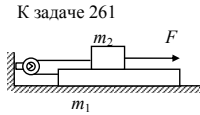


Динамика. Комбинированные.

261. На горизонтальном столе лежит брусок массой $m_1 = 2$ кг, на котором помещен второй брусок массой $m_2 = 1$ кг (рис.). Оба бруска соединены невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через блок, ось которого неподвижна. Какую силу F надо приложить к верхнему бруску в горизонтальном направлении, чтобы он начал двигаться с ускорением $a = 4,9$ м/с². Коэффициент трения между брусками $\mu = 0,5$. Трением нижнего бруска о стол, трением в блоке пренебречь. [$F = (m_1 + m_2)a + 2\mu m_2 g = 24,5$ Н]



262. Тело массой 1 кг, имеющее у основания наклонной плоскости скорость 6 м/с, поднимается вдоль наклонной плоскости до остановки в течение 1 с. Найдите силу трения, действующую на тело, если угол наклона плоскости к горизонту 30° . [1]

263. Тело равномерно скользит по наклонной плоскости. Чему равен котангенс угла наклона плоскости к горизонту, если коэффициент трения тела о плоскость $0,2$? [5]

264. Ледяная гора длиной 18 м составляет с горизонтом угол 30° . По горе скатывается мальчик на санках. Чему равна сила трения при скатывании санок, если спуск с горы продолжается 3 с? Масса мальчика вместе с санками 60 кг. [60]

265. Тело помещают один раз на наклонную плоскость с углом наклона 30° , а второй раз – на наклонную плоскость с углом наклона 60° . На сколько процентов сила трения в первом случае больше, чем во втором, если коэффициент трения в обоих случаях $0,8$? [25]

266. Тело соскальзывает с наклонной плоскости высоты 3 м и длиной 5 м. Чему равно его ускорение, если коэффициент трения $0,5$? [2]

267. С вершины наклонной плоскости высотой 5 м и углом наклона к горизонту 45° начинает соскальзывать тело. Определите скорость тела в конце спуска, если коэффициент трения тела о плоскость $0,19$. [9]

268. Тяжелое тело находится на вершине наклонной плоскости, длина основания и высота которой равны 6 м. За сколько секунд тело соскользнет к основанию плоскости, если предельный наклон, при котором тело находится на этой плоскости в покое, имеет место при высоте плоскости 2,4 м и прежней длине основания 6 м? [2]

269. Телу толчком сообщили скорость, направленную вверх вдоль наклонной плоскости. Найдите величину ускорения тела, если высота наклонной плоскости 4 м, ее длина 5 м, а коэффициент трения $0,5$. [11]

270. Телу толчком сообщили скорость, направленную вверх вдоль наклонной плоскости. Высота наклонной плоскости 3 м, ее длина 5 м, коэффициент трения $0,6$.

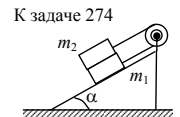
Во сколько раз величина ускорения при движении тела вверх больше, чем при движении вниз? [9]

271. На доске массой 4 кг, лежащей на горизонтальном полу, находится брусок массой 1 кг. Коэффициент трения между бруском и доской $0,2$, а между доской и полом $0,4$. Какую наименьшую горизонтальную силу надо приложить к доске, чтобы брусок с нее соскользнул? [30]

272. Наклонная плоскость разделена по длине на две равные части. Если тело отпустить без начальной скорости с самого верха, то оно доедет до низа с нулевой скоростью. Каков коэффициент трения между телом и плоскостью на нижней половине плоскости, если на верхней половине он равен μ_1 ? Угол наклона плоскости – α . [$\mu_2 = 2tg\alpha - \mu_1$]

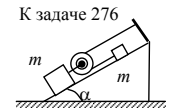
273. На наклонной плоскости лежит шайба. Причем коэффициент трения между шайбой и наклонной плоскостью $\mu > tg\alpha$, где α – угол наклона плоскости. К шайбе прикладывают горизонтальную силу. При этом шайба начинает двигаться в горизонтальном направлении с постоянной скоростью v_1 . Найти установившуюся скорость v_2 скатывания шайбы с плоскости. [$v_2 = v_1 tg\alpha / \sqrt{\mu^2 - tg^2\alpha}$]

274. На гладкой наклонной плоскости (рис.) с углом наклона α лежат два бруска с массами m_1 и m_2 , связанные нитью, перекинутой через неподвижный блок. Коэффициент трения между брусками равен μ . При каком отношении масс бруска будут неподвижны? [$1 - 2\mu ctg\alpha \leq m_1 / m_2 \leq 1 + 2\mu ctg\alpha$]



275. На наклонной плоскости лежит шайба. Угол наклона плоскости α , коэффициент трения μ , масса шайбы m . Известно, что $\mu > tg\alpha$. Какую горизонтальную силу F , направленную вдоль плоскости, параллельно нижнему ребру, надо приложить к шайбе, чтобы сдвинуть ее с места? [$F = mg \cos\alpha \sqrt{\mu^2 - tg^2\alpha}$]

276. Определить ускорения тел в приведенной системе (рис.). Массы тел одинаковы, коэффициент трения тоже одинаков и равен μ . Нить и блок идеальны. [$a_1 = 3g(\sin\alpha - \mu \cos\alpha)/5$; $a_2 = a_1$]



277. По вертикальной цилиндрической проволочной спирали соскальзывает бусинка. Найти установившуюся скорость бусинки, если коэффициент трения равен μ . Радиус спирали R , шаг спирали h . [$v = \sqrt{R^2 g^2 (h^2 - 4\pi^2 \mu^2 R^2) / (h^2 + 4\pi^2 R^2) / \mu^2} / 2\pi R$]

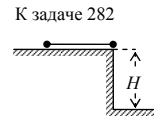
278. Небольшое тело пустили снизу вверх по наклонной плоскости, составляющей угол α с горизонтом. Найдите коэффициент трения между телом и плоскостью, если время подъема тела оказалось в 2 раза меньше времени спуска. [$\frac{3}{5} tg\alpha$]

279. С каким максимальным ускорением может двигаться полно приводной автомобиль, если коэффициент трения колес об асфальт μ , угол наклона горки α .
 $[a = \mu g \cos \alpha - g \sin \alpha]$

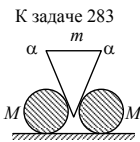
280. Брусок массой 3 кг с помощью горизонтальной пружины тянут равномерно по доске, расположенной горизонтально. Какова жесткость пружины, если она удлинилась при этом на 5 см? Коэффициент трения между бруском и доской 0,25.
 [150]

281. На концах легкого стержня, который может свободно вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через его середину, закреплены грузы 1 кг и 3 кг. Стержень приводят в горизонтальное положение и отпускают. С какой силой действует он на ось сразу после этого? [30]

282. Два небольших одинаковых шарика связаны легкой нитью длиной l и лежат на гладком столе высотой H (рис.). При этом H слегка больше чем l . Один из шариков перевешивается со стола и система соскальзывает со стола. На каком расстоянии от стола упадет второй шарик? $[L = 2H / (1 + \sqrt{1 + 2H/l})]$



283. Определить ускорения, с которыми движутся два одинаковых цилиндра и призма (рис.). Масса призмы m каждого из цилиндров M . Угол между гранями призмы α заданы. Ось симметрии призмы – вертикальна. Движение тел ограничено горизонтальной поверхностью. Трение отсутствует.



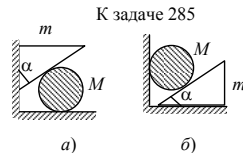
$$[a_M = g \operatorname{tg} \alpha / (\operatorname{tg}^2 \alpha + 2M/m); a_m = g \operatorname{tg}^2 \alpha / (\operatorname{tg}^2 \alpha + 2M/m);]$$

284. Определить ускорения, с которыми движутся клинья и цилиндр. Массы цилиндра m и каждого из клиньев M , угол при основании клина α заданы (рис.). Движение тел ограничено горизонтальной поверхностью. Трение отсутствует.



$$[a_M = g \operatorname{tg} \alpha / (\operatorname{tg}^2 \alpha + 2M/m); a_m = g \operatorname{tg}^2 \alpha / (\operatorname{tg}^2 \alpha + 2M/m);]$$

285. Определить ускорения, с которым движутся шар и клин. Массы клина m и шара M , угол между гранями клина α заданы. Движение тел ограничено вертикальной и горизонтальной поверхностями. Трение отсутствует. Рассмотреть два случая относительно расположения шара и клина, показанных на рисунках а и б.



$$[a) a_M = g \operatorname{tg} \alpha / (1 + M \operatorname{tg}^2 \alpha / m); a_m = g / (1 + M \operatorname{tg}^2 \alpha / m); б) a_M = g \operatorname{tg} \alpha / (\operatorname{tg}^2 \alpha + M/m); a_m = g \operatorname{tg}^2 \alpha / (\operatorname{tg}^2 \alpha + M/m);]$$