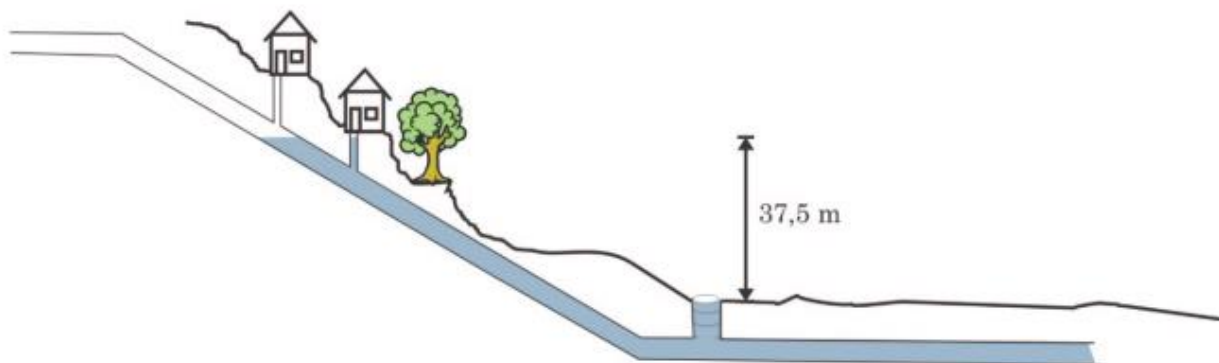


AFLEVERING 3

OPGAVE 1



Ved et skybrud i sommeren 2011 blev nogle kloakrør i bydelen Vejgård i Aalborg fyldt helt op med regnvand. Kloakdækslerne var blevet skruet fast, men nogle steder pressede de store vandmængder alligevel kloakdækslerne op fra vejen.

På et tidspunkt stod vandet i et kloakrør 37,5 m over kloakdækslets niveau. Kloakdækslets radius er 29 cm.

- a) Bestem størrelsen af kraften fra vandet på dette kloakdæksel.

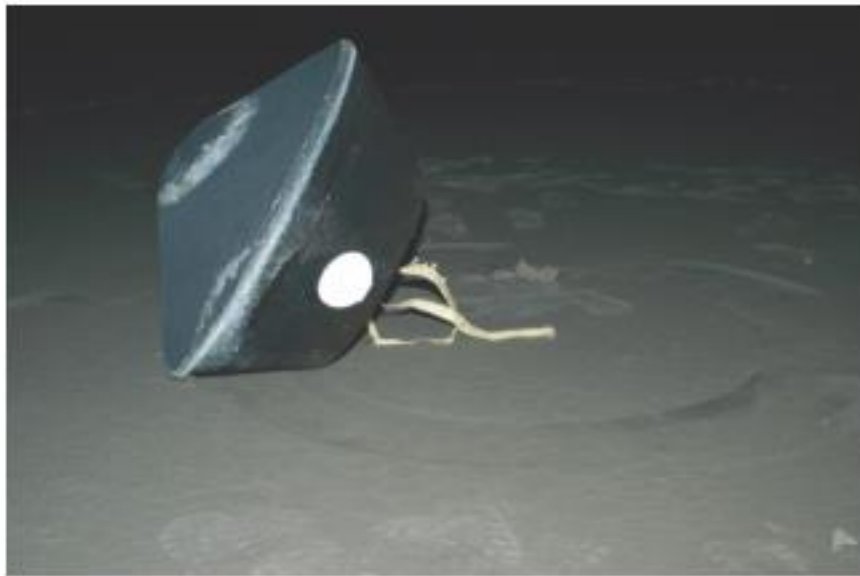
OPGAVE 2



En sommerdag opvarmer solen vandet i et stort badebassin.

- a) Tildel passende værdier til relevante fysiske størrelser og vurdér størrelsen af vandets temperaturstigning i løbet af sommerdagen. Gør herunder rede for de relevante antagelser.

OPGAVE 3



NASA's rumkapsel Stardust rejste i rummet i næsten syv år. Stardust indsamlede interstellart støv og materiale, som i 2006 blev bragt tilbage til Jorden for at blive undersøgt nærmere.

Rumkapslen Stardust med det indsamlede støv havde massen 45 kg på turen tilbage til Jorden.

- a) Bestem størrelsen af gravitationskraften på rumkapslen, da den befandt sig 125 km over Jordens overflade.

Da rumkapslen var 125 km over Jorden, var dens fart $46,3 \cdot 10^3$ km/h. Ved landingen 13 minutter senere var farten 15 km/h.

- b) Bestem den gennemsnitlige effekt, hvormed gnidningskraften har omsat mekanisk energi under opbremsningen.

OPGAVE 4

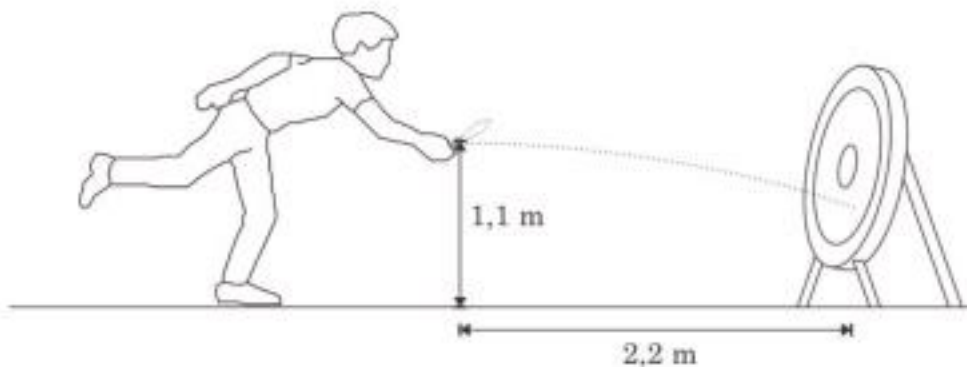


En knivkaster i et cirkus kaster knive mod en skive og skal undgå at ramme personen på skiven.

En knivkaster kaster en kniv, der rammer skiven med farten $13,6 \text{ m/s}$. Knivens masse er $0,21 \text{ kg}$, og den trænger $6,0 \text{ mm}$ ind i skiven.

- a) Beregn størrelsen af den gennemsnitlige kraft på kniven, når den bremses op i skiven.

I et andet forsøg kastes kniven med farten $15,3 \text{ m/s}$. Idet kniven slippes, er den $1,1 \text{ m}$ over jorden og $2,2 \text{ m}$ fra skiven. Kniven kastes skråt nedad i en vinkel på $8,4^\circ$ med vandret.



- b) I hvilken højde over jorden rammer kniven skiven?

OPGAVE 5



I den egyptiske ørken hentes meget gammelt grundvand fra over en kilometers dybde. Vandet har ikke været i kontakt med atmosfæren i mange tusinde år. Grundvandets alder kan bestemmes ved hjælp af den radioaktive kryptonisotop ^{81}Kr .

Kryptonisotopen ^{81}Kr henfalder til en stabil isotop af et andet grundstof.

- a) Opstil reaktionsskemaet for henfald af ^{81}Kr .

Overfladevand indeholder atomer af ^{81}Kr , som kommer fra atmosfæren. Når vandet siver ned i undergrunden, tilføres det ikke længere ^{81}Kr , og indholdet af ^{81}Kr aftager på grund af det radioaktive henfald af ^{81}Kr .

En vandprøve fra undergrunden indeholder 2,32 millioner kerner ^{81}Kr .

- b) Bestem aktiviteten af ^{81}Kr i vandprøven.

Vandet dybt under oasen Gum Horia i den egyptiske ørken er $2,30 \cdot 10^5$ år gammelt. Vandet siver meget langsomt herfra ad underjordiske vandårer til oasen ved Farafra, som ligger 220 km fra Gum Horia. Vandet under Farafra indeholder 450 kerner af ^{81}Kr pr liter. Overfladevand indeholder 1900 kerner af ^{81}Kr pr. liter.

- c) Bestem alderen af vandet under Farafra.
Hvad er den gennemsnitlige fart for vandet, der strømmer fra Gum Horia til Farafra?