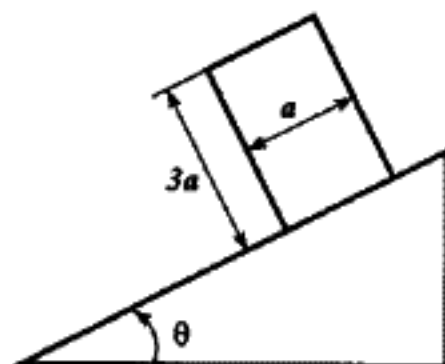


Jos olet jo läpäissyt osatentin IA, niin laita siitä maininta vastauspaperiisi.

Merkitse jokaiseen paperiin seuraavat tiedot: nimi, koulutusohjelma, opiskelijanumero, kurssin koodi ja nimi sekä tentin nimi ja päivämäärä. Vastaa jokaiseen tehtävään ja perustele lyhyesti käyttämäsi kaavat. Vakioita ei jaeta.

1. Korkea homogeeninen suorakulmion muotoinen kappale (korkeus $3a$, leveys a) on kaltevalla tasolla oheisen kuvan mukaisesti. Jos lepokitkakerroin tason ja kappaleen välillä on $0,4$, niin lähtee kappale liukumaan alaspäin vai kaatuko se sitä ennen, kun kulmaa θ suurennetaan hitaasti?



2. Vesi valuu hanan suuaukosta $0,50 \text{ m/s}$ nopeudella suoraan alaspäin. Kuinka kaukana suuaukon alapuolella vesisuihkun poikkileikkauksen halkaisija on puolet hanan suuaukon halkaisijasta? Oleta laminaarinen ja häviötön virtaus.
3. Ilmatiiviisti suljettavassa astiassa on $1,2 \text{ dm}^3$ vettä, jonka lämpötila on 24°C . Kun astia suljetaan normaali-ilmanpaineessa, astiaan jää 14 cm^3 ilmaa. Kuinka paljon astiassa olevan ilman paine muuttuu, kun lämpötilaa nostetaan 14°C :lla? Astian koon muuttamista ei tarvitse ottaa huomioon, eikä myöskään veden höyrystymistä lämmitettäessä. (©2000 TKK)
4. Kuinka paljon entropia kasvaa, kun sekoitetaan $0,3 \text{ kg}$ 90°C vettä ja $0,7 \text{ kg}$ 10°C vettä?
5. (a) Jousen ($k=1,2 \text{ N/m}$) toinen pää on kiinni katossa ja toiseen päähän on kiinnitetty $1,7 \text{ kg}$ suuruinen massa. Massaa poikkeutetaan tasapainoasemasta siten, että se joutuu harmoniseen värähdysliikkeeseen. Mikä on syntyneen värähdysliikkeen taajuus? (2 p)
 (b) Vene, jonka massa on 120 kg , kelluu Päijänteessä. Kuinka suuri on veneeseen vaikuttava noste? (1 p)
 (c) Kivi (massa $4,5 \text{ kg}$, tiheys 2300 kg/m^3) on upotettu Päijänteeseen. Kuinka suuri on kiveen vaikuttava noste? (1 p)
 (d) Mikä on lämpötilojen 25°C ja 450°C välillä toimivan ideaalisen lämpövoimakoneen termien hyötysuhde? (2 p)

$$1 - \frac{T_c}{T_h}$$

putoamiskiihtyvyys

yleinen kaasuvakio

veden tiheys

veden lämpölaajenemiskerroin

absoluuttinen nollapiste

$$g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$$

$$R = 8,314 \text{ J mol}^{-1}\text{K}^{-1}$$

$$\rho = 1,000 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$$

$$\gamma = 2,1 \cdot 10^{-4} \text{ K}^{-1}$$

$$t_0 = -273,15^\circ\text{C}$$