



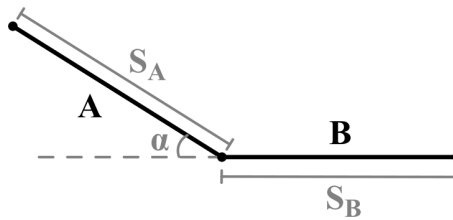
I разред

Друштво физичара Србије и  
Министарство просвете Републике Србије  
ЗАДАЦИ – Б КАТЕГОРИЈА

ОПШТИНСКИ НИВО  
4. фебруар 2024.

- Спасилачки тим уочава дављеника у реци на растојању  $L = 1.5 \text{ km}$  низводно од тачке на којој се налази њихов чамац. Дављеник плута брзином реке  $u = 3 \text{ m/s}$ . Брзина спасилачког чамца у мирној води је  $v = 54 \text{ km/h}$ . Израчунати време потребно чамцу да стигне до дављеника, као и пут који чамац при томе пређе. (20 поена)
- Мотоциклиста се креће равномерно убрзано по кружној стази полупречника  $R$  без почетне брзине. Одредити однос нормалног и тангенцијалног убрзања у тренутку када је мотоциклиста прешао пут  $s$ . Колико пута је већа угаона брзина мотоциклисте у тренутку када је навршио 5 пуних кругова у односу на угаону брзину у тренутку кад је навршио 2 пуна круга? (20 поена)
- Бициклиста се креће по хоризонталном путу константном брзином  $v_0 = 18 \text{ km/h}$ . Угледавши препреку на путу на удаљености  $L = 150 \text{ m}$ , он почне да кочи. Ако је у току кочења угаоно успорење тачкова константно и износи  $\alpha = 0.5 \text{ rad/s}^2$  и ако нема проклизавања између тачкова и пута, да ли ће бициклиста успети да закочи пре него што стигне до препреке? Полупречник тачкова бицикла је  $R = 25 \text{ cm}$ . (20 поена)
- Скијаш почиње спуст низ нагнуту стазу без почетне брзине. Део стазе  $A$  је нагнут под углом  $\alpha = 30^\circ$  у односу на хоризонталу, а дужина овог дела је  $s_A = 150 \text{ m}$ . Након дела  $A$  стаза постаје хоризонтална (деоница  $B$ ), укупне дужине  $s_B = 100 \text{ m}$  (Слика 1).
  - Израчунати време потребно да скијаш стигне до краја деонице  $B$ , ако скијаш прелази на хоризонталну деоницу стазе без губитка брзине. (8 поена)
  - Ако скијаш спуст почне са растојања  $x$  мерено од почетка деонице  $A$ , његова брзина на крају деонице  $B$  је за  $\Delta v = 10 \text{ m/s}$  мања од брзине коју стекне ако крене у спуст са почетка деонице  $A$ . Наћи растојање  $x$ . (12 поена)

Занемарити трење између скија и снега као и отпор ваздуха. Убрзање Земљине теже износи  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ .



Слика 1: Схематски приказ скијашке стазе

- Три возача аутомобила стоје један поред другог док је првено светло на семафору. Када се на семафору упали зелено светло, сви истовремено крећу и возе ка следећем семафору удаљеном  $s = 200 \text{ m}$ . На другом семафору ће се упалити зелено светло са  $\tau = 30 \text{ s}$  закашњења у односу на први. Максимална дозвољена брзина на тој деоници је  $v = 60 \text{ km/h}$ .
  - Возач  $A$  равномерно убрзава тако да до другог семафора стигне тачно у тренутку када се на њему упали зелено светло.
  - Возач  $B$  убрзава тако да на половини пута достигне максималну дозвољену брзину, а затим успорава константним успорењем до заустављања пред другим семафором.
  - Возач  $C$  даје пун гас и убрзава убрзањем  $a_C = 3 \text{ m/s}^2$  све док не достигне максималну дозвољену брзину. Након тога неко време задржава ту брзину, да би коначно успоравајући са  $a_C = 3 \text{ m/s}^2$  стао тачно пред другим семафором.

За сваки од претходно описана три стила војње израчунати средњу брзину кретања од паљења зеленог светла на првом семафору до стицања испред другог семафора. На заједничком графику нацртати зависност брзине од времена за сва три возача и обележити релевантне вредности. (20 поена)

Решења свих задатака потребно је јасно образложити, навести све физичке законе и дефинисати све ознаке које се користе у решењима задатака.