

A1410 MaPe, Tentti 5.12.2022

Tentin kesto **13:00-16:00** (tai 17:00 niille, joille myönnetty lisäaikaa)

HUOM: Tee ensin Tehtävä 1 (ajastettu Quiz), joka pitää aloittaa välillä 13:00-13:15. Aikaa on 25 minuuttia (tai 35 min jos lisäaikaa).

Tehtävä 2 (ajastamaton Quiz MyCoursesissa)

Tehtävät 3-6, jotka löytyvät tästä dokumentista, voi sen jälkeen tehdä haluamassaan järjestyksessä.

Tehtävät 3-6 palautetaan kukin erikseen (pdf tiedostona) niille osoitettuihin palautuslaatikoihin MyCoursesissa.

Nimeä vastausdokumenttisi ”Sukunimi kysymys X” (missä X on kysymyksen numero)

Palautuslaatikot eivät sulkeudu tasan 16:00.00. Tarkoitus on saada vastaukset valmiiksi ennen sitä mutta vastausdokumenttien lähettämiseen on jonkun verran armonaikaa.

Tehtävä 3 – Fråga 3

Mekaaniset ominaisuudet, Mekaniska egenskaper 5p

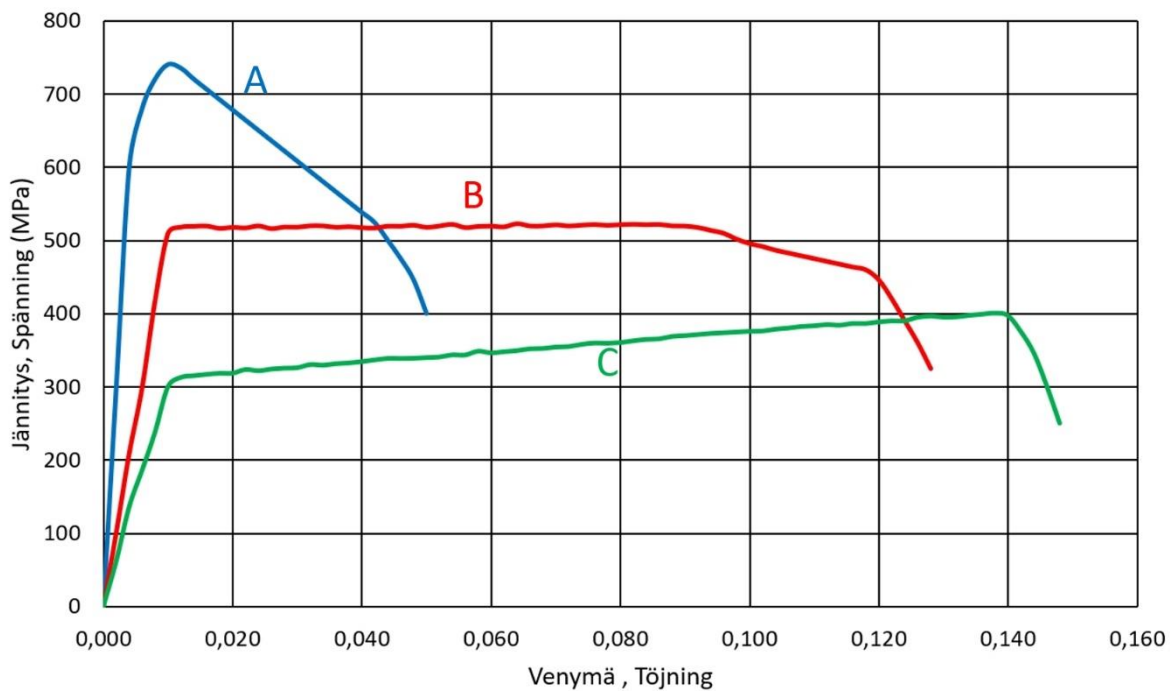
Kuvassa on esitetty vetokokeen tulokset kolmelle materiaalille A, B ja C.

- Määritä / laske / arvioi kuvan perusteella **materiaalin A** murtolujuus. **1p**
- Määritä / laske / arvioi kuvan perusteella **materiaalin B** sitkeys. **1p**
- Määritä / laske / arvioi kuvan perusteella **materiaalin C** kimmokerroin. **1p**
- Määritä / laske / arvioi kuvan perusteella **materiaalin B** murtovenymä. **1p**
- Ovatko materiaalit A, B ja C metalleja, keraameja, puolijohteita, lasoja vai polymeerejä? Kaikki 3 kuuluvat samaan materiaaliiryhmään. Perustele vastauksesi lyhyesti, max. 4 riviä. **1p**

Mekaniska egenskaper 5p

Figuren visar dragprovresultaten för tre material A, B och C.

- Basera på figuren, bestäm / beräkna / utvärdera brottgränsen av **material A**. **1p**
- Basera på figuren, bestäm / beräkna / utvärdera segheten av **material B**. **1p**
- Basera på figuren, bestäm / beräkna / utvärdera elasticitetsmodulen av **material C**. **1p**
- Basera på figuren, bestäm / beräkna / utvärdera brottöjning av **material B**. **1p**.
- Är material A B och C metaller, keramik, halvledare, glas eller polymerer? Alla tre tillhör samma materialklass. Motivera ditt svar inom kort, max 4 rader. **1p**



Tehtävä 4 – Fråga 4

a) Selitä miten metallin resistiivisyys käyttäytyy lämpötilan funktiona ja miksi! **2p**

b) Millä tavalla nopeus, jolla metalli jäähdytetään, vaikuttaa metallin rakenteeseen? **2p**

c) Selitä miten kiteenkasvu käyttäytyy lämpötilan funktiona! **1p**

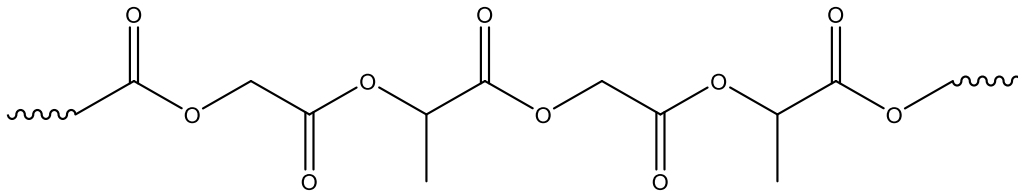
a) Förklara hur resistiviteten hos en metall beter sig som en funktion av temperaturen och varför! **2p**

b) Hur påverkar hastigheten med vilken metallen kyls metallens struktur? **2p**

c) Förklara hur kristalltillväxt beter sig som en funktion av temperatur! **1p**

Tehtävä 5 - Fråga 5

a)



Mistä monomeereista saadaan kuvan mukaista kopolymeriä? Piirrä tai nimeä.

Voidaanko yo. polymeeriä kutsua biopolymeeriksi? Perustele vastauksesi **1.5p**

Från vilka monomerer kan man få den på bilden visade co-polymeren? Teckna eller nämn.

Kan ovannämnda polymer kallas för en biopolymer? Motivera ditt svar **1.5p**

b)

Nimeä polymeerien 3 yleisintä määritettyä muutoslämpötilaa? **1p**

Namnge de tre mest allmänna specificerade temperaturerna vid vilka polymerer genomgår förändring. **1p**

c)

Miten kestopuovi ja elastomeeri eroavat a) rakenteellisesti b) ominaisuuksiltaan **2.5p**

Hur skiljer sig termoplaster och elastomerer från varandra a) strukturellt b) till sina egenskaper **2.5p**

Tehtävä 6 Biomateriaalit (5p)

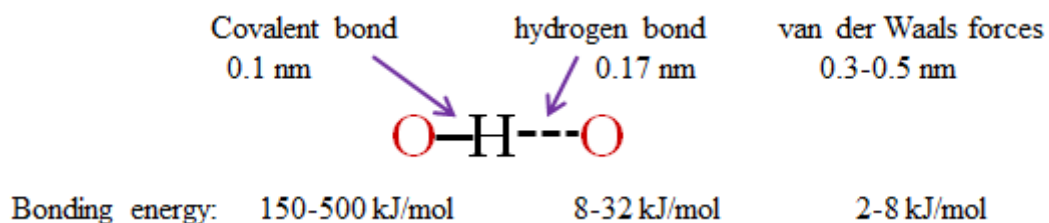
Vastaa mielellään lyhyesti

1. Kuvassa 1 nähdään esimerkki riukuaidasta. Riukuaidan seipäiden tyvipäät kuoritaan + teroitetaan + poltetaan. Miksi maahan työnnettävät päät poltetaan? Kerro sekä käytännöllinen perussyy että molekyyllitason selityksestä. (2,5 p)



Kuva 1 Puinen riukuaita Utajärvellä (wikipedia 2022, kuva: SeppVei 2008)

2. Mitä yhteistä (molekyyllitasolla!) on selluloosakuitujen sitoutumisella toisiinsa (kuitupinnan polymeerit sitoutuvat viereisen kuidun pinnan polymeereihin) ja toisaalta gekko-liskon kävelemisellä pystysuoralla lasipinnalla? (vihje – katso kuva 2) (2,5 p)



Kuva 2

Fråga 6 Biomaterial (5p)

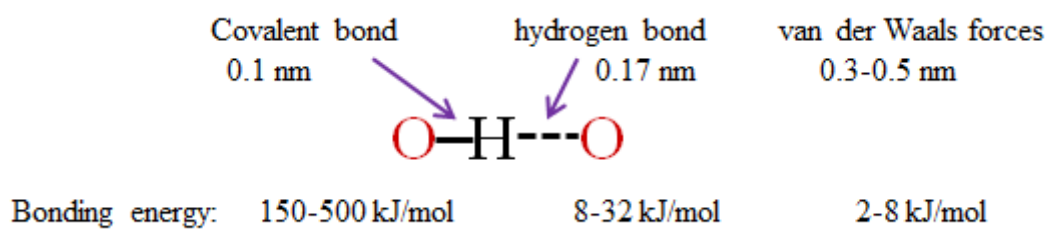
Gärna kort svaret

3. Figur 1 visar ett exempel på en gärdsgård. I en gärdsgård nedre ändan på störrar barkas + vässas + brännas. Varför bränner man den nedre ändan? Beskriv orsaken på generell nivå och också på molekylnivå (2,5 p)



Figur 1 Gärdsgård av trä på Utajärvi (wikipedia 2022, bild: SeppVei 2008)

4. Vad är gemensam (i molekylär nivå) har cellulosa-fibrernas bindning med varandra (polymererna på fiberytan binder sig med polymerer på andra fiberytan) och geckoödlornas gående på vertikal glasyta? (Tips: Figur 2) (2,5 p)



Figur 2