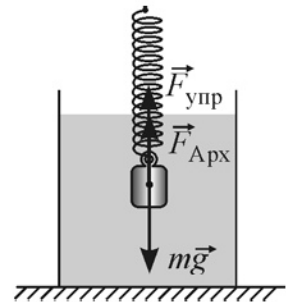


Инерция. Законы Ньютона. Силы в механике

Вариант 1

1

Металлический брусок подвешен к пружине и целиком погружён в сосуд с водой, находясь в состоянии покоя. На рисунке показаны действующие на брусок сила тяжести $m\vec{g}$ и сила Архимеда $\vec{F}_{\text{Арх}}$, а также сила упругости $\vec{F}_{\text{упр}}$ пружины. Какая из записанных ниже формул является правильной?

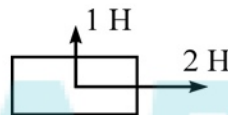


- 1) $mg = F_{\text{упр}}$ 2) $mg = F_{\text{упр}} - F_{\text{Арх}}$ 3) $mg = F_{\text{упр}} + F_{\text{Арх}}$ 4) $mg = F_{\text{Арх}}$

Ответ:

2

На брусок действуют силы с модулями 1 Н и 2 Н, направленные так, как показано на рисунке.



Равнодействующая этих сил равна по модулю

- 1) 1 Н 2) 3 Н 3) $\sqrt{5}$ Н 4) 5 Н

Ответ:

3

На горизонтальную шероховатую поверхность кладут брусок массой $m = 1$ кг. В первом случае к бруску прикладывают горизонтально направленную силу F_1 так, чтобы он двигался равномерно. Во втором случае на брусок кладут гирю массой $M = 0,5$ кг и снова прикладывают горизонтально направленную силу, добиваясь равномерного движения бруска (см. рисунки).



Максимальная сила трения покоя во втором случае по сравнению с первым

- 1) уменьшится в 2 раза 3) увеличится в 1,5 раза
2) не изменится 4) увеличится в 2 раза

Ответ:

4 Между двумя однородными шарами массами m и $3m$, расстояние между центрами которых равно R , действует сила гравитационного притяжения, равная по модулю F . Расстояние между центрами шаров увеличили до $3R$. В результате модуль силы гравитационного взаимодействия шаров

- 1) уменьшился в 9 раз 3) увеличился в 3 раза
2) уменьшился в 3 раза 4) не изменился

Ответ:

5 Человек массой 70 кг стоит на напольных пружинных весах в лифте. Лифт начинает двигаться с ускорением $0,5 \text{ м/с}^2$, направленным вверх. В этот момент весы покажут массу

- 1) 70 кг 2) больше 70 кг 3) меньше 70 кг 4) 0

Ответ:

6 Брусок, находящийся на наклонной плоскости с углом наклона α ($\sin \alpha = 3/5$) и коэффициентом трения 0,2, начал движение вниз из состояния покоя. Какую скорость приобретет брусок, пройдя вниз вдоль наклонной плоскости расстояние 1,9 м?

- 1) $\approx 0,01 \text{ м/с}$ 2) $\approx 4,1 \text{ м/с}$ 3) $\approx 5,6 \text{ м/с}$ 4) $\approx 15,2 \text{ м/с}$

Ответ:

7 К пружине жёсткостью 100 Н/м, имеющей в нерастянутом состоянии длину 19 см, в первом опыте аккуратно подвесили груз массой 0,1 кг, а во втором опыте – груз массой 0,6 кг. Длина пружины во втором опыте

- 1) больше длины пружины в первом опыте в 6 раз
2) больше длины пружины в первом опыте в 1,25 раза
3) такая же, как и в первом опыте
4) меньше длины пружины в первом опыте в 2,5 раза

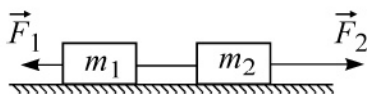
Ответ:

8 К тележке массой 1 кг прикрепили лёгкую пружину жёсткостью 100 Н/м и начали тянуть за неё, прикладывая горизонтально направленную постоянную силу, так, что за время 2 с тележка проехала расстояние 1 м. На сколько в течение движения тележки была удлинена пружина? Трением пренебечь.

- 1) на 0,05 см 2) на 0,1 см 3) на 0,5 см 4) на 2 см

Ответ:

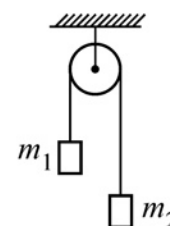
- 9 Два бруска массами $m_1 = 1$ кг и $m_2 = 3$ кг, связанные лёгкой нерастяжимой нитью, находятся на гладкой горизонтальной плоскости (см. рисунок). К ним приложены силы $F_1 = 2$ Н и $F_2 = 10$ Н. Найдите модуль ускорения системы этих тел.



- 1) $0,5 \text{ м/с}^2$ 2) $1,5 \text{ м/с}^2$ 3) 2 м/с^2 4) 3 м/с^2

Ответ:

- 10 Через неподвижный лёгкий блок перекинута невесомая нерастяжимая нить, к концам которой подвешены два груза массами $m_1 = 1$ кг и $m_2 = 3$ кг (см. рисунок). Пренебрегая трением, найдите силу натяжения нити при движении грузов.



- 1) 5 Н 2) 15 Н 3) 20 Н 4) 50 Н

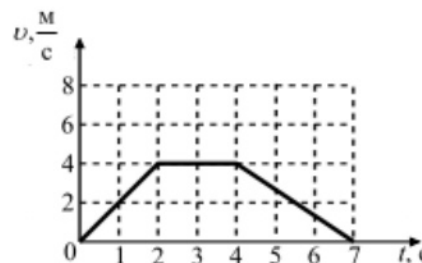
Ответ:

- 11 Аэростат поднимается вертикально вверх с постоянной скоростью 1 м/с . Систему отсчёта, связанную с Землей, считать инерциальной. В этом случае

- 1) сумма всех сил, действующих на аэростат, постоянна и не равна нулю
 2) сумма всех сил, приложенных к аэростату, равна нулю
 3) сила тяжести, действующая на аэростат, равна нулю
 4) вес аэростата равен нулю

Ответ:

- 12 На рисунке представлен график зависимости скорости автомобиля, движущегося прямолинейно, от времени. В какой промежуток времени равнодействующая всех сил, действующих на автомобиль, не равна нулю и направлена в сторону движения?



- 1) от 0 до 2 с 2) от 2 до 4 с 3) от 4 до 7 с 4) от 0 до 7 с

Ответ:

13 Два небольших тела одинаковой массы притягиваются друг к другу силой гравитационного взаимодействия. При уменьшении расстояния между телами в 2 раза сила взаимодействия

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) увеличится в 4 раза
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) уменьшится в 4 раза

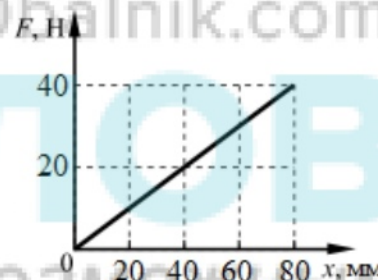
Ответ:

14 Тело массой 3 кг равномерно движется по горизонтальной плоскости. Коэффициент трения скольжения тела по поверхности равен 0,2. Сила трения равна

- 1) 150 Н
- 2) 15 Н
- 3) 6 Н
- 4) 0,6 Н

Ответ:

15 На рисунке представлен график зависимости модуля силы упругости некоторой пружины от её удлинения. Какова жёсткость этой пружины?



- 1) 0,5 Н/м
- 2) 5 Н/м
- 3) 50 Н/м
- 4) 500 Н/м

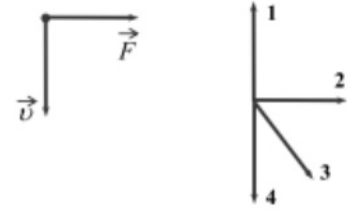
Ответ:

16 Кабина лифта с пассажиром поднимается вверх с постоянной скоростью 1 м/с. Систему отсчёта, связанную с Землёй, считать инерциальной. Какое из следующих утверждений о силах, действующих на пассажира в этом случае, верно?

- 1) Вес пассажира равен нулю.
- 2) На пассажира не действует сила тяжести.
- 3) Сумма всех сил, действующих на пассажира, равна нулю.
- 4) На пассажира не действуют никакие силы.

Ответ:

17 На левом рисунке представлены вектор равнодействующей \vec{F} всех сил, действующих на тело, и вектор скорости тела \vec{v} в инерциальной системе отсчёта. Какой из четырёх векторов на правом рисунке указывает направление вектора ускорения тела в этой системе отсчёта?



- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Ответ:

18 Тело массой 12 кг опускают вертикально вниз. Модуль равнодействующей всех сил равен 15 Н. При этом тело движется

- 1) равномерно со скоростью 1,25 м/с
 2) равномерно со скоростью 0,75 м/с
 3) равноускоренно с ускорением 1,25 м/с²
 4) равноускоренно с ускорением 0,75 м/с²

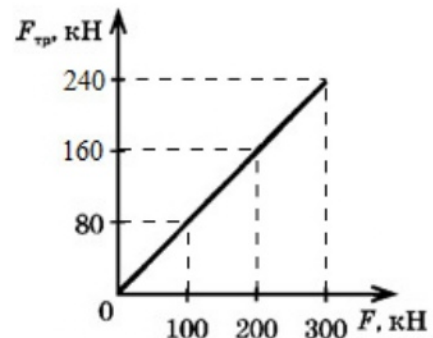
Ответ:

19 Две звезды одинаковой массы m притягиваются друг к другу с силами, равными по модулю F_1 . Чему равен модуль сил притяжения F_2 между двумя другими звёздами, если расстояние между их центрами такое же, как и в первом случае, а массы звёзд равны $2m$ и $5m$?

- 1) $F_2 = 25F_1$ 2) $F_2 = 10F_1$ 3) $F_2 = 7F_1$ 4) $F_2 = 4F_1$

Ответ:

20 На рисунке приведён график зависимости силы трения от силы тяжести, действующей на грузовой автомобиль, при движении по горизонтальной поверхности. Чему равен коэффициент трения при движении автомобиля?

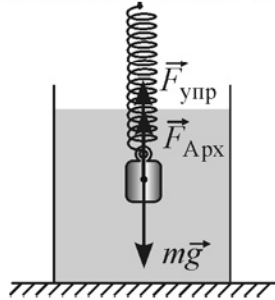


- 1) $72 \cdot 10^9$ 2) 32 000 3) 1,25 4) 0,8

Ответ:

Инерция. Законы Ньютона. Силы в механике**Вариант 2**

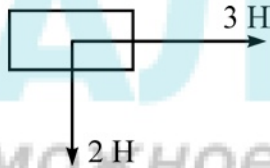
- 1) Металлический брусок подвешен к пружине и целиком погружён в сосуд с водой, находясь в состоянии покоя. На рисунке показаны действующие на брусок сила тяжести $m\vec{g}$ и сила Архимеда $\vec{F}_{\text{Арх}}$, а также сила упругости $\vec{F}_{\text{упр}}$ пружины. Какое из записанных ниже соотношений является правильным?



- 1) $mg > F_{\text{упр}} + F_{\text{Арх}}$ 2) $mg < F_{\text{упр}} + F_{\text{Арх}}$ 3) $mg = F_{\text{упр}} + F_{\text{Арх}}$ 4) $mg = F_{\text{упр}} - F_{\text{Арх}}$

Ответ:

- 2) На брусок действуют силы с модулями 2 Н и 3 Н, направленные так, как показано на рисунке.



Равнодействующая этих сил равна по модулю

- 1) 1 Н 2) $\sqrt{13}$ Н 3) 5 Н 4) 13 Н

Ответ:

- 3) На горизонтальную шероховатую поверхность кладут брусок массой $m = 1$ кг. В первом случае к бруску прикладывают горизонтально направленную силу F_1 так, чтобы он двигался равномерно. Во втором случае на брусок кладут гирю массой $M = 1,5$ кг и снова прикладывают горизонтально направленную силу, добиваясь равномерного движения бруска (см. рисунки).



Максимальная сила трения покоя во втором случае по сравнению с первым

- 1) уменьшится в 1,5 раза 3) увеличится в 1,5 раза
2) не изменится 4) увеличится в 2,5 раза

Ответ:

4 Между двумя однородными шарами массами m и $4m$, расстояние между центрами которых равно R , действует сила гравитационного притяжения, равная по модулю F . Расстояние между центрами шаров увеличили до $2R$. В результате модуль силы гравитационного взаимодействия шаров

- 1) увеличился в 2 раза 3) уменьшился в 2 раза
2) не изменился 4) уменьшился в 4 раза

Ответ:

5 Человек массой 70 кг стоит на напольных пружинных весах в лифте. Лифт начинает двигаться с ускорением $0,5 \text{ м/с}^2$, направленным вниз. В этот момент весы покажут массу

- 1) 70 кг 2) больше 70 кг 3) меньше 70 кг 4) 0

Ответ:

6 Брусок, находящийся на наклонной плоскости с углом наклона 30° и коэффициентом трения 0,2, начал движение вниз из состояния покоя. Какое расстояние вдоль наклонной плоскости пройдёт брусок к тому моменту, когда его скорость станет равной 5 м/с ?

- 1) $\approx 2,5 \text{ м}$ 2) $\approx 3,8 \text{ м}$ 3) $\approx 4,2 \text{ м}$ 4) $\approx 7,6 \text{ м}$

Ответ:

7 К пружине, имеющей в нерастянутом состоянии длину 20 см, в первом опыте подвесили груз массой m_1 , в результате чего пружина растянулась до 24 см. Во втором опыте подвесили груз массой $m_2 = 1,25m_1$. Длина растянутой пружины во втором опыте

- 1) на 1 см меньше длины пружины в первом опыте
2) такая же, как в первом опыте
3) на 1 см больше длины пружины в первом опыте
4) на 2 см больше длины пружины в первом опыте

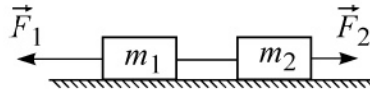
Ответ:

8 К тележке массой 1 кг прикрепили пружину и начали тянуть за неё, прикладывая горизонтально направленную постоянную силу, так, что за время 2 с тележка проехала расстояние 1,6 м. При этом в течение движения тележки пружина была удлинена на 1 см. Какова жёсткость пружины? Трением пренебречь.

- 1) 1,25 Н/м 2) 80 Н/м 3) 160 Н/м 4) 1000 Н/м

Ответ:

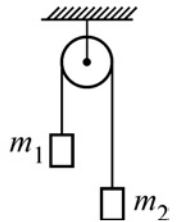
- 9 Два бруска массами $m_1 = 2$ кг и $m_2 = 1$ кг, связанные лёгкой нерастяжимой нитью, находятся на гладкой горизонтальной плоскости (см. рисунок). К ним приложены силы $F_1 = 12$ Н и $F_2 = 3$ Н. Найдите модуль ускорения системы этих тел.



- 1) $0,05 \text{ м/с}^2$ 2) $1,5 \text{ м/с}^2$ 3) 3 м/с^2 4) 5 м/с^2

Ответ:

- 10 Через неподвижный лёгкий блок перекинута невесомая нерастяжимая нить, к концам которой подвешены два груза (см. рисунок).



Масса одного груза $m_1 = 1$ кг. Найдите массу m_2 другого груза, если известно, что сила натяжения нити 12 Н. Трением можно пренебречь.

- 1) 0,5 кг 2) 1 кг 3) 1,5 кг 4) 3 кг

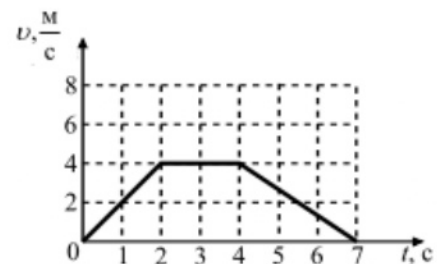
Ответ:

- 11 Пузырёк воздуха всплывает вверх в узкой трубке с водой с постоянной скоростью 5 см/с. Систему отсчёта, связанную с Землёй, считать инерциальной. В этом случае

- 1) вес пузырька воздуха равен нулю
- 2) сила тяжести, действующая на пузырёк воздуха, равна нулю
- 3) сумма всех сил, действующих на пузырёк воздуха, постоянна и не равна нулю
- 4) сумма всех сил, приложенных к пузырьку воздуха, равна нулю

Ответ:

- 12 На рисунке представлен график зависимости скорости автомобиля, движущегося прямолинейно, от времени. В какой промежуток времени равнодействующая всех сил, действующих на автомобиль, не равна нулю и направлена в сторону, противоположную движению?



- 1) от 0 до 2 с 2) от 2 до 4 с 3) от 4 до 7 с 4) от 0 до 7 с

Ответ:

13 Два небольших тела одинаковой массы притягиваются друг к другу силой всемирного тяготения. При увеличении расстояния между телами в 3 раза сила взаимодействия

- 1) уменьшится в 3 раза
- 2) уменьшится в 9 раз
- 3) увеличится в 3 раза
- 4) увеличится в 9 раз

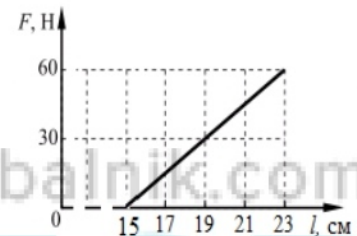
Ответ:

14 Тело массой 5 кг равномерно движется по плоскости. Коэффициент трения скольжения тела по поверхности равен 0,25. Сила трения равна

- 1) 1,25 Н
- 2) 12,5 Н
- 3) 20 Н
- 4) 200 Н

Ответ:

15 Длина некоторой ненагруженной пружины равна 15 см. На рисунке представлен график зависимости модуля силы упругости этой пружины от её длины. Какова жёсткость этой пружины?



- 1) 2,6 Н/м
- 2) 7,5 Н/м
- 3) 260 Н/м
- 4) 750 Н/м

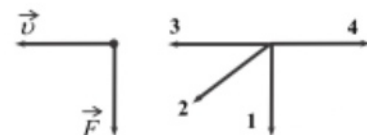
Ответ:

16 Парашютист спускается вертикально вниз с постоянной скоростью 4 м/с. Систему отсчёта, связанную с Землёй, считать инерциальной. Какое из следующих утверждений о силах, действующих на парашютиста в этом случае, верно?

- 1) На парашютиста не действуют никакие силы.
- 2) Сила тяжести равна силе Архимеда, действующей на парашютиста.
- 3) На парашютиста не действует сила тяжести.
- 4) Сумма всех сил, действующих на парашютиста, равна нулю.

Ответ:

17 На левом рисунке представлены вектор равнодействующей \vec{F} всех сил, действующих на тело, и вектор скорости тела \vec{v} в инерциальной системе отсчёта. Какой из четырёх векторов на правом рисунке указывает направление вектора ускорения тела в этой системе отсчёта?



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Ответ:

18 Тело массой 3 кг поднимают вертикально вверх. Модуль равнодействующей всех сил равен 12 Н. При этом тело движется

- 1) равномерно со скоростью 0,25 м/с
- 2) равномерно со скоростью 4 м/с
- 3) равноускоренно с ускорением 0,25 м/с²
- 4) равноускоренно с ускорением 4 м/с²

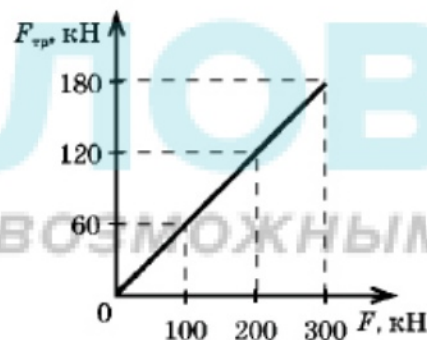
Ответ:

19 Две звезды одинаковой массы m притягиваются друг к другу с силами, равными по модулю F_1 . Чему равен модуль сил притяжения F_2 между двумя другими звёздами, если расстояние между их центрами такое же, как и в первом случае, а массы звёзд равны $3m$ и $4m$?

- 1) $F_2 = 7F_1$ 2) $F_2 = 9F_1$ 3) $F_2 = 12F_1$ 4) $F_2 = 16F_1$

Ответ:

20 На рисунке приведен график зависимости силы трения от веса грузового автомобиля при движении по мокрому асфальту. Чему равен коэффициент трения?



- 1) $54 \cdot 10^9$ 2) 24 000 3) 1,7 4) 0,6

Ответ: