**Практическое занятие 1. Кинематика**

* 1. **Кинематика поступательного движения. Прямолинейное движение. Задачи на определение средней скорости движения**

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Условие задачи** |
| **1.1.1** | Автомобиль скорой помощи проехал расстояние $l=15 км$. Первую часть пути автомобиль ехал со скоростью в 2.5 раза меньше его средней скорости, а вторую часть пути – со скоростью в 4 раза больше средней. Найдите длину первой части пути. |
| **1.1.2** | Автомобиль скорой помощи проехал расстояние $l=28 км$. Первую часть пути автомобиль ехал со скоростью в 3 раза больше его средней скорости, а вторую часть пути – со скоростью в 1,5 раза меньше средней. Найдите длину первой части пути. |
| **1.1.3** | Автомобиль участкового врача выехал ровно в полдень из врачебной амбулатории, находящейся в деревне N в город B на запланированное в 13:10 совещание. Двигаясь с постоянной скоростью, врач должен был прибыть в город B ровно в час дня. Однако, проезжая мимо строящегося здания, водитель наехал на гвоздь и пробил колесо. На замену колеса он потратил треть времени, ушедшего на дорогу от деревни до места поломки. Чтобы приехать за 10 минут до начала совещания, водителю пришлось оставшуюся часть пути двигаться со скоростью в два раза больше запланированной. В котором часу водитель проколол колесо? |
| **1.1.4** | Пациент ежедневно посещает физиопроцедуры в поликлинике. Каждое утро он выходит из дома в одно и то же время и двигается с постоянной скоростью $v=2 м/с$. Однажды, выйдя из дома вовремя, пациент на полпути вспомнил, что забыл дома документы и решил вернуться домой. Успеет ли он прийти к началу физиопроцедур, если с этого момента будет бежать со скоростью 9 км/ч? |

**1.2. Прямолинейное ускоренное движение. Кинематические уравнения**

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Условие задачи** |
| **1.2.1** | Кинематическое уравнение движения материальной точки по прямой (ось $x$) имеет вид $x=A+Bt+Ct^{2}$, где $A=4 м$, $B=2 м/с$, $C= - 0,5 м/с^{2}$. Для момента времени $t\_{1}=2 с$ определить: 1) координату $x\_{1}$ точки, 2) мгновенную скорость $v\_{1}$, 3) мгновенное ускорение $a\_{1}$ |
| **1.2.2** | Движение материальной точки задано уравнением $x=At+Bt^{2}$, где $А =4 м/с$, $В=-0,05 м/с^{2}$. Определить момент времени, в который скорость ***v*** точки равна нулю. Найти координату и ускорение в этот момент. Построить графики зависимости координаты, пути, скорости и ускорения этого движения от времени. |
| **1.2.3** | Движения двух материальных точек выражаются уравнениями: $x1=A\_{1}+B\_{1}t+C\_{1}t^{2}$, $x\_{2}=A\_{2}+B\_{2}t+C\_{2}t^{2}$, где $A\_{1}=20 м$, $A\_{2}=2 м$, $B\_{2}=B\_{1}=2 м/с$, $C\_{1}=-4 м/с^{2}$, $C^{2}=0,5 м/с^{2}$. В какой момент времени $t$ скорости этих точек будут одинаковыми? Определить скорости $v\_{1}$ и $v\_{2}$ и ускорения $a\_{1}$ и $a\_{2}$ точек в этот момент. |
| **1.2.4** | Движение автомобиля скорой помощи описывается уравнением $x=50+11t+0.2t^{2}$. Какое расстояние автомобиль проедет за промежуток времени от 5 до 15 секунды движения? |
| **1.2.5** | Движение самолета медицинской службы описывается уравнением: $x=200+11t+0,2t^{2}$. Определите мгновенную скорость самолета в момент времени 20 с. |
| **1.2.6** | Санитарный борт перед началом приземления движется со скоростью 70 м/с и затем замедляется с ускорением равным по модулю $1,5 м/с^{2}$ на протяжении 40 с. Чему равна конечная скорость самолета? |

**1.3. Движение тел под действием силы тяжести. Ускоренное движение в вертикальном направлении. Падение тел.**

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Условие задачи** |
| **1.3.1** | Тело свободно падает на землю с высоты h. За последнюю секунду полета тело пролетело расстояние равное h/2. Определите высоту h, с которой падало тело. |
| **1.3.2** | Камень свободно падает с высоты 500 м. Какой путь преодолеет камень за последние 3 секунды полета? |
| **1.3.3** | Камень вертикально падает с крыши высотного здания без начальной скорости. Через 4 секунды камень достигает поверхности земли. Определите мгновенную скорость камня в момент падения на землю. |
| **1.3.4** | Спортсмен прыгает с шестом и подлетает на высоту 6,18 метров. Чему равна скорость спортсмена при падании с этой высоты в нижней точке полета. Сопротивлением воздуха и толщиной батута пренебречь. |

**1.4. Криволинейное движение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.**

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Условие задачи** |
| **1.4.1** | На соревнованиях по лёгкой атлетике спортсмен прыгнул в высоту на *h*= 2 м. Минимальная скорость спортсмена в этом прыжке была равна по модулю v= 1,2 м/с. Пренебрегая силой трения о воздух, определите длину прыжка *L*. Ускорение свободного падения принять равным *g*= 10 м/с2. |
| **1.4.2** | «Хорошему прыжку разбег нужен». (Русская пословица) На какую высоту поднимается прыгун при прыжке, чтобы прыгнуть на расстояние 6,0 м? Скорость разбега прыгуна – 9,0 м/с. |

**1.5. Кинематика вращательного движения. Соотношения между линейными характеристиками**

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Условие задачи** |
| **1.5.1** | Настольная лабораторная центрифуга, предназначенная для разделения крови на сыворотку и плазму, вращается с частотой $n\_{0}=4500 об/мин$. После выключения вращение происходит равнозамедленно, причем ротор делает до остановки $N=3000$ оборотов. Сколько времени прошло с момента выключения центрифуги до полной её остановки? Ответ дать в секундах. |
| **1.5.2** | Ротор лабораторной центрифуги, делающий 20000 об/мин, после выключения двигателя останавливается через 8 мин. Сколько оборотов сделал пропеллер за это время, если считать его вращение равнозамедленным? |
| **1.5.3** | Диск радиусом *R*=10 см вращается вокруг неподвижной оси так, что зависимость угла поворота радиуса диска от времени задается уравнением *φ = A + Bt + Ct2 + Dt3* (*В* = 1 рад/с, *С* = 1 рад/с2, *D* = 1 рад/с3). Определить для точек на наружной поверхности диска к концу второй секунды после начала движения: а) тангенциальное ускорение; б) нормальное ускорение; в) полное ускорение. |
| **1.5.4** | Движение точки по окружности радиусом R=4 м задано уравнением $ξ=A+Bt+Ct^{2}$, где $A=10 м$, $В=-2 м/с$, $С=1 м/с^{2}$. Найти тангенциальное aτ нормальное an и полное a ускорения точки в момент времени $t=2 с$. |