

**Puu-21.3010 Fibre and Paper Physics**  
**Examination 4.12.2007**

**Questions:**

<p>1</p>	<p><i>puolueeton</i></p> <p>Explain, why unbiased estimation of <u>basic quality factors</u> of paper by <u>measurable quality variables</u> is difficult. Illustrate this, for example, by estimation of the smoothness of paper surface.</p> <p>Selosta, minkä vuoksi paperin <u>laatua kuvaavien perussuureiden</u> estimointi <u>mitattavien laatutekijöiden</u> avulla on vaikeata. Havainnollista tätä esim. paperin pinnan sileyden arvioinnilla (mittauksella).</p>																						
<p>2</p>	<p>a) Describe different measuring methods for formation measurement and evaluate their applicability.              b) How the specific perimeter and microscale are defined?</p> <p>a) Kuvaava formaation mittaukseen käytettävissä olevia erilaisia mittausmenetelmiä ja arvioi niiden soveltumista tähän tarkoitukseen.              b) Miten spesifinen perimetri ja mikroskaala määritellään?</p>																						
<p>3</p>	<p>How does the size of measuring window affect the result of formation measurement?</p> <p>Miten mittausaukon koko vaikuttaa formaation mittaustulokseen?</p>																						
<p>4</p>	<p>Explain what are the mechanisms causing the fibre orientation behaviour shown in the figure below.</p> <p>Selosta mekanismit, jotka saavat aikaan oheisessa kuvassa esitetyn kuituorientaatiokäyttäytymisen. <i>4 kpl</i></p> <div data-bbox="542 1478 1276 2150"> <table border="1"> <caption>Data points from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Jet-to-wire speed difference (m/min)</th> <th>Elastic modulus ratio MD/CD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-35</td> <td>2.35</td> </tr> <tr> <td>-25</td> <td>2.15</td> </tr> <tr> <td>-15</td> <td>2.00</td> </tr> <tr> <td>-10</td> <td>1.85</td> </tr> <tr> <td>-5</td> <td>1.50</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>1.30</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1.30</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1.40</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>2.15</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>2.15</td> </tr> </tbody> </table> </div>	Jet-to-wire speed difference (m/min)	Elastic modulus ratio MD/CD	-35	2.35	-25	2.15	-15	2.00	-10	1.85	-5	1.50	-2	1.30	0	1.30	5	1.40	10	2.15	15	2.15
Jet-to-wire speed difference (m/min)	Elastic modulus ratio MD/CD																						
-35	2.35																						
-25	2.15																						
-15	2.00																						
-10	1.85																						
-5	1.50																						
-2	1.30																						
0	1.30																						
5	1.40																						
10	2.15																						
15	2.15																						

TEK-21.3010 Fibre and Paper Physics  
Examination 4.12.2007

5	<p>If the surface reflectance of paper is denoted by <math>p</math>, examine how does it affect the other reflectance factors of paper (for example <math>R_0</math>, <math>R_\infty</math>)?</p> <p>Jos paperin pintaheijastusta merkitään <math>p</math>:llä, tarkastele, miten se vaikuttaa paperin muihin heijastusominaisuuksiin (esim. <math>R_0</math>, <math>R_\infty</math>)?</p>
6	<p>What is Robinson-Linke's theory and what are its basic assumptions?</p> <p>Mitä Robinson-Linken teoria käsittelee ja mitkä ovat teorian lähtökohdat?</p>
7	<p>What are the factors determining the stiffness of a three layer board?</p> <p>Mitkä tekijät määräävät kolmikerrokartongin jäykkyyden?</p>
8	<p>Define paper curl and its components.</p> <p>Määrittele paperin käyryys ja sen komponentit.</p>
9	<p>What does Lucas-Washburn equation describe? How does it apply to real phenomena?</p> <p>Mitä Lucas-Washburnin yhtälö kuvaa? Miten se soveltuu todellisten ilmiöiden kuvaamiseen?</p>
10	<p>Explain the behaviour of different water fractions in the fibre web during drainage in the paper machine.</p> <p>Tarkastele erilaisten rainassa olevien vesifraktioiden käyttäytymistä vedenpoiston aikana paperikoneella.</p>
11	<p>Define the following terms for paper:</p> <p>a) elastic strain b) yield point in the stress-strain curve c) plastic strain</p> <p>Määrittele seuraavat termit paperille:</p> <p>a) elastinen venymä b) myötöraja veto-venymä-käyrässä c) plastinen venymä</p>