

Liceo Scientifico Statale "Enrico Fermi"

Prova comune di Fisica per le classi seconde – Anno Scolastico 2017/2018

Classe: 2^a ___ Cognome: _____ Nome: _____ Data: 12 aprile 2018

Durata della prova: 8:15 – 10:10 in sede centrale; 8:05 – 10:00 in sede associata.

Svolgi i due problemi proposti e due fra i tre quesiti proposti. È obbligatorio indicare nella seguente tabella i numeri dei due quesiti svolti, che dovranno essere corretti dall'insegnante: i quesiti non indicati non saranno valutati.

Quesito n°	Quesito n°
------------	------------

È consentito l'uso della calcolatrice scientifica non programmabile.

Non scrivere nulla nella tabella sottostante.

	P1	P2	Q1	Q2	Q3	totale	voto
punti massimi	36	32	16	16	16	100	
punti ottenuti							

Il punteggio viene attribuito in base alla correttezza e completezza della risoluzione dei problemi e quesiti, nonché alle caratteristiche dell'esposizione (chiarezza, ordine, struttura). La sufficienza si ottiene con il punteggio minimo di 60 punti.

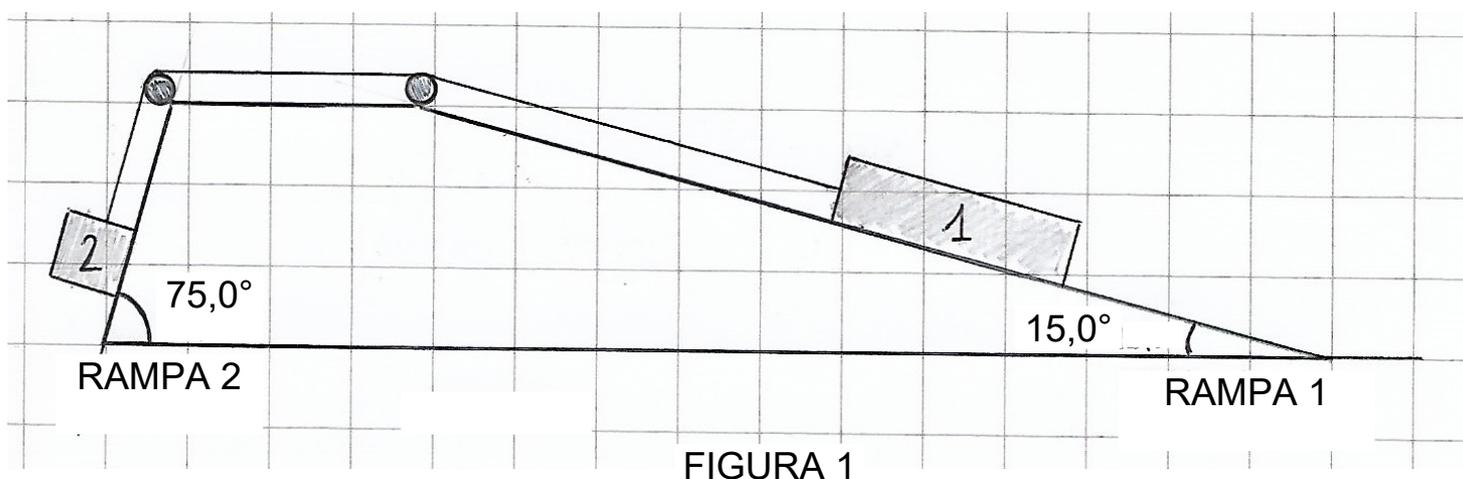
Dati utili

- modulo dell'accelerazione di gravità: $g = 9,81 \text{ N/kg}$
- pressione atmosferica media: $p_{atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- densità media dell'acqua marina: $d = 1030 \text{ kg/m}^3$

Problema 1

Un'azienda deve progettare un sistema di sollevamento di blocchi di granito tutti uguali, di massa 675 kg. La figura 1 mostra la struttura del sistema: il blocco di granito (blocco 1) è appoggiato su una rampa inclinata di $15,0^\circ$ e viene collegato, tramite una fune inestensibile ed un sistema di carrucole, ad un blocco di piombo (blocco 2) posto su una seconda rampa, inclinata di $75,0^\circ$. Nell'ipotesi in cui il sistema sia in equilibrio e gli attriti siano trascurabili,

- a) rappresenta il diagramma delle forze agenti sui due blocchi, [punti 4]
b) determina il valore della massa del blocco 2. [punti 7,5]



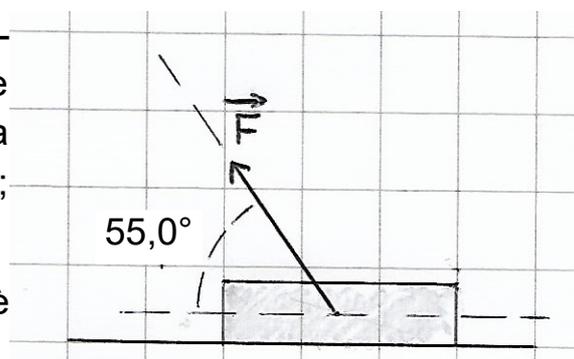
In realtà, mentre l'attrito sul blocco 2 è effettivamente trascurabile, così come quello tra funi e carrucole, l'attrito tra il blocco 1 e la superficie della rampa 1 non può essere trascurato, perché il coefficiente d'attrito statico è 0,149. In tale situazione,

- c) determina i valori minimo e massimo della massa del blocco 2 che mantengono il sistema in equilibrio. [punti 10]

Una volta arrivato in cima alla rampa, il blocco di granito viene sganciato dal sistema di funi e carrucole e viene trascinato sul piano orizzontale da una forza \vec{F} , inclinata di $55,0^\circ$, come mostrato nella figura 2; il coefficiente d'attrito statico è sempre il medesimo.

- d) Stabilisci se una forza \vec{F} di modulo 1500 N è sufficiente per mettere in movimento il blocco.

[punti 6]



- e) Determina il valore minimo del modulo della forza \vec{F} affinché il blocco si muova sul piano orizzontale. [punti 8,5]

Problema 2

Rita e Massimo corrono la maratona, la cui lunghezza è $L = 4,2195 \cdot 10^4$ m. Al tempo $t_0 = 0,00$ s, quando la gara ha inizio, Rita è sulla linea di partenza, $x = 0$ m, mentre Massimo si trova 300 m più indietro. Entrambi si muovono di moto rettilineo uniforme: Massimo supera Rita alla distanza $d = 23,70$ km dalla linea di partenza e Rita raggiunge il traguardo al tempo $t_4 = 1,0705 \cdot 10^4$ s.

- Dopo aver scritto le leggi orarie del moto per la posizione dei due maratoneti, determina le loro velocità (in modulo e segno) e l'istante di tempo t_2 nel quale avviene il sorpasso. *[punti 8]*
- Calcola il tempo t_1 al quale Massimo attraversa la linea di partenza $x = 0,00$ m ed il tempo t_3 al quale egli raggiunge il traguardo. *[punti 4]*
- Calcola la velocità con cui avrebbe dovuto correre Rita per arrivare al traguardo insieme a Massimo. *[punti 2,5]*

Un giornalista sportivo si trova al traguardo della maratona, da dove segue la gara sugli schermi televisivi; 15,0 minuti prima che Massimo superi Rita, rendendosi conto che sta per avvenire un sorpasso, parte, per fotografarlo, a bordo d'una motocicletta che si muove, di moto rettilineo uniforme, su una strada parallela al percorso della maratona.

- Dopo aver scritto la legge oraria del moto per la posizione del giornalista, calcola la velocità minima (in modulo e segno) con cui egli deve muoversi per riuscire ad immortalare il momento del sorpasso. *[punti 6,5]*
- Realizza un grafico spazio-tempo ed un grafico velocità-tempo, nei quali siano rappresentati i moti di Rita e del giornalista. *[punti 11]*

Quesito 1

I sommergibili, per immergersi, devono imbarcare acqua marina nelle casse di zavorra, che, in emersione (cioè quando il sommergibile galleggia sulla superficie del mare), sono vuote. La massa in emersione del sommergibile *Todaro* della Marina Militare è $1,522 \cdot 10^6$ kg; stimando che il suo volume sia 1577 m³ e che tale sommergibile possa sopportare una pressione massima di 4,143 MPa:

- determina quale massa d'acqua marina il sommergibile debba imbarcare nelle casse di zavorra per potersi immergere, e, quando è immerso, modulo, direzione e verso della spinta di Archimede agente su di esso; *[punti 9,5]*
- calcola la profondità massima che può raggiungere ed, a tale profondità, l'intensità della forza che agisce su un portellone circolare di diametro 1108 mm. *[punti 6,5]*

Quesito 2

In una gara sui 100 metri piani, un atleta accelera in modo uniforme a $2,95 \text{ m/s}^2$ per i primi 4,00 secondi, per poi mantenere la velocità raggiunta fino al traguardo. La rete di recinzione della pista è posizionata 30,0 metri oltre il traguardo.

- a) Dopo aver scritto le leggi orarie per le due fasi del moto, determina la durata complessiva della corsa e con quale velocità l'atleta taglia il traguardo. *[punti 9]*

Appena arrivato al traguardo, l'atleta inizia a rallentare con accelerazione costante di modulo $2,50 \text{ m/s}^2$.

- b) L'atleta riesce a fermarsi prima urtare la recinzione? In caso affermativo determina a quale distanza da essa riesce a fermarsi; altrimenti determina la velocità con cui urta la recinzione. *[punti 7]*

Quesito 3

Un lampadario di massa $m = 10,9 \text{ kg}$ è appeso in equilibrio, come mostrato in figura. La fune 3 è verticale, la fune 2 è vincolata al soffitto, mentre la fune 1 è legata ad una molla di costante elastica k , attaccata al soffitto. Sapendo che la molla è allungata di 8,00 cm:

- a) disegna il diagramma delle forze applicate nel nodo fra le tre funi e determina l'intensità delle tensioni cui sono soggette tali funi, *[punti 13]*
- b) calcola il valore di k . *[punti 3]*

