

Контрольные вопросы

1. Что называется твёрдым телом?
2. Чем отличается свободный вектор от силы?
3. Можно ли и как переносить точку приложения силы в твёрдом теле?
4. Вертолёт совершает маневр, двигаясь по криволинейной траектории. Относительно какой системы отсчёта сидящий в самолете пассажир находится в равновесии? Относительно какой системы отсчёта пассажир не находится в равновесии?
5. Под каким углом должны действовать на материальную точку две силы по 130 Н каждая, чтобы их равнодействующая тоже равнялась 130 Н?

6. На тело действуют три силы (рис. 24), лежащие в одной плоскости. Известно, что $F_1 = F_2 = 31$ Н. Найти равнодействующую силу (модуль, направление и точку приложения) для двух случаев:

а) $F_3 = 31$ Н; б) $F_3 = 31\sqrt{2}$ Н.

7. На прямоугольную пластину (рис. 25) в её плоскости действуют силы $F_1 = F_2 = 70$ Н, $F_3 = 70\sqrt{2}$ Н. Покажите, что у такой системы сил нет равнодействующей. Опишите качественно начальный характер движения пластины под действием этих сил из неподвижного состояния.

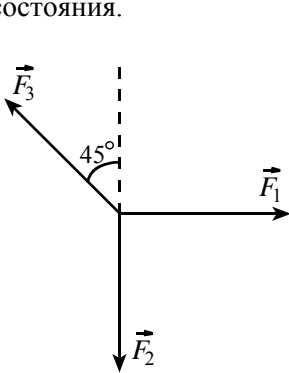


Рис. 24

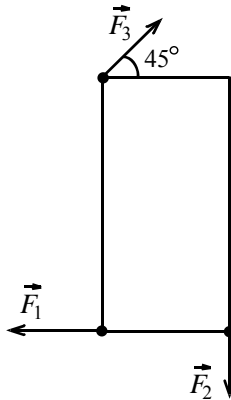


Рис. 25

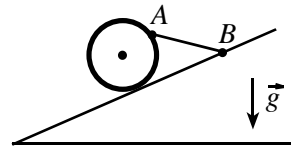


Рис. 26

8. Шар удерживают на гладкой наклонной плоскости с помощью нити AB (рис. 26). Найдите ошибку в рисунке.

9. На тело действуют две параллельные силы $F_1 = 8$ Н и $F_2 = 6$ Н

(рис. 27). Расстояние между точками приложения сил $AB = 140$ см. Найти равнодействующую силу (модуль, направление, линию действия).

10. На тело действуют две антипараллельные силы $F_1 = 120$ Н и $F_2 = 160$ Н (рис. 28). Расстояние между точками приложения сил $AB = 20$ см. Найти равнодействующую силу (модуль, направление, линию действия).

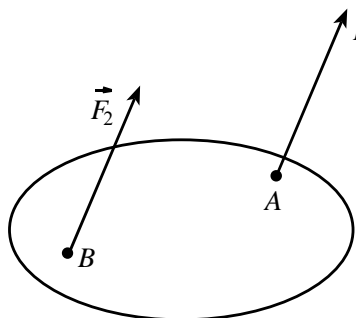


Рис. 27

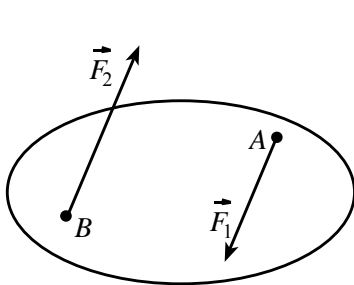


Рис. 28

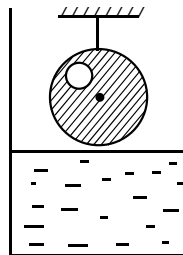


Рис. 29

11. Мужчина и женщина переносят груз, подвешенный на лёгкой палке длиной 1,8 м, держа палку за концы. Где надо подвесить груз, чтобы нагрузка на мужчину была вдвое больше, чем на женщину?

12. Однородная балка постоянного сечения и массой 70 кг лежит на горизонтальной поверхности. Какую наименьшую силу надо приложить к балке, чтобы приподнять её за один конец?

13. Чем можно объяснить текучесть жидкостей и газов?

14. Выполняется или нет закон Паскаля в невесомости?

15. Как зависит выталкивающая сила от глубины погружения несжимаемого тела в несжимаемую жидкость?

16. Чему равна сила Архимеда в невесомости?

17. Алюминиевый шар с полостью внутри висит на нити (рис. 29). Шар медленно погружают в воду. Шар оказывается полностью в воде при натянутой нити. Почему и как повернётся шар относительно нити?

Задачи

1. Стержень AC массой m закреплён шарнирно в точке A и опирается на гладкий шар так, что AB составляет $2/3$ от длины стержня (рис. 30). Угол стержня с вертикалью $\alpha = 30^\circ$. Определить силу давления стержня на шар.

2. В медном шаре радиусом R находится сферическая полость радиусом

$\frac{3}{4}R$, касающаяся поверхности шара. На каком расстоянии от центра

шара находится центр масс?

3. Доска опирается верхним концом о гладкую вертикальную стену, а нижний конец находится на полу. Коэффициент трения скольжения между доской и полом $\mu = 0,5$. При каких углах наклона доски к горизонту доска не упадёт на пол?

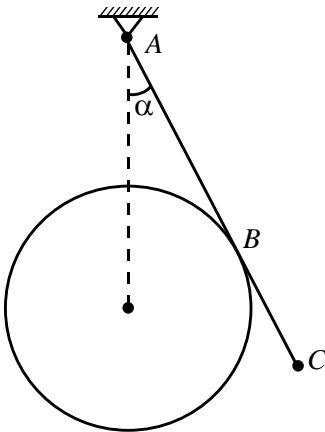


Рис. 30

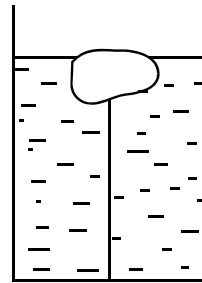


Рис. 31

4. Кусок дерева плавает в воде, погрузившись на 0,7 своего объёма. Найти плотность дерева.

5. Кусок льда привязан нитью ко дну цилиндрического сосуда с водой (рис. 31). Над поверхностью воды находится некоторый объём льда. Нить натянута с силой $T = 1 \text{ Н}$. На сколько и как изменится уровень воды в сосуде, если лёд растает? Площадь дна сосуда $S = 400 \text{ см}^2$, плотность воды $\rho = 1 \text{ г/см}^3$.