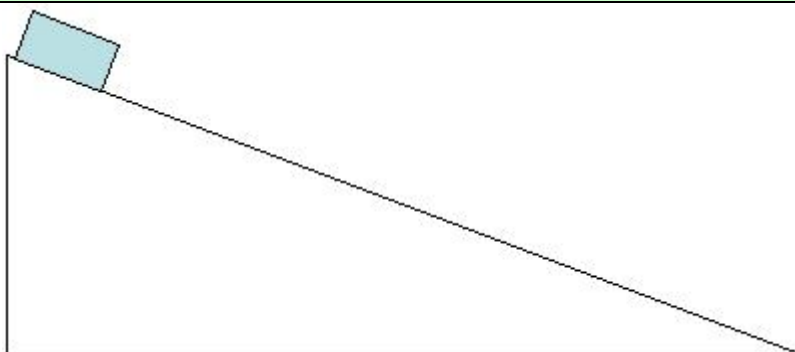


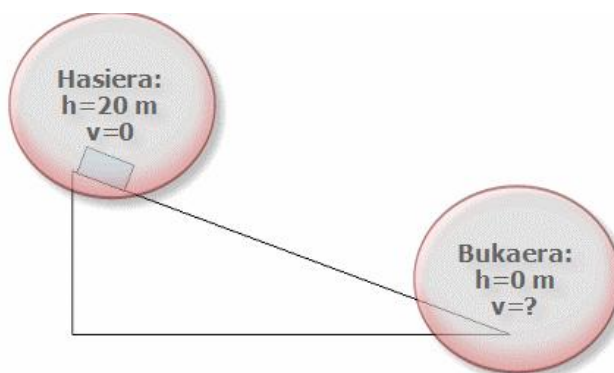
ENERGIA – AZTERKETA DBH 4  
EBAZPENA

1. 4 kg-ko bloke bat 20 m-ko altueratik erortzen uzten da malda behera, inolako laguntza-indarra ezta marruskadurarik gabe. Kalkulatu
- maldaeren beheko puntuan izango duen abiadura
  - 4 m/s-ko abiadura duen momentuan izango duen altuera



**a) abiadura beheko puntuan**

Hona hemen hasierako eta bukaerako posizioak:



Lan ez-kontserbakorrik ez dago eta energia mekanikoen kalkuluak hauek dira:

$$E_{\text{mek has}} = \frac{1}{2}mv^2 + mgh = 4 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 20 \text{ m} = 800 \text{ J}$$

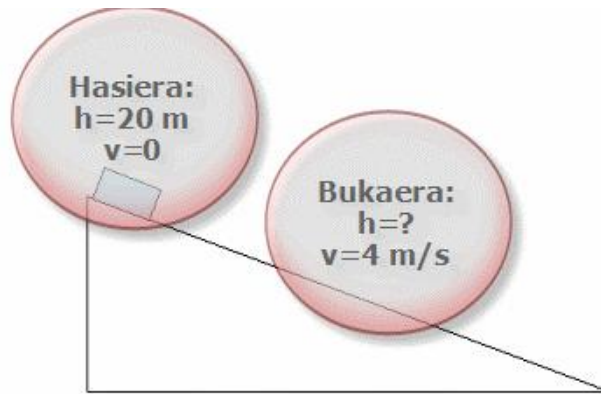
$$E_{\text{mek buk}} = \frac{1}{2}mv^2 + mgh = \frac{1}{2}4 \text{ kg} \cdot v^2 = 2 \text{ kg} \cdot v^2$$

Energia mekanikoaren kontserbazioaren legea erabiliz, bukaerako abiadura kalkulatu dugu:

$$800 \text{ J} = 2 \text{ kg} \cdot v^2$$

$$v = \sqrt{\frac{800 \text{ J}}{2 \text{ kg}}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

**b) altuera, abiadura 4 m/s denean**



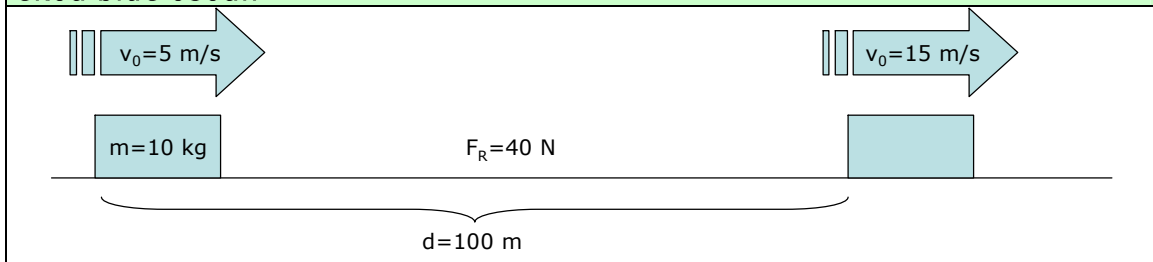
Kasu honetan, hasierako posizio berdina aukeratuko dugu eta bukaerako posizioaren altuera ezezaguna da. Hona hemen bukaerako energia mekanikoaren espresioa eta altueraren kalkulua:

$$E_{\text{mek has}} = \frac{1}{2}mv^2 + mgh = 4 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 20 \text{ m} = 800 \text{ J}$$

$$E_{\text{mek buk}} = \frac{1}{2}mv^2 + mgh = \frac{1}{2}4 \text{ kg} \left(4 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 + 4 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot h =$$
$$= 32 \text{ J} + 40 \text{ N} \cdot h$$

$$800 \text{ J} = 32 \text{ J} + 40 \text{ N} \cdot h \rightarrow h = \frac{800 \text{ J} - 32 \text{ J}}{40 \text{ N}} = 19,2 \text{ m}$$

2. Kalkulatu zenbateko distantziaz egin behar den 250 N-eko laguntza-indarra, 10 kg-ko blokeak, 100 metro egin ondoren, 15 m/s-ko abiadura izateko. Hasierako abiadura 5 m/s-koa da eta marruskadura-indarra 40 N-ekoa bide osoan



### Distantziaren kalkulua

Energia mekanikoaren kontserbazio-legea erabiliko dugu. Hona hemen energia mekaniko eta lan ez-kontserbakorraren kalkuluak:

$$E_{\text{mek has}} = \frac{1}{2}mv^2 + mgh = \frac{1}{2}10\text{ kg} \cdot \left(5\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = 125\text{ J}$$

$$E_{\text{mek buk}} = \frac{1}{2}mv^2 + mgh = \frac{1}{2}10\text{ kg} \cdot \left(15\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = 1.125\text{ J}$$

$$W_{\text{ez-k}} = F \cdot d - F_R \cdot d = 250\text{ N} \cdot d - 40\text{ N} \cdot 100\text{ m} = 250\text{ N} \cdot d - 4.000\text{ J}$$

Energia mekanikoaren ekuazioa erabiliz:

$$1.125\text{ J} = 125\text{ J} + 250\text{ N} \cdot d - 4.000\text{ J}$$

$$d = \frac{1.125\text{ J} - 125\text{ J} + 4.000\text{ J}}{250\text{ N}} = 20\text{ m}$$

3. Txirrindularia eta bizikletaren gainean dagoen marruskadura-indarra 12 N-ekoa bada, kalkulatu

- a) zenbateko potentzia behar duen (watt-etan) 18 km/h abiaduraz joateko
- b) 0,5 ZP-ko potentzia izango balu, hartuko lukeen abiadura (km/h-tan)

DATUA: 1ZP=736 watt



#### a) Potentziaren kalkulua

Potentziaren ekuazio hau erabiliko dugu:

$$P = F \cdot v$$

Txirrindulariak egin beharreko indarra marruskadura adinakoa izan behar du. Abiadura m/s-tara pasa ondoren, potentzia kalkulatu dugu:

$$v = 18 \frac{\text{km}}{\text{h}} \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$P = F \cdot v = 12 \text{ N} \cdot 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 60 \text{ W}$$

#### b) abiadura

Aurreko ekuazioa erabiliko dugu. Horretarako, potentzia watt-etan eman behar da. Hona hemen kalkulua:

$$P = 0,5 \text{ ZP} \frac{736 \text{ W}}{1 \text{ ZP}} = 368 \text{ W}$$

$$P = F \cdot v \rightarrow v = \frac{P}{F} = \frac{368 \text{ W}}{12 \text{ N}} = 30,67 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = 30,67 \frac{\text{m}}{\text{s}} \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} = 110,4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$