

Механика.

Динамика.

**7. Импульс и Закон
сохранения импульса.**

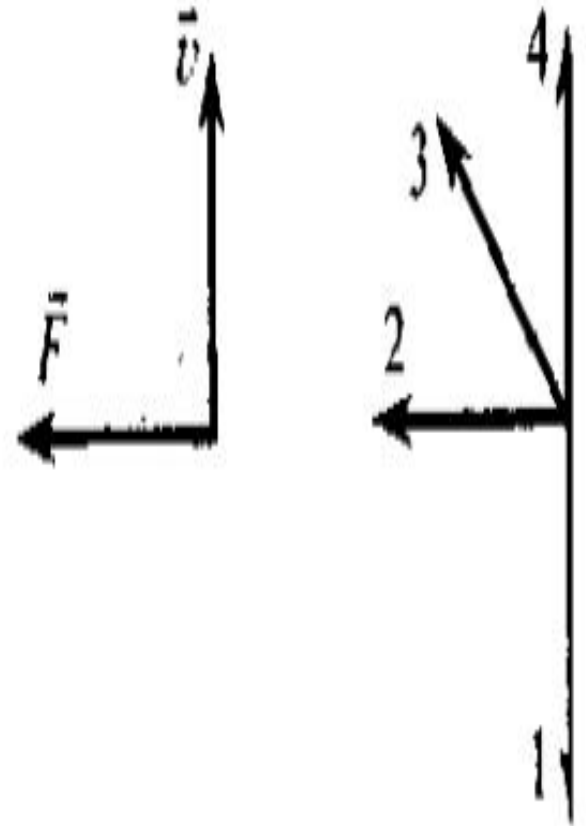
Задача 1

A2. Парашютист спускается вертикально с постоянной скоростью 2 м/с. Систему отсчета, связанную с Землей, считать инерциальной. В этом случае

- 1) на парашютиста не действуют никакие силы
- 2) сила тяжести, действующая на парашютиста, равна нулю
- 3) сумма сил, приложенных к парашютисту, равна нулю
- 4) сумма всех сил, действующих на парашютиста, постоянна и не равна нулю

Задача 2

A2. На левом рисунке представлены вектор скорости тела и вектор равнодействующей всех сил, действующих на тело. Какой из четырех векторов на правом рисунке указывает направление вектора ускорения этого тела в инерциальной системе отсчета?



1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

Задача 3

A2. Самолет летит прямолинейно с постоянной скоростью на высоте 9 000 м. Систему отсчета, связанную с Землей, считать инерциальной. В этом случае

- 1) на самолет не действует сила тяжести
- 2) сумма всех сил, действующих на самолет, равна нулю
- 3) на самолет не действуют никакие силы
- 4) сила тяжести равна силе Архимеда, действующей на самолет

Задача 4

Можно ли конькобежца на дистанции 10000 м считать материальной точкой? Почему?

Задача 5

Поезд проходит короткий туннель. Можно ли движение поезда в туннеле рассматривать как движение материальной точки? Почему?

Задача 6

За какое время поезд длиной 800 м, двигающийся со скоростью 72 км/ч, пройдет туннель длиной 2,4 км?

Задача 6

A2. Мяч, неподвижно лежавший на полу вагона движущегося поезда, покатился влево, если смотреть по ходу поезда. Как изменилось движение поезда?

- 1) Скорость поезда увеличилась.
- 2) Скорость поезда уменьшилась.
- 3) Поезд повернул вправо.
- 4) Поезд повернул влево.

Задача 7

A2. Система отсчета связана с лифтом. Эту систему можно считать инерциальной в случае, когда лифт движется

- 1) замедленно вниз
- 2) ускоренно вверх
- 3) равномерно вверх
- 4) ускоренно вниз

Задача 8

В3

Лыжник массой 60 кг спустился с горы высотой 20 м. Какой была сила сопротивления его движению по горизонтальной лыжне после спуска, если он остановился, проехав 200 м? Считать, что по склону горы он скользил без трения.

Задача 8

В3

Лыжник массой 60 кг спустился с горы высотой 20 м. Какой была сила сопротивления его движению по горизонтальной лыжне после спуска, если он остановился, проехав 200 м? Считать, что по склону горы он скользил без трения.

Скорость лыжника в начале горизонтального участка равна 20 м/с.

Задача 9

На полу лифта находится тело массой 50 кг. Лифт, поднимается так, что за 3 с его скорость изменяется от 2 до 8 м/с. Определите силу давления тела на пол лифта.

Задача 10

Полосовой магнит массой m поднесли к массивной стальной плите массой M . Сравните силу действия магнита на плиту F_1 с силой действия плиты на магнит F_2 .

1) $F_1 = F_2$

2) $F_1 > F_2$

3) $F_1 < F_2$

4) $\frac{F_1}{F_2} = \frac{m}{M}$

Задача 11

При движении по горизонтальной поверхности на тело массой 40 кг действует сила трения скольжения 10 Н. Какой станет сила трения скольжения после уменьшения массы тела в 5 раз, если коэффициент трения не изменится?

1) 1 Н

2) 2 Н

3) 4 Н

4) 8 Н

Задача 12

Подъёмный кран поднимает груз с постоянным ускорением. На груз со стороны троса действует сила, равная $8 \cdot 10^3$ Н. Сила, действующая на трос со стороны груза,

- 1) равна $8 \cdot 10^3$ Н и направлена вниз
- 2) меньше $8 \cdot 10^3$ Н и направлена вниз
- 3) больше $8 \cdot 10^3$ Н и направлена вверх
- 4) равна $8 \cdot 10^3$ Н и направлена вверх

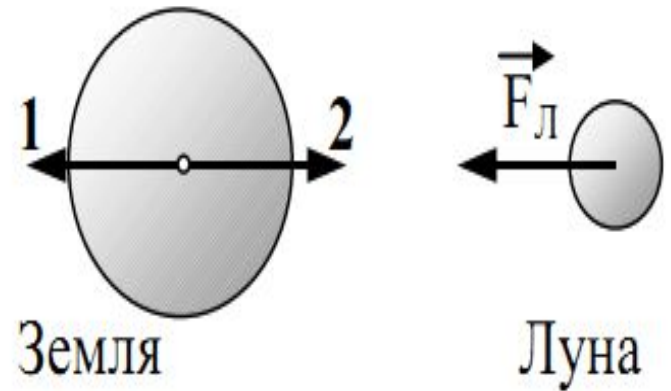
Задача 13

Камень массой 200 г брошен под углом 45° к горизонту с начальной скоростью $v = 15$ м/с. Модуль силы тяжести, действующей на камень в момент броска, равен

- 1) 0
- 2) 1,33 Н
- 3) 3,0 Н
- 4) 2,0 Н

Задача 14

На рисунке приведены условные изображения Земли и Луны, а также вектор \vec{F}_L силы притяжения Луны Землей. Известно, что масса Земли примерно в 81 раз больше массы Луны. Вдоль какой стрелки (1 или 2) направлена и чему равна по модулю сила, действующая на Землю со стороны Луны?



- 1) вдоль 1, равна F_L
- 2) вдоль 2, равна F_L
- 3) вдоль 1, равна $81F_L$
- 4) вдоль 2, равна $\frac{F_L}{81}$

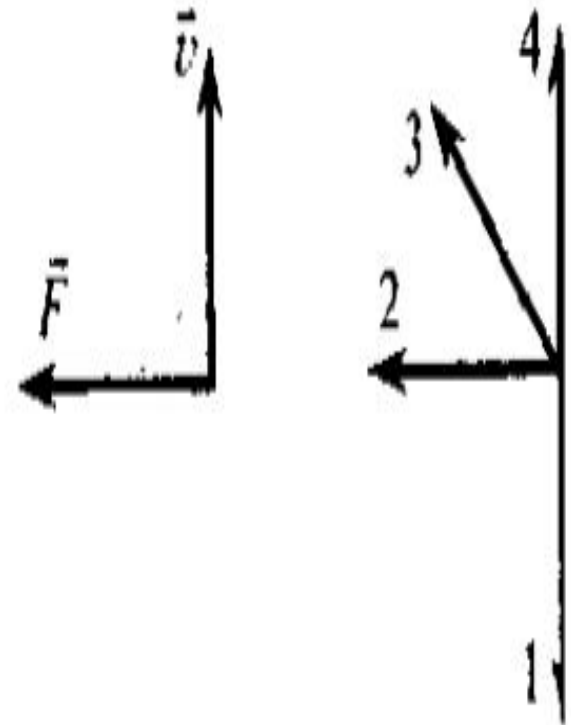
Задача 15

A2. Парашютист спускается вертикально с постоянной скоростью 2 м/с. Систему отсчета, связанную с Землей, считать инерциальной. В этом случае

- 1) на парашютиста не действуют никакие силы
- 2) сила тяжести, действующая на парашютиста, равна нулю
- 3) сумма сил, приложенных к парашютисту, равна нулю
- 4) сумма всех сил, действующих на парашютиста, постоянна и не равна нулю

Задача 16

A2. На левом рисунке представлены вектор скорости тела и вектор равнодействующей всех сил, действующих на тело. Какой из четырех векторов на правом рисунке указывает направление вектора ускорения этого тела в инерциальной системе отсчета?



1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

Задача 3

A2. Самолет летит прямолинейно с постоянной скоростью на высоте 9 000 м. Систему отсчета, связанную с Землей, считать инерциальной. В этом случае

- 1) на самолет не действует сила тяжести
- 2) сумма всех сил, действующих на самолет, равна нулю
- 3) на самолет не действуют никакие силы
- 4) сила тяжести равна силе Архимеда, действующей на самолет

Задача 4

Можно ли конькобежца на дистанции 10000 м считать материальной точкой? Почему?

Задача 5

Поезд проходит короткий туннель. Можно ли движение поезда в туннеле рассматривать как движение материальной точки? Почему?

Задача 6

За какое время поезд длиной 800 м, двигающийся со скоростью 72 км/ч, пройдет туннель длиной 2,4 км?

Механика.

Динамика.

**7. Импульс и Закон
сохранения импульса.**

Импульс тела

Импульсом тела называется физическая величина, равная произведению массы тела на его скорость.

$$\vec{P} = m \cdot \vec{v}$$

$$P_x = m \cdot v_x$$

$$[P] = [m \cdot v] = [кг \cdot м / с] = [кг \cdot м / с]$$

Импульс силы

Произведение силы на время ее действия называют импульсом силы.

$$\vec{I} = \vec{F} \cdot \Delta t$$

$$H_x \in F_x \cdot \Delta t = [\quad \cdot \quad]$$

Изменение импульса тела равно импульсу действующей на него силы.

$$\Delta \vec{p} = \vec{F} \cdot \Delta t$$

$$\Delta p_x = F_x \cdot \Delta t$$

Закон сохранения импульса

Внешними силами называются силы, действующие на систему со стороны внешних тел.

Замкнутой или изолированной системой называется система, на которую не действуют внешние силы

Закон сохранения импульса

1) Если сумма внешних сил равна нулю, то импульс системы тел сохраняется.

2) В инерциальной системе отсчета импульс замкнутой системы не меняется с течением времени.

$$\Delta \vec{p} = \vec{F} \cdot \Delta t$$

$$\vec{p}_{\text{СИСТ}} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots + \vec{p}_N = \text{const}$$

Задача 1

Материальная точка вращается по окружности с постоянной угловой скоростью. Во сколько раз модуль изменения импульса точки за половину периода больше, чем за одну четверть периода?

Задача 2

Между двумя тележками массами 2 кг и 8 кг, стоящими на горизонтальной поверхности, помещена согнутая упругая пластина, связанная ниткой. Во сколько раз скорость первой тележки будет больше, чем скорость второй, после того, как нитку пережгут?

Задача 3

Тележке массой 1 кг сообщили скорость 5 м/с в горизонтальном направлении. Через 3 с после этого ее скорость стала равна 2 м/с. Определите величину средней силы сопротивления движению.

Задача 4

Лодка массой 240 кг плывет по озеру со скоростью 0,2 м/с. На корме стоит человек массой 60 кг. Человек спрыгивает в воду, скорость лодки при этом увеличивается до 0,25 м/с. Определите, какую скорость приобрел человек в результате прыжка относительно лодки.

Задача 5

Лодка массой 240 кг плывет по озеру со скоростью 0,2 м/с. На корме стоит человек массой 60 кг. Человек спрыгивает в воду, скорость лодки при этом увеличивается до 0,25 м/с. Определите, какую скорость приобрел человек в результате прыжка относительно лодки.

Задача 6

Мячик массой 70 г падает на пол под углом 60° к нормали и под таким же углом отскакивает без потери скорости. Определите импульс суммарной силы, действовавшей на мячик во время удара, если его скорость равна 30 м/с.