Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Владимирской области **«Владимирский авиамеханический колледж»**

 (ГБПОУ ВО "ВАМК")

Тема: исследовать собственное движение от корпуса №1

ул. Дворянская. д 17, до корпуса №2 ул.Офицерская. д 11.

Подготовили студенты группы АТ-117

 Николаев. А Кормильцин.А

 Проверил преподаватель

 Бещёкова Н.В.

Владимир 2019

1. **Общая характеристика проекта .**
	1. Цель: исследовать движение от корпуса №1 до корпуса №2 .

Задачи: 1) установить характер собственного движения на отдельных участках пути .

2) оценить оптимальную скорость своего движения .

3) рассчитать оптимальное время движения .

1.2 Модели, применяемые для описания физических процессов : материальная точка, равномерное прямолинейное движение, прямолинейное равноускоренное движение, равномерное движение по окружности .

1.3 Предположение, ограничения и гипотезы: передвижение человека в пространстве является сложным для описания. На отдельных участках своё движение будим считать прямолинейным равномерным, на некоторых – прямолинейным равноускоренным, на некоторых – движением по окружности с постоянной по модулю скоростью .

1.4 Перечень физических величин, применяемых для описания проекта:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Физическая величина | Обозначение | Единица  | Способ измерения |
| Пройденный путь  | s | метр | Определяем среднюю длину шага и умножаем на число шагов  |
| Время | t | Секунда | Прямое измерение с помощью секундомера  |
| Мгновенная скорость  | u | Метр в секунду  | Косвенно  |
| Средняя скорость  | Uср | Метр в секунду | Косвенно |
| Ускорение  | a | Метр в секунду за секунду  | Косвенно |
| Угловая скорость  | ῳ | Радиан в секунду  | Косвенно |
| Центростремительное ускорение | Aц | Метр в секунду за секунду | Косвенно |

1.5 Информационный базис:

1) основные понятия: механическое движение, система отсчёта, материальная точка, траектория, путь и перемещение, мгновенная скорость, средняя скорость, равномерное движение, ускорение, равноускоренное движение, криволинейное движение, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью, угловая скорость, центростремительное ускорение;

2) законы и закономерности:

$$s=u\*t, Uср=\frac{s}{t},s=U\_{0 }\*t+a\*\frac{t^{2}}{2},u=U\_{0}+a\*t$$

$$s=\frac{u^{2}-U\_{0}^{2}}{2a},a\_{ц}=\frac{u^{2}}{R},u=ω\*R.$$

1.6 Используемые приборы: секундомер, линейка.

**2. Планирование выполнения проекта:**

2.1 изображение траектории движения в определённом масштабе

2.2 выбор моделей механического движения и обоснование возможности их использования на отдельных участках траектории

2.3 определение характеристик движения на выделенных участках траектории

2.4 количественное описание движения на каждом участке

2.5 определение оптимальной скорости движения на каждом из участков и условий её достижения

2.6 расчёт полного времени движения и анализ полученного результата на условии оптимальности

**3. Выполнение проекта**

3.1 Схематично изображаем траекторию движения:

1-2 прямолинейное ускоренное движение до пешеходного перехода

2^ остановка на пешеходном переходе

2^-3 пешеходный переход , прямолинейное ускоренное

3-4 прямолинейное замедленное

4-5 прямолинейное равномерно

5-6 криволинейное равномерное

6-7 криволинейное равномерное

7-8 прямолинейное равномерное

3.2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Участок траектории | Название модели движения | Обоснование выбора |
| 1-2 | прямолинейное ускоренное | Движение с горы  |
| 2^ | Движения нет  | Пешеходный переход  |
| 2^-3 | прямолинейное ускоренное | Переход пешеходного перехода |
| 3-4 | прямолинейное замедленное | Движение в гору  |
| 4-5 | прямолинейное равномерное | Движение по ровному участку  |
| 5-6 | криволинейное равномерное | Обход клумбы |
| 6-7 | криволинейное равномерное | Поворот на ул.Офицерскую |
| 7-8 | прямолинейное равномерное | До дверей 2 корпуса  |

3.3 Расчёт оптимальной скорости при равномерном движении. Оптимальная скорость – максимальная скорость, при движении с которой вы имеете нормальное самочувствие.

Экспериментальные материалы:

|  |  |
| --- | --- |
| Измерения | Участок пути |
| 4-5 | 7-8 |
| t,с | s,м | t,с | s,м |
| 1 | 42 | 72 | 250 | 430 |
| 2 | 43 | 73 | 255 | 428 |
| 3 | 44 | 74 | 253 | 433 |
| 4 | 43 | 73 | 253 | 430 |
| 5 | 43 | 72 | 255 | 428 |
| Среднее | 43 | 73 | 250 | 430 |

Определение оптимальных скоростей движения на каждом из участков 𝜐=𝑠/𝑡

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 4-5 | 7-8 |
| tср, с | 43 | 250 |
| Sср, м | 73 | 430 |
| υ, м/с | 1,7 | 1,7 |

3.4. Расчёт характеристик оптимального прямолинейной ускоренной движения.

Экспериментальные материалы:

|  |  |
| --- | --- |
| Измерения  | Участок пути  |
| 1-2 | 2^-3 |
| t,с | s,м | t,с | s,м |
| 1 | 5 | 30 | 15 | 22 |
| 2 | 5 | 29 | 13 | 21 |
| 3 | 4 | 30 | 14 | 22 |
| 4 | 5 | 31 | 15 | 23 |
| 5 | 6 | 30 | 15 | 22 |
| Среднее  | 5 | 30 | 15 | 22 |

Определяем ускорения и максимальных скоростей движения на каждом из участков 𝑎=2𝑠/$t^{2}$; 𝜐=𝜐0+𝑎∗𝑡=𝑎∗𝑡

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 1-2 | 2^-3 |
| t,с | 5 | 15 |
| s,м | 30 | 22 |
| a, м/с² | 2,4 | 0,2 |
| Umax м/с | 12 | 3 |

3.5. Расчёт параметров криволинейного равномерного движения

|  |  |
| --- | --- |
| Измерения | Участок пути |
| 5-6 | 6-7 |
| t,с | s,м | t,с | s,м |
| 1 | 10 | 47 | 5 | 17 |
| 2 | 8 | 46 | 4 | 15 |
| 3 | 9 | 45 | 5 | 14 |
| 4 | 11 | 47 | 6 | 16 |
| 5 | 10 | 47 | 5 | 15 |
| Среднее | 10 | 47 | 5 | 16 |

Определяем ускорения и максимальных скоростей движения на каждом из участков $a=\frac{v^{2}}{r}$𝜐=𝑠/𝑡

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 5-6 | 6-7 |
| t,с | 10 | 5 |
| s,м | 47 | 16 |
| υ, м/с | 4,7 | 3,2 |
| r,м | 4 | 2 |
| a, м/с² | 5,5 | 5,1 |

3.6. Расчёт параметров прямолинейного замедленного движения

|  |  |
| --- | --- |
| Измерения | Участок пути |
| 3-4 |
| t,с | s,м |
| 1 | 270 | 357 |
| 2 | 277 | 350 |
| 3 | 275 | 355 |
| 4 | 278 | 356 |
| 5 | 270 | 352 |
|  Среднее | 275 | 354 |

Определяем ускорения движения на каждом из участков

|  |  |
| --- | --- |
|  | 3-4 |
| t,с | 275 |
| s,м | 354 |
| a, м/с² | -2,6 |

3.7. Расчёт параметров остановки

|  |  |
| --- | --- |
| Измерения | Участок пути |
| 2^ |
| t,с | s,м |
| 1 | 45 | 0 |
| 2 | 45 | 0 |
| 3 | 46 | 0 |
| 4 | 45 | 0 |
| 5 | 45 | 0 |
|  Среднее | 45 | 0 |