

10. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.

Сила тяжести - сила, с которой планета притягивает тело.

$$F = mg$$

Ускорение свободного падения (g) - силовая характеристика гравитационного поля планеты. Для Земли на ее поверхности $g \approx 9,81 \text{ м/с}^2$.

Вес тела (P) - сила, с которой тело действует на опору или подвес.

Если тело **покоится** или **движется равномерно прямолинейно**, т.е.

ускорение тела равно нулю, вес тела равен силе тяжести. $P = mg$

Если тело движется с ускорением, направленным вертикально вверх, вес тела увеличивается. $P = m(g+a)$

Если тело движется с ускорением, направленным вертикально вниз, вес тела уменьшается. $P = m(g-a)$

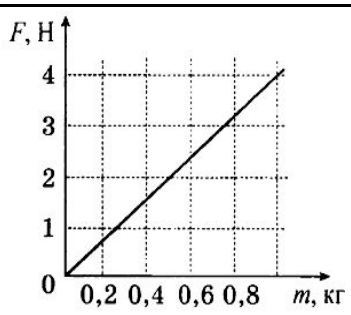
Невесомость - состояние тела, при котором его вес равен нулю.

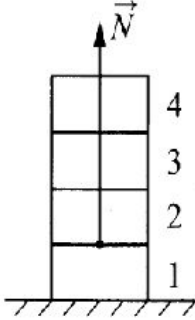
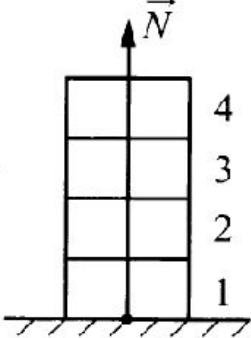
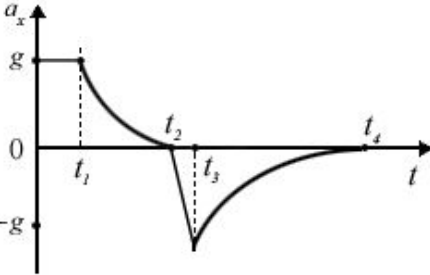
Если тело движется только под действием силы тяжести (свободно падает), то оно находится в состоянии невесомости.

Перегрузка – отношение веса тела к силе тяжести, действующей на это

$$\frac{P}{mg}$$

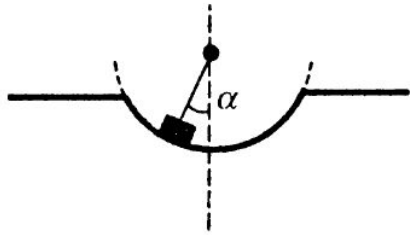
тело

10.1. уст	Мальчик массой 50 кг совершает прыжок в высоту. Сила тяжести, действующая на него во время прыжка, примерно равна	500 Н
10.2.	<p>На графике показана зависимость силы тяжести от массы тела для некоторой планеты. Ускорение свободного падения на этой планете равно</p> <p>1) 0,07 м/с² 2) 1,25 м/с² 3) 9,8 м/с² 4) 4 м/с²</p>	 <p>4</p>

10.3.	<p>Четыре одинаковых кирпича массой m каждый сложены в стопку (см. рисунок). Если сверху положить ещё один такой же кирпич, то модуль силы \vec{N}, действующей со стороны первого кирпича на второй, увеличится на</p> <p>1) $\frac{mg}{4}$ 2) $\frac{mg}{3}$ 3) mg 4) $\frac{mg}{2}$</p> 	3)
10.4. Д	<p>Четыре одинаковых кирпича массой m каждый сложены в стопку (см. рисунок). Если убрать два верхних кирпича, то модуль силы \vec{N}, действующей со стороны горизонтальной опоры на первый кирпич, уменьшится на</p> <p>1) $\frac{mg}{4}$ 2) $\frac{mg}{2}$ 3) $\frac{4mg}{5}$ 4) $2mg$</p> 	4)
10.5.	<p>На рисунке представлен график зависимости вертикальной составляющей ускорения парашютиста от времени. Парашютист находится в состоянии невесомости в течение следующего промежутка времени:</p>  <p>1) от 0 до t_1 2) от t_1 до t_2 3) от t_2 до t_3 4) от t_3 до t_4</p>	1)
10.6.	<p>На полый медный кубик с ребром 20 см действует сила тяжести 55 Н. Определите объем полости. Плотность меди принять равной 8900 кг/м^3.</p>	7,38 дм ³
10.7.	<p>Лифт с человеком массой 70 кг движется вертикально вверх с ускорением $0,3 \text{ м/с}^2$. Вес человека в лифте равен</p>	721 Н
10.8. Д	<p>Лифт с человеком массой 75 кг движется вертикально вниз с ускорением $0,3 \text{ м/с}^2$. Вес человека в лифте равен</p>	727, 5 Н

10.9.	Лифт, двигаясь равнозамедленно вверх, замедляется от скорости 0,8 м/с до нуля за 4 с. Если вес человека в лифте равен 735 Н, то его масса	75 кг
10.10. Д	Лифт с человеком движется вертикально вниз с ускорением 0,25 м/с ² . Если вес человека в лифте равен 760,5 Н, то масса человека равна	78 кг
10.11.	Груз массой $m = 20$ кг лежит на полу лифта. Если он давит на пол с силой $F = 140$ Н, то лифт движется с ускорением 1) 7 м/с ² , направленным вниз 2) 3 м/с ² , направленным вниз 3) без ускорения 4) 3 м/с ² , направленным вверх 5) 7 м/с ² , направленным вверх	2
10.12. Д	Груз массой $m = 20$ кг лежит на полу лифта. Если лифт начнет двигаться с ускорением $a = 4$ м/с ² , направленным вниз, то сила давления груза на пол 1) уменьшится на 80 Н 2) уменьшится на 20 Н 3) уменьшится на 5 Н 4) увеличится на 20 Н 5) увеличится на 80 Н	1
10.13.	На полу движущегося вверх лифта стоит ящик массой 50 кг. На какую высоту из состояния покоя поднимется лифт за 5 с, если сила давления ящика на пол лифта 600 Н?	25 м
10.14.	В лифте, движущемся вверх с ускорением 2 м/с ² , находится пассажир массой 50 кг. Чему равен модуль силы тяжести, действующей на пассажира?	500 Н
10.15.	Груз массой $m = 30$ кг лежит на полу лифта, движущегося с ускорением $a = 6$ м/с ² , направленным вниз. Сила давления груза на пол равна	120 Н
10.16. Д	Груз массой $m = 40$ кг лежит на полу лифта, движущегося с ускорением $a = 3$ м/с ² , направленным вверх. Сила давления груза на пол равна	520 Н
10.17.	Груз лежит на полу лифта, движущегося с ускорением $a = 4$ м/с ² , направленным вверх. Если сила давления груза на пол равна $F = 280$ Н, то масса груза равна	20 кг
10.18. Д	Груз лежит на полу лифта, движущегося с ускорением $a = 3$ м/с ² , направленным вниз. Если сила давления груза на пол равна $F = 350$ Н, то масса груза равна	50 кг

10.19.	Груз массой $m = 20$ кг лежит на полу лифта. Если лифт начнет двигаться с ускорением $a = 4$ м/с ² , направленным вниз, то сила давления груза на пол 1) уменьшится на 80 Н 2) уменьшится на 20 Н 3) уменьшится на 5 Н 4) увеличится на 20 Н 5) увеличится на 80 Н	1
10.20. Д	Груз массой $m = 30$ кг лежит на полу лифта. Если лифт начнет двигаться с ускорением $a = 6$ м/с ² , направленным вверх, то сила давления груза на пол 1) уменьшится на 180 Н 2) уменьшится на 30 Н 3) увеличится на 5 Н 4) увеличится на 30 Н 5) увеличится на 180 Н	5
10.21.	К потолку лифта прикреплена невесомая нить с шариком массой $m = 3$ кг. Если лифт движется с ускорением $a = 2$ м/с ² , направленным вниз, то сила натяжения нити равна	24 Н
10.22. Д	К потолку лифта прикреплена невесомая нить с шариком массой $m = 4$ кг. Если лифт движется с ускорением $a = 4$ м/с ² , направленным вверх, то сила натяжения нити равна	56 Н
	Лифт с человеком массой 75 кг движется вертикально вниз с ускорением 0,3 м/с ² . Вес человека в лифте равен 1) 350 Н 2) 727,5 Н 3) 772,5 Н 4) 1250 Н 5) 2100 Н	2
	Лифт с человеком движется вертикально вниз с ускорением 0,25 м/с ² . Если вес человека в лифте равен 760,5 Н, то масса человека равна 1) 69 кг 2) 74 кг 3) 78 кг 4) 83 кг 5) 86 кг	3
10.23. *	Стальной куб (плотность 7800 кг/м ³) находится на горизонтальном полу лифта, движущегося вверх с ускорением 2,5 м/с ² . Если давление куба на пол 39 кПа, то длина ребра куба равна	0,4 м
10.24.	В аттракционе человек массой 70 кг движется на тележке по рельсам и совершает «мёртвую петлю» в вертикальной плоскости. С какой скоростью движется тележка в верхней точке круговой траектории радиусом 5 м, если в этой точке сила давления человека на сиденье тележки равна 700 Н? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с ² .	10 м/с
10.25. Д	В аттракционе человек движется на тележке по рельсам и совершает «мёртвую петлю» в вертикальной плоскости. С какой скоростью должна двигаться тележка в верхней точке круговой траектории радиусом 4,9 м, чтобы в этой точке сила давления человека на сиденье тележки была равна 0 Н? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с ² .	7 м/с

10.26.	В аттракционе человек массой 80 кг движется на тележке по рельсам и совершает «мёртвую петлю» в вертикальной плоскости. Каков радиус круговой траектории, если при скорости 10 м/с, направленной вертикально вверх, сила нормального давления человека на сиденье тележки равна 1600 Н? Ускорение свободного падения равно 10 м/с ² .	5 м	
10.27. Д	В аттракционе человек массой 100 кг совершает «мёртвую петлю» в вертикальной плоскости. Когда вектор скорости был направлен вертикально вниз, сила нормального давления человека на сиденье была 2000 Н. Найдите скорость тележки в этой точке при радиусе круговой траектории 5 м. Ускорение свободного падения 10 м/с ² .	10 м/с	
10.28.	В аттракционе человек массой 60 кг движется на тележке по рельсам и совершает «мёртвую петлю» в вертикальной плоскости по круговой траектории радиусом 5 м. Какова сила давления человека на сиденье тележки при скорости прохождения нижней точки 10 м/с? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с ² .	1800 Н	
10.29.	Автомобиль массой 1000 кг едет по выпуклому мосту с радиусом кривизны 40 м. какую скорость должен иметь автомобиль в верхней точке моста, чтобы пассажиры в этой точке почувствовали состояние невесомости?	20 м/с	
10.30.	При какой минимальной постоянной скорости движения автомобиля по вершине выпуклого моста, радиус кривизны которого 90 метров, пассажиры испытывают мгновенное состояние невесомости?	30 м/с	
10.31.	Автомобиль массой $m = 5$ т равномерно со скоростью $V = 72$ км/час съезжает в вогнутый мост, представляющий собой дугу окружности радиусом $R = 80$ м. Определить, с какой силой автомобиль давит на мост в точке, радиус которой составляет с радиусом впадины моста угол $\alpha = 30^\circ$. 1) 44,8 кН 2) 68,3 кН 3) 72,1 кН 4) 81,9 кН 5) 92,6 кН		2

10.32. Д	<p>Автомобиль массой $m = 5$ т равномерно со скоростью $V = 72$ км/час въезжает на выпуклый мост, по форме представляющий собой дугу окружности радиуса $R = 80$ м. Сила, с которой автомобиль давит на мост в точке, радиус которой составляет с вертикалью угол $\alpha = 30^\circ$, равна</p> <p>1) 18 кН 2) 21 кН 3) 36 кН 4) 45 кН 5) 68 кН</p>		1
10.33.	<p>Камень, привязанный к верёвке длиной $l = 2,5$ м, равномерно вращается в вертикальной плоскости против часовой стрелки (см. рисунок). Масса камня — 2 кг. При каком значении периода обращения камня его вес в точке А станет равным нулю?</p> <p>1) 2 с 2) 3,14 с 3) 8 с 4) 31,4 с</p>		2
10.34.	<p>Подвешенное к динамометру тело массой 2 кг поднимается вверх. Что покажет динамометр: а) при подъеме тела с ускорением 2 м/с²; б) при равномерном подъеме?</p>	<p>а) 24Н б) 20Н</p>	
10.35.	<p>Определите вес человека массой 60 кг, если он стоит на горизонтальной поверхности и если он находится на наклонной плоскости с углом наклона 45°.</p>	<p>600Н в обоих случа ях</p>	
10.36.	<p>Человек массой 60 кг находится на платформе, которая может двигаться в вертикальном направлении. График зависимости проекции скорости на это направление приведен на рисунке. Определите вес человека на разных этапах его движения.</p> 		
	<p>Автомобиль массой 1200 кг едет по выпуклому мосту с радиусом кривизны 22,5 м. какую скорость должен иметь автомобиль в верхней точке моста, чтобы пассажиры в этой точке почувствовали состояние невесомости? Ответ дайте в м/с.</p>	15 м/с	

	Мальчик массой 50 кг качается на качелях с длиной подвеса 4 м. С какой силой он давит на сиденье при прохождении среднего положения со скоростью 6 м/с. Ответ дайте в Н.	950 Н
--	--	----------