



DIPARTIMENTO DI FISICA
UNIVERSITÀ DI FERRARA

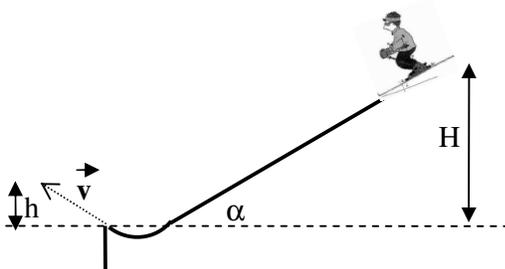
PROVA SCRITTA DI FISICA - LT INFORMATICA DEL 21/02/2011

Esercizio n. 1

Uno sciatore con massa $m=60$ kg parte da fermo da una altezza $H=20$ m rispetto al punto di stacco del trampolino di salto (la pista del trampolino e' priva di attrito). La discesa del trampolino forma un angolo $\alpha=30^\circ$ rispetto al piano orizzontale. Il trampolino e' costruito in modo che al momento dello stacco dal trampolino la direzione della velocita' dello sciatore formi ancora un angolo $\alpha=30^\circ$ rispetto al piano orizzontale.

- disegnare la forza totale che agisce sullo sciatore mentre scende dal trampolino
- calcolare direzione, verso e modulo della accelerazione dello sciatore mentre scende dal trampolino
- calcolare la velocita' con cui lo sciatore si stacca dal trampolino
- disegnare la forza totale che agisce sullo sciatore dopo lo stacco
- calcolare direzione verso e modulo della accelerazione dello sciatore dopo lo stacco
- calcolare la massima altezza h raggiunta dallo sciatore rispetto al punto di stacco

(TUTTI I RISULTATI VANNO ESPRESSI NEL SISTEMA INTERNAZIONALE)



Cognome e Nome _____

n. matricola _____

Corso di Laurea _____

Firma _____



DIPARTIMENTO DI FISICA
UNIVERSITÀ DI FERRARA

Esercizio n. 2

Un ferro da stiro ha un elemento riscaldatore costituito da nichelcromo. Quando è collegato a $\Delta V = 220 \text{ V}$ ed ha $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ la corrente che circola attraverso l'elemento è $i = 1.4 \text{ A}$.

L'elemento inizia a scaldarsi e la corrente diminuisce. Quando il ferro da stiro ha raggiunto la temperatura finale T_f si misura una corrente $i_f = 1.1 \text{ A}$.

Calcolare

- la resistenza dell'elemento a T_i
- la resistenza dell'elemento a T_f
- la potenza fornita al ferro da stiro quando ha raggiunto la T_f ;
- il valore di T_f .
- il campo magnetico a distanza $d = 1 \text{ mm}$ dell'elemento riscaldatore, che supponiamo si possa considerare come filo rettilineo.

(si ricorda che il nichelcromo ha un coefficiente termico di resistività $\alpha = 4 \cdot 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)

(TUTTI I RISULTATI VANNO ESPRESSI NEL SISTEMA INTERNAZIONALE)

Cognome e Nome _____

n. matricola _____

Corso di Laurea _____

Firma _____



DIPARTIMENTO DI FISICA
UNIVERSITÀ DI FERRARA

Soluzioni

Esercizio 1

a) Mentre lo sciatore scende dal trampolino le forze agenti sono la forza peso e la reazione normale.

b) L'accelerazione a cui è soggetto lo sciatore durante la discesa è diretta parallelamente alla discesa ha modulo $a = g \sin(\alpha) = 4.9 \text{ m/s}^2$



c) per la conservazione dell'energia meccanica :
 $\frac{1}{2} m v^2 = mgH \Rightarrow v = (2gH)^{1/2} = 19.8 \text{ m/s}$

Oppure usando le leggi della cinematica per un moto uniformemente accelerato con accelerazione $a = g \sin(\alpha)$ lungo un tratto $L = H/\sin(\alpha)$ si ha che:

$$v = (2aL)^{1/2} = (2gH)^{1/2} \text{ come sopra.}$$

d) Quando lo sciatore lascia il trampolino la sola forza agente è la forza peso, quindi ha accelerazione pari alla accelerazione di gravità.

e) Il moto dello sciatore dopo il stacco dal trampolino è analogo a quello del proiettile: la traiettoria è una parabola con concavità rivolta verso il basso. Il punto di quota massima corrisponde al vertice della parabola ed ha altezza rispetto alla quota di riferimento pari a:

$$h = (v \sin(\alpha))^2 / (2g) = H (\sin(\alpha))^2 = 5 \text{ m}$$

Esercizio 2

a) $R_i = \Delta V / i = 220 / 1.4 = 157 \text{ Ohm}$

b) $R_f = \Delta V / i_f = 220 / 1.1 = 200 \text{ Ohm}$

c) $P = i_f \Delta V = 242 \text{ W}$

d) $R_f = R_i(1 + \alpha(T_f - T_i)) \Rightarrow T_f = T_i + (R_f/R_i - 1)/\alpha = T_i + (i/i_f - 1)/\alpha = 702 \text{ }^\circ\text{C}$

e) $B = \mu_0 i_f / (2\pi d) = 2.2 \cdot 10^{-4} \text{ Tesla}$

Cognome e Nome _____

n. matricola _____

Corso di Laurea _____

Firma _____



DIPARTIMENTO DI FISICA
UNIVERSITÀ DI FERRARA

**PROVA SCRITTA VALIDA COME ORALE DI FISICA - LT INFORMATICA DEL
21/02/2011**

Domanda n.1

Si scrivano le leggi oraria del moto uniformemente vario, spiegando i vari termini

Si lanci un sasso in alto con direzione verticale:

-si scriva la legge oraria che descrive il moto del sasso

-si ricavi l'espressione per il tempo impiegato dal sasso per raggiungere la quota massima

-si scriva il lavoro svolto dalla forza peso durante il moto del sasso fino alla quota massima

Domanda n.2

Si considerino due fili paralleli lunghi $L=1$ m. Il filo 1 e' percorso da corrente $i_1=1$ A, il filo 2 da corrente $i_2=2$ A, i_1 e i_2 hanno lo stesso verso. Quali delle seguenti uguaglianze e' vera:

a) $F_1=2 F_2$

b) $F_2=2 F_1$

c) $F_1=F_2$

dove F_1 =modulo della forza che il filo 1 esercita sul 2, e F_2 =modulo della forza che il filo 2 esercita su 1.

Aiutandosi con un disegno, e chiamando $d=1$ m la distanza tra i due fili, si trovino direzione, verso e modulo di F_1 e di F_2

Cognome e Nome _____

n. matricola_____

Corso di Laurea_____

Firma_____