**Fakultet za civilno vazduhoplovstvo**

**Studijski program Aeronautika**

**ISPITNA PITANJA IZ PREDMETA MEHANIKA**

**Zadatak br. 1:**

Homogeni cilindar I poluprečnika *R* i težine *G* = 20 kN oslanja se u tački *A* na vertikalni glatki zid, a u tački *D* na homogeni cilindar II istog poluprečnika *R* i težine *G*, koji se u tački *B* oslanja na glatkihorizontalni pod, a užetom *CO*2 je vezan zanepokretni zglob *C* (slika). Za ravnotežnipoložaj, pri kome je α = 60° i β = 45°, odreditireakcije u tačkama *A* i *B*, silu u užetu *CO*2 i silu međusobnog pritiska cilindara I i II.

**Zadatak br. 2:**

Dat je linijski puni Gerberov nosač AC, opterećen koncentrisanom silom $\vec{F}$, momentom sprega sila $\vec{M} $i jednakim kontinualnim opterećenjem q datim na slici. Analitičkim putem odrediti otpore oslonaca i nacrtati statičke dijagrame. Dati su podaci: F = $4\sqrt{2}$ kN, M = 6 kNm, q = 1 kN/m i a = 1 m.



**Zadatak br. 3:**

Iz pravougaonika ABDE, stranica $b$ i $2h=b$, treba iseći jednakokraki trougao ABC takve visine ($x$) da težište preostale slike bude u temenu C trougla.



**Zadatak br. 4:**

Poklopac parne turbine, težine G = 15 kN, podiže se ravnomjerno pomoću dizalice kako je prikazano na slici. Pogonski deo užeta obrazuje sa horizontalom ugao α = 45°. Zatege CB i DB leže u horizontalnoj ravni i sa vertikalom obrazuju uglove od 45°. Odrediti sile u streli AB i zategama, ako je ugao γ = 30°. Kotur B smatrati idealnim.

**Zadatak br. 5:**

Data je greda se prepustima ABCD, opterećena koncentrisanom silom $\vec{F}$, i jednakim kontinualnim opterećenjem q datim na slici. Analitičkim putem odrediti otpore oslonaca i nacrtati statičke dijagrame. Dati su podaci: F = 2kN, q = 1 kN/m i a = 1 m.



**Zadatak br. 6:**

Iz jednakokrakog trapeza stranica $a=2b$, $b$ i visine $h=b$, isečen je polukrug, poluprečnika $R=\frac{b}{2}$ sa središtem na sredini donje osnovice. Odrediti položaj težišta preostale slike.



**Zadatak br. 7:**

Ubrzanje jedne tačke se mijenja po zakonu a = 6t − 4 m/s2. U trenutku t=0s, put s = −6 m, a u t = 2s put je s = 10 m. Odrediti jednačine s = s(t) i v =v(t).

**Zadatak br. 8:**

Tačka A kreće se po krugu poluprečnika r = 9 m , a promjena pređenog puta tačke je:

s = 3t2 − 9 m

Nakon vremena t = 1.8 s odrediti položaj tačke A, njenu brzinu i ubrzanje.



**Zadatak br. 9:**

Kod mehanizma prikazanog na slici letva I kreće se ubrzano naviše i u trenutku kad je α = 30° ima brzinu v1 = 3 m/s i ubrzanje a1 = 3 m/s2. U istom trenutku kraj letve II udaljen je od pravca letve I za rastojanje BO, a kraj letve II ima brzinu v2 = 5 m/s i usporenje a2 = 1 m/s2. U prikazanom trenutku odrediti ugaono ubrzanje kulise III i ubrzanje kalema B u odnosu na kulisu.



**Zadatak br. 10:**

Zakon promjene brzine jedne tačke je *v* = 3*t2* − 6*t* + 24 *m/s*. U trenutku *t*= 0 je *s* = 0 *m*. Odrediti jednačine *s = s(t)* i *a = a(t)*, vrijednost puta iubrzanje u trenutku *t* = 2 *s*.

**Zadatak br. 11:**

Poluga OB obrće se konstantnom ugaonom brzinom $ω=\frac{dφ}{dt}$ i dovodi u kretanje klizač A. Odrediti ukupno ubrzanje klizača A ako su ostali podaci dati na slici.



**Zadatak br. 12:**

Remenica prilaza na na slici obrće se ugaonom brzinom ω i imamo trenutno ugaono ubrzanje ε = 12 s−2, štap OA pričvršćem je za remenicu u tački O1 i ima ugaono ubrzanje ε1 = 18 s−2, a tačka A relativnu brzinu vr = 1 m/s . Odrediti apsolutno ubrzanje tačke A u trenutku kada osi obrtanja O1 i O poluge O1A i remenice leže na istoj vertikali! Zadati su podaci:

$\overbar{O1A}$= 0.3 *m* $\overbar{OO1 }$= 0.5 *m*

$\overbar{OA}$= 0.4 *m n =* 120°*/min*



**Zadatak br. 13:**

Voz se kreće pravolinijski, jednoliko, brzinom 36km/h. Da bi ubrzao kretanje voza, mašinovođa povećava vučnu silu lokomotive za 30%, te brzina poraste na 46,8 km/h. Koliki je put prešao voz za to vreme ako je otpor voza konstantan i iznosi 0.4% od njegove težine.

**Zadatak br. 14:**

Materijalna tačka mase m, vezana je za donji kraj neistegljivog konca dužine ℓ, čiji je gornji kraj O nepokretan, i puštena je bez početne brzine iz položaja M0. Njen početni položaj određen je uglom ∠M0OM1= 60$°$.

Tokom daljeg kretanja, konac nailazi na tanku žicu O1 upravnu na ravan kretanja tačke, na rastojanju OO1=4ℓ/6. Tačke O, O1 I M1 leže na istoj vertikali. Odrediti:

a) promenu sile u koncu u trenutku dodira sa žicom;

b) najveću vrednost ugla ∠M1O1M2, tj. položaj do koga će tačka M dospeti tokom daljeg kretanja, dok ne promeni smer kretanja.

**Zadatak br. 15:**

Pri sletanju aviona, vektor brzine zaklapa ugao 1,2° sa poletno-sletnom stazom. Masa aviona iznosi m =248 t. Vreme trajanja udara stajnog trapa sa poletno-sletnom stazom iznosi τ=0,09 s, dok je brzina aviona pri sletanju iznosila v=244,8 km/h. Udar stajnog trapa o poletno-sletnu stazu smatrati elastičnim, a sam koeﬁcijent restitucije iznosi k=0,15.

Odrediti intenzitet udarne sile, udarnog impulsa, kao i ugao koji vektor brzine zaklapa sa osom udara u trenutku od skoka aviona kada on ostvari kontakt sa poletno-sletnom stazom.



**Zadatak br. 16:**

Telo težine m=2 kg kreće se pravolinijski u otpornoj sredini, čiji otpor zavisi od brzine, prema zakonu Fw=-b$\sqrt{v}$, gde je b=0,04. Koliki će put preći telo do zaustavljanja ako mu je početna brzina V0=16 m/s?

**Zadatak br. 17:**

Materijalna tačka M, obešena pomoću opruge o najvišu tačku A kružnog nepokretnog prstena, koji se nalazi u vertikalnoj ravni, kreće se po prstenu bez trenja. U početnom položaju tačka M bila je na odstojanju AM0=20 cm od tačke A, a opruga je tada bila nenapregnuta.

Odrediti krutost opruge iz uslova da pritisak (normalna reakcija) u najnižoj tački B prstena bude jednak nuli. Težinu opruge zanemariti.

U zadatku uzeti da je: poluprečnik prstena R=30 cm, masa tereta m=7 kg. Početna brzina tačke jednaka je nuli.

**Zadatak br. 18:**

Pri sletanju aviona, vektor brzine zaklapa ugao 0,6° sa poletno-sletnom stazom. Masa aviona iznosi m =200 t. Vreme trajanja udara stajnog trapa sa poletno-sletnom stazom iznosi τ=0,07 s, dok je brzina aviona pri sletanju iznosila v=216 km/h. Udar stajnog trapa o poletno-sletnu stazu smatrati potpuno elastičnim.

Odrediti intenzitet udarne sile i udarnog impulsa. Koliki procenat opterećenja akumulira stajni trap pri sletanju?

