



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

**Sessione 2019 - MP1**

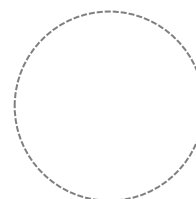
**Scienze naturali**

Istituto scolastico: .....

Nome e cognome: .....

Professione: .....

Classe: .....



Durata dell'esame: **80 minuti per la fisica** (l'esame di chimica di 40 minuti è già stato effettuato durante una sessione precedente).

**Disposizioni generali fisica:**

- a) L'esame deve essere compilato a penna.
- b) Puoi utilizzare il seguente materiale di supporto: un formulario tecnico a scelta, 10 pagine manoscritte di "appunti" e di formule, una calcolatrice tascabile. Non sono ammessi esempi già risolti, esercizi o esami precedenti.
- c) La soluzione di ogni problema deve essere redatta su un foglio separato. I risultati finali devono essere evidenziati (sottolineati).
- d) Non è permesso uscire dall'aula durante l'esame.
- e) Alla fine dell'esame devi riconsegnare tutto il materiale distribuito.

**Disposizioni particolari fisica:**

- a) Utilizza per la risoluzione dei problemi, dove necessario, il valore di  $9.81 \text{ m/s}^2$  quale valore per l'accelerazione gravitazionale terrestre.

Punteggi e nota:

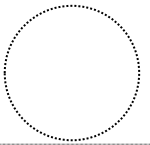
Esame Chimica	Punti (sessione precedente il 2019)
Esame Fisica	Punti

Totale	Nota
--------	------

Il docente responsabile: .....

Luogo e data dell'esame: .....

Nome e cognome: .....



### Problema 1 - Affrontare una curva

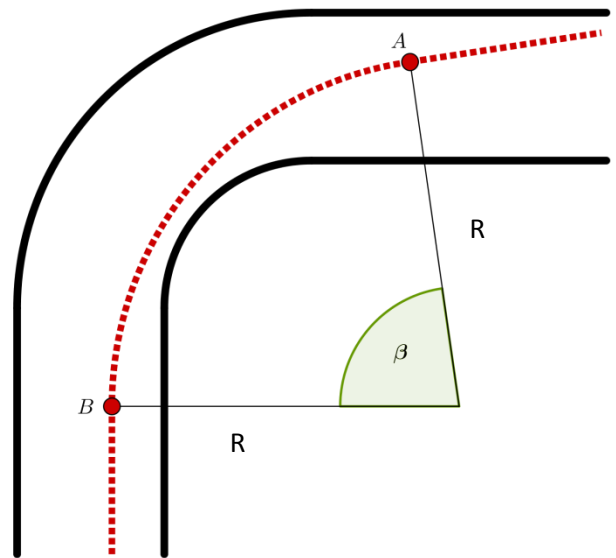
[15 pt]

Un pilota sta viaggiando su una pista con una moto da corsa. Ad un certo punto compie una curva con velocità costante (vedi immagine a lato).

Nel tratto dal punto A verso il punto B la traiettoria è circolare con raggio  $R = 27.0$  m. La motocicletta monta delle ruote da  $57.0$  cm di diametro.

Dati:

- $m_{pilota} = 59.2$  kg
- $m_{moto} = 145$  kg
- $R_{curva} = 27.0$  m
- $\beta = 81.2^\circ$
- $\Delta t_{AB} = 1.63$  s
- $\phi_{ruote} = 57.0$  cm

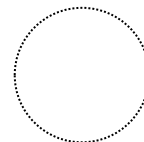


- A) Calcola la velocità tangenziale della motocicletta in (km/h). [4 pt]
- B) Calcolare la velocità angolare e la frequenza di rotazione delle ruote. [3 pt]
- C) Calcola la forza risultante sul sistema moto-pilota necessaria per compiere la curva alla velocità trovata al punto A). [4 pt]  
Aiuto: se non hai trovato la velocità al punto A) utilizza il valore  $v = 87.6$  km/h.

Finita la curva la motocicletta accelera in rettilineo dalla velocità iniziale A) fino a  $138$  km/h in una distanza di  $65.0$  m.

- D) Calcola l'accelerazione e il tempo impiegato a percorrere i  $65.0$  m. [4 pt]  
Aiuto: se non hai trovato la velocità al punto A) utilizza il valore  $v = 87.6$  km/h.

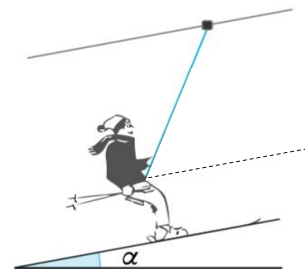
Nome e cognome: .....



## Problema 2 - Lo sciatore

[15 pt]

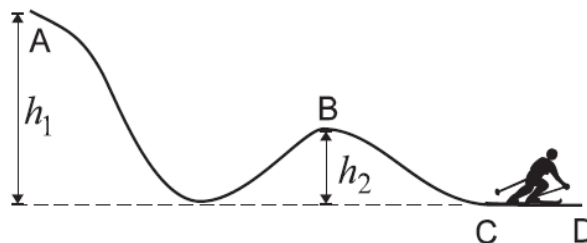
Uno sciatore di massa  $m = 72.0$  kg viene trascinato da uno ski-lift lungo un pendio inclinato.



Nota: trascura tutti gli attriti!

- A) Il tratto di pendio percorso ha una lunghezza di 360 m ed è inclinato di  $\alpha = 18.0^\circ$  rispetto all'orizzontale (vedi figura). Trova la variazione di energia potenziale gravitazionale tra il punto di partenza e quello di arrivo. [3 pt]
- B) Lo sciatore si muove in salita a velocità costante. Determina la variazione di energia cinetica lungo il pendio. [1 pt]
- C) La velocità dello sciatore è di 5.00 km/h. Determina la potenza meccanica sviluppata dal cavo durante la risalita. [3 pt]

La figura sottostante schematizza l'ultima parte del percorso in discesa. Lo sciatore passa nel punto A alla velocità di 10.0 km/h, supera una collinetta nel punto B e arriva alla stazione di partenza. Il tratto CD, orizzontale, è lo spazio di arresto.

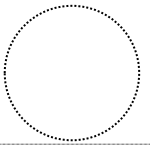


Considera i seguenti dati:

- $h_1 = 25.0$  m
- $h_2 = 12.0$  m

- D) Trascura tutti gli attriti. Calcola la velocità dello sciatore, espressa in km/h, quando passa per il punto B. [4 pt]
- E) Lo sciatore arriva in basso al punto C con una velocità di 60.0 km/h e mettendosi di lato inizia a frenare. Considera una forza frenante costante di 750 N. Determina lo spazio di arresto CD, espresso in m. [4 pt]

Nome e cognome: .....



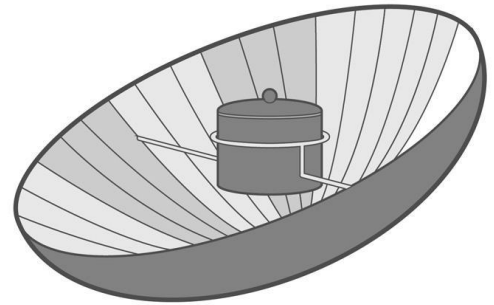
### Problema 3 - Forno solare

[10 pt]

Un forno solare permette di cucinare del cibo concentrando i raggi solari, per esempio mediante una parabola riflettente.

Una pentola di alluminio con dell'acqua è posta nel fuoco della parabola, là dove si concentrerà la radiazione solare.

In seguito la parabola è diretta verso il sole che inizia a riscaldare la pentola e il suo contenuto.



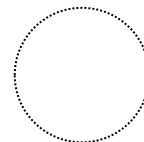
Alcuni dati:

- Massa della pentola vuota:  $m_p = 2.00 \text{ kg}$
- Densità dell'acqua:  $\rho_{\text{acqua}} = 1.00 \text{ kg/dm}^3$
- Calore specifico dell'alluminio:  $c_{\text{Al}} = 0.897 \text{ kJ/(kg K)}$
- Calore specifico dell'acqua:  $c_{\text{acqua}} = 4.18 \text{ kJ/(kg K)}$
- Calore latente di vaporizzazione dell'acqua:  $L_{\text{vap}} = 2'257 \text{ kJ/kg}$

Domande:

- A) La pentola con 8.00 litri di acqua si trova inizialmente ad una temperatura di 20.0 °C. Quanta energia occorre per portare la temperatura della pentola d'alluminio e dell'acqua da 20.0 °C a 100 °C (senza evaporazione)? [4 pt]
- B) Se la potenza utile del forno fosse di 3'000 W, quanti minuti occorrerebbero per portare la temperatura della pentola con 8.00 litri di acqua da 20.0 °C a 100 °C (senza evaporazione)? [3 pt]
- C) Dopo aver raggiunto i 100 °C e prima di buttare gli spaghetti passano 5.00 minuti. Quanti grammi di acqua evaporano durante questi 5.00 minuti (potenza utile 3'000 W)? [3 pt]

Nome e cognome: .....



**Domanda 1**

**[2pt]**

Un corpo in materiale sintetico ha densità  $785 \text{ kg/m}^3$  e volume  $1 \text{ dm}^3$ . Quale forza bisogna esercitare sul corpo per tenerlo fermo e completamente immerso in acqua (densità  $1'000 \text{ kg/m}^3$ )?

- ☐ A) 9.81 N
- ☐ B) 7.85 N
- ☐ C) 2.11 N
- ☐ D) 7.70 N

**Domanda 2**

**[2pt]**

Delle gocce d'acqua che cadono ogni 1.1 secondi in una vasca piena d'acqua generano delle onde circolari che si propagano alla velocità di  $5.2 \text{ cm/s}$ . Determina lunghezza d'onda e frequenza delle onde nell'acqua.

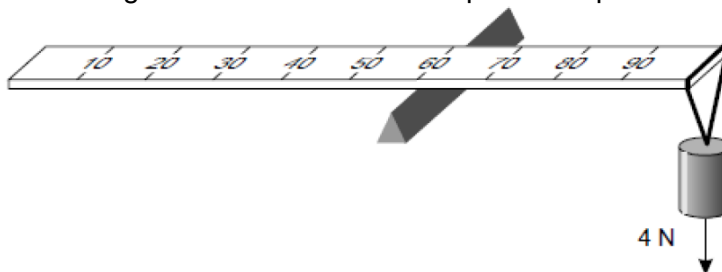
- ☐ A) 5.7 cm e 1.1 Hz
- ☐ B) 4.7 cm e 0.91 Hz
- ☐ C) 5.7 cm e 0.91 Hz
- ☐ D) 4.7 cm e 1.1 Hz

**Domanda 3**

**[2pt]**

Un oggetto dal peso di  $4 \text{ N}$  è appeso all'estremità di una riga graduata di lunghezza pari a  $100 \text{ cm}$ . Quale deve essere il peso della riga affinché essa resti in equilibrio in posizione orizzontale come in figura?

- ☐ A) 4 N
- ☐ B) 8 N
- ☐ C) 12 N
- ☐ D) 16 N
- ☐ E) 20 N



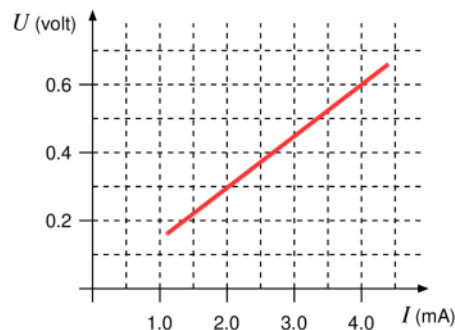
**Domanda 4**

**[2pt]**

In un esperimento di laboratorio si fa variare la corrente elettrica  $I$  che attraversa un oggetto e si registra la tensione  $U$  (differenza di potenziale) ai suoi capi. Il seguente grafico mostra la tensione  $U$  registrata in funzione della corrente  $I$ .

Per le correnti utilizzate possiamo dire che l'oggetto ha una resistenza di:

- ☐ A)  $0.00060 \Omega$
- ☐ B)  $0.15 \Omega$
- ☐ C)  $0.60 \Omega$
- ☐ D)  $150 \Omega$



**Domanda 5**

**[2pt]**

Nel circuito in figura i tre resistori  $R$  sono identici e il generatore di tensione  $E$  è ideale (ai suoi capi c'è sempre la stessa tensione).

Se si chiude l'interruttore  $T$  la resistenza totale del circuito:

- ☐ A) Aumenta
- ☐ B) Diminuisce
- ☐ C) Resta uguale

