

Frågor från Delsbo Electric

1. MATERIAL

Farkosten "Eximus" är byggd med många delar som består av kolfiber.

Varför väljer studenterna att bygga med kolfiber?

- A. Kolfiber är billigt.
- B. Kolfiber är både lätt och hållfast.
- C. Det är enkelt att bygga med kolfiber.
- D. Kolfiber ger mycket lägre luftmotstånd än plåt.

Rätt svar: B



Kommentar:

Kolfiber:

- Består av fiberbuntar av kol, som binds samman med ohärdad plast.
- Är åtta gånger starkare än plåt per viktenhet men minst tio gånger så dyrt.
- Väger avsevärt mindre än glasfiber.
- För att uppnå hållfasthet läggs fiberbuntarna, impregnerade i epoxy, på varandra i olika riktningar.
- Bildelar kan gjutas i ett stycke.
- Rostar inte.

Källa KTH: <https://www.kth.se/om/nyheter/centrala-nyheter/kolfiber-dags-att-flyga-nu-1.898171>



2. RÄLS

Delsbo Electric körs på järnvägsräls.

Varför är det energieffektivare att köra på räls än på asfalt?

- A. Det är två parallella rälsar därför halveras kraften.
- B. Då rälsen sticker upp ur marken blir det lägre tyngdkraft.
- C. Metallhjul mot räls har lägre rullmotstånd än gummidäck mot asfalt.
- D. Rälsen är jordad och leder bort statisk elektricitet.

Rätt svar: C

Kommentar

Rullmotstånd är energi som förloras när ett hjul rullar över en yta. Det beror främst på deformation av hjulet och underlaget och vidhäftning (fäste). Att deformera ett hjul kostar energi som omvandlas till värme. Det är därför ett väl pumpat cykeldäck rullar bättre än ett tomt och varför det är lättare att cykla på asfalt än på sand då underlaget deformeras. På ett ojämnt eller halt underlag är det också lättare att hjulet slirar och förlorar energi. På järnvägsräls blir deformationen minimal eftersom både hjul och räls är av metall. De släta metallytorna ger också en stor kontaktyta vilket ger en bra vidhäftning.

3. VÄXTHUSGASER

Tävlingsfordonen är byggda för att vara så energieffektiva som möjligt. Att öka effektiviteten vid transporter kommer att vara viktigt för att minska utsläpp av växthusgaser som skapar global uppvärmning.

Ungefär hur stor andel av Sveriges utsläpp av växthusgaser kommer i dag från inrikes transporter?

- A. 5%
- B. 30%
- C. 60%
- D. 90%

Rätt svar: B



Kommentar

Det svenska transportsystemet är idag starkt beroende av fossila bränslen. Inrikes transporter svarar för nästan en tredjedel av Sveriges totala utsläpp av växthusgaser, och domineras av utsläpp från vägtrafiken. De klimatpåverkande utsläppen från vägtransporter beror på:

- trafikarbetet (hur många kilometer som fordon färdas).
- hur mycket drivmedel som fordonet förbrukar i drift (fordonets bränsleeffektivitet) per fordonskilometer.
- hur stor andel av drivmedelsförbrukningen i fordonen som utgörs av förnybart eller fossilt bränsle.

Källa Naturvårdsverket:

<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomstallningen/omraden/klimatet-och-transporterna/>



4. ECO-DRIVING

För att transportera sig så energieffektivt som möjligt gäller det att anpassa körsättet. Detta kallas för eco-driving.

Hur ska man göra om man vill köra så energieffektivt som möjligt?

- A. Variera hastigheten ofta.
- B. Alltid köra så snabbt som möjligt.
- C. Alltid använda så låg växel som möjligt.
- D. Hålla jämn hastighet.

Rätt svar: D

Kommentar:

Det som drar energi (bränsle) vid bilkörning är framför allt acceleration, luftmotstånd och rullmotstånd.

Varje gång fordonet ökar hastigheten drar motorn mer bränsle. Mest energieffektivt är att hålla konstant hastighet hela tiden.

Luftmotståndet är beroende på kvadraten av hastigheten vilket gör att bränsleförbrukningen går upp kraftigt vid höga hastigheter. Det gör också takboxar till en riktig bensinslukare.

En modern motor har högre verkningsgrad på lägre varvtal. Bränsleförbrukningen är alltså lägre om motorn arbetar på lägre varv, dvs högre växel.

Rullmotståndet är framförallt deformationen av däcken. Med rätt lufttryck i däcken minskar rullmotståndet. Högre lufttryck än det rekommenderade kan faktiskt öka energiförbrukningen.

Frågor från Chalmers Sport och Teknologi

5. SMARTA TEXTILIER OCH HJÄRTFREKVENNS

I smarta textilier har man kombinerat tyget med annan teknologi för att skapa nya funktioner. Till exempel kan man lägga in mätsensorer i tygprodukter som hästen redan är van vid, för att mäta bland annat hjärtfrekvens.

Vad är den främsta anledningen till att använda smarta textilier för att mäta hästens kroppsfunktioner?

- A. Hästen stressas mindre vilket ger pålitligare mätresultat.
- B. Hästens utseende förstörs inte.
- C. Sensorer i textilier är billigare att framställa.
- D. Tyget dämpar strålningen från sensorerna.

Rätt svar: A



Kommentar

Smarta textilier innebär att man med hjälp av teknologi ger tyg, t.ex ett klädesplagg, nya funktioner. Den här tekniken kan användas på många olika sätt både hos djur och människor. Många av dagens hjälpmedel och mätapparater är gjorda av hårda och stela material. Genom att kombinera teknologier som mäter och stimulerar kroppsfunktioner med textilier kan man utveckla material som är skönare att ha nära inpå kroppen samtidigt som materialet utför den uppgift den designats för. Genom att lägga in dessa tyger i vanliga kläder kan kroppsfunktioner, exempelvis EKG, mätas under en längre tid samt med minimal påverkan på patientens vardagliga liv. Detta ger en bättre livskvalité för patienten samtidigt som sjukvården avlastas.

Källa: <https://www.naturvetarna.se/nyheter/2018/smarta-textilier/>

6. SMART MÄTUTRUSTNING

Ett exempel på en smart textil är ett elastiskt band där resistansen ändras då bandet sträcks ut.

Vad går att mäta om bandet sätts tillsammans med en sadelgjord runt hästens kropp?

- A. Hästens höjd över hopphindret.
- B. Hur tung ryttaren är.
- C. Hur snabbt hästen springer.
- D. Hästens andning.

Rätt svar: D

Kommentar:

Smarta textilier innebär att man med hjälp av teknologi ger tyg, t.ex ett klädesplagg, nya funktioner. Den här tekniken kan användas på många olika sätt både hos djur och människor. Många av dagens hjälpmedel och mätapparater är gjorda av hårda och stela material. Genom att kombinera teknologier som mäter och stimulerar kroppsfunktioner med textilier kan man utveckla material som är skönare att ha nära inpå kroppen samtidigt som materialet utför den uppgift den designats för. Genom att lägga in dessa tyger i vanliga kläder kan kroppsfunktioner, exempelvis EKG, mätas under en längre tid samt med minimal påverkan på patientens vardagliga liv. Detta ger en bättre livskvalité för patienten samtidigt som sjukvården avlastas. Källa: <https://www.naturvetarna.se/nyheter/2018/smarta-textilier/>



Källa: Nick Hawkings photography

7. SADELANVÄNDNING

Vad är den främsta orsaken till att en sadel används vid ridning?

- A. Ryttaren ska kunna hålla i sig när den rider.
- B. Ryttarens vikt fördelas jämnt över hästens ryggmuskulatur.
- C. Det är ett sätt att göra sin häst fin.
- D. Sadeln trycker på en nerv som gör hästen lugn.

Rätt svar: B



Kommentar

Fler fördelar med att använda sadel är t ex att skydda hästens ryggrad (därför finns det en ”spalt” i mitten på undersidan på sadlar), att kunna fästa stigbyglarna samt att ge mer balans och kontroll till ryttaren.

8. HINDER



Studenterna vid Chalmers Sport och Teknologi arbetar med att bygga hinder som kan mäta hur bra hästen hoppar över hindret. Till exempel kan de mäta kraften vid avstamp, hastighet, och höjd över hindret. Allt detta görs för att optimera hästens hopptechnik.

Med vilken av följande apparater skulle studenterna kunna mäta hästens hastighet över hopphindret?

- A. En kamera som tar en bild precis vid hindret.
- B. En våg som mäter kraft vid avstampet.
- C. En radar som använder dopplereffekten.
- D. En värmesensor i sadeln.

Rätt svar: C

Kommentar

Radar skickar ut radiovågor. Vi kan skicka ut radiovågor med önskad frekvens. Vi kan också mäta frekvensen på radiovågor som vi tar upp i en antenn. Om vi skickar radiovågor med mot en vägg och sedan mäter frekvensen på den reflekterade vågen (så kommer vi så klart att mäta samma frekvens som vi skickade. Men, om vi i stället reflekterar mot ett objekt som rör sig från eller mot oss så kommer vi mäta en annan frekvens på vågen efter reflektionen än vad vi skickade iväg. Om objektet rör sig mot oss så kommer frekvensen öka och om den rör sig från oss så kommer frekvensen sjunka. Med hjälp av hur mycket frekvensen har ändrats vid reflektionen kan vi beräkna farten på det som har reflekterats. Denna princip används ofta i samhället idag, som t.ex. i hastighetskameror vid vägkanten eller för att mäta farten på tennisbollar efter servar.

Källor: <https://www.radartutorial.eu/11.coherent/co06.en.html>

<https://www.farthinder.net/wp-content/uploads/2021/04/11030-Hastighetsdisplay-Smileys-bruksanvisning.pdf>

Frågor om skogen

9. FOTOSYNTESEN

Vid fotosyntesen använder växter solens ljus för att skapa druvsocker och syre, med hjälp av koldioxid och vatten. Då sker en energiomvandling från solljuset till en energiform som lagras i växten.

Vad kallas energiformen som lagras i växten?

- A. Rörelseenergi
- B. Lägesenergi
- C. Kemisk energi
- D. Elektrisk energi

Rätt svar: C



Kommentar

Fotosyntesen är den process med vilken liv på jorden tar upp energin från solens ljus. All energi vi får från vår mat har vid något tillfälle tagits från solljus via fotosyntes. Även energin som finns i olja och kol har från början plockats upp från solljus av växter som levde för miljontals år sedan och sedan lagrats i jorden. Det initiala sättet solljusets energi absorberas är som kemisk energi i druvsocker.

Källa: <https://illvet.se/naturen/vaxter/vad-ar-fotosyntes>



10. VANLIGA TRÄSLAG

I Sverige är skogsbruk en viktig del av vår ekonomi.

Vilket av följande träslag är vanligast i bärande konstruktioner när vi till exempel bygger ett hus?

- A. Ek
- B. Ask
- C. Björk
- D. Gran

Rätt svar: D

Kommentar

Att bygga i trä har en lång tradition i Sverige. På grund av problem med stora bränder som kunde ödelägga stora delar av en stad så övergick vi mer och mer till sten, och senare cement, som material i våra hus, speciellt i våra städer. Dock så börjar större konstruktioner i trä återigen bli vanlig. Trä är både ett miljömässigt och ekonomiskt bra material. Trä leder också värme betydligt sämre än stål, betong och sten, vilket gör det betydligt billigare att ordna bra värmeisolering i trähus.

Källa: <https://www.svensktra.se/trafakta/allmant-om-tra/fran-timmer-till-planka/egenskaper-hos-barrtra/>

11. BÅTKONSTRUKTION

Ek är ett virke som, på grund av sin hårdhet och motståndskraft mot röta och fukt, har använts mycket i båtkonstruktioner. Historiskt har de stora svenska regalskeppen byggts av främst ekvirke. Det krävdes stora mängder av virke av bra kvalitet för att bygga dessa stora skepp.

Densiteten för ektimmer är $0,7 \text{ kg/dm}^3$. Ungefär hur mycket vägde ektimmeret som användes om det gick åt 3000 m^3 ektimmer att bygga ett skepp?

- A. 2000 kg
- B. 4000 kg
- C. 2000 ton
- D. 4000 ton



Rätt svar: C

Kommentar

Ekträ är speciellt motståndskraftigt mot röta och lämpar sig därför bra som material i båtar. Under stenåldern urholkades ekstammar för att göra kanoter. På grund av ekens betydelse för senare båtkonstruktioner infördes redan på 1300 talet lagar i Sverige för att skydda ekar och hårda straff kunde ges åt den som olovligen högg ner en ek. Från mitten av 1600 talet tog staten i princip över Sveriges ekskogar. Ofta krävdes lång planering där materialet (ekarna) planterades över 100 år innan de skulle användas. Det betyder att de flesta av de ekar som planterades under 1800 talet aldrig kommer användas till båtar då stålet kom att ersätta träet som huvudsakligt båtmaterial. Ett exempel på en ekskog där ekarna aldrig kom att användas är Visingsös ekar som planterades 1831 med planerad avverkning 1975. Avverkningen skedde aldrig och nu står där i stället en vacker skog som besöks av turister.

Källa: https://pub.epsilon.slu.se/4207/1/Ronnberg_J_1994.pdf



12. BLANDSKOG

På senare tid har det blivit allt vanligare att våra skogar innehåller mer än ett trädslag.

Vad är en viktig fördel med att ha mer än en sorts trädslag i en skog?

- A. Det gör skogen enklare att sköta för skogsägaren.
- B. Det leder till en bättre biologisk mångfald även bland insekter och djur i skogen.
- C. Med flera trädslag minskar risken för stora angrepp från bäver.
- D. Eftersom träden mognar vid olika årstider går det att avverka året runt.

Rätt svar: B

Kommentar

Skogen har under århundranden varit mycket viktig för Sveriges ekonomi. Detta har medfört att vi i Sverige generellt har ett ganska dåligt betyg på hur vi tagit hand om våra ekosystem. Senaste årtiondena har vi dock arbetat för att hitta sätt att utnyttja skogen på mer hållbart sätt. Ett av sätten är att gå från skogar med bara ett trädslag till mer blandad skog.

Källor: <https://www.skogsstyrelsen.se/bruka-skog/olika-satt-att-skota-din-skog/lovskogsskotsel/>

https://www.skogforsk.se/cd_20191104171530/contentassets/d16b5f608f0a43fb9e6f54f110eaf47f/lovtrad-och-lovskog-low.pdf

Frågor från Tekniska museet

13. HÅLLBAR GARDEROB

Att tillverka nya kläder ger upphov till mycket klimatpåverkan och utsläpp och det finns många saker som påverkar hur hållbara våra garderober är.

Vilket av dessa alternativ är bäst för att minska klimatpåverkan från våra kläder?

- A. Köp silverbehandlade kläder som dödar bakterier.
- B. Tvätta kläderna varmare så att de blir riktigt rena.
- C. Köp dyra kläder eftersom de alltid håller längre.
- D. Köp begagnade kläder.

Rätt svar: D



Kommentar:

I Sverige köper vi 14 kilo nyproducerad kläder och textilier per person och år. Det är en siffra som har ökat med nästan 4 kg sedan början av 2000-talet. Kläindustrin har en stor klimatpåverkan och i Sverige är över 90% av påverkan från textilkonsumtionen kopplad till inköp av nyproducerade varor. Om fler människor strävar efter att ha en hållbar garderob kan den totala miljöpåverkan från textilindustrin minska. En hållbar garderob innebär bland annat att du:

- Köper färre och bra kläder. Med bra kvalitet så håller kläderna längre.
- Köper begagnade kläder eller byt kläder med en kompis så att kläderna får en längre livstid.
- Väljer miljömärkta kläder, eller kläder av återvunnet material.
- Tar hand om dina kläder så att de håller länge.

Källor: Naturskyddsföreningen: <https://www.naturskyddsforeningen.se/inspiration-tips-och-verktyg/9-tips-uppdatera-garderoben-med-hallbart-mode/>

Naturvårdsverket: <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/textil/dagens-textila-floden-ar-en-global-miljoutmaning/sa-paverkar-konsumtionen-i-sverige/>



14. ÅTERVUNNA KLÄDER

I stället för att slänga gamla utslitna bomullskläder skulle man kunna ta vara på dem och göra nya kläder.

Varför skulle man vilja göra nya kläder av gamla i stället för att till exempel elda upp dem och ta vara på värmeenergin?

- A. Det kräver mindre resurser jämfört med att odla ny bomull.
- B. Värmeenergin går inte att använda till något nyttigt.
- C. Transporter till förbränningsanläggningen undviks.
- D. Antalet soppåsar av plast skulle minska.

Rätt svar: A

Kommentar:

Varje person i Sverige slänger i genomsnitt 7,5 kg av använda textilerna på ett år. En stor del av detta material skulle kunna återanvändas eller återvinnas men hamnar istället i avfall och förbränns. Av textilerna som slängs beräknas upp emot 50% vara i sådant skick att det skulle kunna ges till återanvändning. Resterande textilier kan materialåtervinnas och användas som t.ex. trasor, isolering och kompositmaterial.

Bättre information och enklare insamlingsmöjligheter är något som skulle kunna öka graden av textilåteranvändning och återvinning.

Källa: Naturvårdsverket:

<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/textil/dagens-textila-floden-ar-en-global-miljoutmaning/>

15. STADSODLING

Med hjälp av tekniska lösningar går det att odla exempelvis sallad på hyllor inomhus.

Vad behöver salladen ha för att den ska kunna växa riktigt bra?

- A. Bra luftflöde och hög värme.
- B. Tillförsel av vatten, näring och ljus.
- C. Ett tjockt jordlager.
- D. Insekter som kan pollinera blommorna.

Rätt svar: B



Kommentar:

Vad är hydroponisk odling?

Hydroponisk odling är som vilken annan odling som helst. Eller ja, nästan. Den stora skillnaden är att odlingen sker utan jord och istället är helt vattenbaserad. Olika typer av hydroodling har funnits i alla tider och det sägs bland annat att Baby-lons hängande trädgårdar odlades på samma sätt för mer än 2000 år sedan. I modern tid har tekniken dock förbättras och förenklats så att vem som helst kan odla hydroponiskt hemma.

<https://www.granngarden.se/kunskap/tradgard-odla/odla-plantera/guide-hydroponisk-odling>

Swegreen har inlett ett samarbete med Ica Focus i Göteborg. Syftet är att odla grönsaker via ett automatiserat odlings-system i butiken. Själva odlingsanläggningen som tillhandahålls av Swegreen bygger på så kallad hydroponisk odlingsteknik som är både effektiv och klimatsmart.

<https://www.handelstrender.se/ica-butik-odlar-groonsaker-pa-plats/>



16. SOPOR I RÖR

I en stad så har man ju också avfall och det är vad den här frågan handlar om. Idag har vi dricksvatten och avlopp i rör men våra sopor fraktar vi runt med sopbilar.

Vad skulle kunna vara fördelen med att ha soporna i rörledningarna också?

- A. Mer energi kan utvinnas om soporna transporteras snabbare.
- B. På grund av övertrycket i rören skulle all dålig lukt från soporna försvinna.
- C. Utsläppen av avgaser i staden skulle minska.
- D. En sopbil håller bara 1 år, medan rörledningarna håller i flera hundra år.

Rätt svar: C

Kommentar:

Hushållsavfallet i Vallastaden i Linköping hanteras i en gemensam sopsug som går genom en kulvert i stadsdelen. Sopsug-en har separata inkast för gröna påsar med matavfall, respektive påsar med restavfall. Skyltar och färgmarkerade inkast-luckor hjälper dig att slänga rätt påse på rätt plats.

<https://www.tekniskaverken.se/om-oss/innovation/innovativa-projekt/kulvertsystem-i-vallastaden/>

<https://www.sopor.nu/nyheter/haer-sugs-soporna-bort/>