

Tölvustýrður Vélbúnaður - Tímadæmi #1 - Huldar

17 February 2022 18:16

Pátttakendur: Huldar



Lyfta á vínslasi sem er 0,488 kg að þyngd upp um 0,35 m. Vínslasið getur tekið 49 cl af víni. Og búnaðurinn er með 9,2 kg þyngd og massamiðjan fer 50%.

Finnið orkuna sem þarf til að lyfta glasinu: _____

Lausn:

Höfum fyrir glasið

$$m = 0,488 \text{ kg}$$

$$L = 0,35 \text{ m}$$

$$V = 49 \text{ cl} = 0,49 \text{ l}$$

Því það er frekar óskýrt þá gerum við ráð fyrir því að glasið sé tómt og að þegar því sé lyft eigi það að vera fullt og að við getum nálgast vín með vatni svo

$$\rho = 1 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$$

Svo

$$m_v = \rho V = 1 \frac{\text{kg}}{\text{L}} * 0,49 \text{ L} = 0,49 \text{ kg}$$

Svo glasið með víni í er

$$m_g = m + m_v = 0,488 \text{ kg} + 0,49 \text{ kg}$$

En því þessar tölur eru svo svipaðar er þetta líklega rangt svo við notum bara m .

Fyrir búnaðinn

$$m_b = 9,2 \text{ kg}$$

$$L_b = \frac{L}{2} = 0,175 \text{ m}$$

Svo vinnan við að lyfta glasinu er

$$W_g = mgL = 0,488 \text{ kg} * 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} * 0,35 \text{ m} = 1,67 \text{ J}$$

Og vinnan við að færa búnaðinn er

$$W_b = m_b g L_b = 9,2 \text{ kg} * 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} * 0,175 \text{ m} = 15,8 \text{ J}$$

Svo heildarorkan (vinnan) er

$$W = W_g + W_b = 1,67 \text{ J} + 15,8 \text{ J} = 17,47 \text{ J}$$

Hversu mikið afl þarf til að lyfta glasinu á 2 sek. ef nýtni kerfisins er $\eta = 0,68$:

Lausn

Vitum að aflið sem þarf er

$$P = \frac{W}{t} = \frac{17,47J}{2s} = 8,735W$$

Og vegna nýtni þarf

$$P_e \eta = P$$

$$P_e = \frac{P}{\eta} = \frac{8,735W}{0,68} = 12,8W$$

Kerfið vinnur á 12 voltum, hversu mikinn straum þarf til verksins:

Lausn

Straumurinn fæst með

$$P = IV$$

$$I = \frac{P}{V} = \frac{12,8W}{12V} = 1,07A$$

Hvað á öryggið að vera stórt og vírarnir mörg kvaðröt ef lengd þeirra er 1,2 m? (<https://www.solar-wind.co.uk/info/dc-cable-wire-sizing-tool-low-voltage-drop-calculator>)

<https://www.solar-wind.co.uk/info/dc-cable-wire-sizing-tool-low-voltage-drop-calculator>

Lausn

Með því að nota reiknivélina fæst

$$A = 0,5mm^2$$

Svo vírinn á að vera hálf t kvaðrat.

Er ekki viss um hvaða öryggi verið er að tala um.

En skv.

<https://www.explorist.life/fuse-sizing-calculator/>

Þá ætti helst að nota 5A öryggi.