

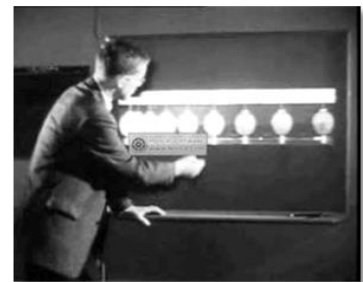
**Esami di maturità professionale**  
**Profilo scienze della vita**  
(laboratoristi in biologia, tecnologi chimici e farmaceutici)

**Sessione 2018**

**Scienze naturali**  
**SOLUZIONI FISICA**

## Problema 1

- A) I. La posizione del disco è registrata mediante dei fotogrammi scattati regolarmente ogni 1.00 s. A quale delle due esperienze si riferisce la fotografia riportata qui a destra?



**Alla seconda esperienza.**

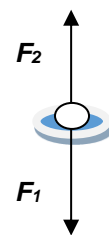
II. Di quale tipo di moto si tratta?

**Si tratta di moto rettilineo uniformemente accelerato.**

- B) Disegna le forze esercitate sul disco nella prima esperienza: considera un istante qualsiasi del movimento del disco successivo alla spinta. Per ogni forza indica per esteso quale corpo la esercita.

**$F_1$  : forza di gravità (o peso) della Terra**

**$F_2$  : forza di sostegno (o normale) del piano di appoggio**

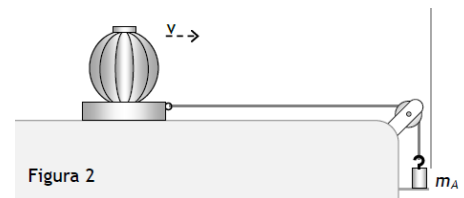


- C) Il disco parte da fermo e si muove con un'accelerazione costante di  $0.386 \text{ m/s}^2$ . Calcola la distanza percorsa  $x$  (m) e la velocità raggiunta  $v$  (km/h) al tempo  $t = 6.00 \text{ s}$ .

$$x = \frac{1}{2} a t^2 = \underline{6.95 \text{ m}}$$

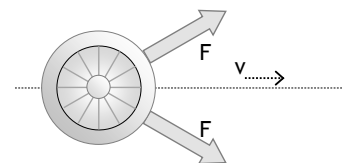
$$v = (a t) * 3.60 = \underline{8.34 \text{ km/h}}$$

- D) Il disco parte da fermo e si muove con un'accelerazione costante  $a = 0.386 \text{ m/s}^2$ . Determina la massa  $m_A$  (kg) dell'oggetto agganciato al filo (vedi figura 2). Il filo ha una massa trascurabile.



$$\Sigma F = m_{tot} a \rightarrow m_A g = (m_A + m_d) * a \rightarrow m_A = \underline{0.0737 \text{ kg}}$$

- E) Ammettiamo che sul disco siano esercitate nello stesso tempo due forze orizzontali, entrambe di intensità pari a  $F = 0.695 \text{ N}$ , le cui direzioni formano ciascuna un angolo di  $30.0^\circ$  rispetto alla direzione del moto (vedi schema a destra, veduta dall'alto). Calcola l'intensità della forza risultante.



$$\Sigma F = 2 * F * \cos(\alpha) = \underline{1.20 \text{ N}}$$

## Problema 2

A) Calcola l'energia cinetica del peso quando lascia la mano dell'atleta (in B).

$$E_{\text{cinetica B}} = \frac{1}{2}mv^2 = 3.5 \cdot 196 = \underline{686 \text{ J}}$$

B) Calcola l'energia cinetica quando il peso raggiunge l'altezza massima di 5.80 m (in C).

$$E_{\text{cinetica C}} = E_{\text{cinetica B}} - mgh_{BC} = 686 - 7 \cdot 9.81 \cdot 3.70 = 431.921 = \underline{432 \text{ J}}$$

C) Con quale velocità (intensità) il peso giunge a terra?

$$E_{\text{cinetica D}} = E_{\text{cinetica B}} + mgh_{BD} = 686 + 7 \cdot 9.81 \cdot 2.10 = 830.207$$

$$v = \sqrt{2E_{\text{cinetica D}}/m} = \sqrt{2 \cdot 830.207/7} = \underline{15.4 \text{ m/s}}$$

D) Calcola il lavoro compiuto dalla forza di gravità sul "peso" in questa fase.

$$\text{Lavoro della forza di gravità} = -mgh_{AB} = -7 \cdot 9.81 \cdot 0.5 = -34.335 = \underline{-34.3 \text{ J}}$$

E) Calcola il lavoro compiuto dall'atleta sul "peso" in questa fase.

$$E_{\text{cinetica A}} = \frac{1}{2}mv^2 = 3.5 \cdot 25 = 87.5 \text{ J}$$

$$\text{Lavoro totale} = E_{\text{cinetica B}} - E_{\text{cinetica A}} = 686 - 87.5 = 598.5 \text{ J}$$

$$\text{Lavoro atleta} = \text{Lavoro totale} - \text{Lavoro della forza di gravità} = 598.5 + 34.335 = 632.835 = \underline{633 \text{ J}}$$

### Problema 3

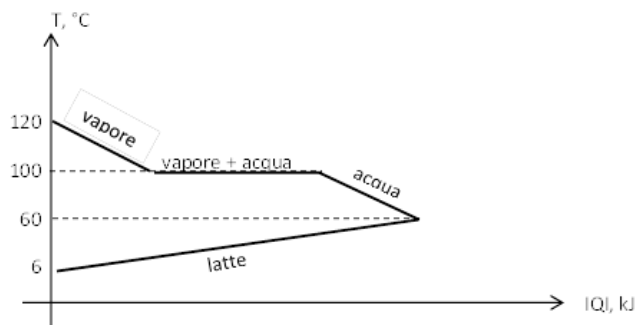
- A) Determina il volume del latte in  $dm^3$ .

$$V = 1.7 \text{ dl} = 0.17 \text{ l} = \underline{0.17 \text{ dm}^3}$$

- B) Determina la massa di latte contenuta nella tazza.

$$m_l = \rho \cdot V = 1.08 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 0.17 \text{ dm}^3 = \underline{0.18 \text{ kg}}$$

- C) In un unico grafico rappresenta qualitativamente la temperatura in funzione dell'energia calorica, per il latte e per il vapore.



- D) Calcola quanta energia cede il vapore al latte passando da  $120^\circ\text{C}$  a  $60^\circ\text{C}$ .

$$Q_l = m_l \cdot c_l \cdot \Delta T = 0.18 \text{ kg} \cdot 3.9 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot (60 - 6)^\circ\text{C} = 37.9 \text{ kJ} \rightarrow \text{calore ceduto} = \underline{37.9 \text{ kJ}}$$

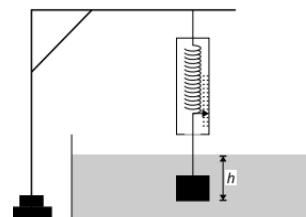
**Domanda 1**

Un blocco di alluminio di  $10.0 \text{ dm}^3$  è appeso ad un dinamometro tramite un filo di massa trascurabile.

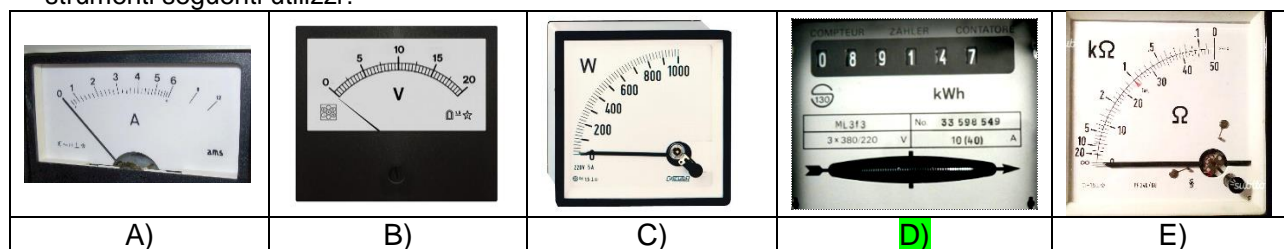
In seguito, il blocco viene immerso completamente nell'acqua, come in figura.

La densità dell'acqua è di  $1.00 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ , quella dell'alluminio è di  $2.70 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ . Quale valore leggi sul dinamometro?

- ☐ A) 265 N  
☐ B) 212 N  
☒ C) 167 N  
☐ D) 98.1 N

**Domanda 2**

Devi misurare la quantità di energia utilizzata da un consumatore sull'arco di una giornata, quale degli strumenti seguenti utilizzi?

**Domanda 3**

Per decorare l'albero di Natale, Chiara decide di raddoppiare la lunghezza della ghirlanda luminosa dell'anno scorso. Le lampadine della ghirlanda sono tutte uguali e poste in serie. Anche la tensione elettrica fornita è la stessa di prima. Allora la luce delle singole lampadine della nuova ghirlanda:

- ☐ A) è aumentata  
☒ B) è diminuita  
☐ C) è restata la stessa  
☐ D) dipende dal tipo di lampadina

**Domanda 4**

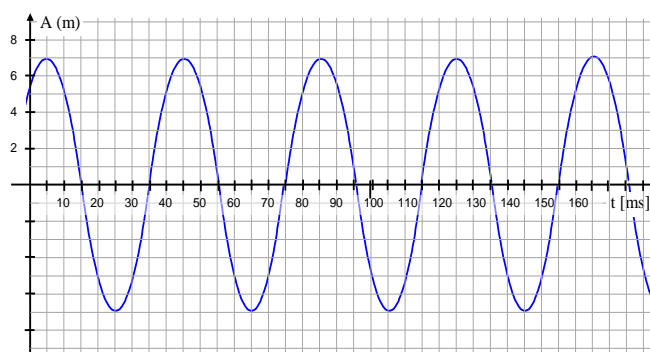
Un segnale radio ha una frequenza di 100 MHz. Il valore della sua lunghezza d'onda è pari a:

- ☐ A)  $\lambda = 0,330 \text{ m}$   
☒ B)  $\lambda = 3,00 \text{ m}$   
☐ C)  $\lambda = 15,0 \text{ m}$   
☐ D)  $\lambda = 300 \text{ m}$

**Domanda 5**

Qui di seguito è riportato il grafico  $A(t)$  dell'ampiezza in funzione del tempo di un'onda. Determina il valore della sua frequenza.

- ☐ A)  $f = 40 \times 10^{-3} \text{ Hz}$   
☐ B)  $f = 40 \text{ Hz}$   
☒ C)  $f = 25 \text{ Hz}$   
☐ D)  $f = 160 \text{ Hz}$

**Domanda 6**

La carriola schematizzata in figura ha un peso complessivo di 150 N. Le braccia della persona esercitano una forza verticale alle estremità dei manici. In base alle informazioni riportate in figura, la forza  $F$  delle braccia vale:

- ☐ A) 300 N  
☐ B) 225 N  
☒ C) 75 N  
☐ D) 50 N

