

# Уфимский государственный авиационный технический университет



Кафедра ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ  
МЕХАНИКА

## Олимпиада по теоретической механике 7 декабря 2017 г.

### Задача Д1 (9 баллов)

Тяжелая материальная точка  $A$  находится на абсолютно гладкой полусфере радиуса  $R$ . Точка начинает движение из положения  $A_0$  с пренебрежимо малой начальной скоростью.

1. Найти зависимость модуля  $a$  ускорения точки  $A$  от высоты  $h$  над горизонтальной прямой  $BD$ . (6 баллов)
2. На какой высоте  $h$  над горизонтальной прямой  $BD$  произойдет отрыв точки  $A$  от полусферы. (3 балла)

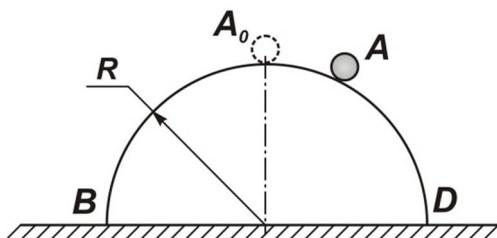


Рисунок к задаче Д1

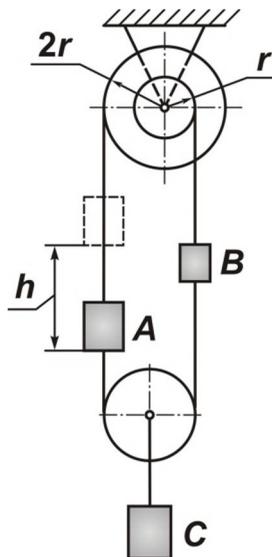


Рисунок к задаче Д2

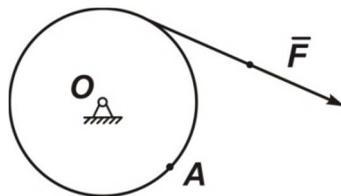
### Задача Д2 (7 баллов)

Система, находившаяся в покое, была предоставлена самой себе. Определить скорость груза  $C$  в момент, когда груз  $A$  опустился на высоту  $h$ , если массы грузов  $m_A = 2m_B = 0,5m_C$ .

### Задача Д3 (6 баллов)

Диск радиуса  $R = 0,5$  м вращается под действием постоянной силы  $F = 100$  Н, которая приложена к сходящей с диска нити. Момент трения в подшипниках оси  $O$  при вращении постоянен по величине и равен  $M_{\text{тр}} = 10$  Н·м. Момент инерции диска относительно оси вращения  $J_{Oz} = 10$  кг·м<sup>2</sup>. Угловая скорость диска в момент времени  $t = 1$  с составляет  $\omega = 2$  с<sup>-1</sup> и направлена по часовой стрелке.

1. Найти угловую скорость диска в момент времени  $t = 2$  с. (2 балла)
2. Найти значение скорости точки  $A$  на ободе диска в момент времени  $t_0 = 0$  с. (4 балла)



### Задача Д4 (8 баллов)

Платформа  $AB$  веса  $P$  расположена на плоскости, наклоненной к горизонту под углом  $\alpha$ . На платформе находится однородный сплошной цилиндр веса  $Q$ . Определить ускорение платформы и оси цилиндра  $C$ , если коэффициент трения между платформой и наклонной плоскостью равен  $f$ . Между платформой и цилиндром скольжение отсутствует.

