

# Esercitazioni per l'esame di Fisica del corso di STB

Luca Paradiso

08/05/2024

## Meccanica

### 1 Golden Retriever Energy

E' risaputo che i Golden Retriever siano cani particolari, (Vibes totalmente diverse dai Rottweiler). Siano dunque due Golden Retriever, di massa complessiva  $M = 60 \text{ kg}$ , seduti ad un'estremità di un'altalena a bilico asimmetrica ad una distanza  $l_1 = 2,0 \text{ m}$  dal fulcro  $O$ . L'altalena è costituita da una lastra di legno omogenea di massa  $M_a = 12 \text{ kg}$ . Se l'altro braccio ha una lunghezza  $l_2 = 4,0 \text{ m}$ , quale massa  $m$  dovrà avere un terzo Golden Retriever sedutosi all'estremità opposta, affinché l'altalena risulti in equilibrio ?

**Risposte:**  $m = 27 \text{ kg}$

### 2 Le skill di Legolas

Nel film "Il signore degli anelli", Legolas è un Elfo Grigio, discendente della stirpe dei Teleri, Elfi che mai misero piede in Valinor prima della caduta degli alberi *Telperion* e *Laurelin* che portarono la luce in Arda nei tempi antichi (per approfondimenti, studiare *Il Silmarillion*). Egli è un abilissimo arciere tant'è che, durante una pattuglia, da un'altura di  $h = 550 \text{ m}$  scocca una freccia diretta orizzontalmente alla velocità di  $v_0 = 350 \text{ m/s}$  ed uccide un Orco nella pianura sottostante. Trascurando l'attrito viscoso dell'aria, qual'è la velocità finale  $v_f$  con cui raggiunge la testa dell'Orco ?

**Risposte:**  $v_f = 365 \text{ m/s}$

### 3 Orange Cat Energy

Tra tutti i gatti, i gatti arancioni sono decisamente i migliori candidati per essere i protagonisti di un problema di fisica. Vi sia dunque un gatto arancione di massa  $m = 30 \text{ kg}$  (Decisamente un Garfield, notare che il peso medio di un gatto si aggira intorno ai  $5 \text{ kg}$ ) sopra uno scivolo per bambini, ad un'altezza  $h = 4,0 \text{ m}$ . Quale sarebbe la sua velocità  $v_1$  nel punto più basso se non vi fosse attrito ? Se Garfield raggiunge il punto più basso con una velocità  $v_2 = 6,0 \text{ m/s}$ , qual'è il lavoro  $L$  compiuto complessivamente dalla forza di attrito ? Quant'è la percentuale di energia meccanica dissipata ?

**Risposte:**  $v_1 = 8,86 \text{ m/s}$ ;  $L = -636 \text{ J}$ ; 64%

#### 4 Slitta sul ghiaccio

Una slitta di massa  $m = 25 \text{ kg}$  è inizialmente ferma nel punto A sulla superficie ghiacciata di un lago. Un uomo inizia a spingere la slitta per il tratto AB lungo  $l = 10 \text{ m}$ , imprimendole una forza orizzontale costante di modulo  $F = 15 \text{ N}$ , di conseguenza viene impressa alla slitta un'accelerazione costante di  $a = 0.10 \text{ m/s}^2$ . Qual'è stato il lavoro  $L$  della forza di attrito, supposta costante, nel tratto AB ? Quale la velocità  $v_B$  raggiunta dalla slitta nel punto B?

Nel tratto BC l'uomo continua a spingere la slitta e questa procede di moto uniforme alla velocità raggiunta precedentemente nel punto B: Qual'è il modulo della forza orizzontale  $F_2$  che deve imprimere alla slitta affinché questa condizione si realizzi ?

Dal punto C l'uomo cessa di spingere la slitta, quant'è la distanza  $s$  compiuta dalla slitta da quel momento fino al suo arresto ?

**Risposte:**  $L = -125 \text{ J}$ ;  $v_B = 1,41 \text{ m/s}$ ;  $F_2 = 12,5 \text{ N}$ ;  $s = 2,0 \text{ m}$