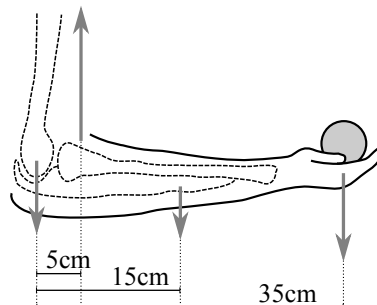


## 2. kolokvij iz Fizike 1 za kemijske inženirje 2013/14

13. 1. 2014

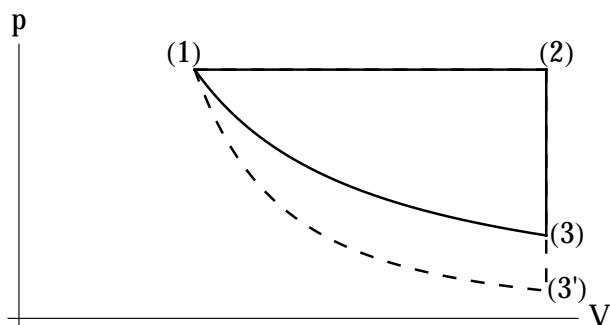
Kjer je potrebno, vzemi težni pospešek  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ .

1. V dlani držimo 10 kilogramsko utež, tako da je podlaket v vodoravni poziciji, kot v komolcu pa je  $90^\circ$ . Prijemališče sile mišice na podlaket je 5 cm od komolca (osi), skupna masa podlahti in dlani je 2 kg, njuno težišče pa je od komolca oddaljeno 15 cm. Dlan, na kateri je utež, je od komolca oddaljena 35 cm.



- (a) S kolikšno silo je napeta mišica?  
 (b) Izračunaj silo, ki deluje na podlaket v komolcu.

2.



Z 1 kg plina z molsko maso 29 g/mol opravljamo krožno spremembo. Plinu, ki je v začetnem stanju (1) s temperaturo  $T_1 = 293 \text{ K}$  in tlakom  $p_1 = 10 \text{ bar}$ , pri konstantnem tlaku dovajamo toploto dokler se mu temperatura ne potroji (točka (2)). Nato se plin pri konstantnem volumnu ohladi do točke (3) s temperaturo  $T_1$ . Nazadnje ga še izotermno stisnemo do prvotnega stanja (1).  $R = 8314 \text{ J/kmol}$ .

- (a) Izračunaj toploto in delo v posameznih fazah krožne spremembe ( $1 \rightarrow 2$ ,  $2 \rightarrow 3$ ,  $3 \rightarrow 1$ ).  
 (b) Izračunaj razmerje (izkoristek) med celotnim opravljenim delom, ki ga plin prejme v enem ciklu, in dovedeno toploto v fazi  $1 \rightarrow 2$ .  
 \*(c) Izotermno spremembo nadomestimo z adiabatno (črtkana krivulja). Kolikšna sta v tem primeru temperatura in tlak v točki (3'), če je sprememba  $3' \rightarrow 1$  adiabatna? [+0.25]

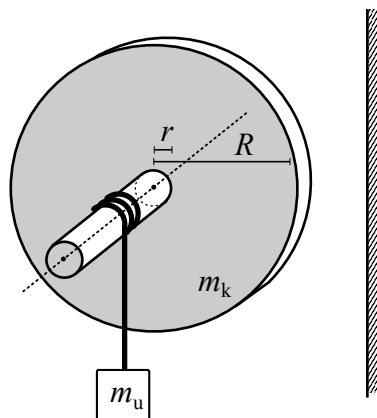
Razmerje specifičnih toplot je  $\kappa = 1,4$ , specifična toplota pri konstantnem volumnu je  $c_V = 720 \text{ J/kgK}$ .

3. Sestavili smo višinomer, tako da nihajni čas matematičnega nihala, ki se z višino spreminja, primerjamo s časom, kot ga beleži na višino neobčutljiva ura na kvarčni kristal. Višinomer smo umerili na nadmorski višini 0 m. Za radij Zemlje vzemi 6400 km.

- (a) Kolikšna je nadmorska višina vrha gore, če matematično nihalo zaostane 30 s v enem dnevu?  
 (b) Koliko sekund zaostane nihalo na Everestu, če je njegova nadmorska višina 8848 m?

\*(c) Za koliko % bi morali skrajšati dolžino vrvice nihala, da bi na Everestu kazalo pravi čas? [+0.25]

4. Utež z maso  $m_u = 20 \text{ kg}$  visi na vrvi, ki je navita na lahek vrtljiv drog z radijem  $r = 5 \text{ cm}$ , nanj pa je togo pritrjeno kamnito kolo z radijem  $R = 15 \text{ cm}$  in maso  $m_k = 5 \text{ kg}$ , kot prikazuje slika. Utež se prične spuščati, s tem pa vrti tudi kolo. Vrv po drogu ne spodrsava.



- (a) Kolikšna je hitrost uteži, ko se spusti za  $h = 1 \text{ m}$ ?

\*(b) Gibanje kolesa zaviramo, tako da ga tiščimo ob navpično steno z vodoravno silo 50 N. Kolikšna je zdaj hitrost uteži, ko se spusti za 1 m? Koeficient trenja med kolesom in steno je 0,6. [+0.5]