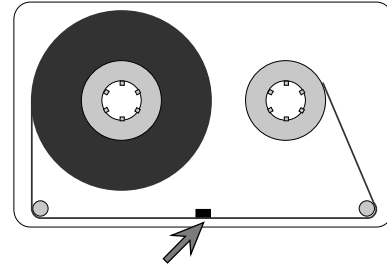


Zadatak 1 (10 bodova)

Od početka 70-ih pa sve do kraja 90-ih godina prošlog stoljeća jedan od najpopularnijih načina za zapisivanje i reprodukciju zvuka bile se audio kazete. Kazeta se sastoji od dva kotačića na koje je namotana magnetska vrpca. Magnetska vrpca odmotava se s jednog kotačića i namotava na drugi tako da prolazi stalnom brzinom pored magnetske glave koja služi za čitanje zapisa na magnetskoj vrpci (položaj magnetske glave označen je strelicom na slici). U kazetama “C60” debljina magnetske vrpce iznosi 0.016 mm, a brzina, kojom vrpca prolazi pored magnetske glave, iznosi $1\frac{7}{8}$ inč/s (1 inč = 2.54 cm). Promjer kotačića na koji se namotava vrpca jednak je 2.2 cm. U početnom trenutku cijela magnetska vrpca namotana je na lijevi kotačić, a nakon 16 min polumjer magnetske vrpce smanji se za četvrtinu početnog polumjera.



U početnom trenutku cijela magnetska vrpca namotana je na lijevi kotačić, a nakon 16 min polumjer magnetske vrpce smanji se za četvrtinu početnog polumjera.

- Izračunajte duljinu magnetske vrpce.
- Izračunajte vrijeme potrebno da se cijela vrpca odmotava s jednog kotačića i namotava na drugi.
- Izračunajte omjer kutnih brzina lijevog i desnog kotačića u početnom trenutku kada je cijela vrpca namotana na lijevi kotačić.

Zadatak 2 (10 bodova)

Marko trči prema autobusu, koji stoji na stanici, stalnom brzinom 5 m/s. U trenutku kada se Marko nalazi 10.5 m od autobusa, autobus polazi sa stanice stalnim ubrzanjem 1 m/s^2 .

- Koliko vremena nakon početka gibanja autobusa će Marko sustići autobus?
- Izračunajte brzinu autobusa i udaljenost od stanice koju autobus prijeđe do trenutka kada Marko sustigne autobus.
- Na istom grafu nacrtajte ovisnost pomaka Marka i pomaka autobusa o vremenu za prvih 10 s gibanja. Početni trenutak je trenutak u kojem autobus polazi sa stanice.
- Postoji li više trenutaka u kojima se Marko i autobus nalaze na istom mjestu? Ako da, objasnite zašto postoji više takvih trenutaka.

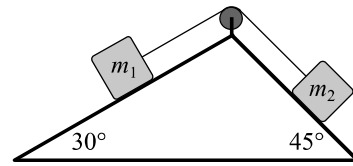
Zadatak 3 (10 bodova)

Veliki kvadar mase $m_1 = 10 \text{ kg}$ i duljine $l = 1 \text{ m}$ nalazi se na horizontalnoj podlozi po kojoj se može gibati bez trenja. Na desnom rubu velikog kvadra nalazi se mali kvadar mase $m_2 = 0.5 \text{ kg}$. Koeficijent trenja između malog i velikog kvadra iznosi $\mu = 0.2$. Ako veliki kvadar vučemo silom $F = 24 \text{ N}$, nakon koliko vremena će mali kvadar pasti s njega?



Zadatak 4 (10 bodova)

Dva tijela masa m_1 i m_2 povezana su nerastezljivim užetom zanemarive mase preko koloture zanemarive mase kao što je prikazano na slici. Omjer masa je $m_1 : m_2 = 1 : 2$. Koeficijent trenja između tijela i podloge je 0.1. Izračunajte iznos i smjer ubrzanja oba tijela.



Zadatak 5 (10 bodova)

Dva klina jednakih masa M postavljena su jedan do drugoga na horizontalnu podlogu po kojoj mogu kliziti bez trenja. Kvadar mase m nalazi se na lijevom klinu na visini h iznad podloge. U početnom trenutku oba klina i kvadar miruju, a zatim kvadar počinje kliziti bez početne brzine. Kada dođe do dna lijevog klina, kvadar nesmetano prelazi na desni klin te se dalje giba po njemu. Trenje između kvadra i oba klina je zanemarivo. Omjer masa jednak je $m : M = 1 : 20$. Izračunajte omjer maksimalne visine na desnom klinu na koju će doći kvadar i početne visine h .

