



DIPARTIMENTO DI FISICA
UNIVERSITÀ DI FERRARA

PROVA SCRITTA DI FISICA I - LT INFORMATICA DEL 28/01/2013

Esercizio n. 1

Una macchina di massa $m_1=1.2$ ton (inclusi i passeggeri) e' ferma al semaforo. Da dietro sorraggiunge una seconda macchina di massa $m_2=1.3$ ton (inclusi i passeggeri) a velocità di $v_2=20$ km/h e va ad urtare la Punto.

a) Supponendo l'urto totalmente anelastico, calcolare la velocità con cui si muovono le due macchine dopo l'urto

Le due macchine incastrate si fermano dopo aver percorso un tratto rettilineo pari a $d=10$ m.

b) calcolare quanto vale la forza di attrito con il manto stradale

Ritorniamo al momento dell'urto.

c) Calcolare la variazione di Energia cinetica del sistema tra prima e dopo l'urto

d) Si guadagna o si perde energia durante l'urto ? Da dove proviene o dove va a finire l'energia ?

(TUTTI I RISULTATI VANNO ESPRESSI NEL SISTEMA INTERNAZIONALE)

Cognome e Nome _____

n. matricola _____

Corso di Laurea _____

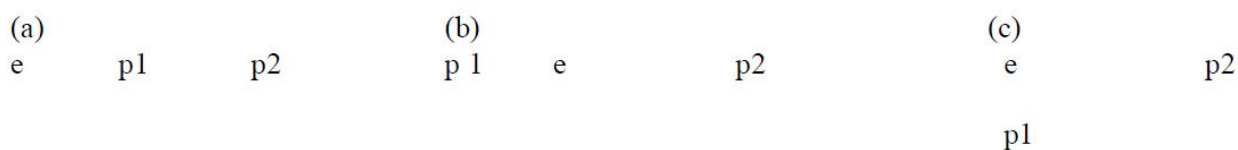
Firma _____



DIPARTIMENTO DI FISICA
UNIVERSITÀ DI FERRARA

Esercizio n. 2

Si considerino due protoni (p_1 e p_2) ed un elettrone (e) disposti secondo le 3 possibili configurazioni (a) (b) (c) sotto illustrate:



Chiamando

$d=1\text{ m}$ =distanza tra elettrone e p_1

$D=2\text{ m}$ = distanza tra elettrone e p_2 .

si ricavino direzione verso e modulo della forza totale che sente l'elettrone nei tre casi, e si ordino i moduli in ordine decrescente.

Si ricorda che elettrone e protone hanno in modulo la stessa carica elettrica pari a $e=1.6\text{E-}19\text{ C}$

Indicare con un disegno direzione e verso della forza totale nei tre casi

(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) Urto totalmente anelastico

$$V_f = m_2 v_2 / (m_1 + m_2) = 2.89 \text{ m/s}$$

b) Per il teorema dell'energia cinetica:

$$\frac{1}{2} (m_1 + m_2) v_f^2 = F_a d \quad \Rightarrow \quad F_a = (m_1 + m_2) v_f^2 / (2d) = 1043 \text{ N}$$

$$c) \Delta E_{\text{cin}} = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v_f^2 - \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = -1380 \text{ J}$$

ΔE_{cin} è negativa cioè si perde energia, l'energia persa è stata spesa per deformare le parti delle macchine che sono rimaste incastrate, e parte è andata in calore

Esercizio 2

a) $F = e^2 / 4\pi \epsilon_0 (1/d^2 + 1/D^2)$ diretta verso destra;
con modulo $F = 2.3 \cdot 10^{(-28)} \cdot 5/4 \text{ N}$

b) $F = e^2 / 4\pi \epsilon_0 (1/d^2 - 1/D^2)$ diretta verso sinistra;
con modulo $F = 2.3 \cdot 10^{(-28)} \cdot 3/4 \text{ N}$

c) $F = e^2 / 4\pi \epsilon_0 (1/d^4 + 1/D^4)^{1/2}$ diretta secondo la regola del parallelogramma, lungo la diagonale maggiore del rettangolo di lati $e p_1$ e $e p_2$.
con modulo $F = 2.3 \cdot 10^{(-28)} \cdot \text{radq}(17)/4 \text{ N}$

d) $F(a) > F(c) > F(b)$

Cognome e Nome _____

n. matricola _____

Corso di Laurea _____

Firma _____



DIPARTIMENTO DI FISICA
UNIVERSITÀ DI FERRARA

Cognome e Nome _____

n. matricola _____

Corso di Laurea _____

Firma _____



DIPARTIMENTO DI FISICA
UNIVERSITÀ DI FERRARA

**PROVA SCRITTA VALIDA COME ORALE DI FISICA I- LT INFORMATICA DEL
28/01/2013**

Domanda n.1

Definizione di forza conservativa.

Fare almeno un esempio di forza conservativa e scrivere il lavoro di tale forza in termini della energia potenziale associata a tale forza.

Se un libro cade da una finestra, la sua energia potenziale aumenta o diminuisce? Giustificare la risposta.

Domanda n.2

Elencare le proprietà di un conduttore all'equilibrio elettrostatico.

Se ne dimostrino almeno due fra queste

Cognome e Nome _____

n. matricola _____

Corso di Laurea _____

Firma _____