"Compiti per casa di fisica per STPA e TACREC" a.a 2004/05 - n. 5 – 8/11/2004

Nome e cognome ***(opzionale!)***: ……..……

Problemi e quesiti

(per favore, riportate le risposte negli spazi appositi ***e allegate le brutte copie o altri appunti che ritenete necessari per capire le motivazioni delle vostre risposte****; quando possibile,* ***indicate sia la risposta "letterale" che quella "numerica"****;*
nei quesiti, fate una crocetta nel riquadro vicino alla risposta che ritenete giusta e, se richiesto, ***aggiungete una breve spiegazione****, per esempio citando la legge o il principio fisico che credete opportuno)*

1. Un giaguarone di massa m = 200 Kg scatta da fermo muovendosi in piano per un intervallo di tempo Δt = 10 s.
   a) Supponendo che in questo intervallo di tempo il "motore muscolare" del giaguaro sviluppi una **potenza costante** W = 1 KW, quanto vale il lavoro L da lui eserguito per muoversi?
   L = ……... = …… J

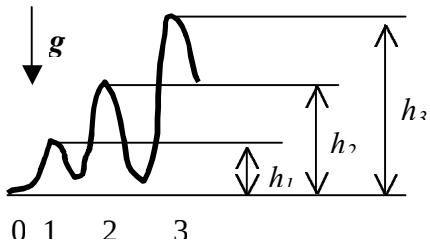
   b) Supponendo trascurabile ogni forma di attrito, quanto vale la velocità v raggiunta dal giaguaro ?
   v = ……... = …… m/s

   c) Supponendo che il movimento avvenga con accelerazione costante, quanto vale la forza F esercitata dal giaguaro su se stesso?
   F = ……... = …… N

   d) Supponendo che l'energia per lo scatto sia fornita dall'apporto calorico di carne e sapendo che il potere calorico della carne mangiata dal giaguaro è ΔQ = 1000 Kcal/Kg, cha massa di carne m_C deve approssimativamente mangiare per avere energia sufficiente allo scatto? (ricordate che 1 Kcal ≈ 4.18 KJ, ed immaginate **poco realisticamente** che non ci sia energia spesa per il metabolismo, cioè che, in termini del I principio della termodinamica sia $\Delta U = 0$)
   m_C = ……... = …… Kg

   e) E se il movimento avvenisse in salita, essendo il dislivello percorso h = 5 m, quanto varrebbe la velocità v' di cui al punto b)?
   v' = ……... = …… m/s

2. La figura a lato rappresenta il profilo altimetrico di un tracciato di montagne russe. Un carrello di massa m = 500 Kg passa per il punto 0 (il più basso in figura) con velocità v_0 = 20 m/s. Le quote indicate valgono: h_1 = 10 m, h_2 = 20 m, h_3 = 30 m.



   a) Quanto vale il lavoro L_P che la forza peso compie quando il carrello passa dal punto 0 al punto 1? (indicate anche il segno del lavoro!)
   L_P = ……... = …… J

   b) Supponendo assenza di attrito o di altre forze dissipative, il lavoro di cui al punto a) dipende dalla traiettoria specifica effettuata (cioè, sarebbe diverso se il tracciato fra il punto 0 e il punto 1 fosse differente, restando inalterata la differenza di quota)?
   ☐ Sì ☐ No
   Spiegazione sintetica della risposta: ……

   c) Quanto vale l'energia cinetica del carrello E_{k0} al punto 0?
   E_{K0} = ……... = …… J

Francesco Fuso – tel 050 2214305 – e-mail: fuso@df.unipi.it – web page: http://www.df.unipi.it/~fuso/dida

d) E, sempre in assenza di attrito, il carrello raggiungerà il punto 3 del tracciato?
□ Sì □ No
Spiegazione sintetica della risposta: ……

3. Un protone (massa m_P, carica elettrica q_P) si muove con una velocità v_0 e quindi entra in una regione in cui è presente un campo elettrico costante ed uniforme orientato in modo tale da rallentarlo.
   a) Quale differenza di potenziale V occorre per arrestare il protone?
   V = ……...
   b) Quanto vale il lavoro L_E che le forze elettriche compiono per fermare il protone? (indicate anche il segno!)
   L_E = ……...

   c) Supponendo di conoscere il valore della forza elettrica (costante ed uniforme) F responsabile del rallentamento del protone, quanto vale la distanza d percorsa dal protone prima di fermarsi?
   d = ……...

Quesiti

1) Quanto vale il lavoro della forza centripeta su un corpo che percorre una traiettoria circolare in moto rettilineo uniforme?:
   □ zero □ $\omega^2 R$ □ v/R^2 □ non si può dire
   Spiegazione sintetica della risposta: ……

2) Per sollevare una massa sopra la vostra testa, fate un lavoro:
   □ negativo □ positivo □ nullo □ non si può dire
   Spiegazione sintetica della risposta: ……

3) Il lavoro delle forze di attrito dinamico è:
   □ sempre positivo □ nullo □ sempre negativo □ non si può dire
   Spiegazione sintetica della risposta: ……

4) Una massa appesa ad una molla di costante elastica k = 10 N/m, compressa per un tratto Δl = 100 cm, ha un'energia potenziale elastica di:
   □ - 5 J □ - 10 J □ 5 J □ 10 J