

**Динамика. Вес тела.**

**198.** Тело брошено вертикально вверх. В каком из перечисленных ниже случаев тело находится в состоянии невесомости: а) только в верхней точке полета; б) только при движении вниз; в) только при движении вверх; г) все время полета?

**199.** Космическая ракета при старте с поверхности Земли движется вертикально с ускорением  $20 \text{ м/с}^2$ . Найти вес летчика-космонавта массой  $80 \text{ кг}$  в кабине при старте ракеты. [2,4 кН]

**200.** При раскрытии парашюта скорость парашютиста уменьшается с  $50$  до  $10 \text{ м/с}$  за  $1 \text{ с}$ . Какую перегрузку испытывает парашютист? [5]

**201.** Лифты Останкинской телевизионной башни, работающие до высоты  $h = 337 \text{ м}$ , имеют скорость равномерного движения  $v_0 = 7 \text{ м/с}$  и осуществляют весь подъем за время  $t = 60 \text{ с}$ . Считая ускорение постоянным по величине и одинаковым во время разгона и торможения лифта, определите вес груза массой  $m = 100 \text{ кг}$  на пол лифта в начале, середине и в конце подъема. [1040, 980, 920]

**202.** В кабине, укрепленной на конце штанги, находится человек. Штанга с кабиной вращается в вертикальной плоскости с угловой скоростью  $0,7 \text{ рад/с}$ . Какова должна быть длина штанги, чтобы человек в верхней точке траектории испытывал состояние невесомости? [20]

**203.** При переносе тела с полюса некоторой планеты на экватор его вес уменьшается на  $20 \%$ . Угловая скорость вращения планеты  $0,001 \text{ рад/с}$ , ее радиус  $3000 \text{ км}$ . Чему равно ускорение свободного падения на этой планете? Планету считать идеальным шаром. [15]

**204.** Поезд движется по закруглению радиусом  $R = 756 \text{ м}$  со скоростью  $v = 72 \text{ км/ч}$ . Определить, на сколько внешний рельс должен быть выше внутреннего. Расстояние между рельсами принять  $1,5 \text{ м}$ . [0,08]

**205.** Бусинка может свободно скользить по обручу радиусом  $4,5 \text{ м}$ , который вращается относительно вертикальной оси, проходящей через его центр и лежащей в плоскости обруча, с угловой скоростью  $2 \text{ рад/с}$ . На какую максимальную высоту относительно нижней точки обруча может подняться бусинка? [2]

**206.** Самолет делает «мертвую петлю». В нижней точке траектории сила, прижимающая летчика к сиденью, в  $5$  раз больше силы тяжести. В верхней точке летчик испытывает состояние невесомости. Во сколько раз скорость самолета в нижней точке больше, чем в верхней? [2]

**207.** Невесомый стержень вращается в горизонтальной плоскости с угловой скоростью  $30 \text{ рад/с}$ . На расстояниях  $0,4 \text{ м}$  и  $0,3 \text{ м}$  от оси вращения закреплены грузы, имеющие массы  $0,2 \text{ кг}$  и  $0,1 \text{ кг}$  соответственно. Какая горизонтальная сила действует на ось вращения, если ось находится между грузами? [45]

**208.** Пассажир массой  $m = 70 \text{ кг}$  находится в автобусе, который едет со скоростью  $v = 72 \text{ км/ч}$  вдоль экватора Земли, сначала с запада на восток; затем в обратном направлении. Определить разность веса пассажира в этих двух случаях. [0,407 Н]

**209.** Тело массой  $0,1 \text{ кг}$  вращается в вертикальной плоскости на нити длиной  $1 \text{ м}$ . Ось вращения расположена над полом на высоте  $2 \text{ м}$ . При прохождении нижнего положения нить обрывается, и тело падает на пол на расстоянии  $4 \text{ м}$  (по горизонтали) от точки обрыва нити. Определите силу натяжения нити в момент ее обрыва. [9]

**210.** Вес тела на полюсе Земли равен  $P_0$ , а ускорение свободного падения  $g_0$ . Найти вес тела на широте  $\varphi$ . [ $P = P_0 \sqrt{1 - 4\pi^2 R_3^2 \cos^2 \varphi (2 - 4\pi^2 R_3 / g_0 T^2) / g_0 T^2}$ ]

**211.** Ракета стартует вертикально вверх и движется равноускоренно с ускорением  $a = 0,5g$ . На какой высоте вес космонавта равен нормальному? [2650 км]

**212.** Цепочку длиной  $1 \text{ м}$  и массой  $157 \text{ г}$  замкнули в кольцо и надели сверху на гладкий круговой конус с вертикальной осью и углом полураствора  $45^\circ$ . Каким будет натяжение (в мН) цепочки, если конус привести во вращение так, чтобы каждый элемент цепочки имел скорость  $2 \text{ м/с}$ ? [878]

**213.** Конический маятник, состоит из шарика, прикрепленного к нити, и описывает окружность в горизонтальной плоскости. Масса шарика  $m = 100 \text{ г}$ , длина нити  $l = 40 \text{ см}$ , угол отклонения от вертикали  $\alpha = 60^\circ$ . Найти угловую скорость шарика и силу натяжения нити. [7,2]

**214.** На краю круглого столика, вращающегося со скоростью  $1 \text{ с}^{-1}$ , подвешен груз на нити длиной  $0,1 \text{ м}$ . При вращении столика нить с грузом отклонилась на угол  $30^\circ$  от вертикали. Найдите диаметр столика. [0,25]

**215.** Сверхзвуковой самолет со скоростью  $2000 \text{ км/ч}$  делает поворот в горизонтальной плоскости. При каком радиусе кривизны траектории летчик будет испытывать пятикратную перегрузку? [6,3 км]