

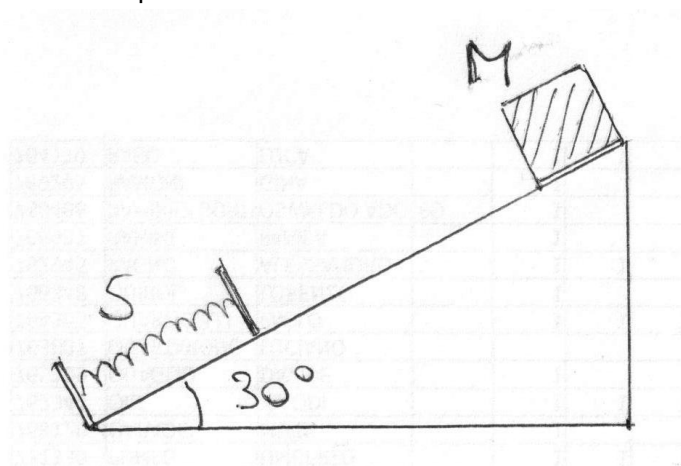
## Esame scritto, Febbraio 2015

- punteggio di partenza: 2

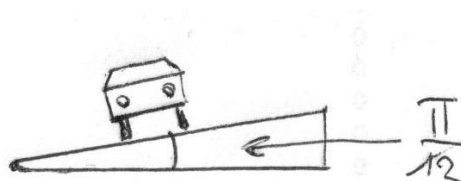
- **esercizi(o)**

- corretto: +8
- sbagliato: -4 (errore concettuale), 0 (due o più errori di calcolo, errore di conversione), 4 (un errore di calcolo)
- non svolto: 0
- esercizi: 4

**1.** Una molla ideale può essere compressa di 1.0 m da una forza di 100 N. La stessa molla è posta alla fine di un piano inclinato liscio (senza attrito) che forma un angolo di  $30^\circ$  con l'orizzontale. Una massa  $M$  di 10 kg viene lasciata cadere da ferma dal vertice del piano inclinato e si arresta momentaneamente dopo aver compresso la molla di 2.0 m. Qual'è la velocità della massa un attimo prima di toccare la molla?



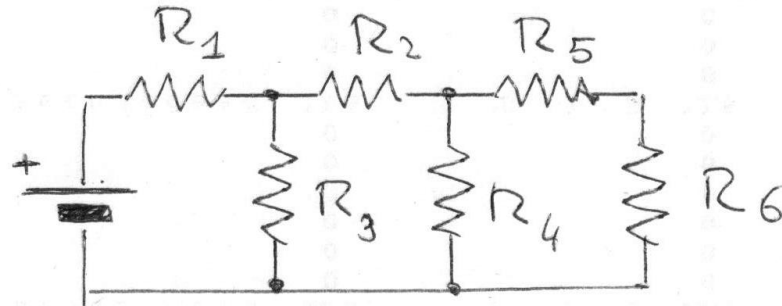
**2.** Calcolare la velocità massima alla quale un'automobile di 1 t può percorrere una curva di raggio 900 m e inclinata di  $\pi/12$  sapendo che il coefficiente di attrito statico tra asfalto e pneumatico è 0.5.



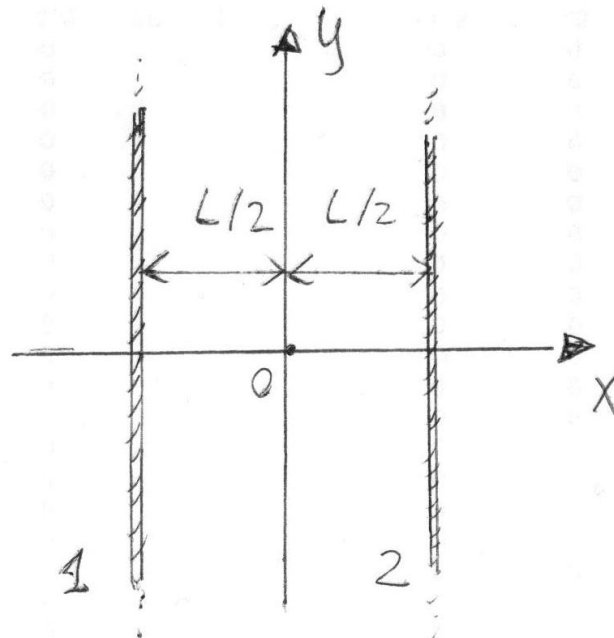
**3.** Un rubinetto di sezione  $S = 1 \text{ cm}^2$  è inserito nel fondo di una (grande) cisterna aperta superiormente. Il livello dell'acqua nella cisterna è  $H = 4 \text{ m}$ . Il getto d'acqua uscente dal rubinetto è diretto verticalmente verso il basso. Trascurando tutti i possibili attriti, si determini la sezione  $S_h$  del getto d'acqua dopo che questo è sceso verso il basso di un tratto  $h = 20 \text{ cm}$ . (Poiché la cisterna è grande, si può assumere che il livello dell'acqua  $H$  resti costante).

4. Calcolare il periodo di rotazione della Luna attorno alla Terra assumendo che percorra un'orbita circolare di raggio 384000 km, conoscendo l'accelerazione di gravità sulla superficie della Terra,  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$  e il raggio della Terra 6370 km.

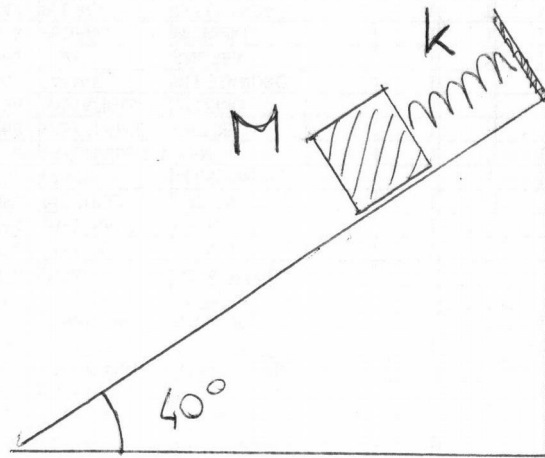
5. Nel circuito in figura, la corrente attraverso la resistenza 6 è  $i_6 = 1.40 \text{ A}$  e le resistenze sono  $R_1 = R_2 = R_3 = 2.0 \text{ Ohm}$ ,  $R_4 = 16.0 \text{ Ohm}$ ,  $R_5 = 8.0 \text{ Ohm}$  e  $R_6 = 4.0 \text{ Ohm}$ . Qual'è la forza elettromotrice della batteria (ideale)?



6. Due fili paralleli carichi uniformemente e molto lunghi sono tenuti in posizione come in figura ad una distanza di  $L = 8.0 \text{ cm}$ . Le densità di carica lineare sono  $\lambda_1 = +6.0 \text{ nC/m}$  (positiva) e  $\lambda_2 = -2.0 \text{ nC/m}$  (negativa). Oltre che all'infinito, dove si annulla il campo elettrico sull'asse X disegnato in figura?



7. La molla della figura ha una costante elastica  $k = 120 \text{ N/m}$  e una lunghezza a riposo di  $0.450 \text{ m}$ . Quando viene un blocco di massa  $M$  viene attaccato alla molla l'estensione di equilibrio della molla è  $0.525 \text{ m}$ . Il piano inclinato è liscio (senza attrito) e forma un angolo di  $40^\circ$  con l'orizzontale. Se la massa viene tirata leggermente verso il basso e rilasciata, qual'è il periodo di oscillazione?



8. Nell'apparato in figura degli ioni di  $^{12}\text{C}$  vengono emessi dalla sorgente  $S$  e vengono accelerati dal campo elettrico  $E_1$ . Le tre aperture  $A$ ,  $B$  e  $C$  sono allineate. Il campo elettrico  $E_2$  tra le due armature vale  $E_2 = 10^6 \text{ V/m}$  ed il volume tra le due armature è immerso in un campo magnetico  $B$  uniforme uscente nel foglio pari a  $B = 100 \text{ G}$ . Si determini quale deve essere la tensione  $V$  che accelera gli ioni emessi dalla sorgente  $S$  affinché gli ioni possano passare attraverso  $C$ . In altre parole, qual'è la tensione  $V$  per cui gli ioni accelerati attraversano la regione con i campi  $E_2$  e  $B$  senza essere deflessi. (carica ione  $= 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ , massa ione  $= 2.0 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$ )

