



Esami di maturità professionale Profilo scienze della vita

Sessione 2021

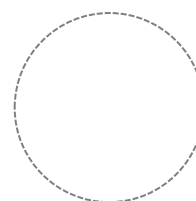
Scienze naturali

Istituto scolastico:

Nome e cognome:

Professione:

Classe:



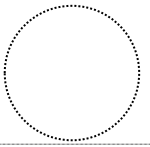
Durata dell'esame: 40 minuti per la chimica o per la biologia e 80 minuti per la fisica.
Tra la prima parte (chimica o biologia) e la seconda parte (fisica) è prevista una pausa di 20 minuti.

Punteggi e nota:

Esame Chimica o Biologia	Punti	
Esame Fisica	Punti	
	Totale	Nota

Il docente responsabile:

Luogo e data dell'esame:



Nome e cognome:

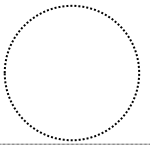
Scienze naturali - Fisica

Disposizioni generali:

- 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:

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



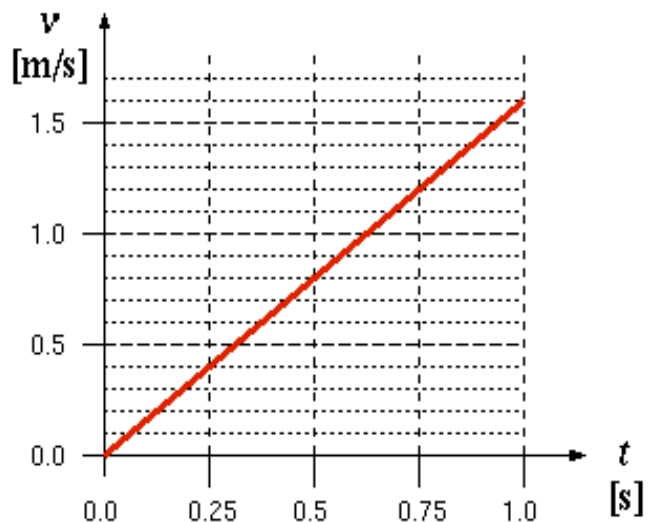
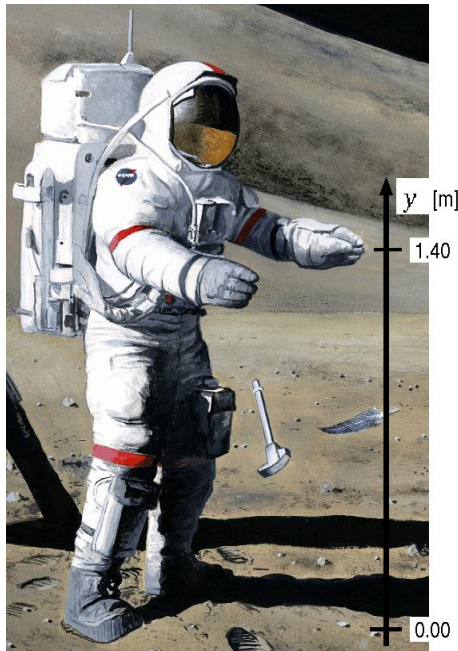
Nome e cognome:

Problema 1 - Sulla Luna

[15 pt]

L'astronauta della missione Apollo 15, David Scott, portò sulla Luna un martello ($m_{\text{martello}} = 1.32 \text{ kg}$) e una piuma ($m_{\text{piuma}} = 0.003 \text{ kg}$). Lasciò cadere allo stesso tempo il martello e la piuma da un'altezza di 1.40 m. Per via dell'assenza di atmosfera sulla Luna, la piuma non incontrò nessuna resistenza e toccò il suolo lunare contemporaneamente al martello.

Il grafico a destra rappresenta l'intensità (o modulo) della velocità della piuma col passare del tempo $v(t)$, per il primo secondo di caduta.



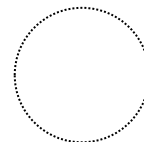
Rispondi alle seguenti domande:

- A) Tramite il grafico determina l'intensità dell'accelerazione della piuma. [2 pt]
- B) Dopo quanto tempo la piuma raggiunse il suolo lunare? [2 pt]
- C) Rappresenta schematicamente il grafico della posizione (altezza) della piuma in funzione del tempo $y(t)$. Utilizza il sistema di riferimento indicato nella figura di sinistra. [2 pt]
- D) Determina l'energia cinetica con la quale la piuma toccò il suolo lunare. [3 pt]

L'astronauta volle lanciare la piuma verso l'alto in modo che raggiungesse un punto 18.0 m più in alto del punto di lancio (lancio verticale).

- E) Con quale velocità dovette lanciare la piuma? [3 pt]
- F) Quanto tempo impiegò la piuma per raggiungere quella quota? [3 pt]

Nome e cognome:



Problema 2 - Riscaldamento a pellet

[15 pt]

Per il riscaldamento domestico si usa una stufa a *pellet*.

Considera i seguenti dati.

- Ogni sacco di *pellet* ha una massa di: 15.0 kg
- Il potere calorifico del *pellet* è pari a: 4.90 kWh/kg
- Il calore specifico dell'acqua è di: 4'186 J/(kg K)
- Il rendimento della stufa è circa del: 90.0 %
- La densità dell'acqua è di: 1'000 kg/m³



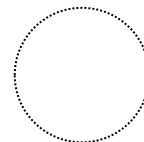
Rispondi alle seguenti domande:

- A) Quanta energia utile (espressa in J) produce la stufa se si bruciano 198 sacchi di *pellet*. [3 pt]
- B) Considera un boiler da 350 litri. A quanto ammonta il fabbisogno energetico annuo se ogni giorno si scalda l'acqua del boiler da 20.0 °C a 65.0 °C? [3 pt]
- C) Quanti sacchi di *pellet* occorrono affinché la stufa produca il fabbisogno energetico annuo sopra calcolato?
Se non hai risolto il punto B) prendi il valore $Q_{\text{annuo}} = 2.50 \cdot 10^{10} \text{ J}$. [3 pt]

Si vuole ora dimensionare un impianto di pannelli solari per riscaldare l'acqua durante l'estate.

- D) L'energia irradiata dal Sole in una giornata estiva vale in media $32.0 \cdot 10^6 \text{ J/m}^2$ e il rendimento di tale impianto è del 36.0 %. Determina l'area dei pannelli solari utile a scaldare 350 litri d'acqua da 20.0 °C a 65.0 °C. [2 pt]
- E) Di quanto aumenta il volume dell'acqua nel boiler (350 litri) quando è riscaldata da 20.0 °C a 65.0 °C.
Considera che il coefficiente di dilatazione volumica dell'acqua vale $0.21 \cdot 10^{-3} \text{ 1/K}$. [2 pt]
- F) Il gas Argon è usato nell'isolamento termico delle finestre a doppi e tripli vetri. Il gas isolante è inserito nello spazio fra i vetri a 20.0 °C e alla pressione di 1'013 hPa.
Quanto vale la pressione del gas quando la sua temperatura scende fino a -12 °C? [2 pt]

Nome e cognome:



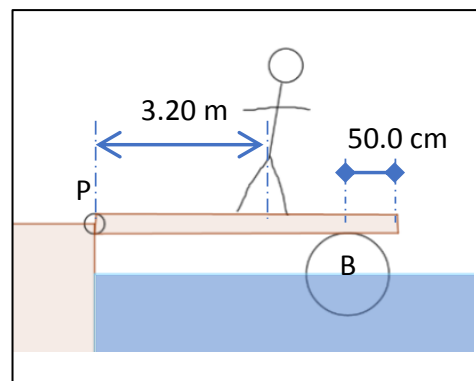
Problema 3 - Passerella Galleggiante

[10 pt]

Un pontile galleggiante (vedi immagine a lato) è costituito da una passerella lunga 5.00 m fissata con un perno (P) al molo e un bidone ermetico vuoto come galleggiante (B) posto a 50.0 cm dall'estremo libero.

Quando una persona di 84.0 kg di massa si trova a 3.20 m dal perno (P) la passerella è orizzontale.

La massa della passerella e del bidone galleggiante sono trascurabili nella risoluzione dell'esercizio.

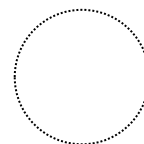


Domande:

- A) Disegna tutte le forze che agiscono sulla passerella orizzontale, e indica chiaramente chi o che cosa le esercita. [3 pt]
- B) Calcola la forza che il bidone galleggiante esercita sulla passerella. [2 pt]

Se non hai risolto il punto B) utilizza $F_{\text{galleggiante}} = 555 \text{ N}$ per le prossime domande.

- C) Calcola il volume immerso del galleggiante in mare ($\rho_{\text{mare}} = 1'015 \text{ kg/m}^3$). [2 pt]
- D) Trova la forza che il perno deve esercitare per mantenere fissa la passerella. [2 pt]
- E) Se la persona si sposta verso riva il volume immerso in mare del galleggiante aumenta, rimane uguale o diminuisce? Motiva con argomenti legati alla fisica. [1 pt]



Nome e cognome:

Domanda 1

[2pt]

Con una profondità di ca. 11'000 m la fossa delle Marianne, nel nord-ovest nell'Oceano Pacifico, è la più profonda depressione oceanica al mondo. La pressione a tale profondità vale.

- ☐ A) 1 bar
- ☐ B) 10 bar
- ☐ C) 1'000 bar
- ☐ D) 10'000 bar

Domanda 2

[1pt]

Una pallina da tennis viene immersa prima a 1.00 m di profondità e successivamente a 2.00 m di profondità, senza che il suo volume subisca variazioni apprezzabili. La spinta di Archimede esercitata dall'acqua sulla pallina è?

- ☐ A) Maggiore a 1.00 m.
- ☐ B) Maggiore a 2.00 m.
- ☐ C) Praticamente la stessa.
- ☐ D) L'acqua non esercita nessuna forza sulla pallina.

Domanda 3

[2pt]

Un conduttore elettrico è percorso da corrente elettrica di 1.60 A. Quanti elettroni al secondo attraversano la sezione del conduttore ogni secondo? Scegli la miglior stima.

- ☐ A) 1
- ☐ B) 1.60
- ☐ C) 10^{19}
- ☐ D) 10^{-19}

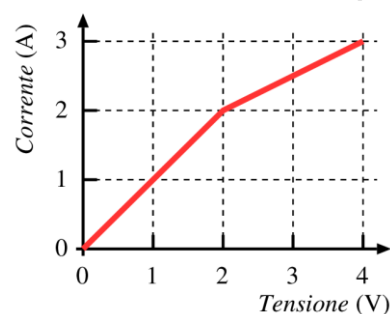
Domanda 4

[1pt]

I risultati della misura della corrente elettrica in funzione della tensione elettrica, ai capi di un certo apparecchio elettrico, sono rappresentati nel grafico a lato.

Indica la resistenza dell'apparecchio quando la differenza di potenziale (o tensione) ai suoi capi vale 3 volt.

- ☐ A) 0.83 Ω
- ☐ B) 1.20 Ω
- ☐ C) 3.00 Ω
- ☐ D) 1.33 Ω



Domanda 5

[2pt]

Un'onda di frequenza 320 Hz percorre 20.0 m in 0.50 secondi. Trova la lunghezza d'onda.

- ☐ A) 0.125 m
- ☐ B) 20.0 m
- ☐ C) 40.0 m
- ☐ D) 3.125 mm

Domanda 6

[2pt]

Un'onda elettromagnetica ha lunghezza d'onda 560 nm. Trova la frequenza dell'onda nel vuoto.

- ☐ A) 168 Hz
- ☐ B) 560 MHz
- ☐ C) 536 THz
- ☐ D) 0 Hz