

**«Дифференциальное исчисление- это описание
окружающего нас мира, выполненное на
математическом языке. Производная помогает
нам успешно решать не только
математические задачи, но и задачи
практического характера в разных областях
науки и техники.»**



Пароход “Челюскин” в феврале 1934 года успешно прошел весь северный морской путь, но в Беринговом проливе оказался зажатым во льдах. Льды унесли “Челюскин” на север и раздавили.

Почему произошла катастрофа?

Сила P давления льда разлагается на две: F и R .
 R – перпендикулярна к борту, F – направлена по касательной. Угол между P и R – α – угол наклона борта к вертикали.

Q – сила трения льда о борт.

$Q = 0,2 R$ ($0,2$ – коэффициент трения).

Если $Q < F$, то F увлекает напиряющий лед под воду, лед не причиняет вреда, если $Q > F$, то трение мешает скольжению льдины, и лед может смять и продавить борт.

$$0,2R < R \operatorname{tg} \alpha, \operatorname{tg} \alpha > 0,2$$

$$Q < F, \text{ если } \alpha > 11^\circ.$$

Наклон бортов корабля к вертикали под углом $\alpha > 11^\circ$ обеспечивает безопасное плавание во льдах.



С какой силой давит на землю кобра длиной L и массой M , когда она, готовясь к прыжку, поднимается вертикально вверх с постоянной скоростью v ?

Так как змея поднимается вверх со скоростью v , то центр тяжести змеи поднимается вверх, обеспечивая добавочную к силе тяжести силу давления F , которую мы и рассчитаем.

Пусть за время Δt голова змеи поднялась на Δl , центр тяжести поднялся на высоту $(1/2)\Delta l$. Тогда скорость движения центра масс $v_{ц.м} = (1/2)v$. Изменение импульса змеи $\Delta P = \Delta m v_{ц.м} = F \Delta t$,

где Δt – время движения массы Δm .

Поскольку

$\Delta m = (m/l)v\Delta t$, то

$\Delta P = (m/l)v\Delta t(v/2) = mv^2/(2l) = F\Delta t$.

Тогда сила давления на землю будет равна:

$F = mv^2/(2l) + mg$.



“Он очень мало знает, но у него положительная производная”.

Кривые роста знаний.

