

# МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ

## ОЛИМПИАДА

### «ЗВЕЗДА»

#### «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА»

2015/16 уч.г.

7-8 КЛАСС

1. По горизонтальной ровной дороге прямолинейно движется автомобиль. На него действуют силы сопротивления: воздуха  $P_w=0,5V^2$  Н, качению  $P_f=3000$  Н. Определить мощность двигателя, необходимую для достижения максимальной скорости  $V_{\max}=50$  м/с.

Решение.

1) Мощность, затрачиваемая на движение автомобиля  $N=V \cdot P_k$ , где  $P_k$  – сила тяги на ведущих колёсах.

2) Если  $V=V_{\max}$ , то  $P_k=P_w+P_f$ .

3)  $N=V_{\max} \cdot (0,5 V_{\max}^2+3000)=212500$  (Вт).

2. По горизонтальной ровной дороге прямолинейно движется автомобиль. На него действуют силы сопротивления: воздуха  $P_w=0,5V^2$  Н, качению  $P_f=3000$  Н. Сила тяги на ведущих колёсах  $P_k=-16V^2+320V+8000$ . Масса автомобиля  $m=2000$  кг. Определить максимальную скорость автомобиля.

Решение.

1) Если  $V=V_{\max}$ , то  $P_k=P_w+P_f$ .

2)  $-16 V_{\max}^2+320 V_{\max}+8000=0,5 V_{\max}^2+3000$ .

3)  $V_{\max}=29,6$  м/с.

3. Симметричный межколёсный дифференциал – это устройство, позволяющее колёсам на ведущей оси автомобиля вращаться с различной скоростью. Сила тяги при этом всегда делится поровну между колёсами. Поясните причину невозможности движения при

буксовании одного из колёс на поверхности с низкими сцепными свойствами (лёд, песок и т.д.).

Решение.

- 1) Сила тяги на буксующем колесе  $P_k = G \cdot \varphi$ , где  $G$  – нагрузка на колесо,  $\varphi$  – коэффициент сцепления.
- 2) Если  $\varphi$  мал, то  $P_k$  на этом колесе тоже мала.
- 3) Из условия симметричности дифференциала сила тяги на втором колесе оси также мала.
- 4) Если суммарная сила тяги меньше сил сопротивления движению, то автомобиль остановится.

Проектная часть.

Предложите для условий задачи 3 техническое решение, обеспечивающее возможность движения при буксовании одного из колёс на поверхности с низкими сцепными свойствами.