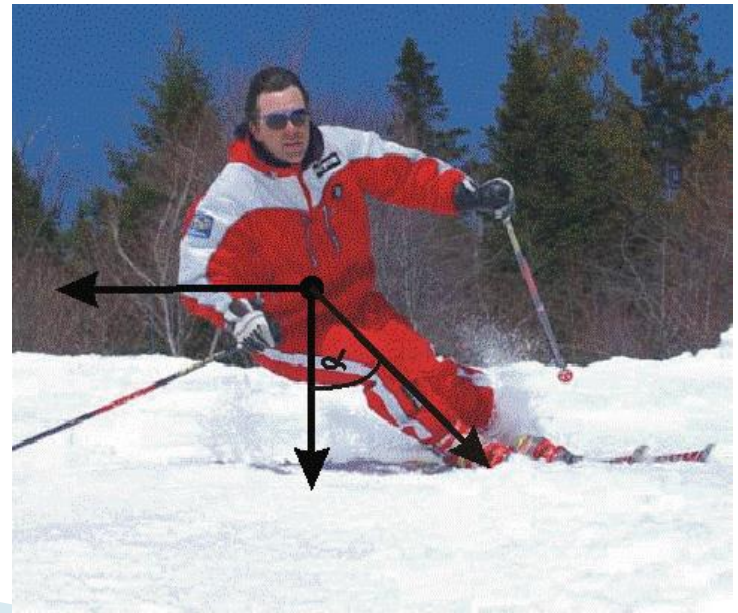


# ОДРЖАВАЊЕ РАВНОТЕЖЕ У СКИЈАШКОМ ЗАОКРЕТУ

Топлица Стојановић

# РАВНОТЕЖА

- **РАВНОТЕЖА.** Равнотежа је појединачно најважнији фактор у скијашкој техници. Када је скијаш у равнотежи, способан је да сам бира како ће да делује, а када је ван равнотеже, покрети касне а реагује се компензационим покретима до решавања постојећег проблема. Мале грешке се брзо увећавају и спајају. Свака девијација од приоритетне линије се увећава све више, како се напредује низ падину. Прецизност је могућа једино са перфектном равнотежом.



На благим падинама лако је одржавати равнотежу савијањем у коленима и чланцима, а опуштеним мишићима у ногама. Проблем је на већим стрминама.

- ➔ Бочна (латерална) равнотежа. – Најзначајнија помоћ бочној равнотежи јесте стабилност карвинг скија. Шири скијашки став такође доприноси латералној равнотежи.
- ➔ Равнотежа у сагиталној равни. – је у ствари предња/задња равнотежа и представља однос позиције кукова у релацији са центром масе. То је, у ствари, одржавање равнотеже унутар датог опсега покрета уз неколико могућих подешавајућих покрета и мишићних контракција. Центар масе је веома битан у скијању.

Како би равнотежу код скијања боље разумели, морамо да се осврнемо на саму механику скијања тј. **Биомеханику**.

Механика скијања зависи од великог броја комбинација различитих сила, као и на који начин функционишу, како се примењују и који су њихови ефекти. Главна сила са којом се скијаш суочава јесте **сила гравитације**, која покреће скијаша низ падину, а делује на центар масе скијаша. **Сила инерције** је сила која се супротставља телу скијаша и она настоји да се кретање тела настави по правој линији. Поред силе инерције ту наилазимо и на **силу трења** која је производ контакта скије са снегом. Сила трења је различита код такмичарског и код рекреативног скијања. Код такмичарског она је знатно мања а разлог је што врхунски скијаша користе много мању површину скије него што је то случај код рекреативаца. Сила која се супротставља сили инерције јесте **центрипетална сила**, која настоји да кретање тела одржи на кружној путањи. Према закону акције и реакције, свака сила има и супротну силу која настоји да поништи њено дејство. У овом случају то је **центруфугална сила**, која попут силе инерције настоји да удаљи систем који се креће од центра лука по коме се врши кретање.

Ако би се у заокрету повећала брзина кретања скијаша или се смањивао радиус по коме се врши кретање, сходно обрасцу  $Cf = (m \cdot v^2) / r$ , повећала би се и центрифугална сила. Ово објашњава да се при великим брзинам лакше улази у завој али се теже контролише.

Са гледишта динамике, када истовремено на тело делује и сила теже ( $mg$ ) и центрифугална сила ( $Cf$ ), равнотежни положај ће се задржати ако њихова резултанта, коју представља компоненту притиска  $P$ , пролази кроз површину ослонца, ако моменат центрифугалне силе буде једнак или већи од момента силе теже:

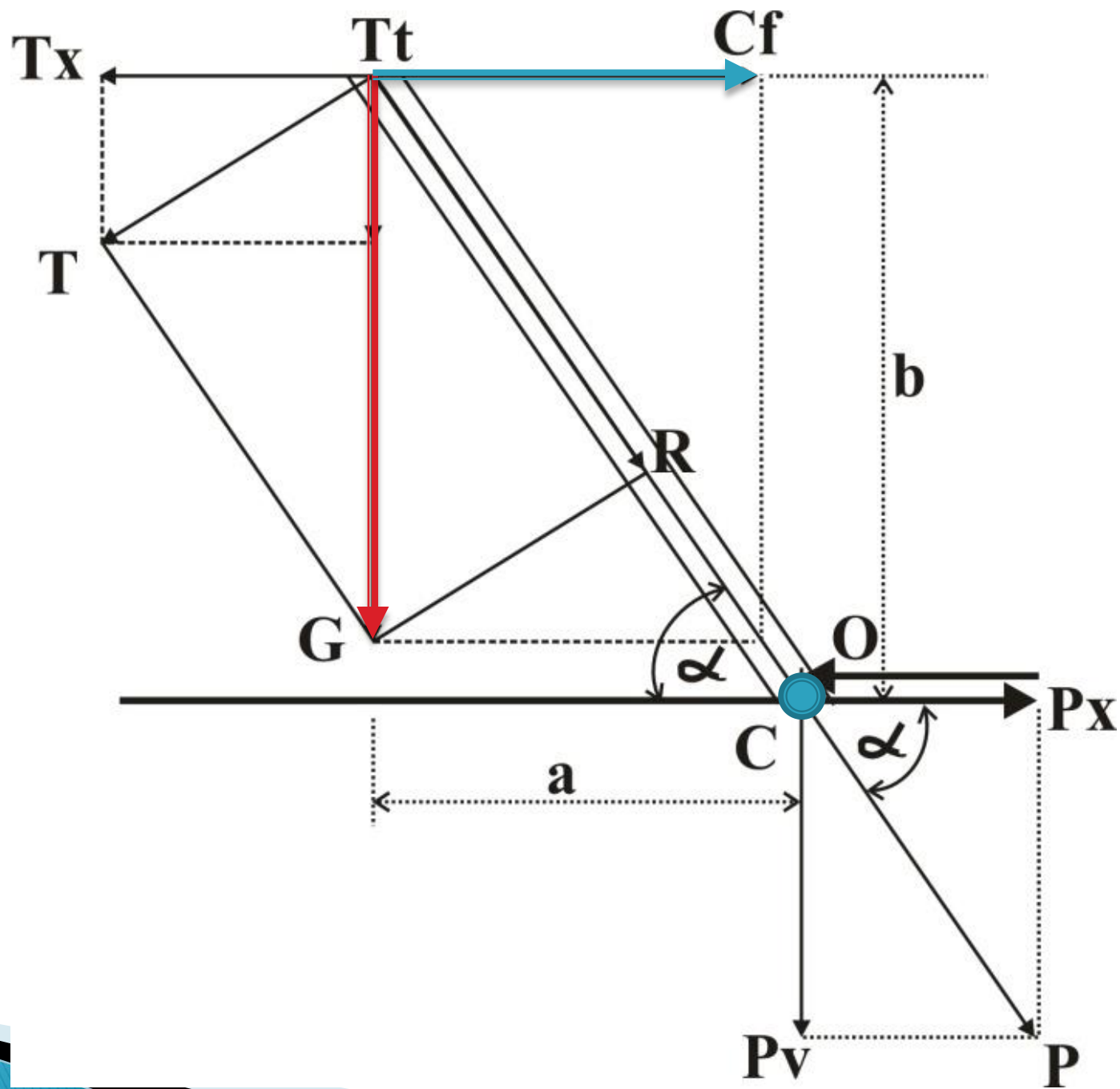
$$\rightarrow mg \leq (m \cdot v^2) / r$$

Дејство **центрифугалне** силе би требало увек да буде веће од силе гравитације. У обратном случају долази до пада скијаша.

Услови равнотеже су:

$$G \cdot a = Cf \cdot b$$

$$\text{Односно: } mg \leq (m \cdot v^2) / r$$





# Појам инклинације и ангулације

**Инклинација** – је термин за угао нагиба нашег центра гравитације, односно представља девијацију тела скијаша, у односу на његову вертикалну осу. У једноставном термину, то је покрет целог тела напред и унутра, у правцу будућег завоја.

**Ангулација** – је термин стварања углова на телу.

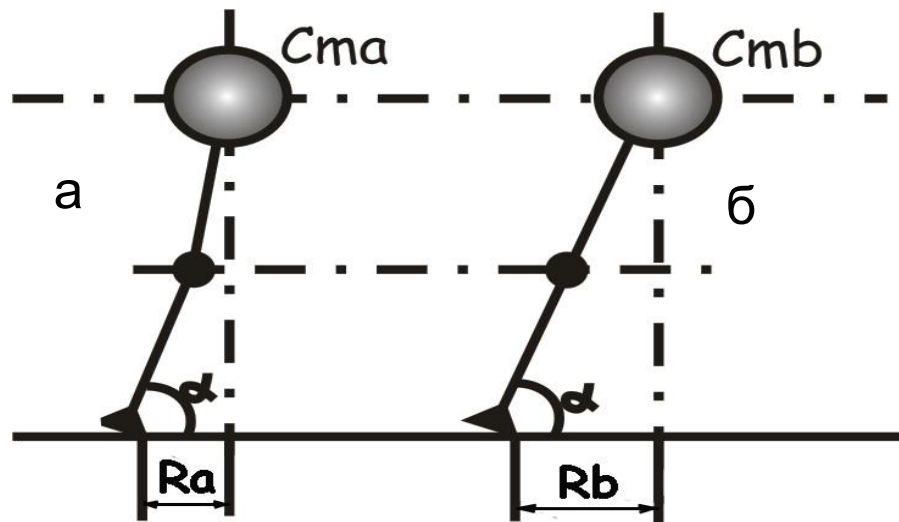
Ако се укрутите док стојите на скијама и једноставно се нагнете у заокрет, то је заокрет без ангулације, тј. то је инклинација.



Пример инклинације



Пример ангулације



**Ст**  
представља  
центар масе  
тела.

Из приложених слика можемо да приметимо да је код ангулације центар масе знатно ближи ослонцу него као што је то случај код инклинације. Шта ово значи? То значи да што је центар масе ближи ослонцу, равнотежа код скијаша је више изражена. И инклинација и ангулација су веома заступљене у такмичарском скијању. Гледајући са аспекта физике желимо да испитамо **импулс**, односно енергију која се производи при инклинацији и ангулацији из емпиријске формуле  $(E)=M \times R$ , где је **M**- момент инерције, а **R**-угаона брзина радијуса заокретања.



**Из предходне слике видимо да је енергија при заокрету код инклинације већа из разлога што она делује на дужем радијусу заокретања. То даље значи да се код инклинације добија на брзини, а код ангулације се добија на стабилности. Врхунски такмичари комбинују инклинацију и ангулацију ради бољих спортских резултата.**