

Grupparbete

Simpel pendel

Varje grupp presenterar sina resultat på föreläsningen. Beroende på hur bra uppgiften är gjord, får gruppens medlemmar extra poäng för uppgiften.

Vi har en $L = 10$ cm lång pendel med massan 100 g.

Gravitationsaccelerationen g är 9.8 m/s^2 och ingen friktion eller luftmotstånd behöver beaktas.

- 1) Bestäm perioden (T) för pendeln genom att approximera att pendlingsvinkeln är mycket liten ($\sin(\Theta) \sim \Theta$, se föreläsninganteckningarna). Kallad efter detta för **approximationen**.
- 2) Planera och gör ett datorprogram som inte använder approximationen $\sin(\Theta) \sim \Theta$. Kallad efter detta för **datorsimuleringen**.
- 3) Beräkna perioderna T för **approximationen** och **datorsimuleringen** då begynnelsevinkel för pendeln är $10, 20, 30, 40, 50, 60, 70$ och 80° . Beräkna också felet i %.
- 4) Vid vilken begynnelsevinkel är perioden T beräknad med **approximationen** mera än 1% fel jämfört med **datorsimuleringen**?
- 5) Hur stort kan tidsteget för **datorsimuleringen** maximalt väljas så att felet för perioden T blir mindre än 0.1%? Gör först **datorsimuleringen** med mycket litet tidsteg (ger rätta perioden). Begynnelsevinkeln är 70° . Beror detta på längden L eller g ?
- 6) Rita hur pendeln går fram och tillbaka (Platsen X, Y som funktion av tiden). Rita både **approximationen** och **datorsimuleringen** i samma bild. Begynnelsevinkeln är 70° . Låt pendlarna pendla minst 10 perioder.
- 7*) Rita potentiella, kinetiska och totala mekaniska energin som funktion av tiden eller vinkeln för **datorsimuleringen**.