

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE  
Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Biologiche  
A.A. 2019/2020 – Corso di Fisica  
I Prova Scritta – Appello Invernale - 24.02.2021

PROVA SCRITTA A DISTANZA CON SORVEGLIANZA DA REMOTO  
(3 problemi, 10/30 per problema + 2/30 bonus)  
Tempo a disposizione: 2 h

**Cognome** ..... **Nome** .....

*Istruzioni: I problemi vanno dapprima svolti per esteso nei fogli protocollo a quadretti. Successivamente, per ciascuna domanda, si richiede di riportare negli appositi spazi su questo foglio:*

- i) (ove possibile) la grandezza incognita richiesta espressa simbolicamente in funzione delle grandezze date, e*
- ii) il corrispondente risultato numerico, con il corretto numero di cifre significative e le unità di misura appropriate*

1) Un autocarro di massa  $m = 1.58 \times 10^3$  kg, che sta viaggiando a  $v_i = 45$  km/h su una strada di montagna, affronta una discesa inclinata di  $\theta = 6.0^\circ$  rispetto all'orizzontale. All'inizio della discesa (i) il guidatore nota che l'altitudine è  $h_i = 1630$  m. Alla fine della discesa (f), all'altitudine  $h_f = 1440$  m, la sua velocità è  $v_f = 80$  km/h. Con riferimento alla situazione iniziale (i) e finale (f), calcolare:

a) La variazione  $\Delta U$  dell'energia potenziale gravitazionale dell'autocarro

i)  $\Delta U =$  \_\_\_\_\_ ii)  $\Delta U =$  \_\_\_\_\_

b) La variazione  $\Delta K$  dell'energia cinetica dell'autocarro

i)  $\Delta K =$  \_\_\_\_\_ ii)  $\Delta K =$  \_\_\_\_\_

c) L'intensità media della forza d'attrito  $F_a$  dovuta all'azione dei freni, supponendo per semplicità che tale intensità sia costante durante tutta la discesa

i)  $F_a =$  \_\_\_\_\_ ii)  $F_a =$  \_\_\_\_\_

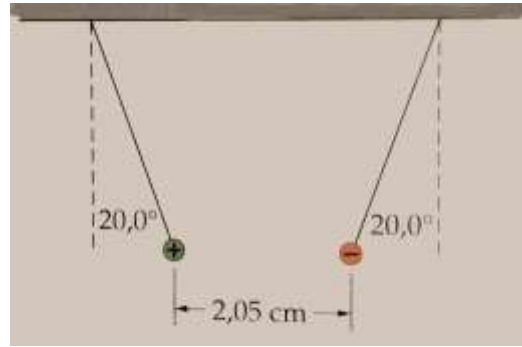
2) Una sferetta di alluminio (densità  $\rho = 2.7$  g/cm<sup>3</sup>) affonda in acqua (densità  $\rho' = 1.0$  g/cm<sup>3</sup>). A causa della forza di attrito viscoso, la sfera accelera fino a raggiungere una velocità limite  $v_{AL} = 5.0$  cm/s. Nelle medesime condizioni di attrito viscoso, calcolare la velocità limite  $v_{AR}$  di una bolla d'aria di uguale raggio  $r$  che risale verso la superficie.

i)  $v_{AR} =$  \_\_\_\_\_ ii)  $v_{AR} =$  \_\_\_\_\_

3)

Due piccole palline di plastica sono appese ad un filo di massa trascurabile. Le due palline hanno ciascuna una massa  $m = 0.14$  g ed una carica  $q$ , identica ma di segno opposto. Le palline quindi si attraggono a vicenda ed i fili ai quali sono attaccate si dispongono a formare un angolo  $\theta = 20^\circ$  rispetto alla verticale, come in figura.

In questo modo, le palline rimangono in una posizione di equilibrio statico, separate da una distanza  $d = 2.05$  cm. Calcolare:



a) Il modulo della tensione  $T$  in ciascuno dei fili

i)  $T =$  \_\_\_\_\_

ii)  $T =$  \_\_\_\_\_

b) Il modulo della forza elettrica  $F_e$  che agisce su ogni pallina.

i)  $F_e =$  \_\_\_\_\_

ii)  $F_e =$  \_\_\_\_\_

c) L'intensità della carica  $q$  presente sulle palline

i)  $q =$  \_\_\_\_\_

ii)  $q =$  \_\_\_\_\_

d) L'intensità della carica  $Q$  che si dovrebbe avere sulle palline, se queste avessero una massa  $M$  doppia rispetto al caso in esame ( $M = 2m$ ), e l'angolo fosse ancora  $\theta = 20^\circ$ .

i)  $Q =$  \_\_\_\_\_

ii)  $Q =$  \_\_\_\_\_