

## EÐL302G Afifræði

Fimmtudaginn 8. október 2015, kl. 10:00-11:30.  
Miðmísserispróf. Kennari: Viðar Guðmundsson.

### Leyfileg hjálpargögn eru skriffæri og vasareiknivél.

Í prófinu eru 4 verkefni sem öll vega jafnt. Skrifðu skýrt og greinilega allar útleiðslur með hnitmiðuðum stuttum skýringum þar sem það á við. Öll verkefni eru lögð fyrir á íslensku og ensku.

1. **Íslenska:** Vélar- og segllausum bát er sleppt á kyrru vatni með upphafsferð  $v_0$ . Á bátinn verkar viðnámskraftur  $F = -F_0 \exp(+\beta v)$ . Finnið ferðina  $v(t)$ . Hversu langt kemst báturinn? Hve langan tíma tekur ferðin?

**English:** A boat without a sail and motor is given an initial speed  $v_0$  on a calm lake. The water resists the journey of the boat with the force  $F = -F_0 \exp(+\beta v)$ . Find the speed  $v(t)$ . How far does the boat get? How long time does the journey take?

2. **Íslenska:** Reiknið meðalafitap vandeýfðs hreintóna sveifils fyrir eina lotu.

**English:** Calculate the mean powerloss of a weakly damped harmonic oscillator over one cycle.

3. **Íslenska:** Massa er jafndreift í  $x$ - $y$ -sléttunni þannig að tvívíð massadreifing með fastan þéttleika  $\rho_s$  myndast. Finnið þyngdarsviðið og mættið báðum megin  $x$ - $y$ -sléttunnar.

**English:** Mass is evenly distributed in the  $x$ - $y$ -plane forming a mass distribution with constant density  $\rho_s$ . Find the gravity field and potential on both sides of the plane.

4. **Íslenska:** Mættisfall einvíðs sveifils er  $U(x) = \lambda x^4$ . Finnið föll Lagrange og Hamiltons fyrir kerfið. Finnið hreyfijöfnur kerfisins sem samsvara þessum föllum.

**English:** One-dimensional oscillator moves in the potential  $U(x) = \lambda x^4$ . Find the Lagrange and Hamilton functions for the system. Derive the equations of motion corresponding to these functions.