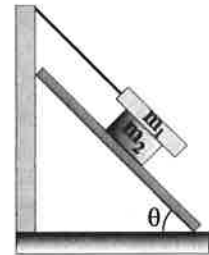


Växelverkningar och kroppar, Sluttent, 20.10.2020

Man får använda miniräknare, matematik och fysik tabellböcker och en egen luntlapp

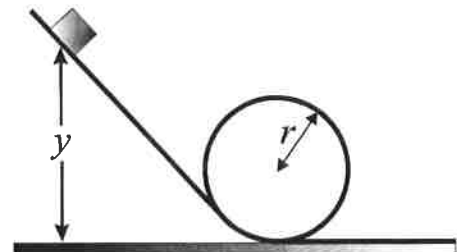
- 1) Två stenar kolliderar i yttre rymden. Före kollisionen har första stenen massan 20 kg och hastigheten $\langle 3800, -2700, 3000 \rangle$ m/s och andra stenen massan 15 kg och hastigheten $\langle -450, 2000, 3200 \rangle$ m/s. Under kollisionen lossnar en 4 kg bit av den första stenen som fastnar i den andra stenen. Efter kollisionen har den första stenen (nu med massan 16 kg) hastigheten $\langle 1400, 200, 1700 \rangle$ m/s. Vad är hastigheten för den andra stenen efter kollisionen?
yttre rymden=ulkoavaruus, lossnar=irtoaa, bit=pala, fastnar=kiinnitty

- 2) Ett block med massan $m_2 = 3$ kg glider nedför ett lutande plan ($\theta = 45^\circ$) med konstant hastighet. På blocket ligger en bräda med massan $m_1 = 1$ kg som är fäst med ett rep i väggen.
a) Rita all krafterna som påverkar blocket m_2 .
b) Bestäm den kinetiska friktionskoefficienten ifall den är samma mellan alla ytorna.
block=palikka, lutande plan=kalteva taso, tråden=naru



- 3) a) Du vill planera och bygga en byggnad som är så energieffektiv i fråga om uppvärmning som möjligt. Vilka fysikaliska effekter skall man ta i beaktande?
b) En vinternatt då temperaturen inne i ett hus var 20°C och utomhus -5°C gick det åt 40 kWh (kilowatt-timmar) elektrisk energi på 8 timmar. Vad var medel energieffekt förlusten (J/s) genom husets väggar (inkluderat tak och golv)?
c) Värmeeffekten med vilken energi överförs mellan två system är oftast proportionellt till systemens temperaturskillnad. Om man antar att detta stämmer i b) fallet så hur många kWh elektrisk energi skulle ha förbrukats om innetemperaturen i stället skulle ha varit 25°C ?
bygga=rakentaa, i fråga om uppvärmning=kyseessä on lämmitys, som möjligt=kuin mahdollista, beakta=ottaa huomioon, förlusten=häviö, överförs=siirtyy, om man antar=jos oletetaan, förbruka=kuluttaa

- 4) En kropp glider nedför en friktionsfri bana. Banans nedre del har en cirkelslinga med radien r (se figuren). Vid vilken minimihöjd y relativt till banans lägsta punkt bör kroppen starta från vila för att gå längs cirkeldelen av banan och hela tiden vara i kontakt med banan?
nedför=alas, nedre del=alempi osa, cirkelslinga=silmukka, lägsta punkt=alin piste, bör=pitäisi, från vila=levosta



5) Finland använde år 2018 ca 67 TWh elektrisk energi (~11 MWh/person).

- Beräkna hur många kg kol man måste förbränna (och hur mycket koldioxid bildas), för att göra denna mängd elektrisk energi.
- Ifall man kunde använda fusionsenergi där väteisotoperna tritium (T) och deuterium (D) fusioneras till att producera denna energimängd, hur många kg T och D skulle gå åt?
- Vad är den minsta mängd materia man måste använda för att producera denna energimängd? På vilket sätt kunde detta vara möjligt?

använde=käytti, kol=hiili, förbränna=polttaa, bildas=muodostuu, mängd=määrä, väte=vety

$M(D) = 2.0141 \text{ u}$	$u = 1.66057 \times 10^{-27} \text{ kg}$	$1 \text{ mol} = 12 \text{ g C} = 16 \text{ g O}$
$M(T) = 3.0166 \text{ u}$	$c = 3e8 \text{ m/s}$	$1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$
$M(^4\text{He}) = 4.0026 \text{ u}$	$\text{C} + \text{O} \rightarrow \text{CO} + 110 \text{ kJ/mol}$	
$M(n) = 1.0087 \text{ u}$	$\text{C} + \text{O} + \text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + 394 \text{ kJ/mol}$	

6) Anta att vi har anledning att misstänka att ett visst kvantobjekt har endast tre kvanttillstånd. När vi exciterar ett sådant objekt, konstaterar vi att den avger elektromagnetisk strålning med tre olika energier: 2.48 eV (grön), 1.91 eV (orange), och 0.57 eV (infraröd).

- Ge två olika exempel på hur energinivåerna för detta system kan se ut.
- Förklara hur man genom att använda en absorptionsmätning, kan bestämma vilket av de två olika föreslagna energinivåsscheman för systemet är det rätta.

Anta=oleta, anledning=syy, misstänka=epäillä, kvanttillstånd=kvantttila, excitera=virittää, strålning=säteily, energinivå=energiataso, mätning=mittaus, föreslagna=ehdotetut, schema=kaavio, rätta=oikea