

Esame di Fisica Generale per STPA/TACREC del 5/9/2006

CdL:

La tolleranza prevista è  $\pm 3.00\%$ : risultati fuori tolleranza sono considerati errati. I punteggi di ciascuna domanda sono indicati tra parentesi tonde ( ): una risposta errata verrà valutata con il numero negativo indicato sempre in parentesi, per scoraggiare risposte casuali: è meglio non rispondere che rispondere a caso! Attenzione: tra le cinque risposte numeriche, oltre alla risposta giusta, potrebbero essere presenti numeri non generati in modo casuale, ma corrispondenti a errori tipici, cioè le risposte alternative potrebbero non essere state generate a caso. Durante la prova scritta è consentito usare solo libri di teoria, strumenti di disegno e scrittura, calcolatrice: non è possibile utilizzare eserciziari o appunti. Il candidato dovrà restituire tutta la carta fornita dagli esaminatori: non è consentito utilizzare fogli di carta propri per svolgere l'elaborato. Candidati scoperti in violazione di queste norme verranno allontanati dalla prova.

**Modalità di risposta:** Nel caso ci siano diverse scatole di risposta con dei numeri, e una scatola vuota, scrivere il valore numerico della risposta ottenuta eseguendo i calcoli nell'apposito spazio bianco e barrare la lettera corrispondente alla risposta numerica proposta più vicina. Si assuma per l'intensità del campo gravitazionale il valore  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Se invece è presente solo una scatola vuota, leggere cosa è richiesto ed eventualmente scrivere nella scatola la formula risolutiva.

**Problema 1:** Nel mese di settembre le rondini in migrazione dal nord Europa verso l'Africa fanno una sosta, di circa una settimana, nell'area umida del Lago di Porta, tra la provincia di Lucca e di Massa Carrara (tra parentesi, tutti i sabato pomeriggio del mese è possibile andare a vedere la cattura delle rondini, l'inanellamento e la successiva liberazione). Le rondini sostano per metter su peso, essendo la zona ricchissima di insetti.

Una rondine sta viaggiando con un velocità orizzontale ignota, quando vede un insetto che si libra nell'aria (si può assumere che l'insetto sia fermo), ad una distanza di 3.10 metri. La rondine dopo 0.290 secondi arriva ad acchiappare l'insetto. Si sa che la rondine ha una massa di 37.0 g, e l'insetto una massa di 0.450 g. Determinare:

1. Con che velocità si muove la rondine? (1,-1)

$$v_0 \text{ [m/s]} = \boxed{10.7} \quad \text{A} \boxed{12.2} \quad \text{B} \boxed{207} \quad \text{C} \boxed{10.7} \quad \text{D} \boxed{18.8} \quad \text{E} \boxed{116}$$

2. Di quanto diminuisce la velocità della rondine dopo aver acchiappato l'insetto? (1,-1)

$$v_d \text{ [m/s]} = \boxed{0.128} \quad \text{A} \boxed{0.0292} \quad \text{B} \boxed{0.0518} \quad \text{C} \boxed{0.0107} \quad \text{D} \boxed{0.128} \quad \text{E} \boxed{0.0126}$$

3. Dopo aver beccato l'insetto, la rondine scopre che non ha un buon sapore, e lo lascia quindi cadere dal becco. Sapendo che la rondine volava ad una altezza di 3.00 metri, a che distanza dal punto in cui l'ha lasciato la rondine arriverà sul terreno l'insetto? (1,-1)

$$d \text{ [m]} = \boxed{8.18} \quad \text{A} \boxed{5.67} \quad \text{B} \boxed{8.18} \quad \text{C} \boxed{5.38} \quad \text{D} \boxed{24.3} \quad \text{E} \boxed{17.2}$$

**Problema 2:** Una termocoperta per tenere caldi dei cuccioli di cane appena nati è formata da 10 resistenze in parallelo, uguali tra di loro, e pari, ognuna, ad  $2.40 \Omega$ . La termocoperta viene collegata ad una differenza di potenziale di 2.20 V. Determinare:

1. Quanto vale la resistenza equivalente della termocoperta (1,-1)

$$R \text{ [\Omega]} = \boxed{0.240} \quad \text{A} \boxed{24.0} \quad \text{B} \boxed{0.240} \quad \text{C} \boxed{0.0334} \quad \text{D} \boxed{0.0271} \quad \text{E} \boxed{1.20}$$

2. la potenza dissipata dalla termocoperta (1,-1)

$$W \text{ [W]} = \boxed{20.2} \quad \text{A} \boxed{86.5} \quad \text{B} \boxed{413} \quad \text{C} \boxed{37.1} \quad \text{D} \boxed{20.2} \quad \text{E} \boxed{21.6}$$

**Girare! Continua dietro!**

**Quesito 1:** In una trasformazione reversibile di un gas perfetto in cui il volume raddoppia, si osserva che la temperatura dimezza. Barrare *tutte* le affermazioni, tra le seguenti, che si ritengono siano vere.

la pressione quadruplica    la pressione diventa un quarto    l'energia interna diminuisce    il lavoro lungo la trasformazione è diverso da zero    l'energia interna aumenta

Punteggio (1,0)

Breve giustificazione:

**Quesito 2:** In una vena è presente un restringimento, in cui il raggio della vena dimezza. Cosa si può dire della velocità del sangue prima del restringimento e nel punto in cui è presente il restringimento?  Nulla, è necessario conoscere anche la pressione del sangue    La velocità dimezza    La velocità raddoppia    La velocità quadruplica    La velocità diventa un quarto

Punteggio (1,0)

Breve giustificazione:

**Quesito 3:** Un uccello sta volando con una velocità vettoriale (in m/s) pari a  $\{2,-1,3\}$ , rispetto ad un vento che si muove, a sua volta, con una velocità di  $\{2,0,-2\}$  m/s rispetto al terreno. Quale è il modulo della velocità dell'uccello rispetto al terreno?

circa 3.74 m/s    circa 4 m/s    circa 4.24 m/s    circa 5.1 m/s     $\{4,-1,1\}$  m/s

Punteggio (1,0)

Breve giustificazione:

Compito n. 100