

Fisica CdL in Viticoltura ed Enologia**Appello 20/02/2019**

Problema 1: Un punto materiale P di massa $m = 462\text{ g}$ si muove su un piano orizzontale non ideale, con coefficiente di attrito pari a $\mu=0.268$.

- i) Calcolare la forza massima che si può applicare a P prima che inizi a muoversi partendo da fermo. (1 pt)
- ii) Se si applica a P , inizialmente in quiete, una forza pari a $F=9.37\text{ N}$, trovare l'accelerazione di P . (1.5 pt)
- iii) Nelle stesse condizioni del punto (ii), calcolare la velocità di P dopo $t=13\text{ s}$. (1 pt)
- iv) Nelle stesse condizioni del punto (ii), calcolare in quanto tempo (in secondi) P percorre una distanza pari a $s=55\text{ cm}$. (1.5 pt)
- v) Nelle stesse condizioni del punto (iv), calcolare il lavoro della forza di attrito quando P percorre quella stessa distanza. (2 pt)

Problema 2: Un cilindro con pistone contiene $m_v = 500\text{ g}$ di vapore d'acqua alla temperatura $T_i = 130^\circ\text{C}$ ed è tenuto a pressione costante pari alla pressione atmosferica ($P_{atm} = 1.013 \times 10^5\text{ Pa}$).

- i) Calcolare quanto calore deve essere sottratto al vapore per portarlo alla temperatura $T_1 = 100^\circ\text{C}$. (Assumere che l'acqua sia ancora in forma di vapore dopo questa trasformazione). (1 pt)
- ii) Si continua a sottrarre calore al sistema fino a che esso non arriva alla temperatura di $T_2 = 30^\circ\text{C}$. Quanto calore è stato sottratto al sistema in questa trasformazione? In che fase è l'acqua dopo la trasformazione? (Si noti che il sistema va prima incontro ad una transizione di fase e poi ad un raffreddamento.) (2 pt)
- iii) A questo punto un cubetto di acciaio di massa $m_a = 300\text{ g}$ alla temperatura $T_a = 90^\circ\text{C}$ viene immerso nell'acqua. Dopo un po' di tempo il sistema raggiunge l'equilibrio termico. Calcolare la temperatura di equilibrio. (Il calore specifico dell'acciaio è $c_a = 448\text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$.) (2 pt)
- iv) Quanto calore è ceduto dall'acciaio all'acqua nella trasformazione considerata al punto iii)? (0.5 pt)
- v) Nelle condizioni iniziali del sistema (temperatura T_i e pressione P_{atm}) quale è il volume occupato dal vapore d'acqua. (Si usi il fatto che una mole di vapore di acqua ha massa 18 g e si assuma che il vapore d'acqua si comporti come un gas perfetto.) (1.5 pt)

Domande a risposta multipla (risposta corretta 1.5 pt, nessuna risposta 0 pt, risposta errata -0.25 pt)

- 1. Un'auto di massa $m = 1995\text{ kg}$ si muove di moto uniformemente accelerato con accelerazione $a=1.87\text{ m/s}^2$. Quanto spazio (in metri) percorre in un tempo di $t=5\text{ s}$.
a) 46.75 m b) 23.38 m c) 4.675 m d) 9.35 m
- 2. Quale delle seguenti affermazioni non è corretta?
a) Un punto materiale non soggetto a forze sta sempre in quiete.
b) Un punto materiale soggetto a forze si muove di moto accelerato.
c) La massa di un punto materiale è una sua proprietà intrinseca.
d) Un punto materiale soggetto a forze acquisisce un'accelerazione proporzionale alla forza applicata.
- 3. Un'auto A si muove su una strada rettilinea a velocità $v_A=77\text{ km/h}$, mentre un'auto B in corsia di sorpasso si muove nella stessa direzione alla velocità $v_B=85\text{ km/h}$. Calcolare la velocità relativa di B rispetto ad A (senza segno).
a) 77 km/h b) 162 km/h c) 8 km/h d) 85 km/h
- 4. Calcolare l'energia cinetica (in Joule) di un punto materiale P di massa $m = 1322\text{ g}$ e velocità di 30 km/h .
a) 5.508 J b) 45.9 J c) 91.81 J d) 594900 J

5. Un punto materiale P di massa $m = 3\text{ kg}$ si muove di moto circolare uniforme su una circonferenza di raggio $R=269\text{ cm}$. Sapendo che compie un giro completo in $t=7\text{ s}$, trovare la forza centripeta a cui è soggetto P .
- a) 724 N b) 6.495 N c) 649.5 N d) 7.24 N
6. Trovare l'energia potenziale elastica di una molla ideale di costante elastica $k=37\text{ N/m}$, se questa viene compressa di 17.8 cm .
- a) 3.293 J b) -0.5862 J c) 5862 J d) 0.5862 J
7. A quante calorie corrispondono $Q = 840\text{ J}$?
- a) 3516 cal b) 200.7 cal c) 420 cal d) 840 cal
8. Un blocco di cemento alla temperatura di $T_0 = -8^\circ\text{C}$ ha un volume di $V = 175\text{ m}^3$. Quanto varia il suo volume quando la temperatura raggiunge il valore $T_1 = 15^\circ\text{C}$? (Il coefficiente di dilatazione lineare del cemento è $\alpha = 14 \times 10^{-6}(\text{°C})^{-1}$.)
- a) -0.1127 m^3 b) 0.1691 m^3 c) 0.05635 m^3 d) 0 m^3
9. Una vasca cilindrica aperta alta $h = 147\text{ cm}$ contiene $V = 3594\text{ L}$ di olio. Se l'olio riempie completamente la vasca, quale è la differenza tra la pressione sul fondo del recipiente stesso e la pressione atmosferica? (Si usi il valore $\rho_{olio} = 920\text{ kg/m}^3$ per la densità dell'olio.)
- a) 1352 Pa b) $1.327 \times 10^6\text{ Pa}$ c) 13270 Pa d) 14420 Pa
10. Quale delle seguenti affermazioni collegate al principio dei vasi comunicanti è corretta? (Si consideri un liquido fermo e si trascurino gli effetti di capillarità.)
- a) Il liquido raggiunge la stessa altezza in tutti i vasi comunicanti.
b) L'altezza del liquido nei diversi vasi è proporzionale alla densità del liquido.
c) L'altezza del liquido nei diversi vasi è inversamente proporzionale all'area della sezione di ciascun vaso.
d) L'altezza del liquido nei diversi vasi è direttamente proporzionale all'area della sezione di ciascun vaso.
11. Tre resistori con resistenza $R_1 = 11.3\ \Omega$, $R_2 = 9.76\ \Omega$ e $R_3 = 19.1\ \Omega$ sono collegati in serie. Quanto vale la resistenza equivalente?
- a) $0.2433\ \Omega$ b) $0.0249\ \Omega$ c) $4.11\ \Omega$ d) $40.16\ \Omega$
12. Un circuito è costituito da un generatore che produce una differenza di potenziale $\Delta V = 209\text{ V}$ collegato ad un resistore. Sapendo che il resistore assorbe una potenza $P = 3.87\text{ kW}$, determinare la sua resistenza.
- a) $0.0886\ \Omega$ b) $0.05401\ \Omega$ c) $54.01\ \Omega$ d) $11.29\ \Omega$

Costanti fisiche

gravità	
acc. gravità Terra	$g = 9.81 \text{ m/s}^2$
acc. gravità Luna	$g_L = 1.62 \text{ m/s}^2$
densità	
acqua	$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$
olio	$\rho = 920 \text{ kg/m}^3$
calori specifici	
acqua	$c = 4186 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$
ghiaccio	$c = 2090 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$
vapore	$c = 2010 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$
acciaio	$c = 448 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$
calori latenti	
fusione ghiaccio	$L_f = 3.33 \times 10^5 \text{ J/kg}$
vaporizzazione acqua	$L_v = 2.26 \times 10^6 \text{ J/kg}$
costanti termodinamiche	
costante universale dei gas	$R = 8.314 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$
costante di Boltzmann	$k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$
numero di Avogadro	$N_A = 6.022 \times 10^{23} / \text{mol}$
equiv. meccanico del calore	$1 \text{ cal} = 4.186 \text{ J}$
zero assoluto	-273.15°C