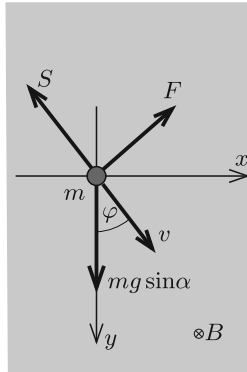


Vegyünk fel egy olyan koordináta-rendszert, amelyben az y tengely lejtőirányú, az x tengely a lejtő esésvonalára merőleges. Jelöljük a test állandósult sebességét v -vel, a sebességvektor y tengellyel bezárt szögét pedig φ -vel (lásd az *ábrát*, amely felülről nézve mutatja a lejtő síkját). Kezdetben a test sebessége nulla volt, így a megadott paraméterekre teljesülnie kell a

$$(1) \quad \operatorname{tg} \alpha > \mu$$

feltételnek. Ha ez nem lenne igaz, akkor a súrlódási erő maximális értéke nagyobb lenne, mint a nehézségi erő lejtőirányú komponense, tehát a test nem indulna el a lejtőn.

A test sebességének irányát (hosszú idővel az elengedés után) abból a feltételből határozhatjuk meg, hogy az $\mathbf{F}$ Lorentz-erő merőleges a test $\mathbf{v}$ sebességvektorára, emiatt a mágneses erők által végzett munka *nulla*.



Írjuk fel a munkatételt a testre, ha az a lejtőn állandó sebességgel s utat tesz meg! Felhasználjuk, hogy a Lorentz-erő a mágneses indukció irányára is merőleges, tehát a lejtő síkjában hat. Tudjuk még, hogy a test a lejtő síkjára merőlegesen nem gyorsul, így a nyomóerő: $N = mg \cos \alpha$, továbbá azt, hogy a súrlódási erő a sebességgel ellentétes irányú, és a nagysága

$$(2) \quad S = \mu N = \mu mg \cos \alpha.$$

A munkatétel szerint: $mg \sin \alpha \cos \varphi \cdot s - \mu mg \cos \alpha \cdot s = 0$. Innen a test sebességét jellemző szög kifejezhető:

$$(3) \quad \varphi = \arccos \left(\frac{\mu}{\operatorname{tg} \alpha} \right).$$

A sebesség nagyságának kiszámításához írjuk fel a test x irányú mozgására vonatkozó dinamikai egyenletet! Ehhez először állapítsuk meg a testre ható Lorentz-erő x irányú komponensét:

$$(4) \quad F_x = QvB \cos \varphi,$$

majd a mozgásegyenletet:

$$(5) \quad S \sin \varphi - F_x = 0.$$

A (2)–(5) egyenletből a keresett sebesség kifejezhető:

$$v = \frac{mg}{QB} \cos \alpha \sqrt{\operatorname{tg}^2 \alpha - \mu^2}.$$

A gyökjel alatt (1) miatt mindig pozitív mennyiség áll.

Máth Benedek (Budapesti Fazekas M. Gyak. Ált. Isk. és Gimn., 12. évf.)