

Tekmovanje iz fizike za zlato Stefanovo priznanje

8. razred

Državno tekmovanje, 6. april 2019

A1	A2	A3	A4	A5

B1	B2

C

Naloge iz sklopov A in B rešuješ 80 minut. Uporabljaš lahko pisalo, geometrijsko orodje, žepno računalno ter list s fizikalnimi obrazci in konstantami.

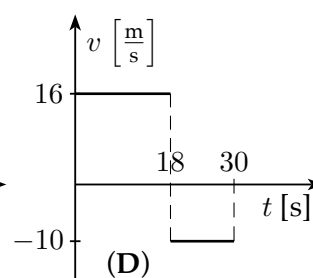
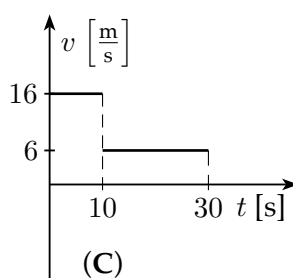
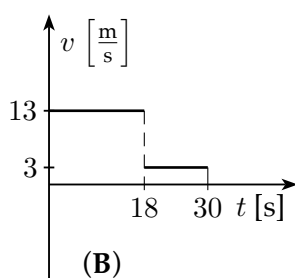
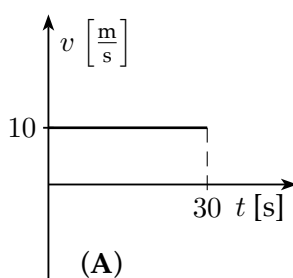
Pozorno preberi besedilo naloge in po potrebi nariši skico. V sklopu A obkroži črko pred pravilnim odgovorom in jo vpiši v levo preglednico (zgoraj). Pravilen odgovor se točkuje z 2 točkama, nepravilen odgovor ali več odgovorov z **1 negativno točko**, neodgovorjeno vprašanje pa z 0 točkami. Naloge v sklopu B rešuj na tej polji. **Iz napisanega mora biti razvidno, kako si prišel do rezultata.** V sklopu B je število točk za pravilno rešitev navedeno pri nalogi. Negativnih točk v sklopu B ni.

Želimo ti veliko uspeha pri reševanju nalog!

A1 Katera izjava o kratkovidnem očesu je pravilna? V kratkovidnem očesu ...

- (A) na mrežnici lahko nastane ostra slika. (B) ostra slika vedno nastane za mrežnico.
 (C) ostra slika vedno nastane pred mrežnico. (D) na mrežnici nikoli ne nastane ostra slika.

A2 Grafi prikazujejo, s kolikšno hitrostjo so se v enakih časovnih intervalih gibali 4 kolesarji. Predznak hitrosti pove usmerjenost gibanja (naprej ali nazaj). Kateri graf prikazuje hitrost kolesarja, ki je v 30 s opravil najdaljšo pot?



A3 Miha na Pokljuki opazuje polno luno. Izmeri uro, ko je Luna najvišje na nebu. Z enakimi opravki se istega dne ukvarja tudi Jurij v Sibiriji (v kraju, ki glede na Slovenijo leži 6 časovnih pasov proti vzhodu). Kdaj približno Jurij izmeri največjo višino Lune?

- (A) Sočasno z Miho. (B) 6 ur pred Miho.
 (C) 6 ur za Miho. (D) 12 ur pred ali za Miho.

A4 Petnajstletna Tina stoji bosa na prstih obeh nog (peti ima dvignjeni od tal) na gladkih vodoravnih tleh. Oceni, s kolikšnim tlakom p deluje na tla.

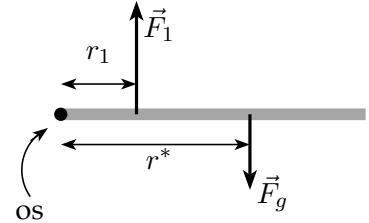
- (A) $p < 1$ mbar. (B) $1 \text{ mbar} < p < 10$ mbar.
 (C) $10 \text{ mbar} < p < 100$ mbar. (D) $100 \text{ mbar} < p < 1000$ mbar.

A5 Ko zmešamo 72 ml vode in 345 ml etilnega alkohola, dobimo 406 ml zmesi. Kolikšna je njena gostota?

- (A) $0,835 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$ (B) $0,857 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$ (C) $0,900 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$ (D) $0,974 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$

V sklopu B rezultat dvakrat podčrtaj.

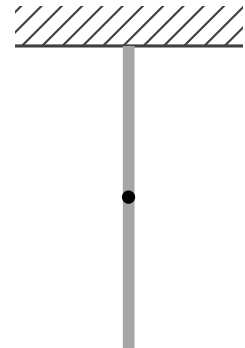
B1 Palica je na enem krajišču vrtljivo vpeta v vodoravno os. Palica se v navpični ravnini, pravokotni na os, okoli osi lahko vrti (slika kaže lego palice v ravnini možnega vrtenja, os je na list pravokotna). Ko palica miruje v vodoravni ravnovesni legi, velja $F_1 \cdot r_1 = F_g \cdot r^*$, kjer je \vec{F}_g teža, \vec{F}_1 pa sila, ki deluje na palico v smeri navzgor. Sila \vec{F}_1 prejme na razdalji r_1 od osi, teža pa na razdalji r^* od osi.



- (a) Teža palice je $F_g = 15 \text{ N}$, sila $F_1 = 20 \text{ N}$, razdalja $r_1 = 12 \text{ cm}$. Kolikšna je razdalja r^* in kolikšna je sila F_{os} , ki na mirujočo palico deluje v osi? V kateri smeri deluje na palico? Doriši silo \vec{F}_{os} na zgornjo skico: upoštevaj njeno prijemališče in smer (ne pa merila).

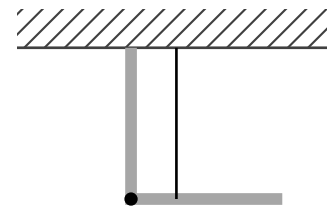
3

- (b) Pod strop pritrdimo dve palici. Zgornja palica ima dolžino 30 cm in maso 2 kg ter je na strop pritrjena togo. Na spodnje krajišče te palice vrtljivo pritrdimo zgornje krajišče spodnje palice z enako dolžino 30 cm in maso 1,5 kg. S kolikšnima silama F_{sp} in F_{st} delujeta na zgornjo palico spodnja palica in strop? Skiciraj vse sile na zgornjo palico tako, da upošteváš njihova prijemališča in smeri, ne pa merila.



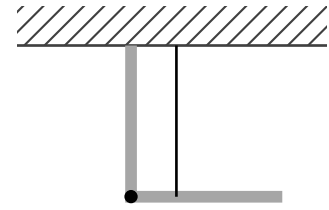
2

- (c) Na spodnjo palico v oddaljenosti 5 cm od krajišča, kjer je pripeta na zgornjo palico, privežemo vrvico. Zgornje krajišče vrvice pritrdimo na strop, vrvica je navpična in zadržuje spodnjo palico v vodoravni legi. S kolikšnima silama F_v in F_{zg} delujeta na spodnjo palico vrvica in zgornja palica? Skiciraj vse sile na spodnjo palico tako, da upošteváš njihova prijemališča in smeri, ne pa merila.



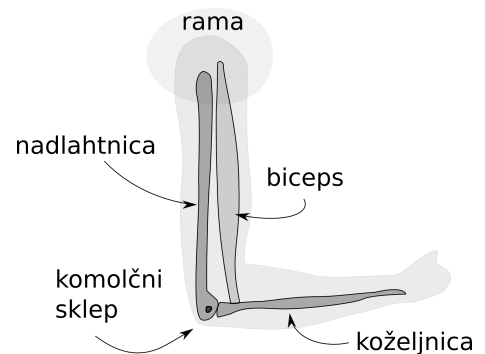
2

- (d) S kolikšnima silama F'_{sp} in F'_{st} delujeta na zgornjo palico spodnja palica in strop? Skiciraj vse sile na zgornjo palico tako, da upoštevaš njihova prijemališča in smeri, ne pa merila.



2

- (e) Roka od komolca do dlani ima maso 1,5 kg in dolžino 30 cm. Predpostavi, da je masa enakomerno porazdeljena po celotni dolžini roke (kot da bi bila roka palica). Mišica upogibalka komolca (biceps) je spodaj pripeta na koželjnico 3 cm od osi (komolčnega sklepa), zgoraj pa na ramo. Predpostavi, da sta nadlahtnica in biceps vzporedna in pravokotna na koželjnico.



- (i) Kolikšna je sila F_b , s katero biceps vleče koželjnico, ko je ta vodoravna in je nadlahtnica navpična?

1

- (ii) S kolikšno silo F_{nad} in v kateri smeri deluje v sklepu nadlahtnica na koželjnico?

1

- (iii) Masa bicepsa je 1 kg. S kolikšno silo $F_{b \rightarrow r}$ in v kateri smeri deluje biceps na ramo?

1

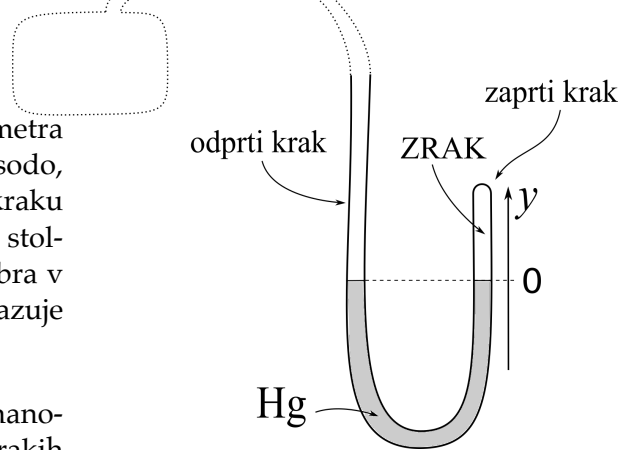
- (f) V dlan položimo utež, ki ima maso 3 kg. Roko držimo kot prej, v komolcu pod pravim kotom. Kolikšna je zdaj sila bicepsa $F'_{b \rightarrow r}$ na ramo?

3

 Σ B1

B2 Pri reševanju naloge si pomagaj s skicami!

V zaprtem kraku U-cevke živosrebrega manometra je stolpec zraka, odprti krak pa povežemo s posodo, v kateri želimo izmeriti tlak. Ko je v odprtem kraku cevke manometra tlak 1 bar, je v zaprtem kraku stolpec zraka visok $h_0 = 24$ cm, gladini živega srebra v obeh krakih pa sta poravnani pri $y = 0$, kot prikazuje slika. Presek cevke S je povsod enak.



(a) Kolikšen je tlak zraka p_0 v zaprtem kraku manometra, ko sta gladini živega srebra v obeh krakih poravnani pri $y = 0$ (kot na sliki)?

1

(b) Upoštevaj, da za zrak v zaprtem kraku manometra velja, da je produkt $p \cdot V$ konstanten, $p \cdot V = p_0 \cdot V_0$, kjer je p tlak in $V = S \cdot h$ prostornina zaprtega stolpca zraka. Kolikšen je tlak zraka p_1 v zaprtem kraku manometra, ko se gladina živega srebra v njem dvigne na $y_1 = 4$ cm?

3

(c) Kolikšen je v tem primeru tlak p'_1 v posodi, s katero je povezan drugi krak manometra?

2

(d) Kolikšen je tlak zraka p_2 v zaprtem kraku manometra, ko se gladina živega srebra v njem spusti na $y_2 = -4$ cm?

2

(e) Kolikšen je v tem primeru tlak p'_2 v posodi, s katero je povezan drugi krak manometra?

2

(f) Kolikšna sta najmanjša možna tlaka zraka v obeh krakih manometra? Nadaljuj obe izjavi, da bosta pravilni.

2

V zaprtem kraku je najmanjši možen tlak zraka p_z ...

- (A) manjši od 0 bar. (B) enak 0 bar. (C) večji od 0 bar.

Σ B2

V odprtem kraku je najmanjši možen tlak zraka p_o ...

- (A) manjši od 0 bar. (B) enak 0 bar. (C) večji od 0 bar.