



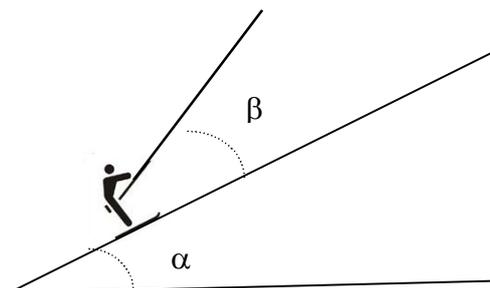
DIPARTIMENTO DI FISICA  
UNIVERSITÀ DI FERRARA

## PROVA SCRITTA DI FISICA - INFORMATICA DEL 25/01/2012

### esercizio n.1

In un impianto skilift, uno sciatore di massa  $m=80$  Kg, viene trascinato a velocità costante  $v=2$  m/s, lungo una salita lunga  $L=100$  m inclinata di un angolo  $\alpha=30^\circ$  rispetto all'orizzontale. La fune che trascina lo sciatore forma un angolo  $\beta=30^\circ$  rispetto alla salita. Si trascurino l'attrito tra neve e sci, si consideri trascurabile la massa della fune e del piattello dello skilift.

- Si disegnino tutte le forze che agiscono sullo sciatore (considerandolo come un punto materiale)
- Si ricavi il modulo della tensione esercitata dalla fune (si consiglia di indicare come asse  $x$  l'asse parallelo alla salita e come asse  $y$  l'asse perpendicolare alla salita)
- Si calcoli il lavoro fatto dall'impianto per fare salire lo sciatore.
- Si ricavi la variazione di Energia Meccanica dello sciatore tra il punto di inizio e il punto di fine della salita.



Cognome e Nome: \_\_\_\_\_

n. matricola: \_\_\_\_\_

Corso di Laurea: \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_



DIPARTIMENTO DI FISICA  
UNIVERSITÀ DI FERRARA

### esercizio n.2

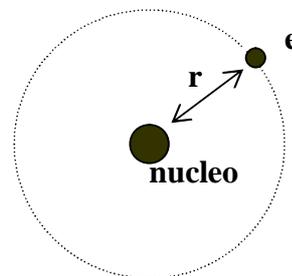
Lo ione  ${}^7\text{Li}^{++}$  è costituito da un nucleo puntiforme di  $Z=3$  protoni e  $N=4$  neutroni e da un elettrone che descrive un moto circolare uniforme attorno al nucleo, con raggio dell'orbita  $r=1.7 \cdot 10^{-11}$  m e velocità di modulo  $v=6.6 \cdot 10^6$  m/s. Calcolare:

- direzione, verso e modulo del campo elettrico generato dal nucleo a distanza  $r$
- direzione, verso e modulo della forza elettrica a cui è soggetto l'elettrone  
(indicare sul disegno la direzione ed il verso dei vettori  $\mathbf{E}$ ,  $\mathbf{F}$ )

Il moto dell'elettrone attorno al nucleo può essere considerato come una spira circolare percorsa da corrente. Supponendo che l'elettrone ruoti in verso orario nel disegno, calcolare:

- la corrente, e indicarne il verso nel disegno
- il campo magnetico generato da tale spira in corrispondenza alla posizione occupata dal nucleo.

**(TUTTI I RISULTATI VANNO ESPRESSI NEL SISTEMA MKS)**



Cognome e Nome: \_\_\_\_\_

n. matricola: \_\_\_\_\_

Corso di Laurea: \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

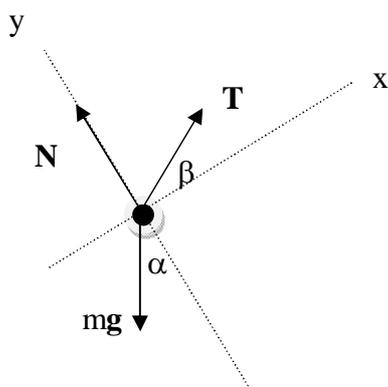


DIPARTIMENTO DI FISICA  
UNIVERSITÀ DI FERRARA

## Soluzioni

### Esercizio 1

a) Le forze agenti sullo sciatore sono : forza peso, tensione della fune, reazione normale



b) Siccome lo sciatore viaggia a velocità costante, la risultante delle forze deve essere nulla, scomponendo lungo gli assi x,y indicati, dovrà essere:

$$T \cos\beta = mg \sin\alpha \Rightarrow T = mg \sin\alpha / \cos\beta$$

c) il lavoro svolto dalla fune lungo tutta la salita è

$$L_{\text{fune}} = T L \cos\beta = mg L \sin\alpha.$$

d) La variazione di energia meccanica tra inizio e fine salita è solo variazione di Energia potenziale, visto che la energia cinetica rimane costante. Quindi:

$$U_{\text{inizio}} - U_{\text{fine}} = - mgL \sin\alpha.$$

Ed è proprio il lavoro fatto dalla forza peso, uguale e opposto al lavoro fatto dalla fune.

Cognome e Nome: \_\_\_\_\_

n. matricola: \_\_\_\_\_

Corso di Laurea: \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_



DIPARTIMENTO DI FISICA  
UNIVERSITÀ DI FERRARA

## Esercizio 2

Indico con  $e$  il modulo della carica dell'elettrone, il nucleo ha carica  $Q=Ze$

a)  $E= Z e / (4\pi \epsilon_0 r^2)$

diretto lungo la congiungente nucleo-elettrone , con verso uscente

b)  $F= Ee$

diretto come la congiungente , con verso diretto verso il nucleo (forza attrattiva)

c)  $I= e/T$  con  $T=2\pi r / v$  periodo di rivoluzione dell'elettrone attorno al nucleo  
se l'elettrone (carica negativa) ruota in verso orario, la corrente per convenzione e' antioraria

d) il campo magnetico generato al centro della spira percorsa da corrente antioraria, e' uscente dal foglio e ha modulo:

$$B= \mu_0 I / (2 r)$$

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 25/01/2012

### 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 \_\_\_\_\_