

# Anno Scolastico 2015-16

## classe 4<sup>^</sup>AC

### **DISCIPLINA: FISICA**

### **DOCENTE: SCHIMPERNA MARIA BEATRICE**

Libro di testo in adozione: FISICA! - VOL.1 e VOL. 2 Autori: A. Caforio, A.Ferilli Casa Editrice Le Monnier

#### **MOTO CIRCOLARE UNIFORME**

Il moto circolare uniforme, la velocità angolare e tangenziale, l'accelerazione centripeta. Il moto parabolico (ripasso). Il moto armonico. Il pendolo.

#### **IL CAMPO GRAVITAZIONALE**

Le leggi di Keplero, dal moto dei pianeti alla legge di gravitazione universale, Cavendish pesa la Terra, massa inerziale e massa gravitazionale, il concetto di campo, il campo gravitazionale, calcolo del lavoro della forza gravitazionale, energia potenziale nel campo gravitazionale, la conservazione dell'energia nel campo gravitazionale, pianeti e satelliti: orbite circolari, paraboliche e iperboliche, le velocità cosmiche, i satelliti geostazionari.

#### **I FLUIDI**

L'equilibrio dei fluidi: la pressione, come si distribuisce una forza, l'idrostatica, il principio di Pascal, il torchio idraulico, la legge di Stevino, il principio dei vasi comunicanti, la pressione atmosferica, l'esperimento di Torricelli per il calcolo della pressione atmosferica, la spinta di Archimede, il galleggiamento dei corpi

#### **LE ONDE**

Le proprietà delle onde, il principio di sovrapposizione, interferenza, il principio di Huygens, la riflessione, la rifrazione e la diffrazione e le relative proprietà.

#### **OTTICA**

Sorgenti di luce e raggi luminosi, la riflessione della luce e gli specchi piani, gli specchi sferici, costruzioni delle immagini per gli specchi sferici, la legge dei punti coniugati e l'ingrandimento, la rifrazione della luce, la riflessione totale, la lastra, il miraggio.

#### **TERMOLOGIA**

La temperatura: definizione operativa di temperatura, il termometro, dilatazione termica dei solidi e dei liquidi,

Il calore: il calore e la sua misura, calore specifico e capacità termica, propagazione del calore, calcolo della temperatura di equilibrio, il calorimetro di Bunsen, il mulinello di Joule ed equivalenza caloria-Joule.

## COMPITI ESTIVI DI FISICA - Classe 4<sup>Ac</sup>

Tutti gli studenti devono:

- ripassare tutti gli argomenti indicati nel programma, curandone la comprensione e la corretta esposizione orale;
- riguardare gli esercizi svolti in classe e quelli svolti sul libro di testo;
- svolgere un adeguato numero di esercizi, scelti fra quelli sotto proposti, in modo da raggiungere un sufficiente grado di preparazione.

Problemi di riepilogo

1. Indica se le seguenti affermazioni sono vere o false: La spinta che riceve un corpo immerso in un fluido: è pari al peso del corpo, è direttamente proporzionale alla densità del materiale del corpo stesso, è direttamente proporzionale alla densità del materiale del fluido, non dipende dal volume del corpo immerso, è maggiore in un gas che in un liquido, è direttamente proporzionale al volume del corpo immerso nel caso in cui sia completamente immerso, aumenta con il diminuire della porzione di volume del corpo che non è immerso nel fluido, non dipende dal tipo di fluido nel quale il corpo è immerso
2. Una corona, che si suppone sia fatta d'oro, ha la massa di 8,00 kg. Quando viene posta in un recipiente pieno d'acqua, traboccano 691 cm<sup>3</sup> d'acqua. La corona è fatta di oro puro oppure di una lega con qualche altro metallo? [Non è di oro puro]
3. Si trovi la spinta di Archimede che si esercita su un blocco di ottone che misura 10,5 cm x 12,3 cm x 15,0 cm quando è immerso totalmente in (a) acqua, (b) glicerina e (c) mercurio. (densità della glicerina = 1260 kg/m<sup>3</sup>, densità del mercurio = 13600 kg/m<sup>3</sup>)?
4. Se un blocco cubico di ferro ( $d = 7860 \text{ kg/m}^3$ ) di lato 10,0 cm venisse collocato in una vasca di mercurio galleggerebbe o affonderebbe? Se galleggia, qual è l'altezza della parte immersa? [galleggia; 5,78 cm]
5. Un blocco di legno si immerge alla profondità di 8,24 cm in acqua pura. Di quanto si immerge in acqua salata ( $d = 1030 \text{ kg/m}^3$ )? [8,00 cm]
6. Un punto si muove su una circonferenza di raggio  $R = 10 \text{ cm}$  ed impiega un tempo  $\Delta t = 10 \text{ s}$  a compiere un giro; calcolarne la velocità periferica media e la velocità angolare media. [ $v = 6,28 \times 10^{-2} \text{ m/s}$ ;  $w = 0,63 \text{ rad/s}$ ]
7. Calcolare in radianti al secondo la velocità angolare della lancetta delle ore, di quella dei minuti e di quella dei secondi di un orologio. [ $w_{\text{ore}} = 1,45 \times 10^{-4} \text{ rad/s}$ ;  $w_{\text{min}} = 1,74 \times 10^{-3} \text{ rad/s}$ ;  $w_{\text{sec}} = 1,05 \times 10^{-1} \text{ rad/s}$ ]
8. Un punto materiale si muove con velocità di 6,28 m/s lungo una circonferenza di raggio 20 cm. Calcolare la frequenza del moto e il numero di giri completi compiuti in 5 s. [5,0 Hz; 25]
9. Calcolare la frequenza delle lancette dei secondi, dei minuti e delle ore di un orologio. Esprimere il risultato in Hz. [ $1,67 \times 10^{-2} \text{ Hz}$ ;  $2,78 \times 10^{-4} \text{ Hz}$ ;  $2,31 \times 10^{-5} \text{ Hz}$ ]
10. Una sonda spaziale ruota con velocità angolare di 0,18 rad/s. Calcolarne periodo di rotazione e frequenza [ $T = 34,8 \text{ s}$ ;  $f = 1,72 \text{ giri/min}$ ]
11. Nel modello classico dell'atomo di idrogeno un elettrone ruota attorno a un protone descrivendo un'orbita circolare di raggio  $r = 5,28 \times 10^{-11} \text{ m}$  con velocità  $v = 2,18 \times 10^6 \text{ m/s}$ . Determinare il suo periodo, la sua frequenza e la sua velocità angolare. [ $T = 1,52 \times 10^{-16} \text{ s}$ ,  $f = 6,57 \times 10^{15} \text{ Hz}$ ,  $w = 4,13 \times 10^{16} \text{ rad/s}$ ]
12. Marte ha una montagna che si eleva per circa 27 km dalla superficie del pianeta. Qual è la forza di gravità sulla superficie marziana e sulla cima di tale montagna.
13. Due pianeti P e P' hanno la stessa massa  $m = m'$  se i raggi sono  $R = 3R'$ , quale relazione sussiste tra le accelerazioni di gravità sulla superficie dei due pianeti?
14. Due pianeti P e P' hanno la stessa accelerazione di gravità sulla superficie  $g = g'$  se i raggi sono  $2R = 5R'$ , quale relazione sussiste tra le densità dei due pianeti?
15. L'accelerazione di gravità di due pianeti P e P' è la stessa ad una stessa quota h dalla loro superficie. Se  $M/M' = k$ , quale relazione sussiste tra i raggi dei due pianeti?
16. Un pianeta ha la gravità superficiale di  $g_0 = 12,5 \text{ m/s}^2$ . Un satellite naturale ha velocità di rotazione  $v = 2000 \text{ m/s}$  e periodo  $T = 42 \text{ giorni}$ . Calcolare la massa M del pianeta, il suo raggio R e la distanza D a cui orbita il satellite.
17. Qual è l'accelerazione di gravità in un punto che si trova all'interno della Terra ad una profondità di

1000 km?

18. Due masse  $m_1 = m_2 = 2000$  kg sono poste ad una distanza  $d = 3$  km. Calcolare la forza risultante che si esercita su una massa  $m = 1000$  kg posta a 4 km da  $m_1$  (in modo che la linea che la congiunge con questa massa sia perpendicolare alla congiungente  $m_1 m_2$ ).
19. Il raggio di uno specchio sferico di piccola apertura, convesso, è di 100 cm. Quali sono le caratteristiche dell'immagine di un oggetto posto a 40 cm dal vertice? Quanto vale l'ingrandimento? Esegui la costruzione grafica della situazione descritta.
20. Determina l'indice di rifrazione di un materiale che, quando viene colpito da un raggio di luce proveniente dall'aria secondo un angolo di incidenza di  $48^\circ$ , lo rifrange con un angolo uguale a  $35^\circ$ .
21. Un raggio di luce posto in una vasca di benzolo ( $n = 1.50$ ) incide sulla superficie di separazione benzolo-aria con un angolo di  $50^\circ$ . Calcola il valore dell'angolo limite e stabilisci se c'è o no riflessione totale.
22. Un oggetto di altezza 1 cm viene posto alla distanza di 6 cm dal vertice di uno specchio concavo di raggio 4 cm. Determina a quale distanza dal vertice si formerà l'immagine dell'oggetto. L'immagine risulterà reale o virtuale? Che altezza ha l'immagine rispetto all'oggetto? Esegui la costruzione grafica della situazione descritta.
23. Uno specchio convesso ha raggio di curvatura di 0,50 m. A quale distanza bisogna collocare un oggetto in modo che la sua immagine si formi 15 cm dietro lo specchio?
24. Alla distanza di 20 cm dal vertice di uno specchio sferico di piccola apertura, concavo, viene posto un oggetto. Sapendo che l'immagine che si forma è virtuale e il valore dell'ingrandimento è  $3/2$ , determina:  
a. la distanza tra l'immagine e il vertice  
b. la distanza focale e il raggio di curvatura dello specchio
25. Un raggio di luce proveniente dall'aria incide su una lamina di vetro ( $n=1,35$ ) di spessore 15 cm, con un angolo di incidenza di  $40^\circ$ . Determina lo spostamento laterale del raggio quando fuoriesce dalla lastra.
26. Un oggetto è posto a 80 cm da uno specchio sferico concavo. La sua immagine si forma a 30 cm dal vertice dello specchio. Determina la distanza focale dello specchio
27. Uno specchio sferico ha lunghezza focale  $f = 10$  cm. Determina a quale distanza dal vertice si formerà l'immagine di un oggetto posto alla distanza di: a) 25 cm; b) 5 cm dal vertice. L'immagine risulterà reale o virtuale? Come cambia la dimensione dell'oggetto?