

## Venerdi' - Fisica

### Problema 1

Una barca dovrebbe attraversare un fiume cui corrente  $e'$  di  $v_b$  km per ora . Supponendo la barca viaggi ad una velocita' di  $v_a$  km/ora rispetto l'acqua, in che direzione rispetto quella dell'acqua dovrebbe dirigersi al fine di (a) minimizzare la distanza percorsa e (b) minimizzare il tempo della traversata. Si calcolino i tempi della traversata in ognuno dei due casi supponendo la larghezza del fiume sia di  $L$  m.

### Problema 2

Ammettendo che un automobile possa arrestarsi improvvisamente ( ad esempio, per impatto con un mezzo davanti a se'), che il massimo coefficient d'attrito tra le ruote ed il manto stradale sia  $1$  e che il tempo minimo di reazione di un conducente sia  $1$  secondo, si esprima la distanza minima  $d_{min}$  che dovrebbero mantenere i mezzi tra di loro in autostrada alla velocita' massima di  $v$  km/ora

### Esercizio 3

Un corpo puntiforme di massa  $m$  è collegato mediante due fili ideali, di lunghezza rispettivamente:  $l_1$  e  $l_2$  ad un'asta rigida verticale che ruota con velocità angolare  $\omega$ . I fili sono fissati all'asta in modo che, nella rotazione, il filo più corto sia ortogonale all'asta. Data la tensione massima che possono sopportare i fili ( $T_{max}$ ), determinare il massimo valore raggiungibile di  $\omega$ .

### Esercizio 4

Un pendolo semplice costruito con un filo di ferro che sostiene un punto materiale, di massa trascurabile, subisce una variazione di temperatura di  $\Delta T$  gradi celsius. Determinare la variazione percentuale del periodo del pendolo. Il coefficiente di dilatazione lineare del ferro vale  $\lambda$ .

### Esercizio 5

Tre grammi di azoto ( $N_2$ ; peso molecolare  $PM$ ) alla temperatura iniziale  $T_0$  sono posti in un contenitore di volume pari a  $V_0$ , dotato di una valvola che si apre quando il gas raggiunge la pressione interna  $P_{int}$ . Sia  $N_{av}$  il numero di Avogadro e  $R$  la costante dei gas perfetti.

- quanto vale la pressione iniziale del gas?
- Quanto vale la  $T$  del gas quando la valvola si apre?
- Quanto calore è stato aggiunto al gas per raggiungere tale  $T$ ?

### Esercizio 6

Due cariche puntiformi  $q_1$  e  $q_2$  sono collocate a distanza di  $1$  m tra di loro. Supponendo  $q_1$  positiva,  $q_2 = -q_1/3$  e che entrambi  $q_1$  e  $q_2$  siano fisse, dove si dovrebbe collocare una terza carica  $q_3 = q_1/3$  a modo che rimanga ferma, senza necessita' di fissarla? ( si indichi la

posizione di  $q_3$  con riferimento ad un sistema di coordinate cartesiane con  $q_1$  all'origine e  $q_2$  a distanza positiva di  $x_2$  m sull'asse orizzontale.

Costanti fisiche:

Accelerazione gravitazionale =  $g$

Costante dielettrica del vuoto =  $\epsilon_0$

PE