

## МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА

1. Под действием силы тяги двигателя 1,5 кН автомобиль проехал 600 м. Найдите работу двигателя автомобиля.

2. Муравей тащит волоком по земле дохлую осу, прикладывая для этого силу 0,2 мкН. Какое расстояние преодолел муравей, совершив работу 3 мкДж?

3. Пустой грузовой автомобиль, развивая силу тяги 2,2 кН, проехал 300 м. Какое расстояние должен проехать автомобиль с грузом, развивая силу тяги 3,5 кН, чтобы совершить такую же работу, что и в первом случае?

4. Башенный кран, с помощью троса, равномерно поднимает груз массой 2 т на высоту 35 м. Какую работу совершает кран?

5. Ученик поднялся по вертикальной лестнице на высоту 5,5 м, совершив работу 2475 Дж. Какова масса ученика?

6. Лифт, поднимая с постоянной скоростью на шестой этаж 6 человек, совершает работу 84 кДж. На какой высоте находится 6-й этаж, если масса одного человека в среднем составляет 70 кг?

7. Давление воды в цилиндре нагнетательного насоса 1200 кПа. Чему равна работа при перемещении поршня площадью 400 см<sup>2</sup> на расстояние 50 см?

8. Шагающий экскаватор выбрасывает за один прием 14 м<sup>3</sup> грунта, поднимая его на высоту 20 м. Вес ковша без грунта 20 кН. Определите работу, совершаемую по подъему грунта и ковша. Плотность грунта 1500 кг/м<sup>3</sup>.

9. Какую работу производит двигатель автомобиля при равномерном движении на пути 0,5 км, если масса автомобиля 2 т, сопротивление воздуха его движению составляет 0,4 от веса автомобиля.

10. Какую работу надо совершить, чтобы из лежащих на земле бетонных блоков сложить стопку из 3-х блоков? Из 30-ти? Масса одного блока  $m$ , высота  $h$ .

11. Какую работу совершает сила тяжести, если лежащий на земле рельс массой  $m = 100$  кг и длиной  $l = 4$  м, поставить вертикально?

12. Какую работу нужно совершить, чтобы поднять груз на поверхность земли при рытье колодца, имеющего глубину 10 м и площадь сечения 2 м<sup>2</sup>? Плотность грунта 2000 кг/м<sup>3</sup>.

13. Оконную штору массой 1,4 кг и длиной 2 м сворачивают на тонкий валик на верху окна. Какую при этом совершают работу? Трением и весом валика пренебречь.

14. Шарик массой 80 г, изготовленный из материала плотностью 800 кг/м<sup>3</sup>, всплывает в воде с глубины 50 см. Какую работу совершает архимедова сила в процессе всплытия?

15. Камень плотностью 2600 кг/м<sup>3</sup> поднимают в воде. Определите работу по подъему камня на высоту 50 см, если объем камня равен 10 см<sup>3</sup>. Сопротивлением воды при движении камня пренебречь.

16. Плоская льдина площадью поперечного сечения  $S = 1$  м<sup>2</sup> и толщиной  $H = 0,4$  м плавает в воде. Какую работу надо совершить, чтобы льдину полностью погрузить в воду?

17. Порожнюю закрытую бутылку (с плоским дном) погружают в воду один раз горлышком вниз, а другой – вверх на одну и ту же глубину, равную 1/2 высоты бутылки. При каком погружении бутылки в воду требуется совершить большую работу?

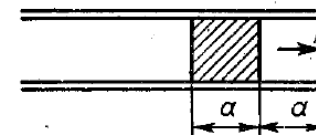
18. Пружина в ненапряжённом состоянии закреплена на концах и занимает горизонтальное положение. Её можно растянуть на некоторую длину или на столько же сжать. Одинаковая ли при этом будет выполнена работа?

19. Пружина растянута на  $\Delta l = 10$  см. Ее удерживают в растянутом состоянии, прикладывая силу  $F = 100$  Н. Какая работа  $A$  была совершена при растяжении пружины?

20. Докажите, что работа, которую необходимо совершить для растяжения пружины, прямо пропорциональна квадрату величины удлинения пружины.

21. Пружина жесткостью  $k = 1000$  Н/м растянута на 6 см. Какую работу нужно совершить, чтобы растянуть эту пружину до 8 см?

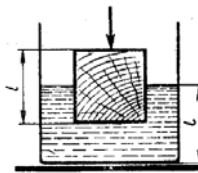
22. В открытую с обоих концов трубку вставлена пробка длиной  $a$ . Пробка находится от края трубки на расстоянии  $a$  (см. рисунок). Какую работу надо произвести, чтобы вытащить пробку из трубки, если сила трения между пробкой и трубкой  $F$ ? Весом пробки пренебречь.



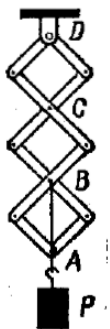
23. В доску толщиной 5 см забили гвоздь длиной 10 см так, что половина гвоздя прошла на вылет. Для вытаскивания его из доски необходимо приложить силу 1,8 кН. Гвоздь вытащили из доски. Какую при этом совершили механическую работу?

24. Ящик в форме куба с ребром  $l = 1$  м стоит на площадке из досок так, что ребро его совпадает с краем досок. Продолжением площадки является земляной покров. Какую работу нужно совершить, чтобы переместить ящик на земляной покров, если сила трения между ящиком и досками равна 0,5 кН, а между ящиком и землёй – 0,8 кН?

25. В цилиндрическом стакане с водой плавает брусок с высотой  $l$  и сечением  $S$  (см. рис.). Какую работу необходимо совершить, чтобы с помощью тонкой стальной спицы брусок медленно опустить на дно стакана? Сечение стакана



$S_1 = 2S$ , начальная высота воды в стакане  $l$ , плотность материала бруска  $\rho = 0,5\rho_v$ , где  $\rho_v$  – плотность воды.



26. Подвеска состоит из легких стержней, соединённых шарнирно. К ней подвешен груз, вес которого  $P$ . Найдите натяжение нити  $AB$  (см. рисунок слева).

27. Изменится ли работа, производимая двигателем эскалатора, если пассажир, стоящий на равномерно движущейся вверх лестнице эскалатора, начнёт сам равномерно подниматься по ней?