

Жупанијско такмичење из физике 2023/2024.

Средње школе – 1. група

ВАЖНО: Током испита не смеш да користиш никакве писане материјале (књиге, свеске, формуле...). За писање користи хемијску оловку или наливперо. При руци не смеш да имаш мобилни телефон ни друге електронске уређаје осим калкулатора.

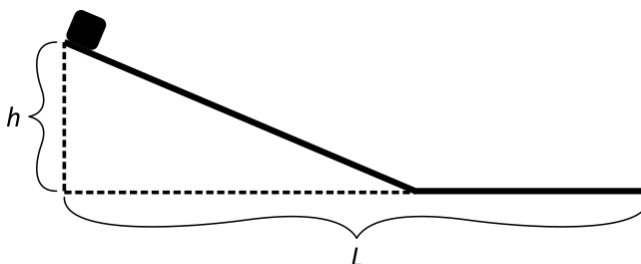
1. задатак (8 бодова)

Аутомобил се креће по путу сталном брзином од 45 km/h. Поред пута мирује мотоцикл и укључује се у саобраћај 1 минут након што је аутомобил прошао поред њега. Мотоцикл се креће равномерно убрзано у истом смеру као и аутомобил.

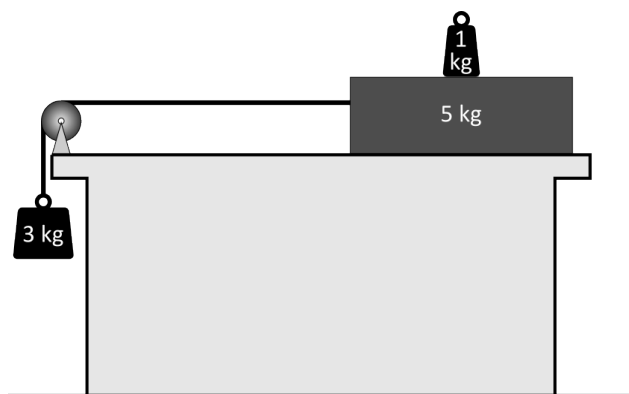
- Израчунај убрзање мотоцикла тако да сустигне аутомобил након 3 km вожње.
- Израчунај брзину мотоцикла у тренутку када сустигне аутомобил.
- Нацртај график зависности положаја аутомобила и мотоцикла од времена. Почетни тренутак је тренутак проласка аутомобила поред мотоцикла, а коначни тренутак је тренутак у којем мотоцикл сустигне аутомобил.

2. задатак (10 бодова)

У почетном тренутку мало тело се налази на врху стрме равни висине $h = 0.9$ m. Тело је затим пуштено да се креће без почетне брзине. Хоризонтална удаљеност од почетног до коначног положаја тела је $L = 4.2$ m. Трење на стрмој равни и на хоризонталном делу пута може да се занемари. Колики треба бити однос дужине стрме равни и дужине хоризонталног дела пута тако да кретање тела по поједином делу траје једнако?



3. задатак (9 бодова)



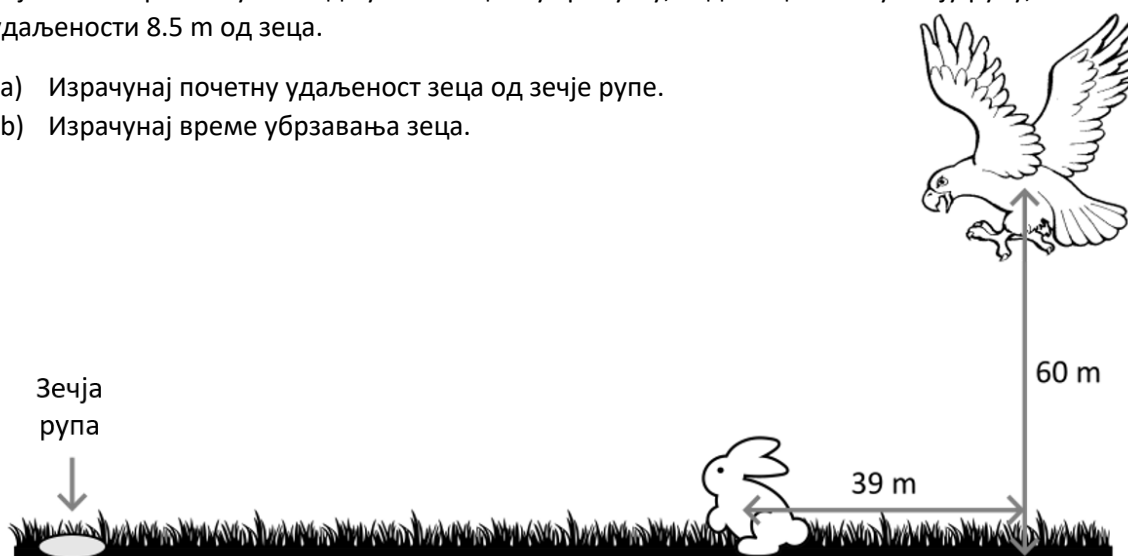
У систему приказаном на слици један крај конопца причвршћен је за квадар дужине 1.5 m и масе 5 kg, а други крај конопца за тег масе 3 kg. На средини квадрa налази се тег масе 1 kg. Сто, на којем се налази описани систем, је непокретан. У почетном тренутку систем се почиње кретати из стања мировања. Коефицијент трења између даске и стола је 0.3, а трење између даске и тега може да се занемари. Маса конопца и катураче је занемарљива. Гравитационо

убрзање је 10 m/s^2 . Занемари димензије тега масе 1 kg. Израчунај удаљеност коју тег масе 3 kg пређе у првих 1.8 s кретања.

4. задатак (11 бодова)

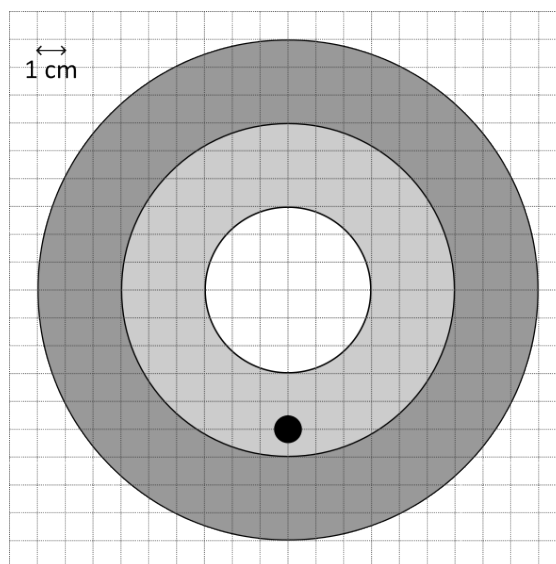
Зец мирује на ливади на одређеној удаљености од зечје рупе. Јастреб лети сталном брзином од 61.2 km/h улево на сталној висини од 60 m изнад тла. У тренутку, када се јастреб приближи зецу на хоризонталну удаљеност од 39 m , јастреб и зец се међусобно примете. У том тренутку зец почиње трчати према зечјој рупи, а јастреб мења смер кретања. Смер брзине јастреба сада је према зечјој рупи, а интензитет брзине је непромењен. Зец трчи равномерно убрзано док не постигне брзину 12 m/s , а затим трчи сталном брзином. Време потребно да зец дотрчи до зечје рупе је 7 s . Јастреб не успева да улови зеца и у тренутку, када зец стиже у зечју рупу, налази се на удаљености 8.5 m од зеца.

- Израчунај почетну удаљеност зеца од зечје рупе.
- Израчунај време убрзавања зеца.



5. задатак (9 бодова)

Вертикално постављена мета састоји се од три концентрична круга чији су пречници редом једнаки 6 cm , 12 cm и 18 cm . Човек из пушке испаљује метак пречника 1 cm дуж хоризонталног правца. Брзина метка је непосредно након испаљивања нормална на раван мете. Човек нишани тачно у центар мете. На слици је црним кружићем приказано место где је метак погодио мету. Брзина метка је 239 m/s . Гравитационо убрзање је 10 m/s^2 .



- Израчунај удаљеност човека од мете.
- За коју најмању удаљеност човек мора да се приближи мети тако да цели метак погоди најмањи (бели) круг?
- Човек остаје на удаљености од мете као у задатку под б). Ветар дува с лева надесно брзином 6.1 km/h . Занемарите утицај ваздуха на кретање метка у свим осталим смеровима. Човек испаљује метак дуж хоризонталног правца и погађа у центар мете. Брзина метка је, непосредно након испаљивања, нормална на раван мете. Одреди координате тачке у коју је нишанио. Правоугаони координатни систем постављен је тако да је координатни почетак у центру мете, позитиван смер x -осе према десно, а позитиван смер y -осе према горе.