

ФИЗИКА

Статика.

Равновесие твёрдых и жидких тел

Задание №4 для 9-х классов

(2006-2007 учебный год)

Контрольные вопросы

1. Что такое линия действия силы?
2. Как можно переносить точку приложения силы в твердом теле?
3. Чем отличается свободный вектор от силы?
4. Чем отличается сложение сил от сложения векторов?
5. На тело действуют вдоль одной прямой в противоположных направлениях силы $F_1 = 27$ Н и $F_2 = 45$ Н. Найти равнодействующую силу (модуль, направление и точку приложения). Сколько точек приложения можно указать?
6. На тело действуют три силы (рис. 24), лежащие в одной плоскости. Известно, что $F_1 = F_2 = 41$ Н. Найти равнодействующую силу (модуль, направление и точку приложения) для двух случаев: а) $F_3 = 41$ Н; б) $F_3 = 41\sqrt{2}$ Н.
7. На тело массой $m = 10,6$ кг действуют силы $F_1 = 60$ Н, $F_2 = 40$ Н, направления которых составляют угол 120° (рис. 25). Найти модуль ускорения тела.

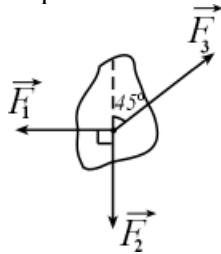


Рис. 24

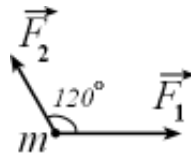


Рис. 25

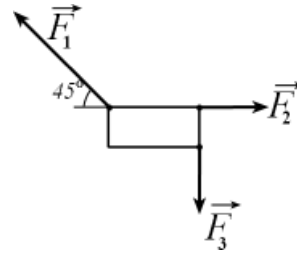


Рис. 26

Указание: удобно предварительно разложить силу \vec{F}_2 на две составляющие, направленные вдоль силы \vec{F}_1 и перпендикулярно ей.

8. К материальной точке приложены две силы $F_1 = 15$ Н и $F_2 = 8$ Н. Найти максимально возможное значение равнодействующей силы.
9. На прямоугольную пластину (рис. 26) в ее плоскости действуют силы $F_3 = F_2 = 12$ Н, $F_1 = 12\sqrt{2}$ Н. Покажите, что у такой системы сил нет равнодействующей. Опишите качественно начальный характер

движения пластины под действием этих сил из неподвижного состояния.

10. На тело действуют две параллельные силы $F_1 = 45 \text{ Н}$ и $F_2 = 30 \text{ Н}$ (рис. 27). Расстояние между точками приложения сил $AB = 100 \text{ см}$. Найдите равнодействующую силу (модуль, направление, линию действия).

11. На тело действуют две антипараллельные силы $F_1 = 15 \text{ Н}$ и $F_2 = 20 \text{ Н}$ (рис. 28). Расстояние между точками приложения сил $AB = 100 \text{ см}$. Найдите равнодействующую силу (модуль, направление, линию действия).

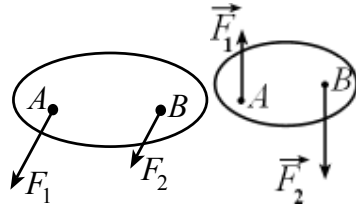


Рис. 27

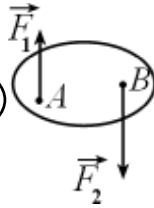


Рис. 28

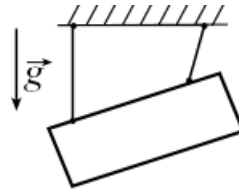


Рис. 29

12. На двух веревках висит плита (рис. 29). Найдите ошибку в рисунке.

13. Как найти опытным путем положение центра тяжести плоского куска фанеры произвольной формы?

14. Сравните на одной и той же глубине гидростатические давления в озере на уровне моря и в высокогорном озере. Сравните полные давления на одной и той же глубине в этих озёрах.

15. Выполняется или нет закон Паскаля в невесомости?

16. Чему равна сила Архимеда на орбитальной космической станции?

17. Кастрюля наполовину заполнена водой. В воду опустили палец. Как изменилась сила давления воды на дно кастрюли?

Задачи

1. Четыре шара с массами m , $2m$, $3m$ и $4m$ насажены на тонкий однородный стержень постоянного сечения массой $2m$ так, что центры соседних шаров находятся на расстоянии l друг от друга (рис. 30).

На каком расстоянии от центра меньшего шара находится центр тяжести системы?

2. Две девочки массами $m_1 = 36$ кг и $m_2 = 48$ кг качаются, сидя на концах доски длиной $L = 4$ м и массой $M = 36$ кг. Где должна быть у доски точка опоры?

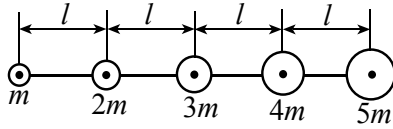


Рис. 30

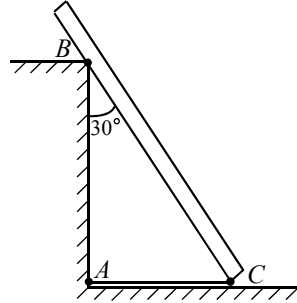


Рис. 31

3. Однородная балка (рис. 31) массы m ($mg = 1200$ Н) и длины 2 м опирается о гладкий пол и гладкий выступ B , расположенный на высоте $1,5$ м над полом. Балка составляет с вертикалью угол 30° и удерживается веревкой AC , натянутой у пола. Найти силу натяжения веревки и силы реакции пола и выступа.

4. Вес тела, полностью погруженного на нити в жидкость с известной плотностью ρ_1 , равен P_1 , а в жидкость с неизвестной плотностью ρ_2 равен P_2 . Определить ρ_2 , зная, что плотность тела равна ρ .

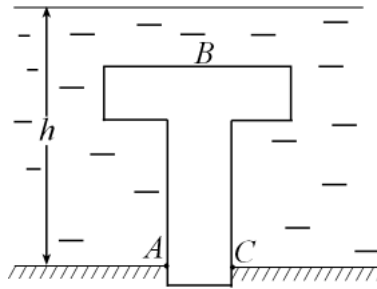


Рис. 32

5. Подводная опора, забитая в глинистый грунт водоема глубиной $h = 3$ м, представляет из себя два соосных цилиндра различного диаметра (рис. 32). Найти силу, действующую на опору со стороны воды в водоеме, если площадь сечения цилиндра меньшего диаметра, заби-

того в грунт, равна $S = 1 \text{ м}^2$, объем части опоры ABC , находящейся в воде, $V = 4 \text{ м}^3$, плотность воды $\rho = 1 \text{ г/см}^3$, атмосферное давление $P = 10^5 \text{ Па}$.