

**Механика.**

**Динамика.**

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

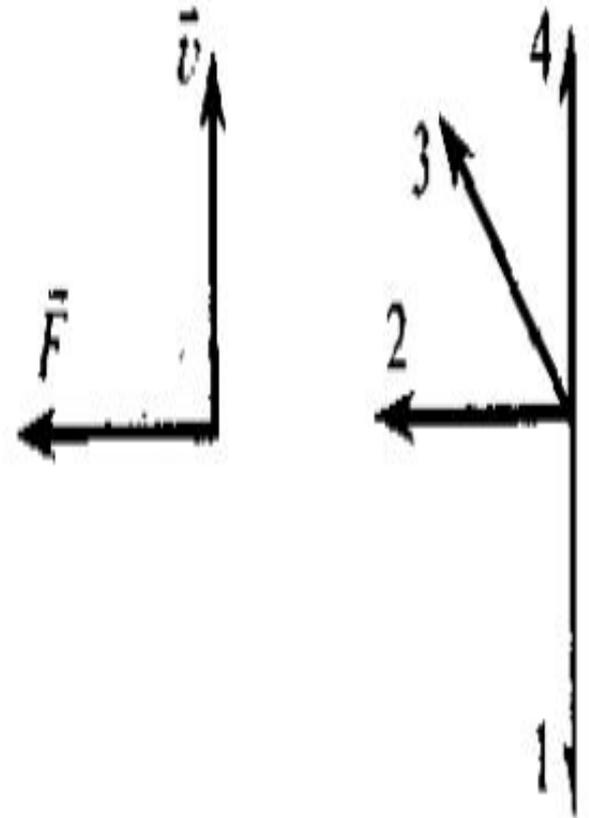
# Задача 1

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

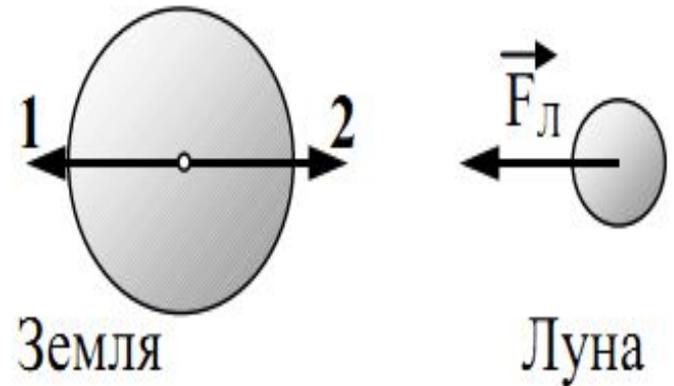
# Задача 13

Камень массой 200 г брошен под углом  $45^\circ$  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  $\frac{F_L}{81}$

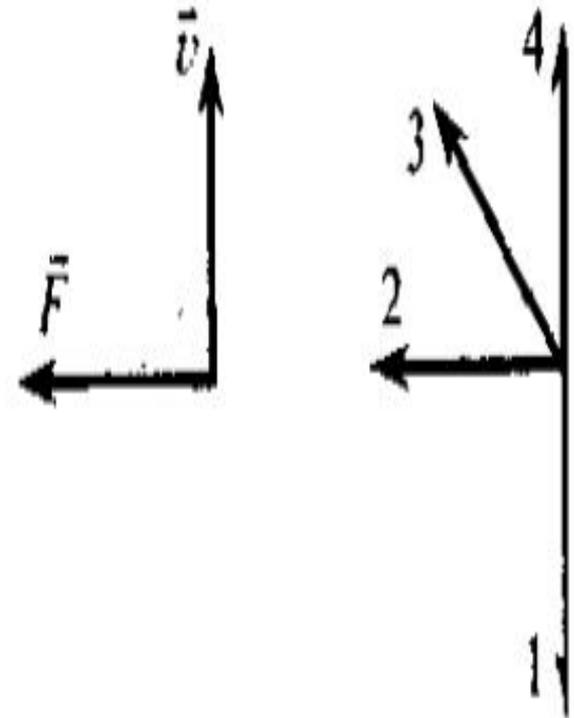
## Задача 15

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  $60^\circ$  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.