

Подготовка к ЕГЭ. Механика. Разработка конкретного урока.

Методическая разработка занятия:

Прямолинейное равноускоренное движение без начальной скорости.

Занятие 1. (2 часа).

Цель: закрепить характерные особенности прямолинейного равноускоренного движения, обобщить знание закономерностей прямолинейного равноускоренного движения, усовершенствовать навыки решения задач.

Актуализация опорных знаний и жизненного опыта учащихся.

Прием «Продолжи предложение»

1. Равноускоренное движение является... (равномерным или неравномерным).
2. Ускорение характеризует
3. Вектор ускорения сонаправлен с вектором... .
4. Ускорением тела при прямолинейном равноускоренном движении называется
5. Равноускоренное движение - это
6. Единица ускорения в СИ
7. Мгновенная скорость неравномерного движения - это
8. Вектор мгновенной скорости при прямолинейном движении тела направлен
9. График проекции вектора скорости прямолинейного равноускоренного движения представляет собой
10. Перемещением тела называется
11. В случае прямолинейного равноускоренного движения проекцию вектора перемещения можно определять по той же формуле, что ... (площадь фигуры под графиком скорости).

Прием «Разработка шпаргалки».

Задание: разработать несколько вариантов шпаргалки, на которых необходимо написать формулы нахождения перемещения, скорости, ускорения прямолинейного равноускоренного движения, изобразить графические зависимости. В конце выполнения приема определяется самая лучшая шпаргалка: по дизайну, информативности, содержательности. Педагогическим результатом приема является многократное использование формул, которые нужно запомнить.

Выполнение упражнений и заданий.

1. Запишите основное соотношение для прямолинейного равноускоренного движения без начальной скорости в скалярном виде.

Ученик пишет на доске и произносит обозначения:

- a – модуль ускорения,
- v – модуль скорости,
- t – время движения,
- l – пройденный путь.

2. Какие разные виды задач мы можем поставить, используя соотношения между скоростью, ускорением и временем движения?

Например,

найти скорость по заданным ускорению и времени движения,

найти ускорение по заданным скорости и времени движения,

найти время движения по заданным скорости и ускорению, преобразуя исходную формулу,

очень хороший современный автомобиль разгоняется с места до скорости 100 км/ч за 3с.

Какую задачу можно поставить, исходя из этих данных, считая равноускоренным движение автомобиля во время разгона. Для простоты расчетов возьмем скорость 108 км/ч. Тогда задача решается устно.

3. Какова скорость свободно падающего тела в конце первой секунды падения?

Получаем

Следствие 1. Скорость тела в конце первой секунды численно равна ускорению.

4. На сколько изменится скорость свободно падающего тела за шестую секунду падения?
5. Шарик скатывается с наклонной плоскости с ускорением 2 м/с^2 . Каково изменение скорости шарика за третью секунду движения?

Посоветуйтесь и

сформулируйте вывод о том, как меняется скорость.

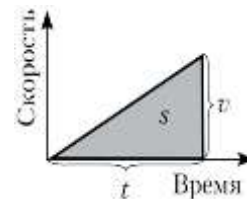
Ученики обсуждают в парах, затем в четверках и предлагают:

Следствие 2.

Скорость за каждую секунду меняется на величину, численно равную ускорению.

6. Санки скатились с горы длиной 100 м за 20 с , двигаясь равноускоренно без начальной скорости. Какова скорость санок в конце спуска?

Подсказка.



Путь численно равен площади фигуры под графиком зависимости скорости от времени.

Следствие 3. Путь $s = \frac{v}{2}t$

7. При разгоне с места автомобиль набрал скорость 20 м/с за 5 с . Какой путь он проехал?
8. Шарик скатывался с наклонной плоскости длиной 3 м . В конце спуска скорость шарика 4 м/с . Сколько времени скатывался шарик?

Для решения следующих заданий воспользуйтесь определением средней скорости и формулой для пути (следствие 3).

9. Автомобиль разгоняется с места в течение 10 с . В конце разгона скорость автомобиля 30 м/с . Какова была средняя скорость автомобиля? Какой путь проехал автомобиль?
10. Тело на некоторой вновь открытой планете свободно падало с высоты 100 м . Какова была средняя скорость во время падения и сколько времени длилось падение, если при ударе скорость тела 40 м/с ?
11. Санки спускались с горы длиной 60 м в течение 20 с . Какова средняя скорость санок? Какова скорость санок в конце спуска? Начальная скорость санок равна нулю?

Сформулируйте вывод.

Ученики обсуждают в парах, затем в четверках и предлагают:

Следствие 4.

Средняя скорость равна половине конечной скорости.

Подсказка: при решении следующих задач, воспользуйтесь формулами:

$$v = a t \quad \text{и} \quad s = \frac{v}{2}t$$

12. Автомобиль при разгоне с места набрал скорость 20м/с на пути 100м. С каким ускорением двигался автомобиль?
13. Свободно падающее тело при ударе о землю имело скорость 30м/с. С какой высоты падало тело?

Ученики обсуждают в парах, затем в четверках и предлагают:

Следствие 5.

$$\text{Путь } s = \frac{v^2}{2a}$$

14. Чтобы разогнаться с места до некоторой скорости, автомобилю потребовалось проехать 20м. Какое расстояние потребуется ему для разгона до скорости большей в три раза?

Сформулируйте вывод.

Ученики обсуждают в парах, затем в четверках и предлагают:

Следствие 6.

Путь пропорционален квадрату конечной скорости.

Подсказка: при решении следующих задач, воспользуйтесь формулой:

$$s = \frac{v^2}{2a}$$

15. Разгоняясь с места с ускорением 2 м/с², автомобиль проехал 400м. Какова скорость автомобиля в конце разгона?

Следствие 7.

$$v = \sqrt{2as}$$

16. Тело свободно падало с высоты 20м. Какова скорость тела при ударе о землю?

Следствие 7.1.

Тело, свободно падающее без начальной скорости с высоты h, имеет в момент падения скорость

$$v = \sqrt{2gh}$$

Сформулируйте вывод.

Ученики обсуждают в парах, затем в четверках и предлагают:

Следствие 7.2.

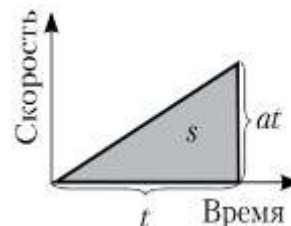
Конечная скорость пропорциональна корню квадратному из пройденного пути.

Вопрос: Во сколько раз уменьшается скорость, когда путь уменьшается в 2 раза?

Подсказка для решения следующих задач:

Путь численно равен площади фигуры под графиком зависимости скорости от времени.

$$\text{Путь } s = \frac{at^2}{2}$$



17. Какое расстояние пролетает свободно падающее тело за первую секунду полета?
18. Автомобиль при разгоне с места проехал за первую секунду 2м. С каким ускорением двигался автомобиль?

19. Камень свободно падает без начальной скорости. Последние 5м камень пролетел за одну секунду. Какой скоростью обладал камень в момент удара о землю?

Следствие 8.

Путь, пройденный телом за первую секунду, численно равен половине ускорения.

20. Санки съезжают с горы без начальной скорости. За некоторый промежуток времени они проехали 12м. Какое расстояние проедут санки за вдвое больший промежуток времени?

21. Поезд, двигаясь от остановки с постоянным ускорением, прошел 180м за 15с. Какой путь он прошел за первые 5с от начала движения?

Сформулируйте вывод.

Ученики обсуждают в парах, затем в четверках и предлагают:

Следствие 9.

Путь пропорционален квадрату времени движения.

22. Автомобиль разгоняется с места, двигаясь равноускоренно. За первые 2с он проехал 4м. Какое расстояние он проедет за 5с?

Сформулируйте вывод.

Ученики обсуждают в парах, затем в четверках и предлагают:

Следствие 10.

Пути, проходимые за промежутки времени $t, 2t, 3t$, отсчитываемые от начала движения, относятся как последовательные квадраты целых чисел: $s_1 : s_2 : s_3 \dots = 1:4:9\dots$

$$\text{Путь } s = \frac{at^2}{2}$$

Вопрос:

Чему равно время движения?

23. Сколько времени будет свободно падать тело с высоты 80м?

Следствие 11.

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

С высоты h тело свободно падает в течение времени

24. Санки съезжают с горы без начальной скорости за 10с. За какое время проезжают они половину спуска?

Указание: когда путь уменьшается в два раза, время уменьшается в $\sqrt{2}$ раз.

Следствие 11.1.

Время движения пропорционально корню квадратному из пройденного пути от начала движения.

25. За первую секунду разгона автомобиль проехал 2м, какое расстояние он проехал за третью секунду?

26. За последнюю секунду свободного падения тело пролетело путь в 5 раз больший, чем за первую секунду. Сколько времени длилось падение?

27. Вдоль наклонной плоскости длиной 90см шарик скатился за 3с. Какой путь проходил шарик за каждую секунду движения?

28. За последнюю секунду свободного падения тело пролетело 35м. Какова скорость тела в момент падения? Сколько времени длилось падение? Какова начальная высота тела?

Сформулируйте вывод.

Ученики обсуждают в парах, затем в четверках и предлагают:

Пути, проходимые за последовательные равные промежутки времени, относятся как последовательные нечетные числа: $s_1 : s_2 : s_3 \dots = 1:3:5\dots$

Следствие 11.1

При свободном падении без начальной скорости тело проходит за последовательные секунды расстояния 5м, 15м, 25м. 35м. 45м и т.д.

Рефлексия.

С какими трудностями я встретился при решении задач и упражнений?

Какая информация требует дополнительного изучения?

Над чем мне дома нужно обязательно поработать?

Примечание.

Предлагаю презентацию «Система обучающих задач из раздела «Механика».

Подготовка к ЕГЭ по теме «Движение тела с постоянным ускорением», используя которую, можно составить задания для последующих занятий.

Русина Светлана Романовна учитель физики МБОУ СОШ №1 г. Кедрового Томской области. Rusina-08@sibmail.com

Литература.

1. Генденштейн Л.Э., Кошкина А.В., Левиев Г.И., Орлов В.А. Материалы курса «Система обучающих задач: подготовка к ЕГЭ по теме «Механика»: лекции 1-4-М.: Педагогический университет «первое сентября». 2012.- 60с.
2. Пелагейченко Н.Л. Физика. 7 класс: планы-конспекты уроков/ Ростов н\Д: Феникс, 2016.-212с.:ил. – (Педагогический конспект).