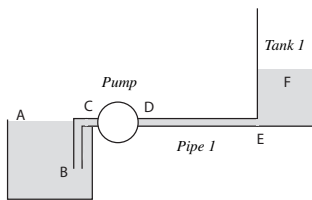
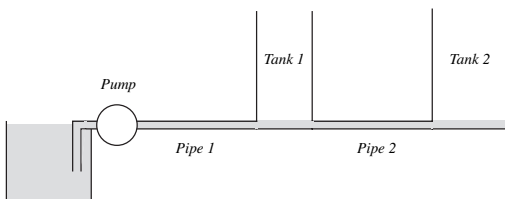


PHYSICS EXAM

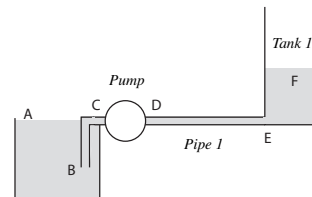
1. Ein geradwandiger Tank mit einem Querschnitt von 1.0 m^2 wird mit Öl gefüllt (Dichte: 1000 kg/m^3). Das Öl wird aus 0.50 m Tiefe (das dazu nötige Rohr ist sehr kurz) aus einem grossen offenen Reservoir durch ein langes horizontales Rohr gepumpt. Wir nehmen an, dass wir eine ideale Pumpe haben, die eine konstante Druckdifferenz aufbaut. Nehmen Sie 10 N/kg als Wert für die Gravitationsfeldstärke.



- Zu einem beliebigen Zeitpunkt kommen im System verschiedene Druckdifferenzen vor. Mit welchen Vorgängen oder Phänomenen sind die einzelnen Druckdifferenzen verknüpft?
- Wie gross ist der Volumenstrom des Öls durch die Pumpe in dem Moment, wo die Änderungsrate des Ölvolumens im Tank $2.0 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$ beträgt? Begründung.
- Wie gross muss die von unserer Pumpe aufgebaute Druckdifferenz mindesten sein, wenn der Tank 2.0 m hoch gefüllt werden soll? Begründung.
- Wie gross ist die Druckdifferenz über dem Rohr von der Pumpe zum Tank in dem Moment, in dem der Tank zu einem Drittel der maximalen Höhe gefüllt ist? Wie gross ist dann der Volumenstrom im Vergleich zum Anfang?
- An den ersten Tank wird durch ein weiteres Rohr ein zweiter grösserer Tank angeschlossen. Beide Tanks sind ursprünglich leer. Skizzieren Sie die Ströme durch die beiden Rohre im gleichen I_V-t Diagramm (qualitativ, aber mit den wichtigsten Eigenschaften). Wählen Sie den Zeitrahmen gross genug, dass alles Interessante ablaufen kann. Erklären Sie die Form der Funktionen, die Sie skizziert haben.



1. A straight-walled tank having a cross section of 1.0 m^2 is filled with oil (density: 1000 kg/m^3). The oil is taken from an open reservoir from a depth of 0.50 m (through a short pipe) and pumped through a long horizontal pipe. We assume that the ideal pump sets up a constant pressure difference. Take a value of 10 N/kg for the gravitational field.



- At an arbitrary moment there are different pressure differences in the system. What processes or phenomena are associated with each pressure difference?
- What is the volume flux of oil through the pump at the moment when the rate of change of volume of oil in the tank is $2.0 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$? Give reasons.
- How large should the minimum value of the pressure difference of the pump be if we wish to fill the tank to a level of 2.0 m ? Explain.
- What is the pressure difference along the pipe from the pump to the tank at the moment when the tank is filled to one third of its maximal height? What is the volume flux at that moment compared to the one at the beginning?
- A second larger tank is connected to the first by a pipe. Both tanks are empty at the beginning. Sketch the currents through the pipes in the same I_V-t diagram (qualitatively, but showing the most important properties). Take the time period to be long enough for all interesting features to be visible. Explain the form of the functions you have sketched.

