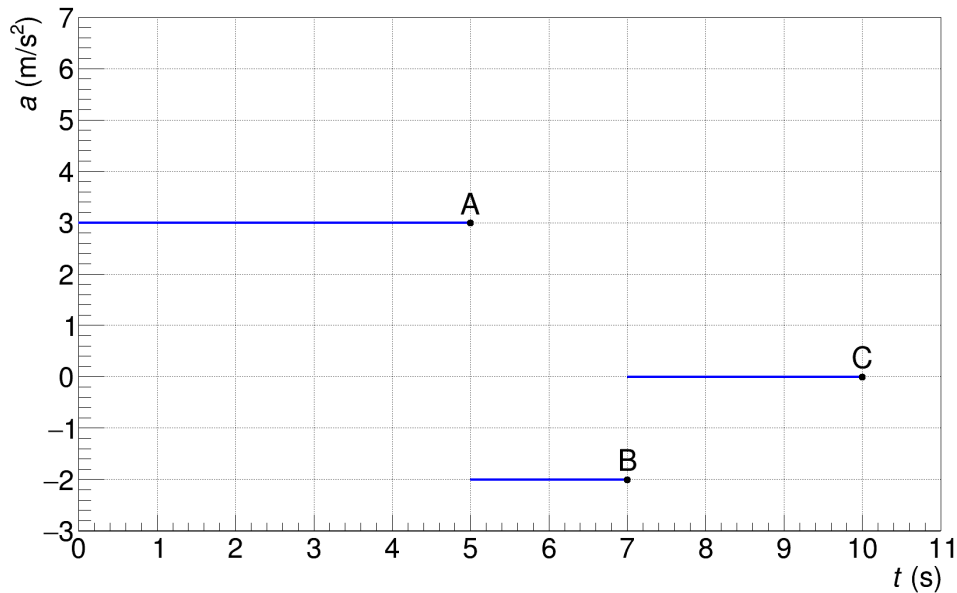


1. Kolokvij iz Fizike na FRI

11. december 2024 ob 19:00 - 20:30

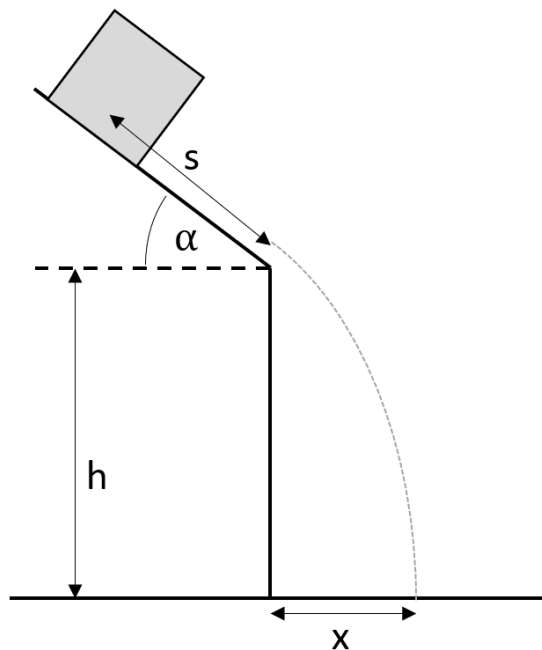
1. Električni avtomobil vozi po ravni cesti tako, kot prikazuje graf njegovega pospeška v odvisnosti od časa. Privzemi, da se giblje v 1D in je ob $t = 0$ miroval.

- Kolikšna je njegova hitrost v trenutku A?
- Kje se nahaja v trenutku B?
- Kolikšen je njegov pospešek v trenutku C?

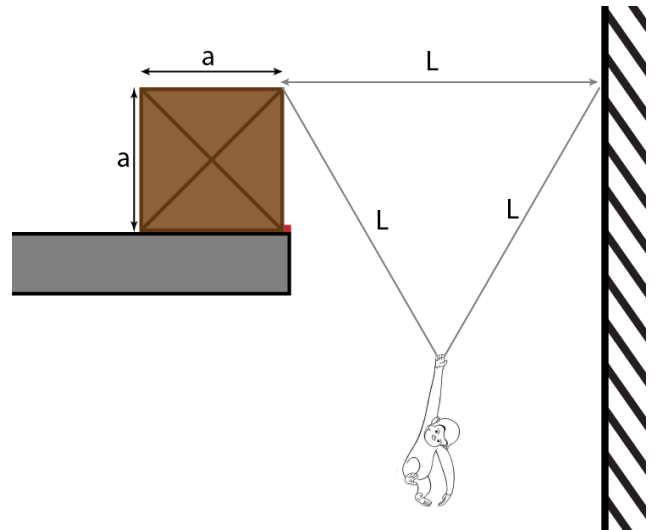


2. Miha je na strehi z naklonom $\alpha = 30^\circ$ odložil zabojo z orodjem. Ker ni bil pazljiv, je zabojo začel drseti in je s strehe padel na tla, kot je prikazano na sliki. Začetna lega zaboja je $s = 2$ m od roba strehe, koeficient trenja med streho in zabojem je $k_{\text{tr}} = 0,3$. Višina spodnje točke strehe je $h = 10$ m.

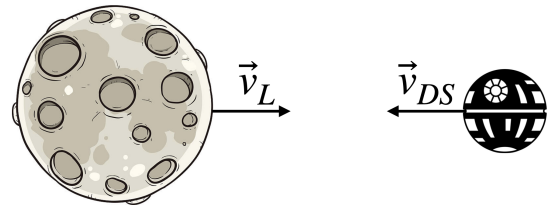
- Izračunaj pospešek zaboja, medtem ko drsi po strehi.
- Izračunaj hitrost zaboja na robu strehe.
- Izračunaj kako daleč od stene pade zabojo na tla ($x = ?$).



3. Opica vleče paket iz police. Polica ima na koncu rob, tako da paket ne more zdrsniti iz police, lahko pa se prevrne. Kolikšna mora biti masa opice m_o , da ji uspe? Masa paketa je $m_p = 9 \text{ kg}$ in stranica paketa je $a = 40 \text{ cm}$. Vrvica je pritrjena na zgornji rob paketa in na steno na isti višini. Dolžina vrvice je dvakratna dolžina med polico in steno, opica pa visi na sredini vrvice. Glej skico.



4. Darth Vader se vozi po našem osončju v svojem Death Starju s hitrostjo $v_{DS} = 700,0 \text{ km/s}$ po poti, ki bo direktno trčila z Luno, kot je prikazano na skici. Pri trku se Death Star zlepi z Luno, nas kot opazovalce pa zanimajo posledice.
- Kolikšna je hitrost skupka Luna - Death Star po trku?
 - Za koliko je dolgo po trku daljši Lunin mesec?



Upoštevaj sledeče: masa Lune $m_L = 7,347 \times 10^{22} \text{ kg}$, masa Death Starja $m_{DS} = 6,817 \times 10^{17} \text{ kg}$, masa Zemlje $m_Z = 6,024 \times 10^{24} \text{ kg}$, Lunin mesec traja 27,30 dni ter Luna kroži okrog Zemlje pri radiju $R = 384\,000 \text{ km}$.

5. Z avtomobilom z maso 1 t se z vrha alpskega prelaza z naklonom $\varphi = 10^\circ$ peljemo po klancu navzdol. Da ne obremenjujemo zavor zaviramo le s pomočjo motorja, ki na vsako kolo deluje z navorom, ki je odvisen od obratov motorja oz. posledično od hitrosti avtomobila kot $M_m(v) = \alpha v^2$, kjer je $\alpha = 1 \text{ kg}$. S kolikšno hitrostjo pripeljemo v naslednji ovinek, ki je oddaljen 50 m , če na začetku avtomobil miruje? Koeficient lepenja med kolesi in cesto je dovolj velik, da se kolesa vrtijo brez spodsavanja. Masa koles je v primerjavi z maso avtomobila dovolj majhna, da lahko njihov vztrajnostni moment zanemariš. Radij koles je 30 cm . V pomoč ti je lahko naslednji integral:

$$\int \frac{x}{A - Bx^2} dx = -\frac{1}{2B} \ln(A - Bx^2) + C$$

