

## Esame scritto, 18 giugno 2018

● punteggio di partenza: 2 (4/6 cfu: 0)

● **esercizi(o)**

○ corretto: +8 (4/6 cfu: 12)

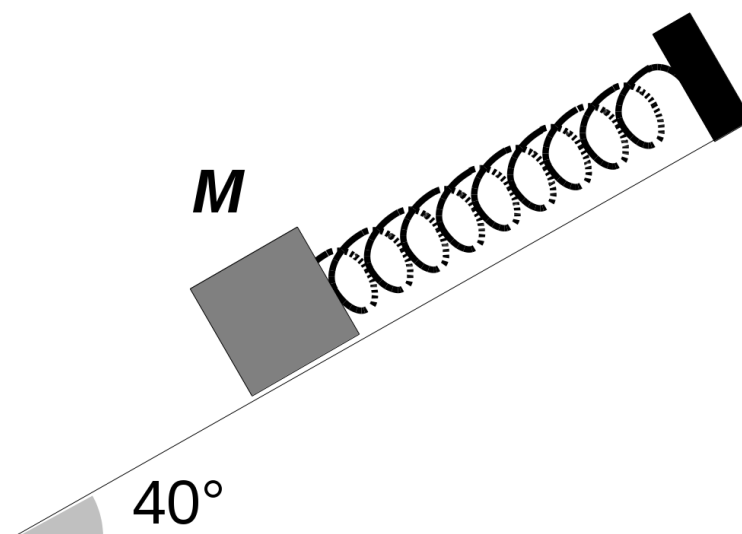
○ sbagliato: -4 (4/6 cfu: 0) (errore concettuale), 0 (4/6 cfu: 4) (due o più errori di calcolo, errore di conversione), 4 (4/6 cfu: 8) (un errore di calcolo); non svolto: 0

	4/6 cfu	8 cfu
sufficienza	2	2
30	3	4
sufficienza con 1 errore di calcolo	2	3
sufficienza con 1 errore di fisica	3	4

1. Una sferetta metallica viene lanciata verticalmente verso l'alto con modulo della velocità  $v_0 = 14.0$  m/s da una terrazza alta  $z_0 = 22.4$  m rispetto al suolo. Si calcoli dopo quanto tempo la sferetta tocca il suolo.  **$t = 4.0$  s**

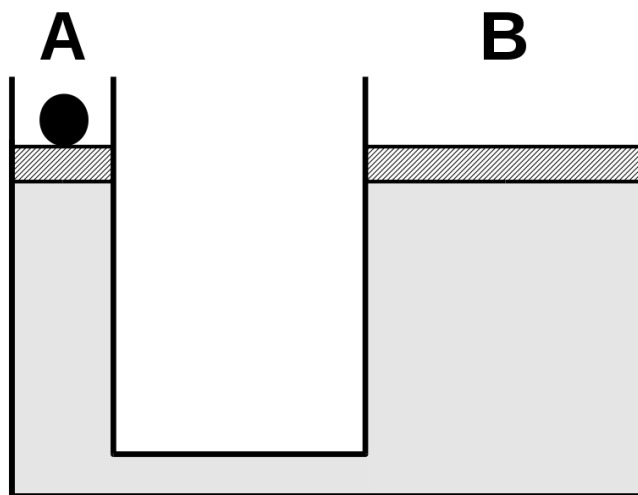
2. Un'auto che viaggia alla velocità di 56.0 km/h è arrivata a 24.0 m da un ostacolo quando il guidatore preme il freno a fondo. Dopo 2.00 s l'auto urta l'ostacolo. Assumendo che durante la frenata l'accelerazione dell'auto sia costante, a che velocità si muove quando urta l'ostacolo?  **$v = 8.44$  m/s**

3. La molla della figura sottostante ha una costante elastica  $k = 120$  N/m e una lunghezza a riposo di 45.0 cm. Quando un blocco di massa  $M$  viene attaccato alla molla l'estensione di equilibrio della molla è 52.5 cm. Il piano inclinato è liscio (senza attrito) e forma un angolo di  $40.0^\circ$  con l'orizzontale. Se la massa viene tirata leggermente verso il basso e rilasciata, qual'è il periodo di oscillazione?  **$T = 0.686$  s**



4. 10 g di elio (gas perfetto con massa molare 4.0 g/mole) contenuti in un volume  $V_A = 80 \text{ dm}^3$  sono compressi isotermicamente da uno stato A ad uno stato B aumentando la pressione da  $P_A = 1.5 \text{ atm}$  a  $P_B = 1.8 \text{ atm}$ . Raggiunto il punto B al gas viene aumentata la pressione mantenendo il volume costante fino a raggiungere la temperatura  $T_C = 400 \text{ °C}$ ; calcolare la pressione finale  $P_C$ .  
 **$P_C = 2.1 \times 10^5 \text{ Pa}$**

5. Un torchio idraulico è costituito da due vasi cilindrici comunicanti tra loro e contenenti acqua, disposti verticalmente, di sezioni  $S_A = 2 \text{ dm}^2$  e  $S_B = 10 \text{ dm}^2$ , rispettivamente. Dentro i vasi possono scorrere, a tenuta e senza attrito, due pistoni A e B di massa  $m_A = 20 \text{ kg}$  e  $m_B = 150 \text{ kg}$ . Si calcoli la massa  $m_x$  del carico che si deve porre sul pistone A per mantenere i due pistoni alla stessa altezza.  
 **$m_x = 10 \text{ kg}$**



6. Che lavoro deve compiere un sommozzatore per portare in superficie una botte con una massa di 92 kg e un volume di 30 litri che si trova sott'acqua ad una profondità di 20 m. (la densità dell'acqua è pari a  $1 \text{ g/cm}^3$ )  **$L = 12 \text{ kJ}$**

7. Due fili paralleli di lunghezza infinita sono posti a  $d = 10 \text{ cm}$  uno dall'altro. Sul filo di sinistra è distribuita una carica uniforme per unità di lunghezza  $\lambda_1 = 150 \text{ nC/m}$ , mentre sul filo di destra una carica uniforme per unità di lunghezza  $\lambda_2 = 100 \text{ nC/m}$ . Calcolare a che distanza rispetto al filo di sinistra il campo elettrico si annulla ( $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ ).  **$x = 0.06 \text{ m}$**

8. Un elettrone viene accelerato da una differenza di potenziale di 100 V. Calcolare la frequenza di rivoluzione (in  $\text{s}^{-1}$ ) dell'elettrone quando entra in una regione in cui vi è un campo magnetico uniforme e perpendicolare alla sua traiettoria di  $35.0 \text{ } \mu\text{T}$  ( $m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ,  $q_e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )  **$f = 9.79 \times 10^5 \text{ 1/s}$**