

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