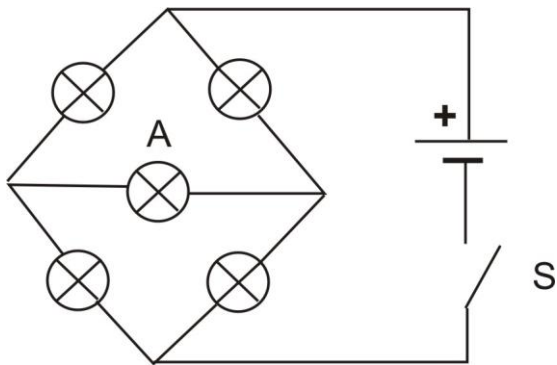


Miniproblem inspirerade av Paul Hewitt

1. Fem identiska lampor är kopplade enligt bilden. När brytaren S sluts, så kommer:

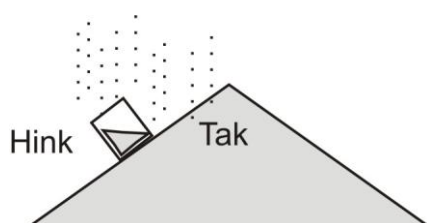
- A. endast lampa A kommer att lysa.
- B. alla lampor förutom A kommer att lysa.
- C. alla lampor kommer att lysa, men olika starkt.
- D. Inga lampor kommer att lysa.



*SVAR: Svaret är B, dvs. alla lampor förutom A kommer att lysa. Orsaken till att ingen ström går genom A, är att alla lampor har samma resistans och spänningsfallet därför blir lika stort över lampan till höger som över lampan till vänster. Spänningen över lampa A kommer därför att bli noll, vilket innebär att ingen ström går genom lampan. Denna typ av koppling kallas för en bryggkoppling och kan användas för att mäta små variationer i resistans eller spänning (Wheatstone-bryggan är kanske den mest känd bryggkopplingen).*

2. En tom hink står på ett lutande hustak när det börjar regna. Hinken börjar sakta fyllas med vatten. Anta att den statiska friktionskoefficienten mellan tak och hink förblir konstant och att ingen vind blåser. Hinken kommer att börja glida när:

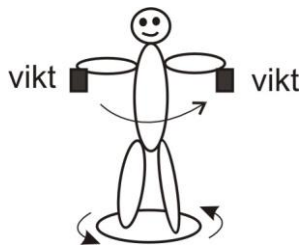
- A. tyngden hos vattnet överstiger den maximala, statiska friktionskraften.
- B. den mot taket vinkelräta komponenten av tyngden hos vatten + hink, överstiger den maximala, statiska friktionskraften.
- C. den med taket parallella komponenten av tyngden hos vatten + hink, överstiger den maximala, statiska friktionskraften.
- D. hinken kommer aldrig att börja glida.
- E. mer information behövs för att besvara frågan.



*SVAR: Svaret är D. Orsaken till att den aldrig kommer att börja glida, är att när hinkens tyngd ökar, så ökar samtidigt (i proportion) den statiska friktionskraften (rita ut krafterna och se). Endast om takets lutning skulle öka, eller takytan bli mera hal, skulle hinken glida. En annan fråga man kan fundera på är om hinken någonsin kommer att tippa över.*

3. En person snurrar runt medan han håller vikter i vardera händer. Från fysikboken vet vi att han börjar rotera snabbare om han drar in vikterna mot kroppen och långsammare om han sträcker ut dem från kroppen. Vår försöksperson vägrar göra det, utan släpper vikterna, varpå:

- A. hans rotationshastighet ökar.
- B. hans rotationshastighet minskar.
- C. hans rotationshastighet förblir oförändrad.



*SVAR: Svaret är C. Här är det viktigt att se på hela systemet (person + vikter). Vi kan då konstatera att strax efter att personen släppt vikterna, så förblir ändå tröghetsmomentet hos person + vikter (kring rotationsaxeln) det samma. Ändrar inte tröghetsmomentet (och vi inte har något yttre vridmoment som påverkar systemet), så förblir rotationshastigheten oförändrad (enligt lagen om rörelsemängdsmomentets bevarande). Fundera gärna över skillnaden mellan detta fall och den där personen drar armarna inåt utan att släppa massorna.*

Mats Braskén