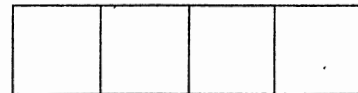
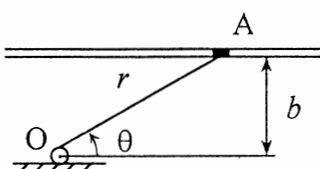


- Kirjoita jokaiseen palauttamaasi paperiin nimesi ja opiskelijanumerosi selvästi näkyviin.
- Mukana saa olla itse tehty yhdelle A4-paperille mahtuva kaavakokoelma. Lisäksi saa olla MAOLin taulukkokirja, muttei muunlaista taulukkokirjaa.
- Taskulaskimen muistissa ei saa olla talletettuna kaavoja tai muuta muistin tueksi tarkoitettua.
- Piirrä nimesi viereen oheisen kaltainen ruudukko.

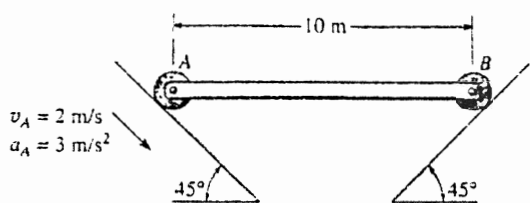


1. Suoraviivaisesti liikkuvan partikkelin nopeutta lisätään 2 sekunnin ajan niin, että sen kiihtyvyys on muotoa $a = \frac{c}{v}$, missä v on partikkelin nopeus ja $c = 2 \text{ m}^2/\text{s}^3$ vakio. Kiihdytysvaiheen jälkeen $a = 0$. Kiihdytyksen alkaessa partikkelin nopeus on $1,5 \text{ m/s}$ ja paikka $s = 5 \text{ m}$.

- Kuinka suureksi partikkelin nopeus kasvaa kiihdytysvaiheen seurauksena?
- Kuinka pitkän matkan partikkeli ehtii kulkea 3 sekunnissa kiihdytyksen alkamisesta?

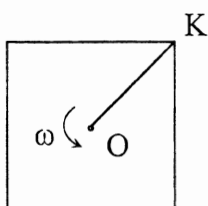


2. Kevyt lanka, joka on yhdistetty luistiin A, purkautuu kelalta pisteessä O. Luisti liikkuu vaakasuoraa johdetta pitkin oikealle vakionopeudella 3 m/s . Oletetaan, että kelan halkaisija d on hyvin pieni verrattuna langan pituuteen r . Laske kuvan mukaisella tarkasteluhetkellä ($\theta = 45^\circ$ ja $b = 5 \text{ m}$) vauhti, millä kulma θ muuttuu.



3. Kuvan sauva AB liikkuu kahden vinon tason ohjaamana. Tarkasteluhetkellä sauva on vaakasuorassa, jolloin pään A nopeus on 2 m/s ja kiihtyvyys 3 m/s^2 oikealle alaviistoon.

- Laske pisteen B nopeus.
- Laske pisteen B kiihtyvyys.



4. Kuvan neliön muotoinen levy pyörii tasaisella kulmanopeudella $0,5 \text{ 1/s}$ pisteen O ympäri. Kun jana OK on vaakasuora, lähtee pisteestä O levosta partikkeli levyyn nähden kiihtyvyydellä 2 m/s^2 etenemään janan OK suuntaisesti kohti pistettä K. Kun levy on kääntynyt 45° (eli on kuvan mukaisessa asennossa), laske

- partikkelin nopeus.
- partikkelin kiihtyvyys.