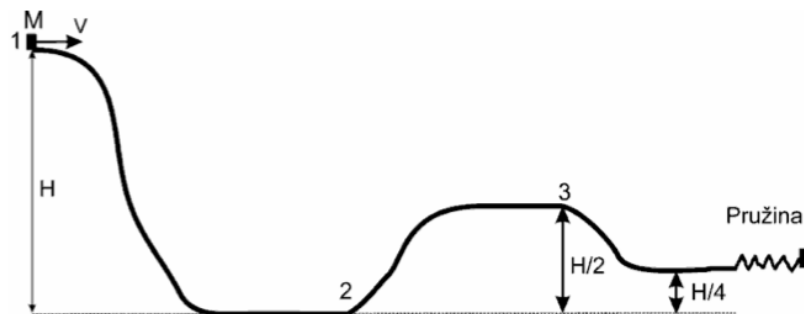


PRÍKLAD 1 [5b].



A1: Teleso s hmotnosťou M sa pohybuje gravitačnom poli Zeme bez trenia po dráhe znázornenej na obrázku. V bode 1 má počiatočnú rýchlosť v . Určte rýchlosť telesa v bode 3. (obr.1) .

Riešenie:

V bode 1: $E_{K,1} = \frac{1}{2} Mv^2$ (rýchlosť v – zadaná)

$E_{P,1} = M \cdot g \cdot H$ (výška H – vidíme z obrázku)

V bode 3: $E_{K,3} = \frac{1}{2} Mv_3^2$ (rýchlosť v_3 – naša neznáma)

$E_{P,3} = \frac{1}{2} M \cdot g \cdot H$ (výška $H/2$ – vidíme z obrázku)

$E_{\text{mech}} = \text{konst}$

$$E_{K,1} + E_{P,1} = E_{K,3} + E_{P,3}$$

$$\frac{1}{2} Mv^2 + MgH = \frac{1}{2} Mv_3^2 + \frac{1}{2} MgH$$

$$v_3 = \sqrt{v^2 + gH}$$

1,5 b

A2: Určte o akú dĺžku sa stlačila pružina s tuhosťou k na konci dráhy, keď sa teleso zastavilo.

Riešenie:

V bode 1: $E_{K,1} = \frac{1}{2} Mv^2$ (rýchlosť v – zadaná)

$E_{P,1} = M \cdot g \cdot H$ (výška H – vidíme z obrázku)

V bode 4 (stlačená pružina): $E_{K,4} = 0$ (nulová rýchlosť – zadanie)

$E_{P,4} = \frac{1}{4} M \cdot g \cdot H$ (výška $H/4$ – vidíme z obrázku)

$E_{\text{PRUŽ}} = \frac{1}{2} kx^2$ (posunutie x – naša neznáma)

$E_{\text{mech}} = \text{konst}$

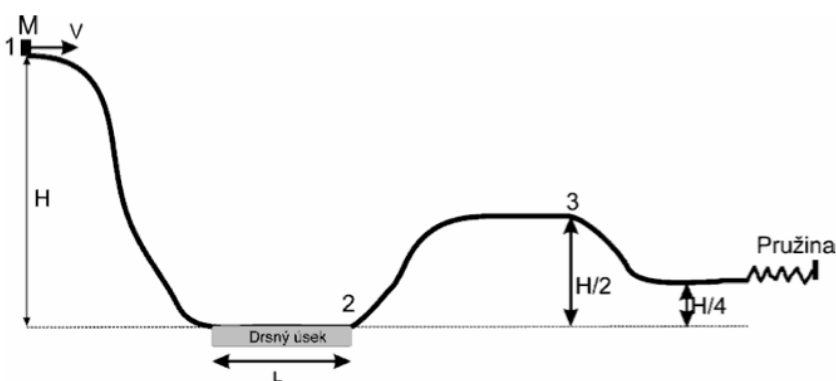
$$E_{K,1} + E_{P,1} = E_{PRUŽ} + E_{P,4}$$

$$\frac{1}{2} Mv^2 + MgH = \frac{1}{2} kx^2 + \frac{1}{4} MgH$$

$$x = \sqrt{\frac{M}{k} (v^2 + \frac{3}{2}gH)}$$

1,5 b

B1: V dolnej časti dráhy sme úsek o dĺžke L posypali pieskom, ktorý spôsobil na tomto úseku trenie s koeficientom dynamického trenia f (obr.2). Určte rýchlosť telesa v bode 2 a stlačenie pružiny v okamihu zastavenia telesa.



Riešenie:

V bode 1: $E_{K,1} = \frac{1}{2} Mv^2$ (rýchlosť v – zadaná)

$E_{P,1} = M \cdot g \cdot H$ (výška H – vidíme z obrázku)

V bode 2: $E_{K,2} = \frac{1}{2} Mv_2^2$ (rýchlosť v_2 – naša neznáma)

$E_{P,2} = 0$ (výška = 0, náš referenčný bod)

mech. energia stratená trením : $\Delta E_{\text{mech}} = \int_0^L F_T dx = F_T \cdot L = f \cdot F_N L = fMgL$

$$E_{K,1} + E_{P,1} = E_{K,2} + \Delta E_{\text{mech}}$$

$$\frac{1}{2} Mv^2 + MgH = \frac{1}{2} Mv_2^2 + fMgL$$

$$v_2 = \sqrt{v^2 + 2gH - 2fgL}$$

Mech. energia v bode 2 a 4 už bude rovnaká:

$$E_{K,2} = E_{PRUŽ} + E_{P,4}$$

$$\frac{1}{2} Mv_2^2 = \frac{1}{2} kx^2 + \frac{1}{4} MgH$$

$$x = \sqrt{\frac{M}{k} (v^2 + \frac{3}{2}gH - 2fgL)}$$

2 b

Hodnotil sa nielen výsledok, ale celý postup.

časté chyby:

- zabudnutie niektorej energie (najčastejšie $E_{k,1}$ alebo $E_{P,4}$) - 0,75b. Ak sa chyba opakuje v ďalších podotázkach, strata bodov je menšia.
- chyby pri výpočte - 0,25 bodov (ak je to do očí bijúce tak - 0,5b)
- nevhodné značenie. Samozrejme ste nemuseli jednotlivé veličiny značiť rovnako ako v tomto riešení, ale vaše značenie musí dávať zmysel, byť stabilné a jednoznačné. Tiež pozor na nedodržiavanie značenia uvedeného v zadaní. Tentokrát žiadna strata bodov, ale občas bolo fakt ťažké vylúštiť, čo ste čím mysleli.
- opísaná písomka alebo jej časť = celé 0b.

Body som dávala (keď už nič iné) aj za všeobecné vyjadrenie jednotlivých energií, za každú +0,25b.

$$(E_K = \frac{1}{2} M v_2^2, \quad E_{P,1} = MgH, \quad E_{PRUŽ} = \frac{1}{2} kx^2, \quad \Delta E = fMgL)$$

opravujúca: Petra Marinová