

Nome e cognome: Matricola:

Problemi

(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; indicate sia la risposta "letterale" che, se richiesto, 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) Due cavalli (1 e 2) si trovano uno di fronte l'altro, a distanza iniziale $d = 25$ m. Ad un dato istante il cavallo 1 parte da fermo con accelerazione costante ed uniforme di modulo $a = 1.0$ m/s². Il cavallo 2 parte da fermo dopo un intervallo di tempo $\tau = 6.0$ s, movendosi con un'accelerazione costante ed uniforme dello stesso modulo a , ma diretta in **verso opposto** rispetto a quella del cavallo 1 (i due cavalli si muovono l'uno incontro all'altro).

a) Come si scrivono le leggi orarie per lo spostamento dei due cavalli $s_1(t)$ e $s_2(t)$? (Prendete come origine del sistema di riferimento il punto di partenza del cavallo 1, scrivete solo in forma "letterale" ed **usate i dati letterali del problema**)

$s_1(t) = \dots\dots\dots$
 $s_2(t) = \dots\dots\dots$

b) A quale istante t' i due cavalli si incontrano e quanto vale la velocità v_1 del cavallo 1 al momento dell'incontro?

$t' = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ s
 $v_1 = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ m/s

c) Sapendo che il cavallo 1 ha una massa $m_1 = 500$ Kg, quanto vale il lavoro L che ha compiuto per arrivare al punto di incontro con il cavallo 2? (Trascurate ogni attrito o dissipazione)

$L = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ J

d) Quanto vale la velocità media del cavallo 1, $\langle v_1 \rangle$, calcolata fra l'istante iniziale e l'istante t' ?

$\langle v_1 \rangle = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ m/s

2) Una pietra di massa $m = 500$ g è legata ad una cordicella **inestensibile** e di massa trascurabile, di lunghezza $R = 50$ cm, tenuta all'altro estremo dalla mano di Davide. La pietra ruota di moto circolare uniforme su un piano orizzontale, compiendo un giro completo nel periodo $T = 1.0$ s. Trascurate gli effetti della gravità sul moto circolare della pietra.

a) Quanto valgono la velocità angolare ω e la velocità tangenziale v della pietra?

$\omega = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ rad/s
 $v = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ m/s

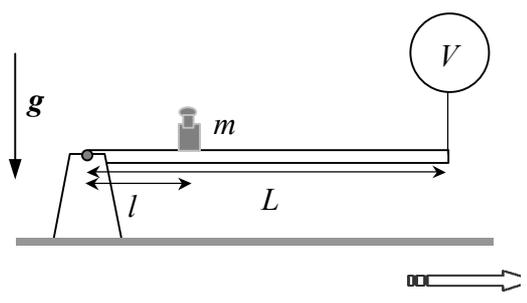
b) Quanto vale (**in modulo**) e che direzione e verso ha la forza F che la cordicella esercita sulla pietra?

$F = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ N
Direzione e verso:

c) Quanto vale l'energia cinetica E_K della pietra in rotazione?

$E_K = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ J

3) Il sistema rappresentato in figura è costituito da un palloncino di massa trascurabile e volume V riempito di un gas di densità $\rho_G < \rho_A$ (ρ_A essendo la densità dell'aria), attaccato, tramite un filo, all'estremità di un asse lungo L di massa trascurabile, che può ruotare senza attrito attorno ad un perno collocato all'altra estremità, come in figura. Una massa m è appoggiata sull'asse a distanza l rispetto al



perno. Nelle condizioni di figura, l'asse è in equilibrio e si trova in direzione orizzontale.

- a) Quanto vale la massa m_G del gas?

$m_G = \dots\dots\dots$

- b) Quanto vale, in modulo, direzione e verso, la forza F trasmessa dal filo all'asse?

$F = \dots\dots\dots$

Direzione e verso: $\dots\dots\dots$

- c) Quanto deve valere la massa m perché ci sia equilibrio?

$m = \dots\dots\dots$

Quesiti

- a. Se il raggio della terra fosse, a parità di massa, la metà di quello che è, la nostra **massa** sarebbe:

Doppia Metà Uguale Un quarto

Spiegazione sintetica della risposta: $\dots\dots\dots$

- b. Nell'urto di un pallone contro una parete rigida, la componenti della sua quantità di moto si conservano:

Tutte Solo la componente ortogonale alla parete Solo la componente parallela alla parete

Spiegazione sintetica della risposta: $\dots\dots\dots$

- c. Quanto vale all'incirca la forza che agisce sul coperchio di una pentola a pressione di sezione di area 100 cm^2 al cui interno c'è la pressione di 2 bar?

$1 \times 10^3 \text{ Pa}$ 2 N 10^5 Pa 10^3 N

Spiegazione sintetica della risposta: $\dots\dots\dots$

- d. In una trasformazione di un gas perfetto che avviene a **pressione costante** si osserva che il suo volume raddoppia. Di quanto cambia la sua temperatura?

raddoppia si dimezza resta costante non si può dire

Spiegazione sintetica della risposta: $\dots\dots\dots$

- e. Avete un tubo all'interno del quale scorre un liquido **viscoso in regime laminare** per effetto di una certa differenza di pressione; se collegate **in serie** due tubi di questo tipo, a parità di differenza di pressione ai capi della serie di tubi, la portata:

raddoppia si dimezza resta inalterata

Spiegazione sintetica della risposta: $\dots\dots\dots$

Quesiti riservati agli studenti immatricolati nel 2004 che non hanno superato il test del 25/11/2004

- 1) Il modulo della somma dei vettori spostamento $\mathbf{a} = (3, 2, -1) \text{ m}$ e $\mathbf{b} = (3, 6, 1) \text{ m}$ vale:

10 m 14 m -10 m -14 m

- 2) Un cavallo che si muove a velocità costante ed uniforme percorrendo 10 m in un secondo viaggia a:

10 Km/h 36 Km/h -10 Km/h -10 m/h

- 3) A quanti gradi Kelvin (K) corrisponde approssimativamente la temperatura di $-100 \text{ }^\circ\text{C}$?:

-373 K 0 K 373 K 173 K

- 4) Se la risultante delle forze su un corpo in movimento di moto rettilineo uniforme è nulla, la sua velocità:

è nulla aumenta resta costante diminuisce

- 5) Avete due cubi dello stesso materiale tenuti alle stesse condizioni di temperatura e pressione. Se lo spigolo di un cubo è il doppio di quello dell'altro, la sua massa sarà, rispetto all'altro:

doppia la metà otto volte maggiore uguale

Nota: acconsento che l'esito della prova venga pubblicato sul sito web del docente, <http://www.df.unipi.it/~fuso/dida>, impiegando come nominativo le ultime quattro cifre del numero di matricola, oppure il codice: | | | | (4 caratteri alfanumerici).
Pisa, 14/12/2004

Firma: