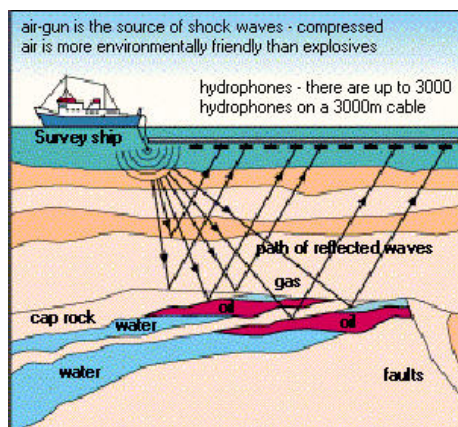


# Fi zi ka ene rgi j ski h vi rov

## I Ene rgi j ski vi ri

I zkori šča nje vi rov, nafta i n zeme ljski pl i n

- geol oške razi skave
- poskusne vr ti ne
- vr ti ne za i zkori šča nje



satel itski posnetki površja

- na podlagi površja geologi ocenijo primernost terena za morebitne naftne zaloge

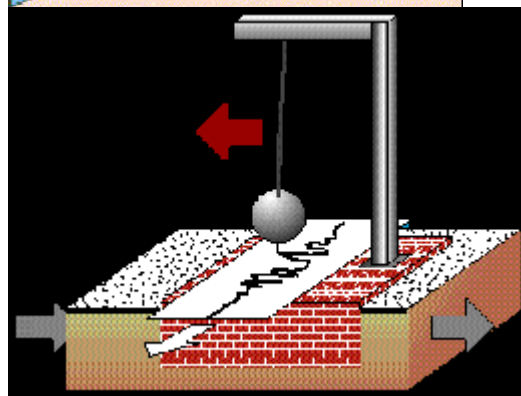
merilci gravitacijskega polja

- prei kaj oča se nafta povzroča majhne spremembe gravitac. polja

magnetometri

- enako, spremembe mag. polja

sei zmi čne prei skave



i zvor val ovanja: zračne puške (voda)

vi soko energ. vibratorji (kopno)

detektorji val ovanja: hidrofoni (voda)

(občutljivi mi krofoni)

sei zometri (kopno)

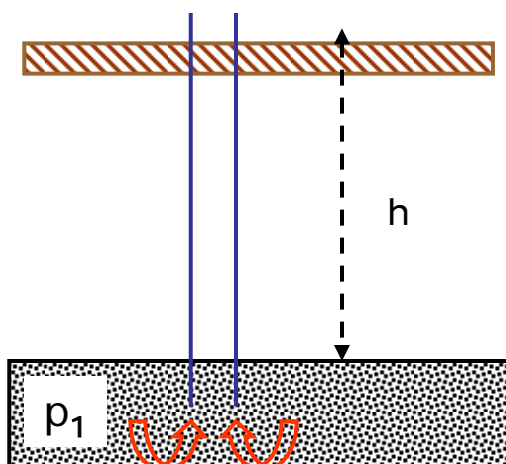
masa (ni halo, permanentni magnet) pri trjena na mehanski ali elektronski ojačeval ec

# Fi zi ka ene rgi j ski h vi rov

## I Ene rgi j ski vi ri

I zkori ščan je vi rov, nafta i n zeme ljski pl i n

- geol oške razi skave
  - poskusne vr ti ne
  - vr ti ne za i zkori ščan je
- vrti ne v več i h razmi ki h  
skupno razi skave i n pri prave 2-6 let
- vrti ne v manj ši h razmi ki h  
(Evropa, Ameri ka 300-500 m, Bl ižnji vzhod 1-3 Km)



erupci j ska nahaj ali šča:  $p_1 > p_0 + \rho gh$   
z i zkori ščan j em tl ak pada ->  
črpal i šča: črpal ke, do datek  
zeme ljskega pl i na v nafto (manj ši  $\rho$ )

$$\rho \sim 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3, \quad h = 1000 \text{ m}$$
$$p_1 > \sim 80 \times 10^5 \text{ Pa}$$

# Fi zi ka ene rgi j ski h vi rov

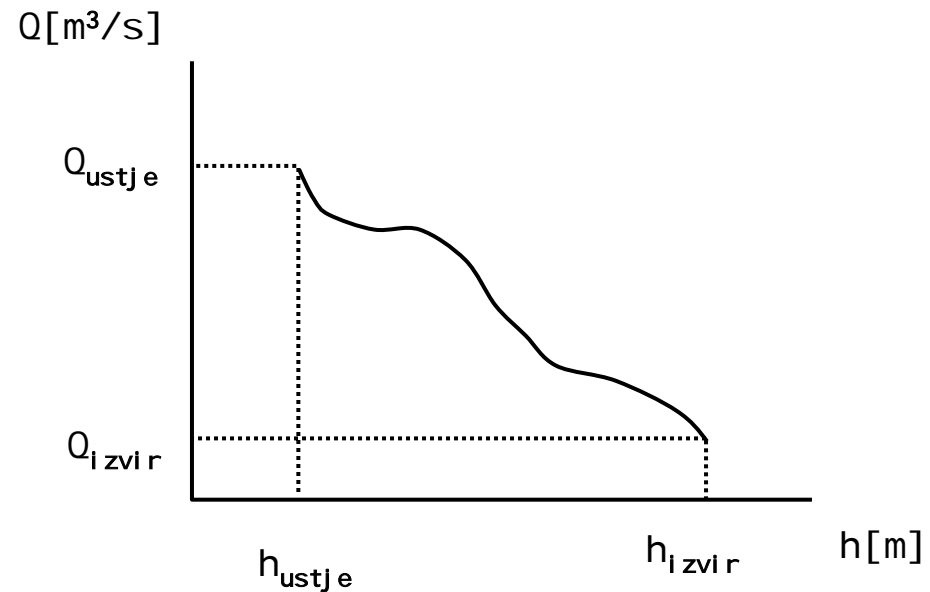
## I Ener gi j ski vi ri

### I zkori ščan je vi rov, ene rgi ja vo do to kov

i zkori ščan je po ten ci al ne ene rgi je vo de  
pre do čeno z  $Q$ - $h$  di a gram om

$Q$ : pro stor ni ski pre tok

$h$ : nad mors ka vi ši na

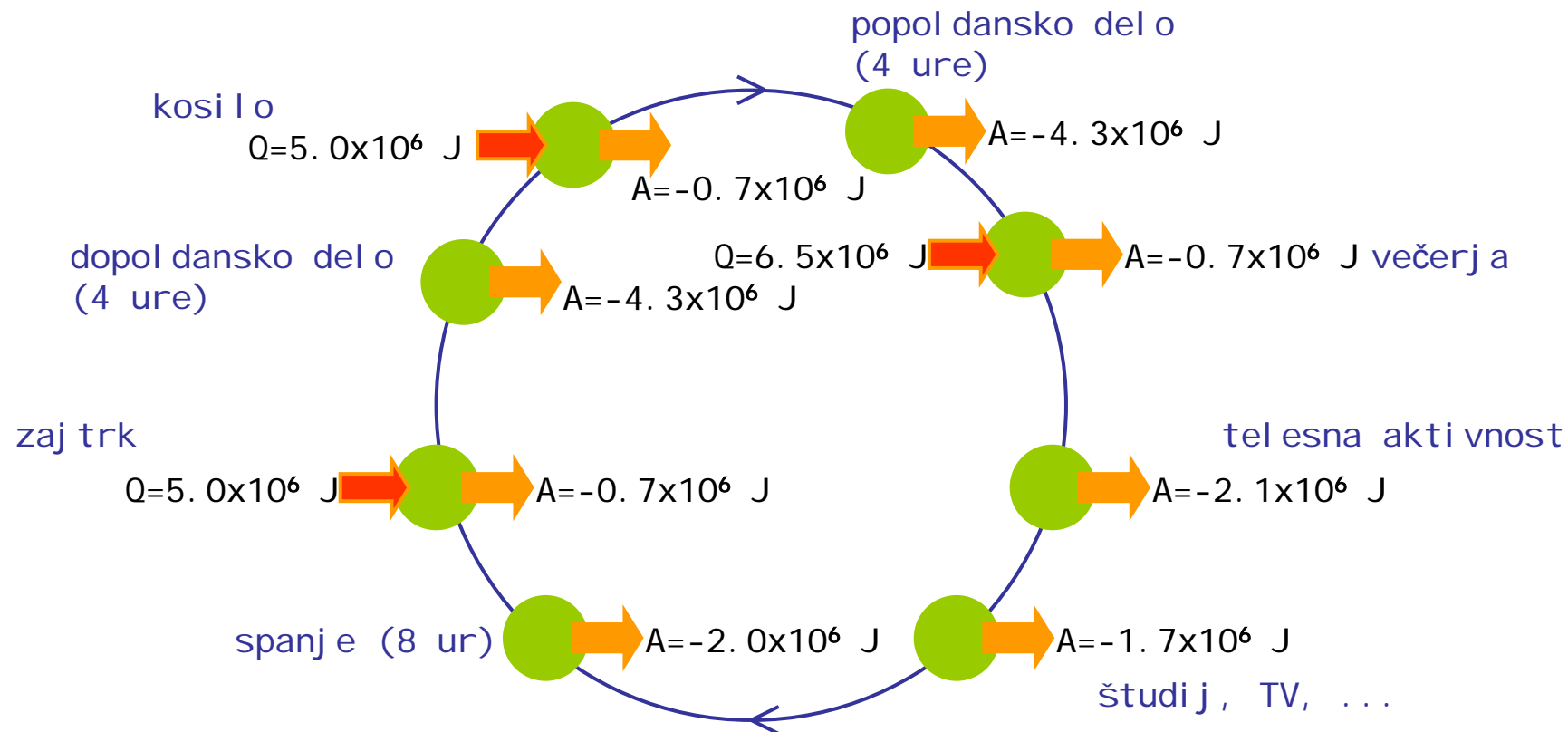


# Fi zi ka ene rgi j ski h vi rov

## I Ene rgi j ski vi ri

vi ri: Sears & Zemansky's  
Uni versi ty Physi cs

dnevni termodi namski ci kel :



Q: metaboli zem

A: di hanj e, premi kanj e, ...

$Q=16.5 \times 10^6 \text{ J}$

$A=-16.5 \times 10^6 \text{ J}$

$\Delta W_n=0$

# Fi zi ka ene rgi j ski h vi rov

## I Ene rgi j ski vi ri

termodi namske spre mem be na i deal nem pl i nu:

	spl ošno	T=kons.	V=kons.	P=kons.	S=kons.
en. stanj a	$pV/T=k$	$pV=k$	$p/T=k$	$V/T=k$	$pV^{\kappa}=k$
$\Delta W_n$	$mc_v\Delta T$	0	$mc_v\Delta T$	$mc_v\Delta T$	$mc_v\Delta T$
A	$-\int pdV$	$-p_1V_1 \ln(V_2/V_1)$	0	$-p(V_2-V_1)$	$mc_v\Delta T$
Q	$\Delta W_n + \int pdV$	$p_1V_1 \ln(V_2/V_1)$	$mc_v\Delta T$	$mc_p\Delta T$	0

# Fi zi ka ene rgi j ski h vi rov

## I Ener gi j ski vi ri

Obrnl j i ve i n neobrnl j i ve spre mem be:

- procesi v naravi so povečini neobrnljivi (ireverzibilni)
  - prenos toplote iz toplejšega na hladnejše telo, razpenjanje
  - plina, drsanje knjige po hrapavi podlagi...
- Lahko si zamislimo idealizirane obrnljive procese (reverzibilne)
  - sistem ves čas skoraj v ravnovesju z okolico – kvazi ravnovesni procesi
  - infini tezi malno majhne temp. in tlačne razlike vodijo do takih procesov
- Carnotov cikel
  - prenos toplote med telesi s končno  $\Delta T$  ireverzibilen
  - reverzibilna izmenjava toplote možna pri izotermni spremembi
  - obratno: pri končnem  $\Delta T$  ne sme biti izmenjave  $Q$  če naj bo proces reverzibilen

# Fi zi ka ene rgi j ski h vi rov

## I Ener gi j ski vi ri

Obrnl j i ve i n neobrnl j i ve spre mem be:

- spre mem ba  $A$  v  $Q$  je i rever zi bi len pro ces
- to plot ni stro ji:
  - obrni ti pro ces s čim več jim iz ko ri stkom, og ni ti ze i rever zi bi lni m pro cesom
  - Carno tov ci kel bo i mel naj več ji mož en iz ko ri stek, ki je še v skl adu z 2. za ko nom ter mo di na mi ke

2. za ko n ter mo di na mi ke (e na od ob li k):

Stroj, ki bi pre je mal to plot o od te le sa s konst. tem pe ra tu ro i n jo v ce lo ti sp re me ni l v me ha ns ko de lo, ni mo go č.

# Fi zi ka ene rgi j ski h vi rov

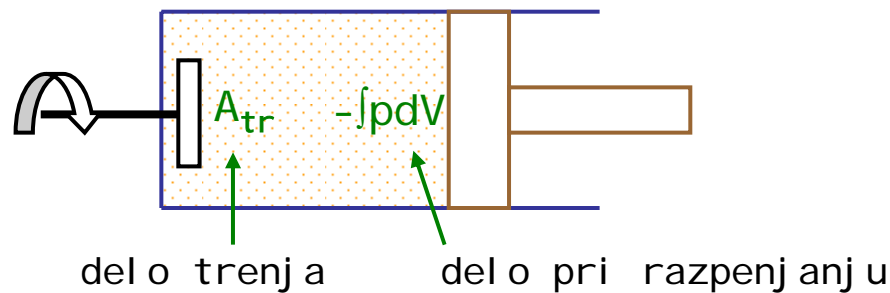
## I Ener gi j ski vi ri

Zap rti ter mo di nam ski si te mi :

ter mod. spremem be na isti snovi , nič snovi ne do da j a mo al i od vz e ma mo iz si ste ma

$$\Delta W_n = Q + A$$

$$\Delta W_n = Q - \int p dV + |A_{tr}|$$





# Fi zi ka ene rgi j ski h vi rov

## I Ener gi j ski vi ri

Odprti termodinamski sistemi :

zaprti sistemi niso tehnično uporabni ; npr. plin zaprt v cilindru z batom se razpne, pri tem opravi delo, potem pa ni več uporaben

odprti sistemi prejemajo snov v začetnem stanju  $p_1, V_1, T_1$  in oddajajo snov v končnem stanju  $p_2, V_2, T_2$

