

Рабочая разминка

Условие

Задание 1. «Рабочая разминка»

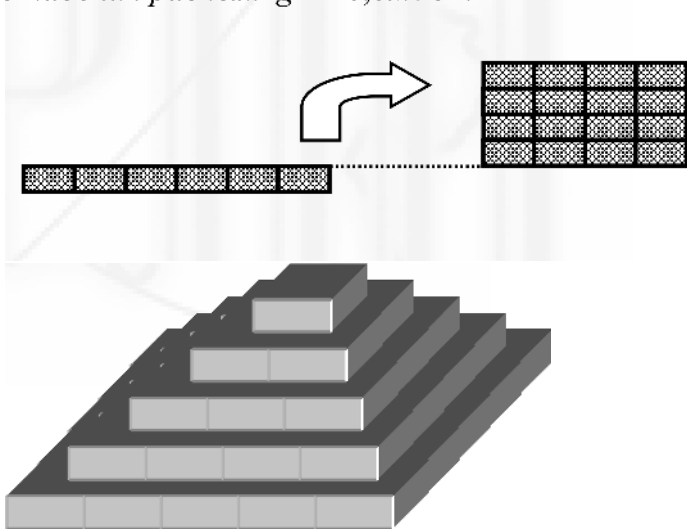
В этой задаче считайте ускорение свободного падения равным $g = 10,0 \text{ м/с}^2$.

1.1 В связи с дорожными работами потребовалось разобрать брусчатую мостовую. Для хранения было решено складывать плитки в одну кучу. Масса одной плитки $m = 10 \text{ кг}$, размеры (длина - a , ширина - b , высота - c) $a \times b \times c = 20 \text{ см} \times 20 \text{ см} \times 5,0 \text{ см}$

1.1.1 Какую наименьшую работу необходимо совершить, чтобы сложить из плиток прямоугольный параллелепипед размерами $A \times B \times C = 2,0 \text{ м} \times 2,0 \text{ м} \times 1,0 \text{ м}$?

1.1.2 Какую наименьшую работу необходимо совершить, чтобы сложить плитки в ящик таких же размеров?

1.1.3. Какую минимальную работу необходимо совершить, чтобы плитки из мостовой (массу и характерные размеры смотрите в пункте 1) сложить в пирамиду высотой $H = 0,5 \text{ м}$ и квадратным основанием с длиной стороны $L = 2,0 \text{ м}$?



1.2 Для того, чтобы заполнить водой из озера небольшой бассейн (или большой аквариум) размерами $A \times B \times C = 2,0 \text{ м} \times 2,0 \text{ м} \times 1,0 \text{ м}$ используют электронасос, который создает давление $5,0 \text{ кПа}$. Какую работу по заполнению водой бассейна совершит насос,

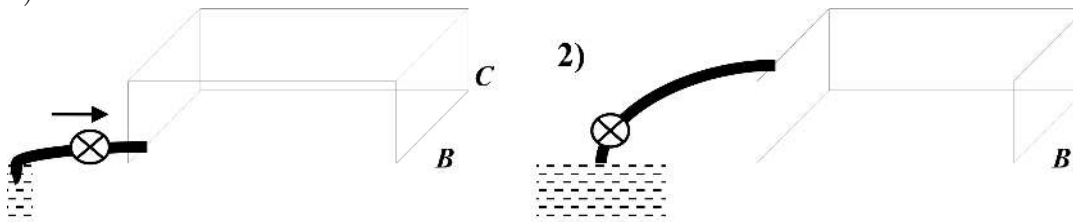
1.2.1 если шланг подсоединить к отверстию вблизи дна;

1.2.2 если шланг перекинуть через бортик?

Плотность воды равна $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$.

1)

2)



1.3. Какую минимальную работу необходимо совершить, чтобы смести в центр песок, равномерно рассыпанный по круглой асфальтовой площадке радиусом $R = 100\text{м}$ в кучу в форме пирамиды высотой $H = 0,50\text{ м}$ и стороной основания $L = 2,0\text{м}$? Коэффициент трения песка об асфальт и песка о песок равен $\mu = 0,15$, плотность песка $\rho = 2,4 \cdot 10^3\text{кг/м}^3$.

Примечание. Возможно, Вам понадобится следующая информация:

$$1 + 2 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}; \quad 1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(n+2)}{6}; \quad 1^3 + 2^3 + \dots + n^3 = \left[\frac{n(n+1)}{2} \right]^2;$$

Объем пирамиды и конуса равен $V = \frac{1}{3}SH$, (S - площадь основания, H - высота). Центр масс однородной пирамиды находится на высоте $h_{\text{ц}} = H/4$ от основания.