



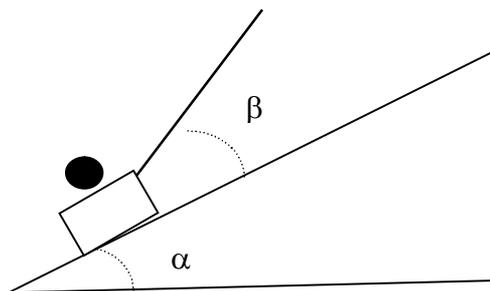
DIPARTIMENTO DI FISICA
UNIVERSITÀ DI FERRARA

PROVA SCRITTA DI FISICA e FISICA I- INFORMATICA DEL 16/01/2014

esercizio n.1

In un campetto da sci, un papà trascina a velocità costante $v=2$ m/s, lungo una salita lunga $L=10$ m inclinata di un angolo $\alpha=30^\circ$ rispetto all'orizzontale, il proprio figlio seduto su un slittino (massa bimbo+slittino= 30 kg), utilizzando una fune (di massa trascurabile). La fune forma un angolo $\beta=30^\circ$ rispetto alla salita. Si trascurino l'attrito tra neve e slittino,

- Si disegnino tutte le forze che agiscono sul sistema bimbo+slittino (considerando il tutto 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 dal papà per portare fino in cima il bambino+slittino
- Si ricavi la variazione di Energia Meccanica del bambino+slittino 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:

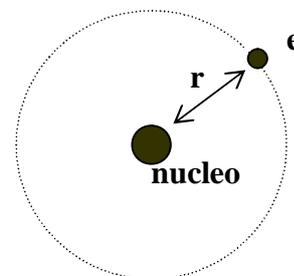
- direzione, verso e modulo del campo elettrico generato dal nucleo a distanza r
- direzione, verso e modulo della forza elettrica a cui è soggetto l'elettrone
(indicare sul disegno la direzione ed il verso dei vettori \mathbf{E} , \mathbf{F})

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:

- il tempo impiegato dall'elettrone a fare un giro completo
- la corrente associata al moto dell'elettrone, e indicarne il verso nel disegno

(si ricorda che in modulo la carica del protone e dell'elettrone sono uguali e tale carica vale $q=1.6 \cdot 10^{-19}$ C)

(TUTTI I RISULTATI VANNO ESPRESSI NEL SISTEMA MKS)



Cognome e Nome: _____

n. matricola: _____

Corso di Laurea: _____

Firma _____

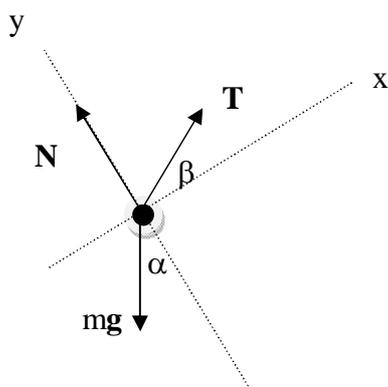


DIPARTIMENTO DI FISICA
UNIVERSITÀ DI FERRARA

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 (durante la prova d'esame agli studenti è stato detto di considerare sempre lo slittino con velocità v , anche alla fine del tratto L).
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

Cognome e Nome: _____

n. matricola: _____

Corso di Laurea: _____

Firma _____



DIPARTIMENTO DI FISICA
UNIVERSITÀ DI FERRARA

PROVA SCRITTA VALIDA COME ORALE DI FISICA –e FISICA I LT INFORMATICA DEL 16/01/2013

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

Un oggetto A ha carica $q_A = -3 \text{ mC}$ ed un oggetto B ha carica $q_B = 4 q_A$. Quale delle seguenti affermazioni e' vera:

a) $\vec{F}_{AB} = -4\vec{F}_{BA}$

b) $\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$

c) $4\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$

dove \vec{F}_{AB} =forza che A esercita su B e \vec{F}_{BA} =forza che B esercita su A (giustificare la risposta). Indicando con $d=1\text{m}$ la distanza tra i due oggetti ed aiutandosi con un disegno si indichino direzione verso e modulo delle forze \vec{F}_{AB} e \vec{F}_{BA}

Cognome e Nome: _____

n. matricola: _____

Corso di Laurea: _____

Firma _____