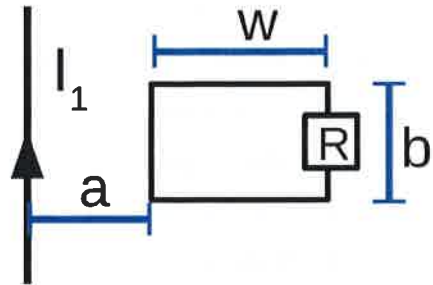


- 1) En mycket lång, rak dielektrisk cylinder har laddningen jämnt fördelat i hela volymen, ρ är laddning per volymenhet ($\rho = C/m^3$). Cylindern är i vakuum och har radien R . Beräkna det elektriska fältet vinkelrät mot cylinderns sidor som en funktion av avståndet r från cylinderns axel med hjälp av Gauss lag. laddning jämnt fördelat=varaus tasaisesti jakautunut

- 2) En mycket lång ledning har en ström I_1 uppåt som minskar med tiden. I närheten finns en rektangulär trådslinga som innehåller ett motstånd R (motståndet i resten av slingan är försumbar jämfört med R).



- a) Kommer strömmen I_2 i trådslingan att gå med- eller mot-sols? Förklara varför.

b) Visa att strömmen I_2 i trådslingan blir:
$$I_2 = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{(2b) \ln[(a+w)/a]}{R} \frac{dI_1}{dt}$$

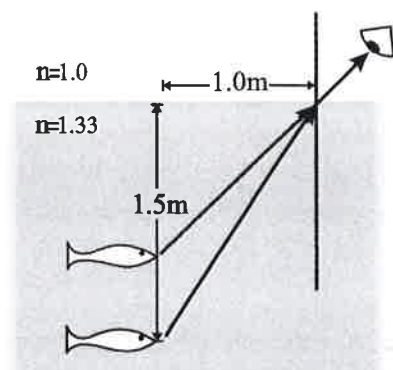
ledning=johto, innehåller=sisältää, motstånd=vastus, försumbar=voidaan unohtaa, med- eller motsols= myötä- tai vastapäivään, visa att=näytä

- 3) Förklara följande frågor:

- Vad är elektromagnetiska (EM) vågor och vilka ekvationer beskriver dem.
- Hur uppkommer EM-vågor.
- Hur växelverkar EM-vågorna med andra EM-vågor.
- Hur växelverkar EM-vågor med materia.

beskriver=kuvailee, uppkommer=muodostuu, växelverkar=vuorovaikuttaa

- 4) En liten fisk finns på djupet 1.5 m. På vilket djup verkar fisken vara sett med fiskarens ögon, se bild? Vattnets brytningsindex är 1.33 och luftens 1.0



djupet=syvyydellä, verkar fisken vara=vaikuttaa kala olevan, brytningsindex=taitekerroin

5) Du befinner dig i tomma rymden 15 m från ditt rymdskepp. Både du och rymdskeppet står stilla. Lyckligtvis har du en 200 W ficklampa med dig, som du använder som en 'ljusraket' för att ta dig tillbaka till rymdskeppet.

a) Ifall du väger 80 kg, din rymddräkt 50 kg och din ficklampa 2 kg, hur länge räcker det innan du når rymdskeppet?

b) Finns det något annat sätt du kan använda lampan för att nå rymdskeppet?

tomma rymden=tyhjässä avaruudessa, skepp=alus, står stilla=seistä paikallaan, dräkt=puku, hur länge räcker det=kuinka kauan se kestää, annat sätt=toinen tapa, nå rymdskeppet=päästä avaruusalukselle

6) En violin med en sträng, som är 316 mm lång och vars massa per längdenhet $\mu = 0.65\text{g/m}$, är placerad nära en högtalare kopplad till en ljudoscillator med variabel frekvens.

a) Bestäm spänningen i strängen, då vi har resonansfenomen i strängen vid frekvenserna 880 Hz och 1320 Hz, när oscillatorns frekvens varierar kontinuerligt inom området 700 till 1500 Hz.

b) Vilken är strängens grundfrekvens?

sträng=kieli, placerad nära en högtalare=lähellä kovaäänistä, kopplad till=yhdistetty, spänningen=jännitys, grundfrekvens=perustaajuus