

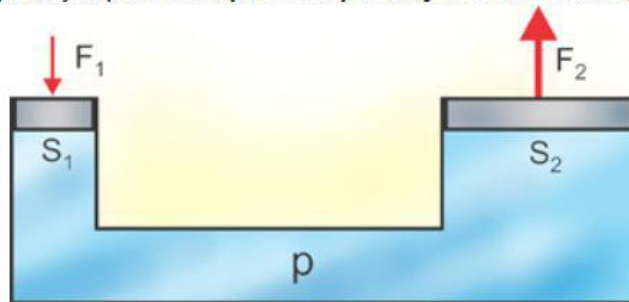
## HIDRAVLIČNA DVIGALKA

Snovi o hidravličnih napravah ne boste našli v učbeniku, zato je še toliko bolj pomembno, da si naredite izpiske v zvezek. Na dnu dokumenta boste našli tudi dodatno literaturo, kjer lahko preberete več o obravnavani temi.

Spodnje besedilo prepiši v zvezek. Preriši tudi sliko.

### HIDRAVLIČNA DVIGALKA

Hidravlična dvigalka je narejena tako, da je en del cevi ozek, drug pa širok. Oba dela cevi zapirata bata, med katerima se nahaja kapljevina. Ob premiku enega valja se tlak pod njim poveča in **prenese po vsej tekočini** na drugi bat.



Razlika tlakov med tlakom v tekočini in tlakom v okolici (nadtak) je enaka razmerju med silo ( $F$ ) in površino bata ( $S$ ), na katerega pritiskamo s silo:

$$p = \frac{F}{S}.$$

Ker je tlak pod bati enak, velja:

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{F_1}{F_2} = \frac{S_1}{S_2}$$

majhna sila      velika sila  
majhna površina      velika površina

Če pritismo na manjši bat z določeno silo, bo večji bat deloval na breme z večjo silo. Sila se poveča za **razmerje površin batov**.

**Pri prvi nalogi v zvezek prepiši zgolj pravilne trditve. Pri drugi nalogi pa v zvezek prepiši navodilo naloge, preriši skico in jo reši.**

### NALOGE

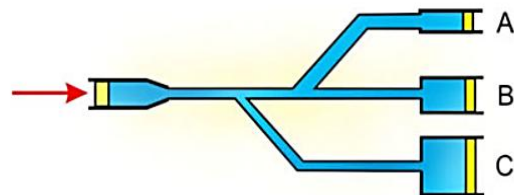
1. Pazljivo preberi zapisane trditve in označi, katere so pravilne in katere napačne.

A - pravilno B - napačno

A	B
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Preveri

2. Slika prikazuje med seboj povezane cevi, v katerih je voda. Cevi zapirajo bata različnih dimenzij. Na bat, ki se nahaja na levi strani, pritiskamo s silo 180 N. Površina bata je 4 cm<sup>2</sup>.



tlak v ceveh

- a) Na kateri bat (A, B, C) deluje največja sila?
- b) Na kateri bat (A, B, C) deluje manjša sila, kot je sila, s katero pritiskamo na levi bat?
- c) Kolikšna sila deluje na bat B, če je njegova površina 6 cm<sup>2</sup>?  N
- č) Kolikšen je nadtak v ceveh?  N/cm<sup>2</sup>

Nov primer Preveri

## Dodatna literatura:

**Tlak zaradi zunanje sile**

Če povlečemo za en konec vrvi, se vlečna sila prenese vzdolž celotni vrvi. Nekaj podobnega opazimo tudi pri tekočinah. Če s kolesarsko tlačilko povečamo tlak pri ventilčku gume, se tlak poveča po celotni zračnici. Torej se tudi po tekočini prenašajo sile. Pokaže se, da zaradi zunanje sile po vsej tekočini tlak naraste za enako vrednost.

**Hidravlične naprave**

Prenašanje sil po tekočinah izkoriščamo v hidravličnih napravah. Ko npr. v avtu zavremo, stopalka zavore pritisne na posodo z oljem, ki prenese silo do zavornih ploščic. Ker je tlak po celotnem olju enak, s povečanjem ploščine na drugem koncu povečamo tudi silo. Pri podvojeni ploščini se podvoji tudi sila. Če pa posoda z oljem pušča, bo ob vsakem pritisku na stopalko iz posode brizgnilo olje. Natanko na tej osnovi delujejo črpalke – med drugim tudi naše srce.

**?** Ali se pri povečanju sil poveča tudi delo?

**Rešimo skupaj**  
Večji bat hidravličnega dvigala ima ploščino  $10 \text{ m}^2$ , manjši pa  $0,5 \text{ m}^2$ . S kolikšno silo moramo pritisniti na manjši bat, da bo večji dvignil avto z maso  $1000 \text{ kg}$ ?

Razmerje velikosti batov:  
 $S_v : S_m = 0,5 \text{ m}^2 : 10 \text{ m}^2 = 1 : 20$

Ker je ploščina manjšega bata 20-krat manjša, je potrebna tudi 20-krat manjša sila:  
 $F_m = \frac{10.000 \text{ N}}{20} = 500 \text{ N}$

**Povzetek**

Kapljevine in pline lahko tečejo, zato oboje pogosto imenujemo z eno besedo – tekočine. Tekočina na stene posode izvaja tlak, ki je posledica trkov gradnikov ob steno. Tlak zaradi zunanje sile je po vsej tekočini enak.

**Ponovi**

1. Naštej nekaj razlik in podobnosti med agregatnimi stanji (glej strani 90 in 91).
2. Zakaj delovanje sil v tekočinah opisujemo s tlakom?
3. Kaj velja za tlak v tekočini?
4. Opiši delovanje hidravličnih naprav in črpalke.

**Razmisli**

Kako bi ugotovil, koliko dela opraviš pri rezanju kruha? Pomagaj si s kuhinjsko tehtnico.

**Gibanje gradnikov in tlak**

V tekočinah gradniki pri svojem gibanju občasno trčijo tudi ob steno posode. Sila, s katero pri trku posamezen gradnik deluje na steno, je zelo majhna, a ker je gradnikov zelo veliko (glej str. 88), je skupna sila lahko precejšnja. To silo izmerimo kot tlak, ki ga tekočina izvaja na steno posode. Ker pa gradniki trkajo tudi med seboj in pri tem izravnajo svoje hitrosti, se v manjši posodi v povprečju vsi gradniki gibljejo enako hitro. Zato v katerem koli delu manjše zaprte posode namerimo enak tlak.

**!** Tlak zaradi zunanje sile se prenese po vsej tekočini in je na vseh mestih in v vseh smereh enak.

**Človeško srce**

Če človeku preneha biti srce, brez ustrezne medicinske pomoči umre v nekaj minutah. Srce namreč ob vsakem utripu potisne po žilah približno  $100 \text{ ml}$  krvi, ki celicam prinese nujno potrebne snovi in odnese odvečne. Srce tako v 70 letih naredi okrog 2 milijardi utripov in prečrpa približno 200 milijonov litrov krvi (100 olimpijskih bazenov).



Več o hidravličnih napravah lahko izveste na: <https://eucbeniki.sio.si/fizika8/163/index3.html>

## REŠITVE:

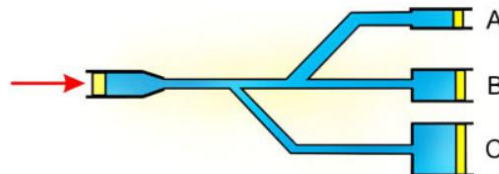
## NALOGE

1. Pazljivo preberi zapisane trditve in označi, katere so pravilne in katere napačne.

A - pravilno B - napačno

A	B	
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Če zanemarimo tlak zaradi teže tekočine, je tlak po vsej zaprti tekočini enak.
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sila, ki je posledica tlaka, ne deluje v vse smeri enako.
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Če se poveča tlak v zaprti tekočini, se poveča tudi sila na stene posode.
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Tlak se po tekočini ne more prenašati.
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Povečanje tlaka se prenese po tekočini enakomerno v vse smeri.
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sila tekočine deluje vedno navpično navzdol.
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sila tekočine je pravokotna na steno posode.

2. Slika prikazuje med seboj povezane cevi, v katerih je voda. Cevi zapirajo bati različnih dimenzij. Na bat, ki se nahaja na levi strani, pritiskamo s silo 180 N. Površina bata je  $4 \text{ cm}^2$ .



tlak v ceveh

- a) Na kateri bat (A, B, C) deluje največja sila? **C**
- b) Na kateri bat (A, B, C) deluje manjša sila, kot je sila, s katero pritiskamo na levi bat? **A**
- c) Kolikšna sila deluje na bat B, če je njegova površina  $6 \text{ cm}^2$ ? **270 N**
- č) Kolikšen je nadtlak v ceveh? **45 N/cm<sup>2</sup>**