

3.11.2008

Puu-21.3010 Fibre and Paper Physics Examination 4.11.2008

Student name: _____

Student number: _____

Balas exercise accepted: no ___ yes ___ when (year) _____

If you don't return this paper, please mark the same information in your answer paper!

Questions:

- 1) Explain the mechanisms by vector diagrams, how does the jet and wire velocity difference affect fibre orientation. (5 p.)

Tarkastele vektorikaavioiden avulla miten huulisuihkun ja viiran välinen nopeusero vaikuttaa kuituorientaatioon. (5 p.)

- 2) How do the drying shrinkage and wet strain affect the elastic modulus of paper? Explain the reasons for this behaviour. Compare the effect of drying shrinkage on elastic modulus between chemical and mechanical pulps.

Miten kuivatusjännitys ja märkävenytys vaikuttavat paperin kimmokertoimeen? Selosta myös syyt tähän käyttäytymiseen. Vertaile kuivatusjännityksen vaikutusta kimmokertoimeen kemiallisen ja mekaanisen massan välillä. (5 p.)

- 3) What is the essential principal difference between the Kubelka-Munk and Scallan-Borch optical theories of paper. What parameters are used in these theories for calculating the (macroscopic) optical properties of paper. (5 p.)

Mikä on olennainen periaatteellinen ero Kubelka-Munkin ja Scallan-Borchin paperin optisia ominaisuuksia kuvaavien teorioiden välillä? Mitä parametreja näissä teorioissa käytetään paperin (makroskooppisten) optisten ominaisuuksien laskentaan. (5 p.)

- 4) What is meant by paper's hygroexpansion? How it is defined and measured? Compare hygroexpansion in paper's machine (MD) and cross direction (CD). (5 p.)

Mitä tarkoitetaan paperin hygroekspansiolla? Miten se määritellään ja mitataan? Vertaile hygroekspansiota paperin kone- ja poikkisuunnassa. (5 p.)

Puu-21.3010 Fibre and Paper Physics Examination 4.11.2008

- 5) Water is applied on an uncoated paper surface by a wet roller. Explain the various moisture transport mechanisms that take place within paper after the application. (5 p.)

Vettä applikoidaan päällystämättömän paperin pinnalle märällä telalla. Selosta kosteuden (veden) kuljetusmekanismit, jotka tapahtuvat paperissa applikoinnin jälkeen. (5 p.)

- 6) Low-consistency refining of chemical pulp causes several fibre level effects which then affect paper quality. What are the most important fibre level refining effects and why? (5 p.)

Kemiallisen massan matalasakeusjauhatusta aiheuttaa useita kuitutason muutoksia, jotka vaikuttavat paperin laatuun. Mitä ovat tärkeimmät kuitutason jauhatusvaikutukset ja miksi? (5 p.)

Evaluation criteria:

0...5 points are given for each answer depending on the level. The grade is determined based on the sum of the points as follows:

Points	Grade
26.5... 30.0	5(k)
22.5... <26.5	4(eh)
18.5... <22.5	3(h)
15.0... <18.5	2(et)
12.0... <15.0	1(t)
0... <12.0	fail