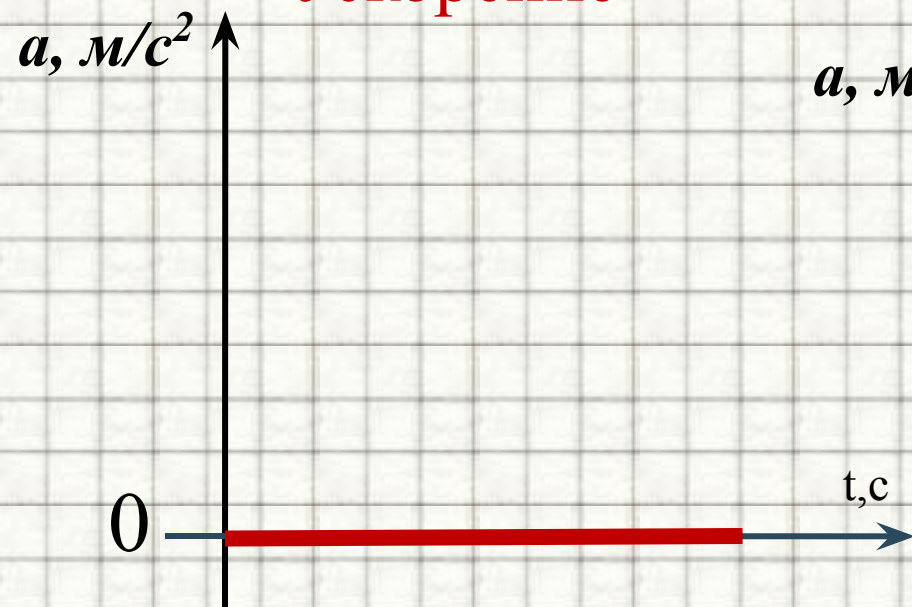
- **Ускорение** тела – **векторная** величина.
- При движении тела вдоль прямой линии ускорение можно определить по формуле:
- где  $v - v_0$  – изменение скорости тела за время  $t$ .
- В этом случае ускорение описывается скалярной величиной.

Величина	Формула	Единица измерения	График
Ускорение	$a = \frac{v - v_0}{t}$	м/с <sup>2</sup>	

# ВИДЫ ДВИЖЕНИЯ

Прямолинейное *равномерное* движение

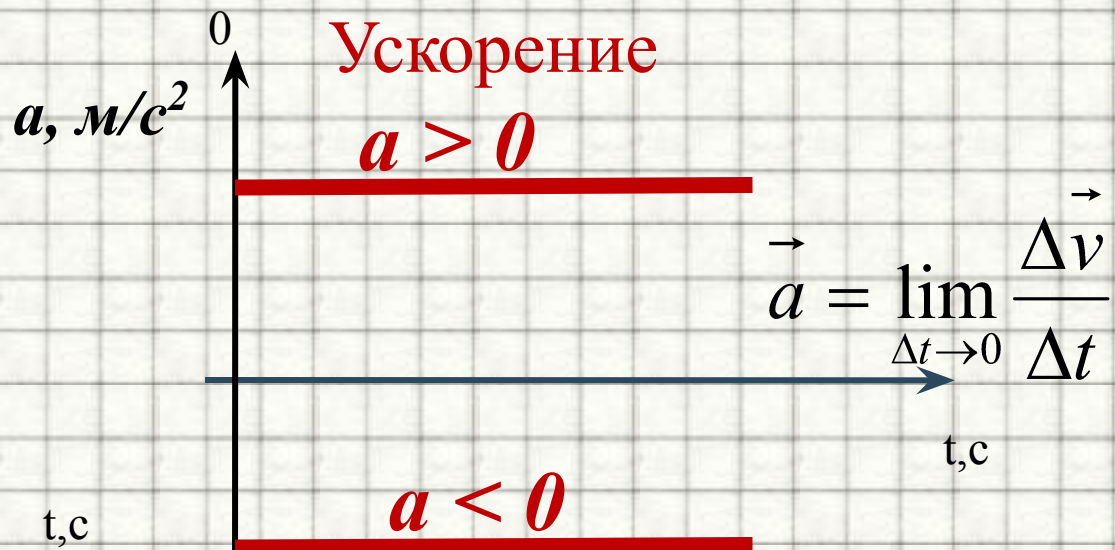
Ускорение



$$a = 0$$

Прямолинейное *равнопеременное* движение

Ускорение



$$\vec{a} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

t, c

$$a = \frac{v - v_0}{t}$$

# Рассмотрим задачи:

Подборка заданий по кинематике  
(из заданий ГИА 2008-2010 гг.)

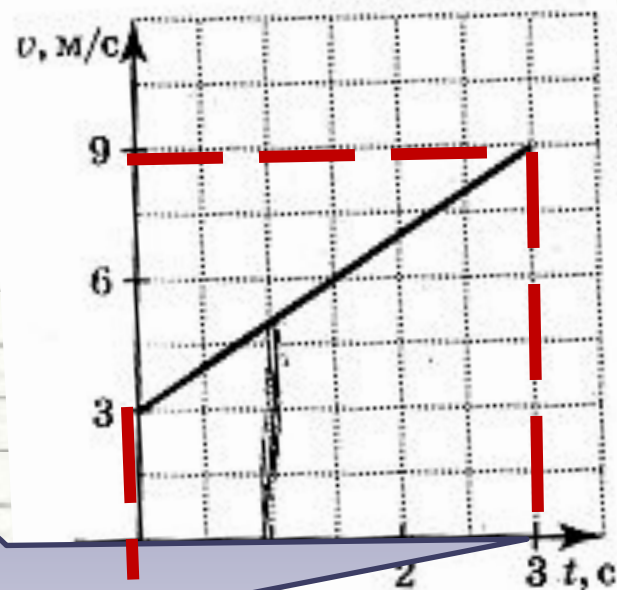


**ГИА-2010-1.** По графику зависимости модуля скорости от времени, представленному на рисунке, определите ускорение прямолинейно движущегося тела в момент времени  $t = 1$  с

- 1)  $2 \text{ м/с}^2$
- 2)  $3 \text{ м/с}^2$
- 3)  $9 \text{ м/с}^2$
- 4)  $27 \text{ м/с}^2$

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t}$$

$$a = \frac{(9 - 3) \frac{\text{м}}{\text{с}}}{3 \text{ с}} = 2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

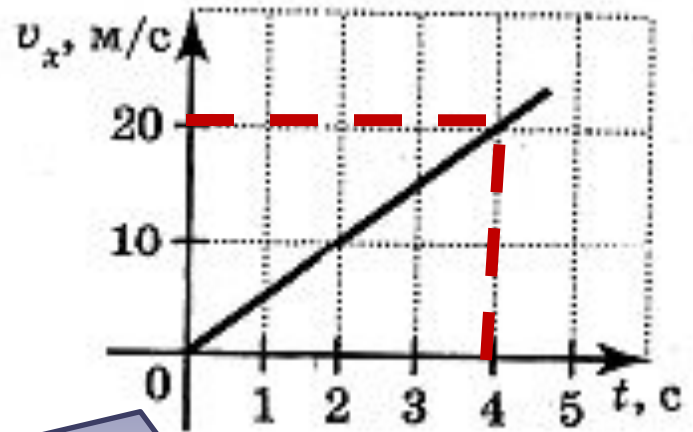


ИЗ  
МОМЕНТА ВОЗНИКНОВЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОК ВРЕМЕНИ

**ГИА-2010-1.** На рисунке представлен график зависимости проекции скорости грузовика на ось  $x$  от времени. Проекция ускорения грузовика на эту ось в момент  $t=3$  с равна

- 1)  $5 \text{ м/с}^2$
- 2)  $10 \text{ м/с}^2$
- 3)  $15 \text{ м/с}^2$
- 4)  $20 \text{ м/с}^2$

$$a = \frac{v - v_0}{t}$$

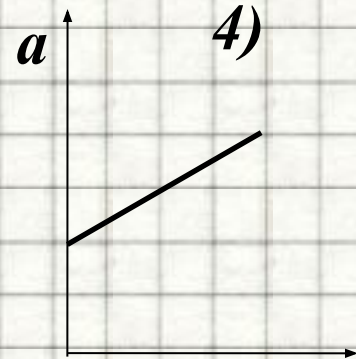
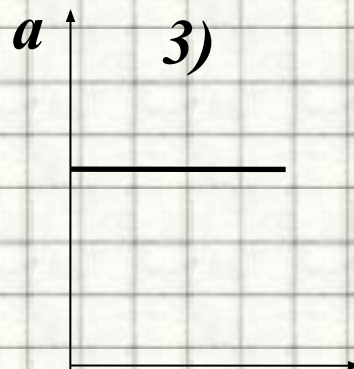
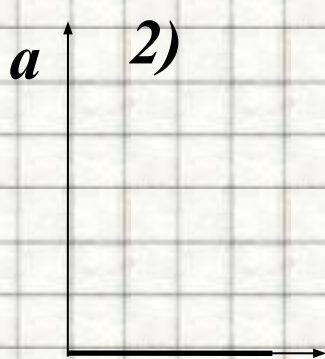
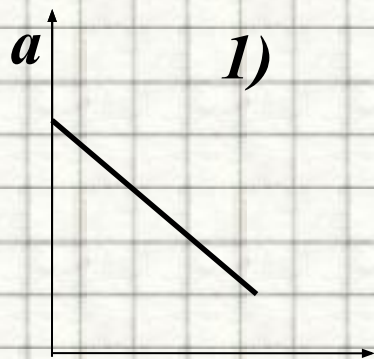


$$a = \frac{(20 - 0) \frac{\text{м}}{\text{с}}}{4 \text{ с}} = 5 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

Движение равноускоренное,  
ускорение постоянно

# ГИА-2003-1

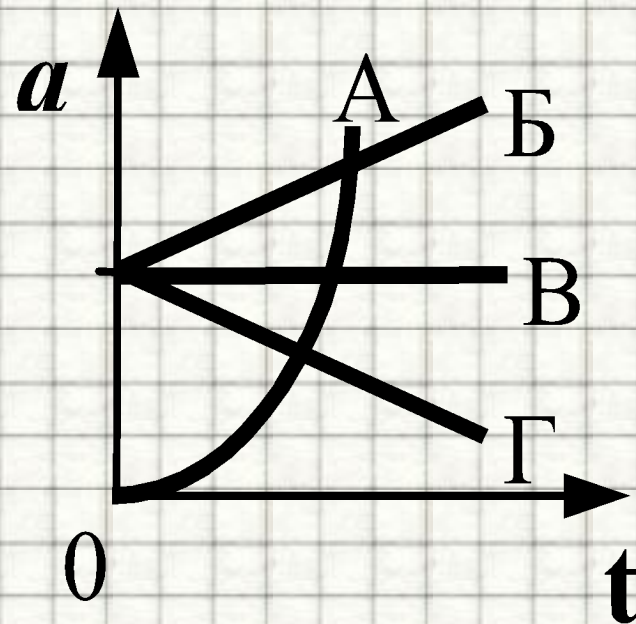
На рисунках изображены графики зависимости модуля ускорения от времени движения. Какой из графиков соответствует равномерному прямолинейному движению?



# ГИА-2004-1

Равноускоренному движению соответствует график зависимости модуля ускорения от времени, обозначенный на рисунке буквой

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г



**ГИА-2006-1.** Велосипедист съезжает с горки, двигаясь прямолинейно и равноускоренно. За время спуска скорость велосипедиста увеличилась на 10 м/с. Ускорение велосипедиста 0,5 м/с<sup>2</sup>. Сколько времени длится спуск?

- 1) 0,05 с;
- 2) 2 с;
- 3) 5 с;
- 4) 20 с

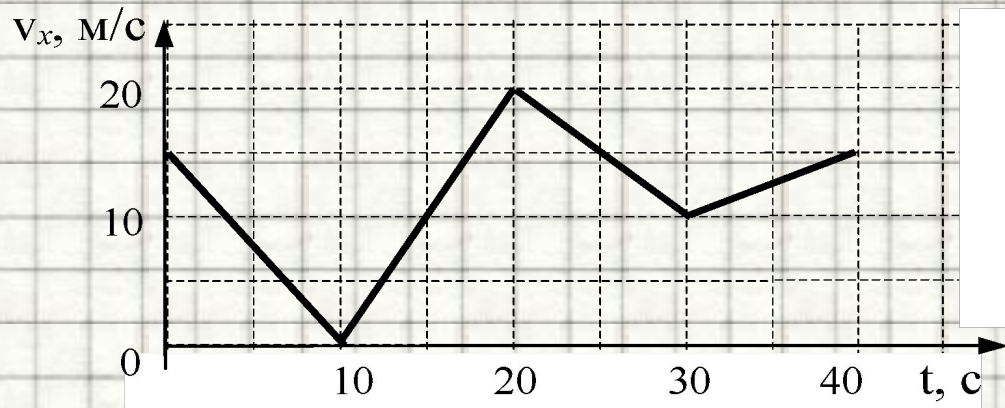
$$t = \frac{\Delta v}{a}$$

$$t = \frac{10 \frac{\text{м}}{\text{с}}}{0,5 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}} = 20 \text{с}$$

**ГИА-2007-1**

**Модуль ускорения тем больше, чем больше угол наклона прямой**

- Автомобиль движется по прямой улице. На графике представлена зависимость скорости автомобиля от времени.



Модуль ускорения максимален в интервале времени

- 1) от 0 с до 10 с
- 2) от 10 с до 20 с
- 3) от 20 с до 30 с
- 4) от 30 с до 40 с

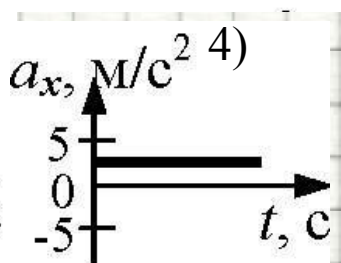
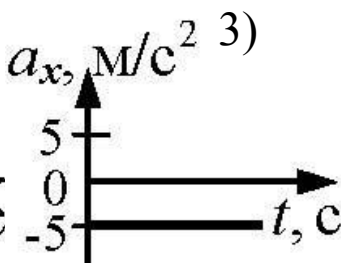
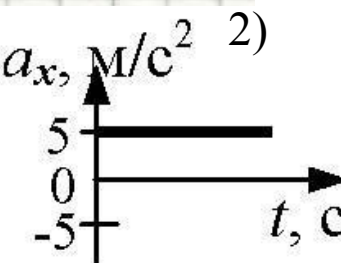
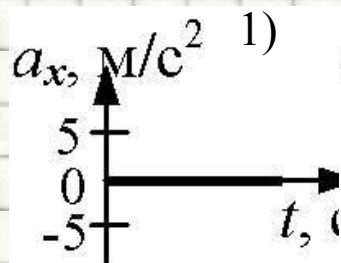
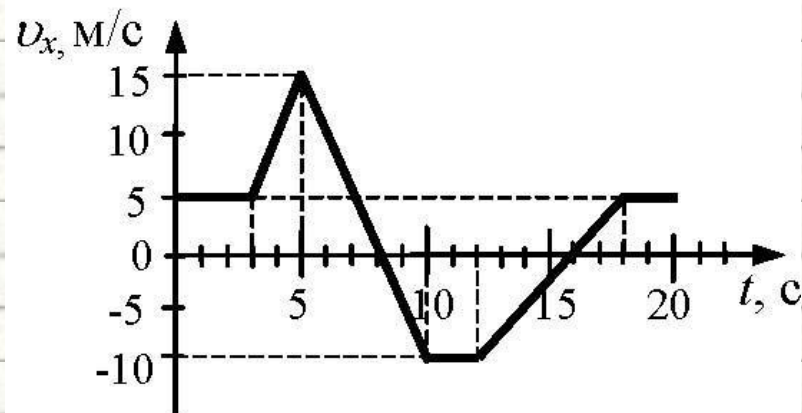


**ЕГЭ - 2009 г.**

На рисунке приведен график зависимости проекции скорости тела от времени.

График зависимости проекции ускорения тела от времени в интервале времени от 12 до 16 с совпадает с графиком

$$a = \frac{v - v_0}{t}$$



$$a = \frac{0 - (-10 \text{ м/с})}{4 \text{ с}} = 2,5 \text{ м/с}^2$$

# Литература

1. Гутник, Е. М., Физика. 7 класс. Учебник для общеобразовательных школ / Е. М. Гутник, А. В. Перышкин. - М.: Дрофа, 2009. – 302 с.
2. Зорин, Н.И. ГИА 2010. Физика. Тренировочные задания: 9 класс / Н.И. Зорин. – М.: Эксмо, 2010. – 112 с. – (Государственная (итоговая) аттестация (в новой форме)).
3. Кабардин, О.Ф. Физика. 9 кл.: сборник тестовых заданий для подготовки к итоговой аттестации за курс основной школы / О.Ф. Кабардин. – М.: Дрофа, 2008. – 219 с;
4. Кинематика материальной точки (основная школа) . **Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов** //[Электронный ресурс]// <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/200f91d9-6595-23e6-0638-a6c5d48095ad/00119626141316525.htm>
5. Перышкин, А. В., Физика. 7 класс. Учебник для общеобразовательных школ / А. В. Перышкин. - М.: Дрофа, 2009. – 198 с.
6. Перышкин, А. В., Физика. 8 класс. Учебник для общеобразовательных школ / А. В. Перышкин. - М.: Дрофа, 2009. – 196 с.
7. Равноускоренное движение. М.Б. Львовский. Демонстрации по механике //[Электронный ресурс]// <http://gannalv.narod.ru/fiz/s3.html>
8. Ускорение. **РАВНОУСКОРЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ ФИЗИКА. Образовательный портал Курганской области** //[Электронный ресурс]// [http://www.hde.kurganobl.ru/dist/disk/Shcool/Book/Sprav\\_material/Mech/p2.htm#q1](http://www.hde.kurganobl.ru/dist/disk/Shcool/Book/Sprav_material/Mech/p2.htm#q1)
9. Федеральный институт педагогических измерений. Контрольные измерительные материалы (КИМ) Физика [ГИА-9 2010 г.](http://gia-9.2010.g) / [Электронный ресурс]// <http://fipi.ru/view/sections/214/docs/>
0. Федеральный институт педагогических измерений. Контрольные измерительные материалы (КИМ) Физика ЕГЭ 2001-2010//[Электронный ресурс]// <http://fipi.ru/view/sections/92/docs/>