

## Fisica Applicata, CdL in TPALL

### Prova d'esame 17 febbraio 2021

- ▶ Scrivere su un solo lato del foglio;
- ▶ Nome, Cognome e numero di pagina in testa a ogni pagina;
- ▶ scrivere la soluzione, in forma concisa ma esauriente, durante il tempo dato a disposizione per ogni domanda;
- ▶ non riportare sul foglio il testo del quesito, ma solo il numero d'ordine;
- ▶ quando si passa alla domanda successiva va tracciata una lunga linea orizzontale dove finisce la risposta all'ultima domanda;
- ▶ in qualsiasi momento può essere richiesto di mostrare il foglio.

Per quanto riguarda la **consegna**, si assume che i partecipanti abbiano letto le istruzioni sul sito del corso.

In caso di **ritiro**, si scriva sulla chat 'intendo ritirarmi'.

**Chi invia il mail di consegna, rimanga collegato finché non viene comunicato dal docente che la mail è stata ricevuta.**

1. Un oggetto cade da una certa altezza e un istante prima dell'impatto al suolo raggiunge una velocità di 14 m/s.

→ Trascurando la resistenza dell'aria e facendo uso di una opportuna legge di conservazione **si calcoli l'altezza da cui è caduto.**

1. Un oggetto cade da una certa altezza e un istante prima dell'impatto al suolo raggiunge una velocità di 14 m/s.

→ Trascurando la resistenza dell'aria e facendo uso di una opportuna legge di conservazione **si calcoli l'altezza da cui è caduto.**

- 1a. Sapendo inoltre che durante la caduta il corpo possiede un'energia totale pari a 9.8 J, **si calcoli la sua massa.**

2. Un bicchiere d'acqua è posto su una bilancia e il display indica 400.0 g. Successivamente viene immersa in essa, tenuta da un filo di nylon di dimensioni trascurabili, una sfera di piombo di diametro pari a 4 cm, in modo tale che *essa sia completamente immersa in acqua, ma senza che tocchi il fondo* (e senza che ci sia fuoriuscita d'acqua dal bicchiere!).

→ Dire **se, ed eventualmente di quanto**, cambia il **valore indicato sul display** della bilancia.

(In entrambi i casi si giustifichi la risposta.)

3. Un pianeta ha la stessa densità della Terra, ma una massa doppia.

→ Dire

1. di quanto è più grande quel pianeta rispetto alla Terra;
2. di quanto è maggiore l'accelerazione di gravità sulla superficie di tale pianeta rispetto a quella della Terra.

4. In una confezione di pellet da 10 kg è indicato un *potere calorifico* di 4.6 kWh/kg.

→ Si calcoli, trascurando le inevitabili dispersioni energetiche, **quanta acqua si riesce a scaldare** da 10 °C a 60 °C se si brucia in una apposita stufa l'intera confezione.

5. Una ipotetica ninfea circolare è caratterizzata da un aumento esponenziale del proprio diametro. Sapendo che alle ore 8.00 di un certo giorno il diametro misurava 10 cm e che alle 18:00 aveva raggiunto 20 cm,

→ si calcoli quanto valeva il **diámetro alle ore 13:00**.

6. Dire, giustificando la risposta, quali delle 6 curve mostrano andamento esponenziale e quali un **legge di potenza**:

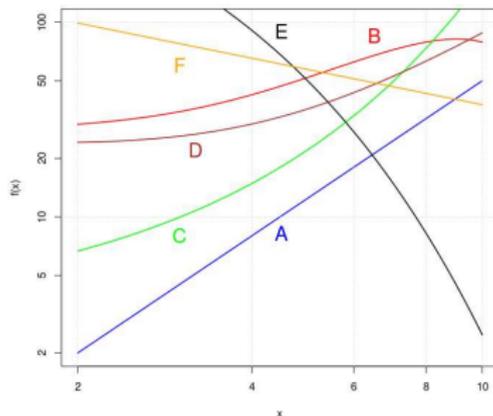
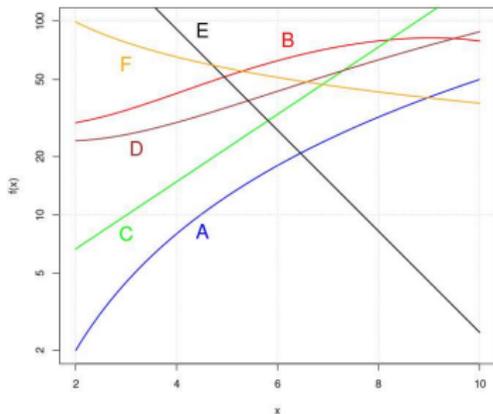
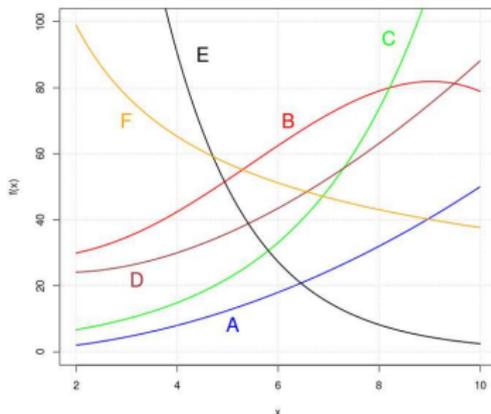


Figure ingrandite:

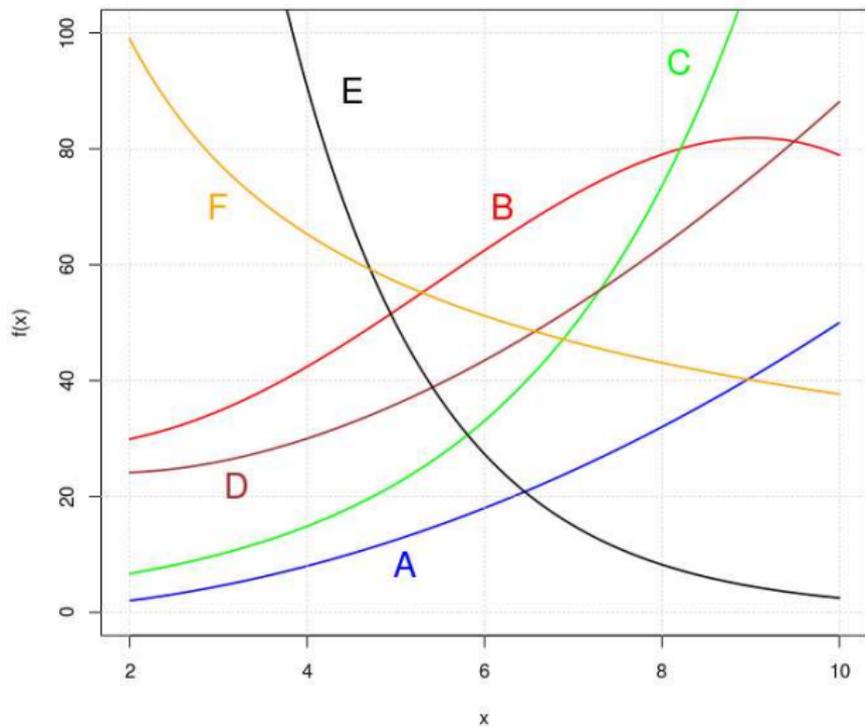


Figure ingrandite:

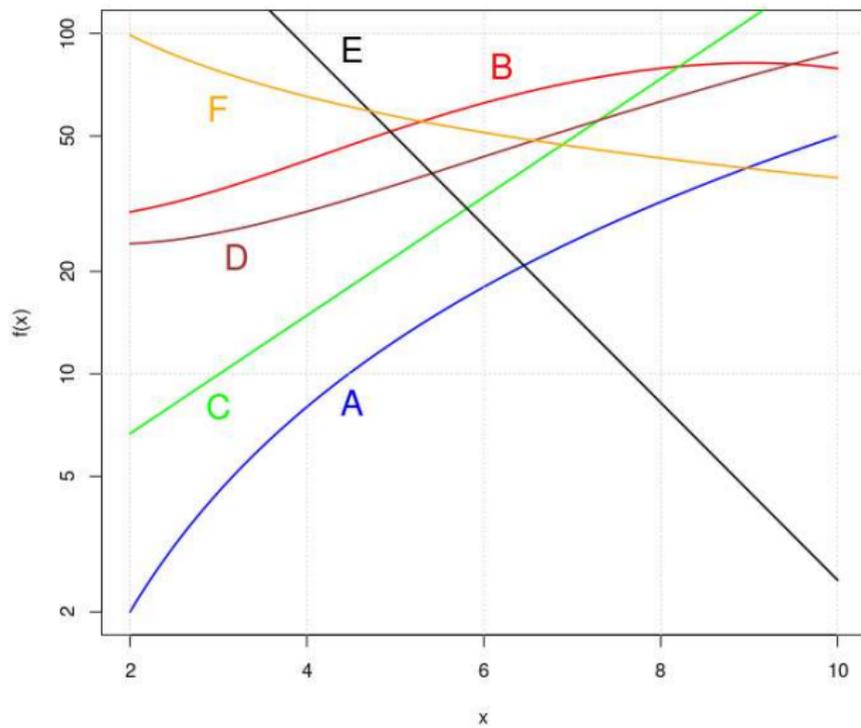
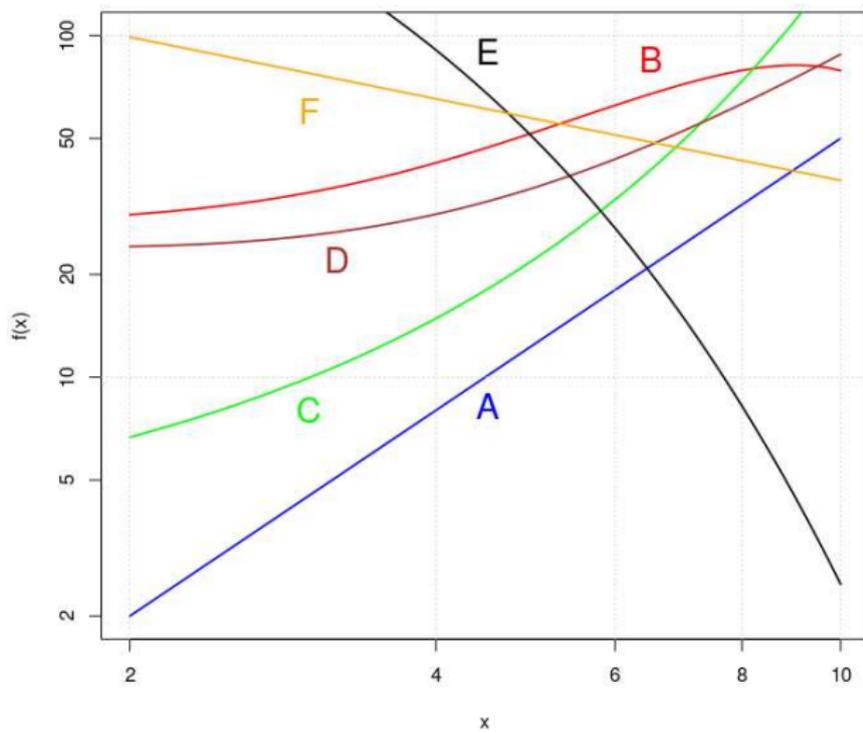


Figure ingrandite:



7. Una torcia avente una intensità luminosa di 10000 candele emette luce in un cono di semiapertura di  $10^\circ$ .
1. Si calcoli il **flusso luminoso emesso dalla torcia**;
  2. Si calcoli l'**illuminamento** prodotto dalla torcia sulla superficie su una parete sulla quale essa forma un disco luminoso di diametro pari a 2 m.

[Si ricorda che l'angolo solido in un cono di semiapertura  $\theta$  vale  $\Omega = 2\pi \times (1 - \cos \theta)$ .]

8. In un certo istante di una giornata caratterizzata da un sole velato, un pannello fotovoltaico di  $2 \text{ m}^2$  e caratterizzato da efficienza di conversione dell'energia solare in energia elettrica pari al 15%, è orientato in modo tale i raggi solari incidano normalmente alla sua superficie. Si misura che il pannello eroga 150 W di potenza elettrica.

→ Si valuti l'irraggiamento solare sul pannello.

9. Un powerbank in vendita su Amazon ha una 'capacità della batteria' di 26800 mAh e fornisce un'uscita di 5 V.

→ Dire se con tale powerbank un escursionista si potrebbe 'in linea di principio' preparare una tazza di the, ovvero **scaldare 200 g di acqua da 10 a 100 °C** (assumendo di avere una apposita resistenza elettrica da collegare ad esso e trascurando dispersioni di energia di vario tipo).

(Ovviamente ci interessiamo solo alla questione puramente energetica, senza considerare la potenza che può erogare un oggetto del genere e che quindi si riflette sul tempo necessario a scaldare l'acqua.)

10. In un tubo di acqua, adagiato orizzontalmente e avente un diametro interno 2 cm, fluiscono 1.6 litri di acqua al secondo.

→ Si calcoli la **velocità dell'acqua** nel tubo.

10. In un tubo di acqua, adagiato orizzontalmente e avente un diametro interno 2 cm, fluiscono 1.6 litri di acqua al secondo.

→ Si calcoli la **velocità dell'acqua** nel tubo.

10.a In un certo punto il tubo è collegato, mediante apposito raccordo, ad un altro tubo avente un diametro (interno) pari alla metà del primo e ugualmente posto orizzontalmente.

1. Quanto vale la **velocità dell'acqua nel secondo tubo**?
2. Come varia la pressione all'interno dei due tubi?  
(Ovvero calcolare  $\Delta P = P_2 - P_1$ ).

Scrivere inoltre esplicitamente se nel passare dal primo al secondo tubo la pressione aumenta, diminuisce o resta invariata.