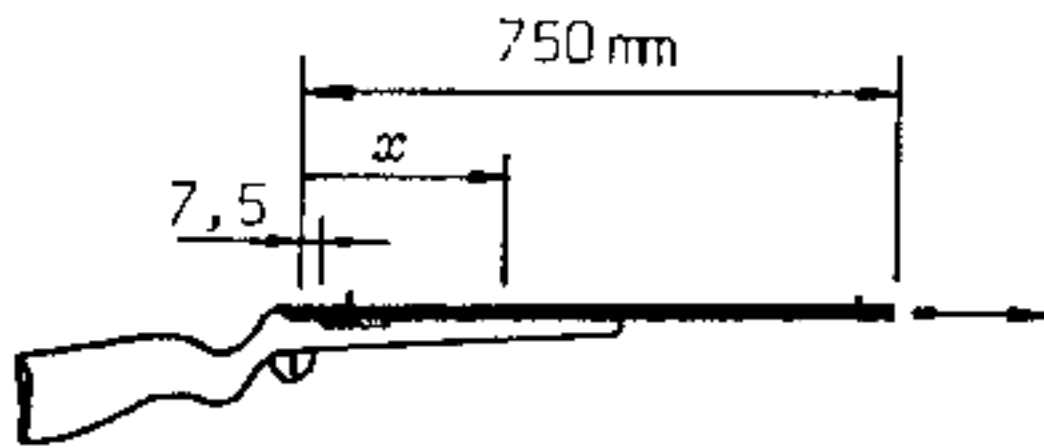
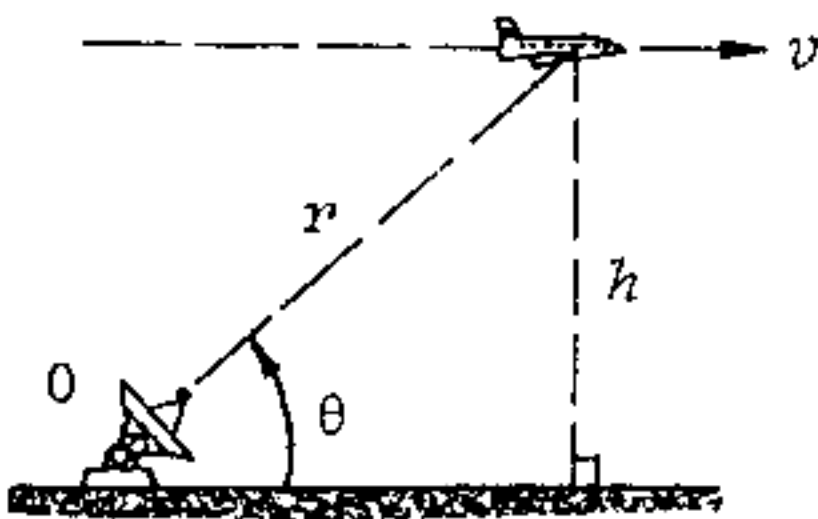


Mukana saa olla yksi A4-kokoinen lunttilappu.

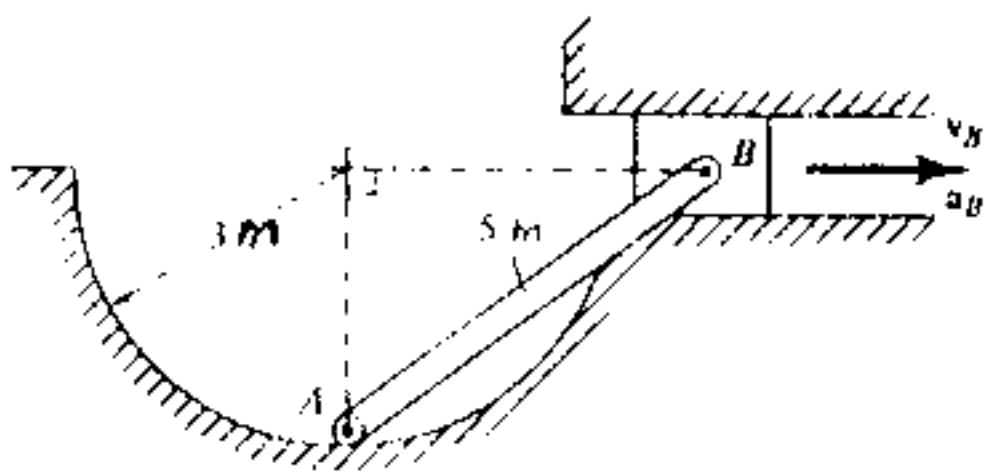
Kirjoita selvästi opiskelijanumerosi, nimesi tekstaten ja nimikirjoituksesi jokaiseen paperiin.



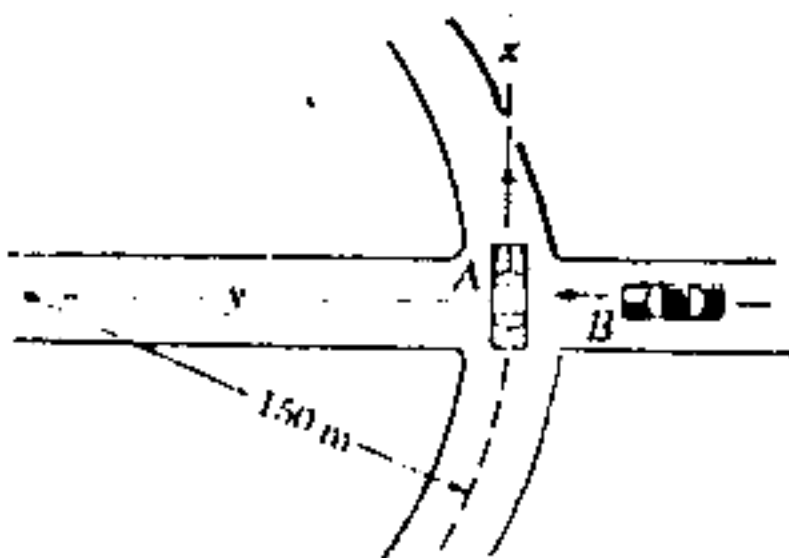
1. Kiväärin luodin kiihtyvyys on kääntäen verrannollinen luodin piipussa kulkemaan matkaan. Luoti lähtee levosta kohdasta  $x = 7,5$  mm ja lähtönopeus piipusta on 600 m/s. Laske luodin kiihtyvyys, kun se on piipun puolivälissä kohdassa  $x = 375$  mm.



2. Lentokone lentää vaakasuoralla vakionopeudella  $v$  korkeudella  $h = 8$  km. Sitä seurataan tutkalla 0, joka on suoraan lentoreitin alapuolella. Määritä lentokoneen nopeus  $v$  hetkellä, jolloin kulma  $\theta = 60^\circ$  ja se pienenee vauhdilla 0,025 1/s. Määritä myös  $\ddot{r}$ .



3. Luisti B liikkuu oikealle nopeudella 6 m/s ja kiihtyvyydellä  $2 \text{ m/s}^2$ . Määritä sauvan AB kulmakiihtyvyys ja pisteen A kiihtyvyys.



4. Auto A kulkee pitkin ympyrän kehää, jonka säde on 150 m, vakionopeudella 54 km/h. Kuvan esittämällä hetkellä auto B kulkee nopeudella 81 km/h mutta hiljentää vauhtiaan hidastuvuudella  $3 \text{ m/s}^2$ . Määritä se nopeus ja kiihtyvyys, jotka autossa A oleva henkilö havaitsee olevan autolla B. Onko tämä suhteellinen nopeus vastakkainen auton A suhteelliselle nopeudelle autoon B nähden? Autojen välimatka tarkasteluhetkellä on 30 m.