



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

MEHANIKA
===== Izpitna pola 2 =====

Torek, 4. junij 2019 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:
Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, risalni pribor,
Zbirko formul, veličin in preglednic iz mehanike ter računalo.

SPLOŠNA MATURA

NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila.

Ne odpirajte izpitne pole in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.

Prilepite kodo oziroma vpišite svojo šifro (v okvirček desno zgoraj na tej strani).

Izpitna pola vsebuje 3 strukturirane naloge. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 80. Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli.

Rešitve pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom v izpitno polo v za to predvideni prostor **znotraj okvirja**. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami.

Pri reševanju nalog mora biti jasno in korektno predstavljena pot do rezultata z vsemi vmesnimi računi in sklepi. Če ste nalogu reševali na več načinov, jasno označite, katero rešitev naj ocenjevalec oceni.

Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

Ta pola ima 12 strani, od tega 3 prazne.



M 1 9 1 7 4 1 1 2 0 2



Splošna navodila za reševanje

Skrbno preberite besedilo in zahteve, da ne boste spregledali katerega od podatkov ali dela vprašanja. Če se vam zdi, da je naloga pretežka, jo preskočite in se lotite naslednje. K nerešeni nalogi se vrnite na koncu. Bodite natančni. Zapisujte si tudi pomožne račune, ki jih znate izračunati na pamet. Rešujte analitično in, če je treba, grafično. Kadar je smiselno, narišite skico, čeprav je naloga ne zahteva. Skica vam bo morda pomagala k pravilni rešitvi.

Obvezno vstavljamte vrednosti veličin v enačbe, ki jih uporabljate pri reševanju nalog. Če naloga zahteva določitev številčnih vrednosti, morate obvezno pripisati enote.

Zgled:

Izračunajte ploščino pravokotnika s stranicama 5cm in 3cm.

Rešitev:

$$A = a \cdot b$$

$$A = 5 \cdot 3$$

$$A = 15\text{cm}^2$$

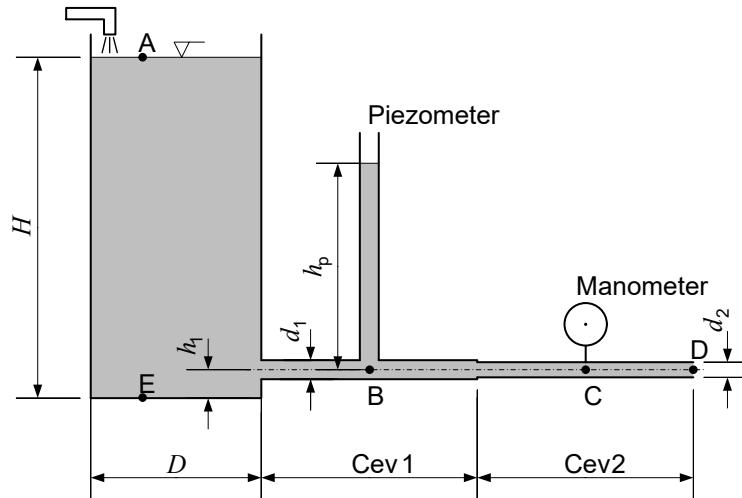
in ne

$$A = a \cdot b$$

$$A = 15$$



1. V vodoohramu premera $D = 3,0 \text{ m}$ je voda na stalni višini $H = 6,0 \text{ m}$. Na višini $h_1 = 0,5 \text{ m}$ je iz vodoohrama speljan cevovod, ki je narejen iz cevi 1 premera $d_1 = 300 \text{ mm}$ in cevi 2 premera $d_2 = 200 \text{ mm}$. Na cevi 1 je nameščen piezometer, na cevi 2 pa manometer. Dotok vode omogoča nespremenljivo gladino vode v vodoohramu. Vse izgube pretoka zanemarimo.



- 1.1. Zapišite velikost absolutnega tlaka na gladini vode v vodohramu (točka A) v Pa.

(1 točka)

- 1.2. Izračunajte velikost absolutnega tlaka na dnu vodohrama (točka E).

(2 točki)

- 1.3. Izračunajte velikost izločne hitrosti v_D na iztoku cevovoda (točka D).

(2 točki)

- 1.4. Izračunajte hitrost vode v_1 v cevi 1.

(3 točke)



M 1 9 1 7 4 1 1 2 0 5

- V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.
- 1.5. Izračunajte višino vode h_p v piezometru. (Pri izračunu jasno opredelite primerjalni mesti, označeni s črkami.)

(5 točk)

- 1.6. V kolikšnem času izteče iz cevovoda celoten volumen vode vodoohrama?

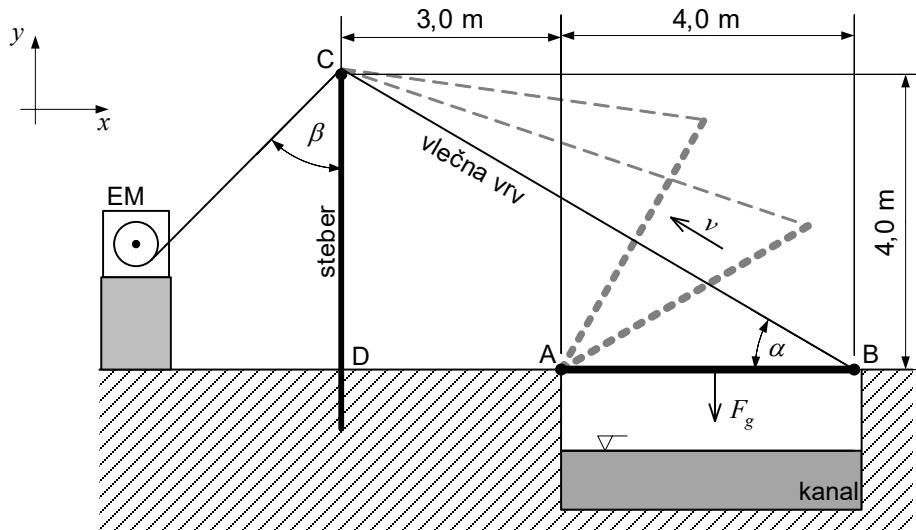
(5 točk)

- 1.7. Kolikšen relativni tlak v času iztekanja prikazuje manometer?

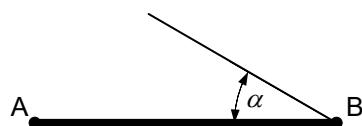
(2 točki)



2. Dvižna zapornica lastne teže $F_g = 5 \text{ kN}$ omogoča prehod preko vodnega kanala. S pomočjo vlečne vrvi, pripete v točki B, se zapornica pri enakomernem dviganju vrvi okoli osi v točki A. Vlečna vrv je speljana preko vpetega stebra do elektromotorja EM, ki omogoča dviganje z enakomerno hitrostjo $v = 0,1 \text{ m s}^{-1}$. Velikost kota $\beta = 45^\circ$.



- 2.1. Poimenujte podporo A. V dani model vrišite vse sile, ki delujejo na zapornico na začetku dviganja (vodoravna lega), in izračunajte velikost kota α .



(6 točk)

- 2.2. Izračunajte reakcije v podpori A in silo v vlečni vrvi F_v v začetni vodoravni legi.

(6 točk)



M 1 9 1 7 4 1 1 2 0 7

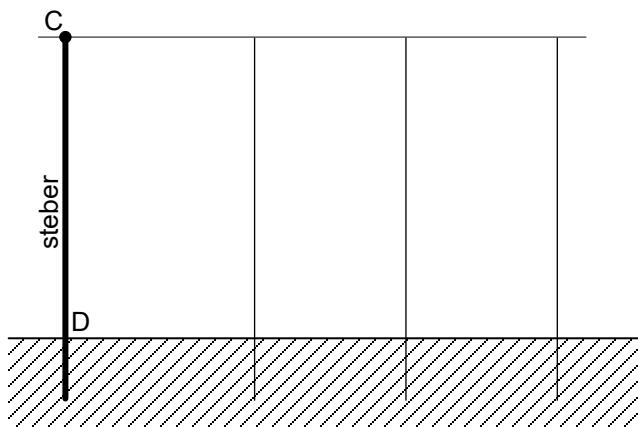
- 2.3. Ali je velikost vlečne sile v vrvi F_v ves čas dvigovanja enaka? Utemeljite odgovor na podlagi ravnotežne enačbe iz vprašanja 2.

(3 točke)

- 2.4. Izračunajte velikost napetosti v vlečni vrvi, ki ima premer $D = 20 \text{ mm}$, za začetno vodoravno lego zapornice.

(4 točke)

- 2.5. V točki C vrišite sili, ki obremenjujeta steber za začetno vodoravno lego zapornice, če privzamemo, da je sila v vrvi $F_v = 5000 \text{ N}$. Narišite diagrame notranjih obremenitev stebra in zapišite njihove vrednosti.



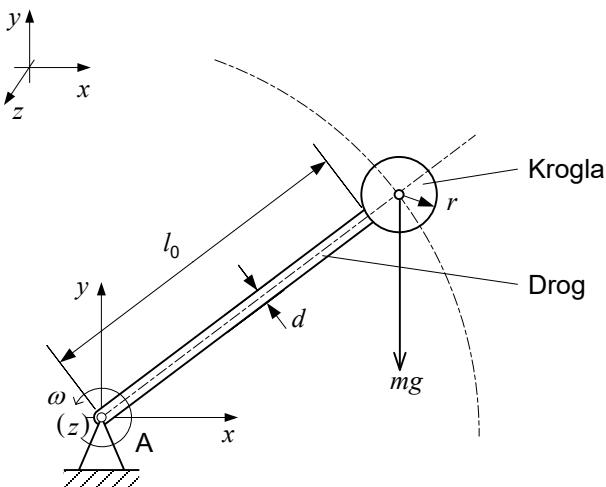
(7 točk)

- 2.6. Izračunajte potrebno moč elektromotorja v začetku dviganja iz vodoravne lege zapornice pri enakomerni hitrosti točke B $v = 0,1 \text{ m/s}$ in velikosti vlečne sile $F_v = 5000 \text{ N}$, če je njegov izkoristek 85-odstoten.

(4 točke)



3. Telo, podprto v točki A, je sestavljeno iz krogle z maso $m = 6 \text{ kg}$ ter droga dolžine $l_0 = 54,3 \text{ cm}$ in premera $d = 5 \text{ mm}$. Gostota krogle je $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$. Telo vrtimo okoli osi z s konstantno kotno hitrostjo $\omega = 9,42 \text{ s}^{-1}$. Kinetična energija celotnega telesa (droga in krogle skupaj) je $E_k = 95,8 \text{ J}$. Izgube zanemarimo.



- 3.1. Izračunajte polmer krogle r .

(3 točke)

- 3.2. Izračunajte vrtilno frekvenco telesa.

(2 točki)

- 3.3. Izračunajte normalni pospešek središča krogle.

(4 točke)



M 1 9 1 7 4 1 1 2 0 9

- 3.4. Z B označite točko na krogi z največjo obodno hitrostjo, s C pa točko na krogi z najmanjšo obodno hitrostjo. Narišite vektorja obeh hitrosti in izračunajte razliko njunih velikosti.

(5 točk)

- 3.5. Narišite položaj telesa, ko je v drogu najmanjša natezna napetost, in položaj telesa, ko je v drogu največja natezna napetost, ter največjo natezno napetost tudi izračunajte. Lastno težo droga zanemarite.

(10 točk)

- 3.6. Izračunajte masni vztrajnostni moment telesa ter razliko med največjo in najmanjšo potencialno energijo krogle.

(6 točk)



Prazna stran

V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.



Prazna stran



Prazna stran