

Fysikalisk pendel

Uttrycket för svängningstiden för en fysikalisk pendel (en pendel där massan har en utsträckning) är mer komplicerad än för en matematisk pendel. Svängningstiden T för små svängningar kan skrivas

$$T = \sqrt{k_1 l + \frac{k_2}{l}}.$$

där l är avståndet mellan upphängningspunkten och masscentrum för pendeln. k_1 och k_2 är konstanter. Bestäm k_1 och k_2 .

En av konstaterna har samma värde för alla pendlar och en beror på pendelns form. Vilken konstant har samma värde för alla pendlar? Motivera!

Luftmotstånd på en pingisboll

Luftmotståndet på en pingisboll då hastigheten är större än några meter/sekund följer väl sambandet

$$F_{luft} = kv^x$$

där v är bollens fart. k och x är konstanter. k är bollens area och luftens densitet inbakad.

Din uppgift är att bestämma numeriska värden på k och x . Till din hjälp har du en experimentuppställning som innehåller en pingisboll festsatt i en tunn lina som i sin tur är fäst vid en axel. Linan snurras ut då en elmotor roterar axeln. Notera att hela linan inte snurras ut utan vi uppnår en kraftjämvikt. Du får försumma linans luftmotstånd och tyngd. Pingisbollen väger 2,4 gram. Du har även med ett skjutmått om du vill göra mätningar.

Svarta lådor

Framför dig har du tre "svarta lådor" (som råkar vara gråa) med fyra utgångar. Mellan två utgångar kan det sitta ett motstånd, en kortslutning eller ingen ledning alls. För att förenkla problemet så har alla motstånd i en låda samma värde. Kopplingarna kan även sitta diagonalt, så det kan teoretiskt vara upp till sex motstånd (men i praktiken färre). Din uppgift är att räkna ut hur kopplingen ser ut utan att skruva upp lådorna. Till din hjälp har du en multimeter som kan mäta resistans med samt fyra kablar med försumbar resistans.

Redovisa ditt resultat med ett kopplingsschema för varje låda. Bifoga även de beräkningar du gjort.

Ljushastigheten i en okänd vätska

I denna laboration ska du bestämma ljushastigheten i en okänd vätska. Till din hjälp har du:

En gradskiva (plast).

En gradskiva. (papper)

En okänd vätska.

En bit genomskinligt plastmaterial med magnetisk baksida.

En magnetisk tavla.

En pipett.

En laser.

Tänk på att laserljus kan vara skadligt för ögonen, så rikta aldrig lasern mot ditt eller någon annans ansikte!

Redovisa i detalj alla mätresultat och beräkningar samt hur du gjort dina mätningar.

Luftens densitet

Denna laboration går ut på att uppskatta densiteten för luft. Till din hjälp har du:
Ballonger samt en klämma att tillsluta ballongen med.

En våg med god noggrannhet (noggrannhet, 0.001 g, maxkapacitet 20 g).

Kolsyreis, skyddsglasögon, handskar samt en kniv att skära bitar av kolsyreisen med.

En lämplig mängd kolsyreis att lägga i ballongen kan vara ca 4-5 gram.

En balja med vatten.

Ett skjutmått.

Redovisa i detalj alla mätresultat och beräkningar samt hur du gjort dina mätningar.

OBS! Kolsyreis är $-78,5^{\circ}\text{C}$ och kan därför ge frostsador om det inte hanteras varsamt. Använd skyddsglasögon, handskar och pincett när du handskas med isen.