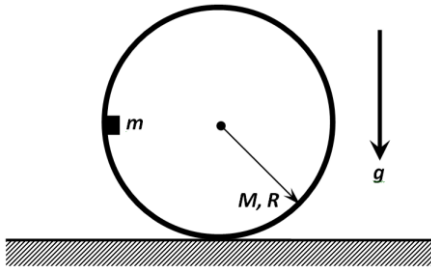


**Problem 1 (9 point)**

Dette problem består af 3 uafhængige dele, benævnt part.

**Part A (3 point)**

En puck (betragtes som punktformet) der har massen  $m$  placeres forsigtigt på indersiden af en tynd hul cylinder med massen  $M$  og radius  $R$ . I startsituationen er pucken placeret i højden  $R$  over det vandrette underlag, og cylinderen er i hvile, se figur. Det forudsættes i hele opgaven, at der ikke er friktion imellem puck og cylinderens inderside, samtidig forudsættes det, at cylinderen ruller uden at glide på underlaget. Nu slippes pucken. Tyngdeaccelerationen betegnes  $g$ .



<b>A</b>	Bestem størrelsen af kraften på pucken fra cylinderen, når pucken passerer nederste position.
----------	---

**Part B (3 point)**

En sæbeboble med radius  $r = 5,00$  cm indeholder en to-atomig gas. Sæbeboblen, der er placeret i vakuum, består af en sæbefilm med tykkelsen  $h = 10,0$   $\mu\text{m}$ . Den såkaldte overfladespænding for sæbefilmen er  $\sigma = 4,00 \cdot 10^{-2}$  N/m, og densiteten af sæbefilmen er  $\rho = 1,10$  g/cm<sup>3</sup>.

*Vink:* Laplace har vist, at trykforskellen mellem to sider af en kugleformet overflade på grund af overfladespændingen, er givet ved  $\Delta p = \frac{2\sigma}{r}$ .

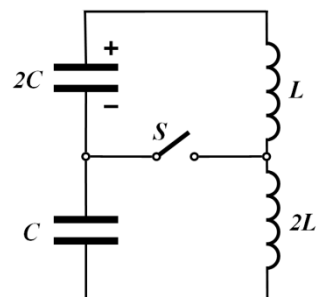
<b>B<sub>1</sub></b>	Udled en formel for den specifikke molære varmekapacitet $C$ for gassen inden i boblen for en proces, hvor gassen opvarmes så langsomt, så boblen forbliver i mekanisk ligevægt. Beregn en værdi med de opgivne størrelser.
----------------------	--

En sæbeboble kan udføre små radiale oscillationer. I det følgende antages at varmekapaciteten af sæbefilmen er langt større end varmekapaciteten for gassen i sæbeboblen, og at termisk ligevægt inde i boblen opnås langt hurtigere end perioden af boblens oscillationer.

<b>B<sub>2</sub></b>	Udled en formel for vinkelfrekvensen $\omega$ af de små radiale oscillationer af boblen. Beregn en værdi for $\omega$ med de opgivne størrelser.
----------------------	---

**Part C (3 point)**

På figuren er der vist et elektrisk kredsløb, der på begyndelsestidspunktet indeholder en kapacitor med kapacitans  $2C$  med en elektrisk ladning  $q$ , en uladet kapacitor med kapacitans  $C$ , og to spoler med induktans  $L$  og  $2L$ . Kapacitoren starter til begyndelsestidspunktet med at aflade, og netop i det øjeblik, hvor strømmen gennem de to spoler når maksimum, sluttet kontakten  $S$  momentant til. Der kan ses bort fra resistans i ledninger og i kontakten.



<b>C</b>	Bestem den maksimale strøm $I_{\text{max}}$ igennem kontakten herefter.
----------	---