

**Liceo Scientifico Statale "Enrico Fermi"**  
**Prova comune di Fisica, classi seconde – Anno Scolastico 2015/16**

Classe: 2<sup>a</sup>\_\_\_ Nome e cognome: \_\_\_\_\_ Data 10 maggio 2016

Svolgi **due** fra i tre problemi proposti e **tre** fra i sei quesiti proposti. È obbligatorio indicare nella seguente griglia i quesiti svolti, i quali dovranno essere corretti dall'insegnante.

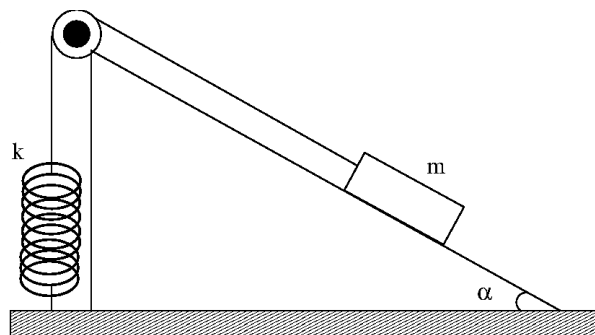
Problema n°	Problema n°	Quesito n°	Quesito n°	Quesito n°
-------------	-------------	------------	------------	------------

**Dati utili:**

- accelerazione di gravità:  $g = 9,81 \text{ N/kg}$
- pressione atmosferica media:  $p_{at} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- densità media dell'acqua dolce:  $d = 1000 \text{ kg/m}^3$
- densità media dell'acqua marina:  $d = 1025 \text{ kg/m}^3$
- densità media del petrolio:  $d = 798,0 \text{ kg/m}^3$
- area della superficie d'una sfera di raggio  $r$ :  $A_{sfera} = 4\pi r^2$

**Problema 1**

Un blocco di massa  $m = 855 \text{ g}$  è fermo su un piano inclinato come mostrato in figura. L'angolo di inclinazione del piano è pari a  $\alpha = 35,0^\circ$ . Il blocco è collegato tramite una carrucola ad una molla di costante elastica  $k = 125 \text{ N/m}$  fissata a sua volta a terra. Considera i seguenti casi.



**Caso A**

Si trascuri l'attrito tra il blocco e il piano inclinato.

- Dopo aver scelto un opportuno sistema di riferimento, rappresenta il diagramma delle forze agenti sul blocco e sulla molla.
- Calcola la tensione del filo e l'allungamento della molla.
- Calcola il valore della massa  $m_1$  che un blocco diverso da quello di massa  $m$  dovrebbe avere per produrre un allungamento di  $5,25 \text{ cm}$ .

**Caso B**

Si consideri che tra il blocco e il piano inclinato ci sia un coefficiente di attrito statico pari a  $\mu_s = 0,420$ .

- Dopo aver scelto un opportuno sistema di riferimento, rappresenta il diagramma delle forze agenti sul blocco e sulla molla.
- Calcola la reazione vincolare agente sul blocco e la forza d'attrito
- Calcola la tensione del filo e l'allungamento della molla.
- Se la molla avesse un allungamento di  $2,00 \text{ cm}$ , quale sarebbe il valore del coefficiente di attrito statico tra il blocco e il piano inclinato?

## Problema 2

Il batiscafo è un tipo di piccolo sottomarino adatto a raggiungere grandi profondità. Il 23 gennaio 1960, il batiscafo "Trieste" raggiunse il fondo della Fossa delle Marianne, alla profondità di  $1,0902 \cdot 10^4 m$  sotto la superficie dell'Oceano Pacifico.

- Calcola la pressione a cui è stato sottoposto il batiscafo Trieste a metà della sua discesa nella Fossa delle Marianne.
- Calcola la pressione massima a cui è stato in grado di resistere il batiscafo Trieste durante quell'immersione.
- Sapendo che il suo abitacolo è una sfera di diametro  $2,160 m$ , calcola l'intensità della forza totale cui dovette resistere tale abitacolo quando raggiunse il fondo della Fossa delle Marianne.

Considera un batiscafo di volume  $90,0 m^3$ , il quale, in emersione (cioè quando galleggia sulla superficie del mare), ha massa  $8,50 \cdot 10^4 kg$ . Quando tale batiscafo è in emersione, calcola:

- la sua densità media;
- i moduli del suo peso e della spinta di Archimede agenti su di esso e rappresenta graficamente direzione e verso di tali forze;
- il volume della parte del batiscafo che resta immersa e la massa dell'acqua spostata;
- il minimo volume d'acqua di mare che esso dovrebbe imbarcare per potersi immergere.

## Problema 3

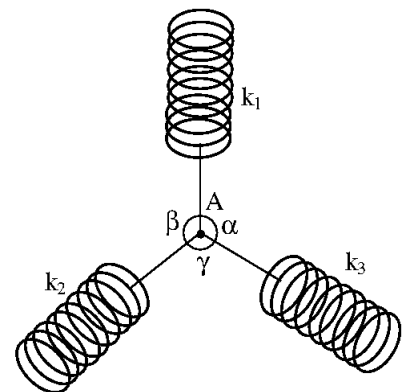
Dal balcone di un palazzo che si trova a  $40,6 m$  di altezza cade una pianta. Giovanni che si trova  $20,0m$  più in alto e sulla stessa verticale, lancia un sasso verso il basso che colpisce la pianta quando si trova a  $21,0 m$  dal suolo.

- Con quale velocità iniziale Giovanni ha lanciato il sasso?
- Quale sarà la velocità dei due oggetti nell'istante in cui si incontrano a  $21,0 m$  d'altezza?
- In quanto tempo il sasso raggiungerebbe il suolo se avesse quella velocità e la pianta non venisse colpita?
- Rappresenta il moto dei due oggetti attraverso, nell'ordine, i tre grafici: spazio-tempo, velocità-tempo, ed accelerazione-tempo, evidenziando, nel grafico spazio-tempo il punto, in cui i due oggetti si incontrano, e nel grafico velocità-tempo, le velocità che hanno i due oggetti nell'istante in cui si incontrano a  $21,0 m$  d'altezza .
- Quale sarebbe la velocità di lancio se il vaso venisse colpito dalla pietra nell'istante in cui il vaso tocca terra?

## Quesito 1

Tre molle sono collegate nel punto A come mostrato in figura. Alla molla di costante elastica  $k_1$  è applicata una forza  $F_1 = 4,6 N$ . Alla molla di costante elastica  $k_2$  è applicata una forza  $F_2 = 5,6 N$ . L'angolo  $\alpha$  misura  $120^\circ$  e  $\beta$  misura  $105^\circ$ . Sapendo che  $k_3 = 175 N/m$  calcola:

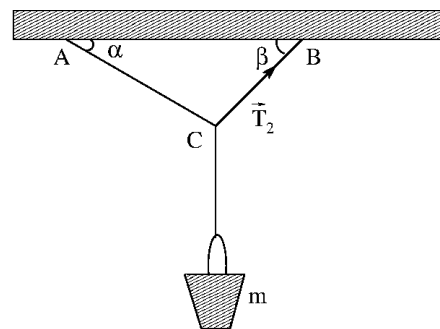
- il valore della forza da applicare alla terza molla affinché il sistema sia in equilibrio;
- l'allungamento della terza molla.



## Quesito 2

Sofia vuole appendere un vaso di massa  $m$  ad un filo inestensibile come mostrato in figura. L'angolo  $\alpha$  misura  $30^\circ$  e  $\beta$  misura  $45^\circ$ . Se la tensione del filo tra il punto C e il punto B misura  $4,2\text{ N}$  calcola:

- la tensione del filo tra il punto C ed il vaso;
- la massa del vaso.



## Quesito 3

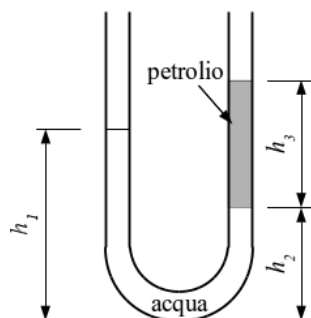
In un torchio idraulico, i due pistoni hanno diametro rispettivamente  $d_1 = 10,0\text{ mm}$  e  $d_2$ . Sul pistone di diametro  $d_2$  viene appoggiata una massa di  $1,9266 \cdot 10^3\text{ kg}$ , la quale è equilibrata da una forza verticale di modulo  $21,0\text{ N}$  agente sul pistone di diametro  $d_1$ .

Calcola  $d_2$  e le pressioni esercitate sui due pistoni.

## Quesito 4

Nel tubo a U mostrato in figura, aperto da entrambe le parti, sono presenti due liquidi non miscibili in equilibrio: acqua dolce e petrolio; le altezze in figura sono:  $h_1 = 20,05\text{ cm}$  ed  $h_2 = 12,07\text{ cm}$ .

Calcola la pressione sul fondo del tubo ad U e l'altezza  $h_3$  della colonna di petrolio.

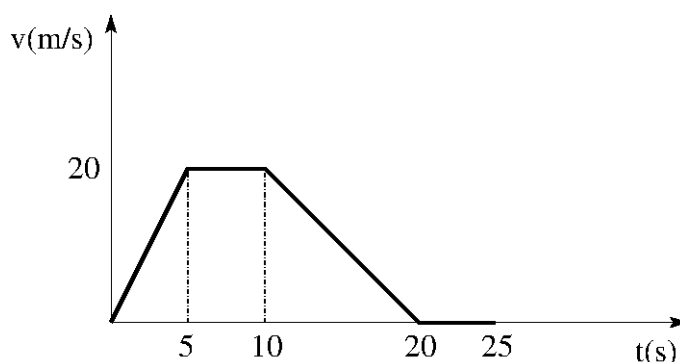


## Quesito 5

Questo che vedi è un grafico velocità-tempo e rappresenta il moto su una strada rettilinea di Luca che parte da casa e si reca al supermercato.

Stabilisci quanto dista il supermercato dalla casa di Luca, e analizzando il grafico come sia il suo moto e quale sia la sua accelerazione in ogni intervallo di tempo:

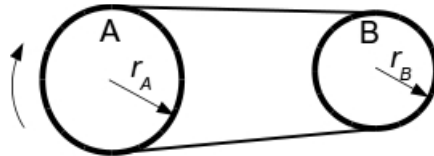
(0 s; 5 s); (5 s; 10 s); (10 s; 20 s); (20 s; 25 s).



### Quesito 6

Due ruote,  $A$  e  $B$ , rispettivamente di raggio  $r_A = 24 \text{ cm}$  e  $r_B = 10 \text{ cm}$  e sono collegate da una cinghia come mostrato in figura. La frequenza di rotazione di  $A$  è  $1,8 \text{ Hz}$ .

Calcola la frequenza di rotazione della ruota  $B$  e l'accelerazione di un punto che si trova sul bordo della ruota  $B$  stessa.



Durata della prova: 8.15-10.15 in sede centrale; 8.05-10.05 in sede associata.

**È consentito l'uso della calcolatrice scientifica non programmabile.**

Non scrivere nulla nella tabella sottostante.

	P1	P2	P3	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	punteggio massimo totale	voto
Punti	29	29	29	14	14	14	14	14	14	100	

Il punteggio viene attribuito in base alla correttezza e completezza della risoluzione dei vari problemi/quesiti, nonché alle caratteristiche dell'esposizione (chiarezza, ordine, struttura).

**La sufficienza si ottiene con il punteggio minimo di 60 punti.**