INDICAZIONI PER IL LAVORO ESTIVO

Gli studenti sono invitati a:

- ripassare tutti gli argomenti riportati in programma
- riguardare gli esercizi svolti durante l'anno scolastico, in particolare riguardare la correzione delle verifiche.
- svolgere tutti i gli esercizi di compito assegnati. Gli studenti con insufficienza devono svolgere gli esercizi su un quaderno da consegnare al docente non appena possibile. Si raccomanda l'ordine nello svolgimento del lavoro.

Si ricorda che il lavoro estivo è finalizzato al recupero, ripasso e consolidamento degli argomenti studiati nel corso dell'anno; pertanto deve essere svolto con continuità e gradualità, evitando di concentrare tutto in pochissimo tempo.
Si allega anche programma svolto.

Esercizi di compito proposti:

85 Il limite di velocità in autostrada è di 130 km/h. Per determinare la velocità media di percorrenza tra due caselli, l'orario di ingresso viene stampato sul biglietto di entrata. Al casello di uscita si rileva l'orario e si determina il tempo di percorrenza.

a. Un automobilista entra in autostrada alle ore 13:00 e deve uscire a un casello distante 180 km. Dopo 40 min si accorge di aver percorso 50 km. Qual è stata la sua velocità media in questo tratto?

b. Se la velocità media mantenuta sull'intero percorso è 90 km/h, in quanto tempo l'automobilista ha percorso il secondo tratto di strada? Ha rispettato i limiti di velocità nel secondo tratto?

[75 km/h; 80 min; sì]

86 Un corpo si muove per un certo intervallo di tempo mantenendo una velocità media di 15,0 m/s. Nel tratto successivo la sua velocità passa a −2,00 m/s e rimane costante per altri 5,00 s. Sapendo che la velocità media del corpo calcolata su tutti i tratti è 10,0 m/s, calcola il primo intervallo di tempo.

[12,0 s]

110 DAL TESTO AI DATI Ester fa una passeggiata a cavallo tenendo una velocità media di 20 km/h nei tratti in terra battuta e una velocità media di 8,0 km/h nei tratti ghiaiosi. Sapendo che la lunghezza totale della strada è 18 km, se Ester termina il percorso in un'ora qual è il rapporto tra la lunghezza totale dei tratti in terra battuta e quella dei tratti ghiaiosi?

$\left[\frac{25}{2}\right]$

88 In una gara ciclistica un gruppo di corridori viaggia alla velocità di 60,0 km/h. A un certo punto un corridore del gruppo fora e perde 45,0 s per cambiare bicicletta. Con quale velocità dovrà riprendere a viaggiare per raggiungere il gruppo in 5,00 km? E per raggiungerlo in 3,00 km? [70,6 km/h; 80,0 km/h]

89 Due treni che viaggiano a 90,0 km/h e 60,0 km/h si trovano a viaggiare in verso opposto su binari paralleli. Se la loro distanza iniziale è pari a 9,00 km dopo quanto tempo si incrociano?

[3 min 36 s]

104 In un laboratorio della NASA si stanno testando due modelli di rover da usare su Marte. Uno dei due veicoli si muove di moto rettilineo alla velocità costante di 90 m/h. L'altro si muove di moto rettilineo con velocità costante lungo la stessa direzione e si trova inizialmente a una distanza di 20 m dal primo. Dopo 20 minuti i due veicoli distano 10 m. Esprimi, in m/s, le possibili velocità con cui può muoversi il secondo veicolo. [0,017 m/s; 0; 0,033 m/s; 0,050 m/s]

Suggerimento Assumi che il primo veicolo si muova sempre nel verso positivo di un asse x. Considera quattro possibili casi che dipendono dalla posizione iniziale dei due rover.

93 Antonio vuole misurare l'altezza di una diga. Sporge il braccio e lascia cadere una biglia, che impiega 3,85 s a raggiungere la base della diga. Quanto è alta la diga? [72,7 m]

94 Partendo da fermo, un corpo che si muove con accelerazione costante percorre 108 m in 12,0 s. Quanti metri ha percorso nei primi 6,00 s di moto? [27,0 m]

95 Un ciclista frena con accelerazione costante di $-2{,}00\ m/s^2$. Se la sua velocità iniziale è 12,0 m/s, calcola:

a. in quanto tempo dimezza la propria velocità;

b. lo spostamento compiuto in tale intervallo di tempo.

[3,00 s; 27,0 m]

96 Una motocicletta parte da ferma e raggiunge in 10,0 s la velocità di 108 km/h accelerando uniformemente; poi percorre a velocità costante i successivi 2500 m; infine frena fino ad arrestarsi con accelerazione uguale a $-4{,}00\ m/s^2$.

a. Disegna il grafico velocità-tempo del moto.

b. Calcola lo spostamento totale della motocicletta.

c. Determina la velocità media sull'intero percorso.

[2,76 km; 27,4 m/s]

97 Un guidatore sta viaggiando a 50,4 km/h quando vede un gatto attraversare la strada a 16,0 m dall'auto. Trascorso un tempo di reazione di 200 ms, il guidatore frena bruscamente con accelerazione costante pari a $-8{,}00\ m/s^2$.

a. Riesce a fermare l'auto prima di investire il gatto?

b. Quanto tempo passa dall'inizio della frenata all'arresto?

[sì; 1,75 s]

98 Un'automobile parte da ferma e raggiunge i 100 km/h in 6,00 s.

a. Qual è la sua accelerazione media?

b. Se l'accelerazione è costante, quanta strada percorre prima di raggiungere la velocità di 100 km/h?

[4,63 m/s^2; 83,3 m]

99 Una mongolfiera sale con una velocità costante di 6,00 m/s. Dopo un tempo di 5,00 s dalla partenza viene espulsa una zavorra.

a. Dopo quanto tempo arriva a terra la zavorra?

b. Con quale velocità?

[3,16 s; −25,0 m/s]

100 Durante la progettazione di un seggiolino a eiezione per aerei militari, un prototipo viene accelerato da fermo con un'accelerazione media pari a 10 volte l'accelerazione g per 0,20 s, prima di essere lanciato verticalmente verso l'alto. Determina:

a. la velocità di lancio del seggiolino;

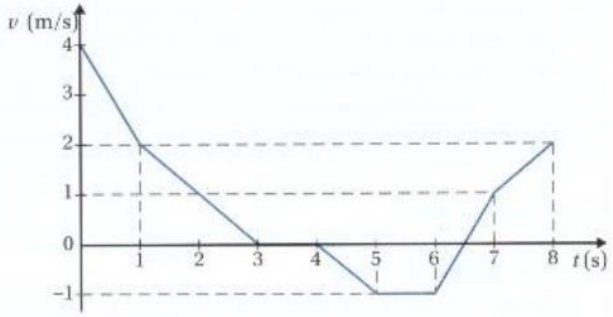
b. la massima quota raggiunta rispetto al punto di lancio.

[20 m/s; 20 m]

101 Giulia e Laura corrono in direzioni opposte su due corsie di una pista di atletica con velocità, rispettivamente, di 2,00 m/s e 4,00 m/s. Quando si trovano a 100 m l'una dall'altra, Giulia aumenta il ritmo della propria corsa con un'accelerazione di $0{,}500\ m/s^2$, mentre Laura mantiene costante la propria velocità. Quanto spazio percorrono prima di incrociarsi?

[54,7 m; 45,3 m]

109 GRAFICI Un cane corre su una strada di campagna rettilinea con la velocità rappresentata nel grafico.



a. Qual è lo spostamento totale del cane?

b. Qual è la sua velocità media tra l'inizio e la fine del moto?

c. Disegna il grafico accelerazione-tempo.

d. Determina l'accelerazione media e la velocità media del cane tra gli istanti 1 s e 7 s e tra gli istanti 3 s e 8 s.

[5 m; 0,6 m/s; $-0{,}2\ m/s^2$; 0,08 m/s; $0{,}4\ m/s^2$; 0 m/s]

110 Un'automobile viaggia alla velocità di 90,0 km/h quando l'autista nota un ostacolo a una distanza di 50,0 m.

a. Qual è la minima accelerazione con cui deve frenare per evitare l'incidente?

b. Supponendo che l'autista abbia un tempo di reazione di 0,400 s, con quale velocità avviene l'impatto?

c. Qual è in questo caso la minima accelerazione che permetterebbe all'autista di evitare l'incidente?

[$-6{,}25\ m/s^2$; 11,3 m/s; $-7{,}81\ m/s^2$]

101 Durante un esperimento, una palla viene lanciata orizzontalmente da una torretta alta 5,0 m e atterra a una distanza di 14 m dalla base della torre.

a. Dopo quanto tempo la palla tocca terra?

b. Qual è la sua velocità iniziale?

Spiega come cambia la distanza orizzontale percorsa se:

c. la velocità iniziale della palla viene dimezzata;

d. l'altezza della torretta quadruplica.

[1,0 s; 14 m/s; si dimezza; raddoppia]

102 Una biglia rotola su un tavolo in direzione orizzontale con una velocità di 3,7 m/s. Una seconda biglia viene lasciata cadere verticalmente dal bordo del tavolo nello stesso istante in cui la prima supera il bordo e comincia a cadere.

a. Se il tavolo è alto 120 cm quale è la distanza tra i punti in cui toccano terra le due biglie?

b. Che differenza temporale c'è tra gli istanti di impatto delle due biglie?

[1,8 m; 0 s]

103 Due ragazzi si trovano su una giostra a una distanza di 1,20 m dal centro di rotazione. Quanti giri deve compiere la giostra ogni minuto affinché i ragazzi risentano di un'accelerazione centripeta in modulo uguale a quella di gravità? [27,3 giri]

106 La centrifuga di una lavatrice compie 900 giri al minuto. Il cestello ha un diametro di 55 cm. Determina:

a. il periodo e la frequenza del moto del cestello;

b. la velocità di un punto che si trova sul bordo del cestello;

c. l'accelerazione centripeta che è in grado di produrre espressa in funzione dell'accelerazione di gravità g.

[15 Hz; 0,067 s; 26 m/s; $2{,}5 \cdot 10^2\ g$]

107 Un corpo si muove su una traiettoria circolare con una frequenza costante di 2,00 Hz. Se la sua accelerazione centripeta è uguale in modulo all'accelerazione di un corpo che passa da una velocità di 10 m/s a una velocità di 40 m/s in 3,00 s, qual è il raggio della traiettoria circolare? [6,33 cm]

114 Una fionda è costituita da un sasso attaccato all'estremità di una corda inestensibile e di massa trascurabile. La corda è lunga 0,50 m e viene fatta ruotare a una frequenza costante di 2,0 giri al secondo in un piano parallelo al suolo.

a. Quanto vale la velocità del sasso quando questo si stacca dalla corda?

b. A che distanza cade se si distacca a un'altezza di 1,8 m?

[6,3 m/s; 3,8 m]

115 Un'auto si muove di moto circolare uniforme lungo una pista di raggio 8,00 m. Sapendo che l'auto impiega 0,600 s per compiere uno spostamento angolare di 30,0°, determina quanto valgono in questo intervallo di tempo:

a. il modulo del vettore variazione di velocità dell'auto;

b. il modulo del vettore accelerazione media;

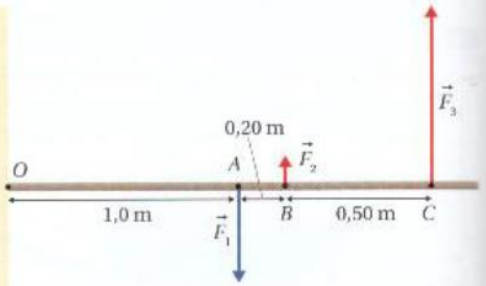
c. il modulo del vettore accelerazione centripeta.

[3,57 m/s; 5,95 m/s^2; 5,95 m/s^2]

117 **DAL TESTO AI DATI** Un cannone è posto a una distanza di 100 m da un altopiano di altezza 75,0 m e può sparare proiettili a 288 km/h. Il cannoniere vuole verificare per quali angoli di alzo i proiettili arrivano sull'altopiano e spara un proiettile di prova con un angolo di 60,0°. Il proiettile raggiunge l'altopiano? A quale distanza arriva dal bordo dell'altopiano? Il proiettile impatta al suolo con una velocità inclinata di un certo angolo rispetto all'orizzontale. Determina modulo direzione e verso della velocità finale del proiettile. Qual è la velocità minima con cui deve essere sparato per arrivare sull'altopiano?

[sì; 418 m; 70,3 m/s; −55,3°; 44,7 m/s]

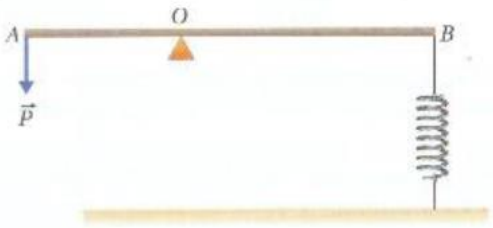
87 **OSSERVA E RISPONDI** Un'asta rigida di peso trascurabile è incernierata al muro e può ruotare intorno al punto O, come mostrato in figura. Calcola il momento risultante delle forze applicate all'asta rispetto al punto O sapendo che $F_1 = 10$ N, $F_2 = 1{,}0$ N e $F_3 = 20$ N. L'asta è in equilibrio?



[25 N · m; no]

84 A un'asta AB lunga 10 m viene applicato un peso di 80 N nell'estremo A.

Sapendo che $AO = 3{,}5$ m e che l'asta è in equilibrio, calcola l'allungamento della molla di costante elastica 15 N/cm.

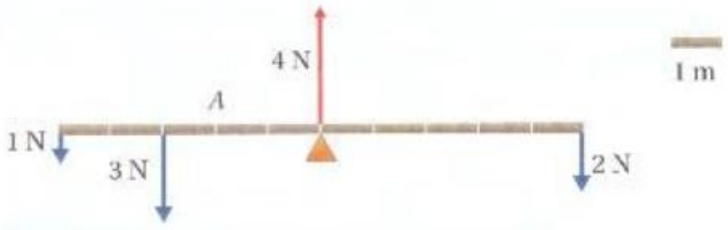


[2,9 cm]

81 **OSSERVA E RISPONDI** Un'asta omogenea può ruotare vincolata al suo baricentro come in figura.

a. Calcola l'intensità e il verso della forza $\vec{F}$ da applicare nel punto A perché l'asta sia in equilibrio.

b. Rappresenta la forza graficamente.



[2 N, verso l'alto]

88 ■■□ Due piccoli oggetti di peso $P_1 = 50{,}0$ N e $P_2 = 10{,}0$ N sono appesi alle due estremità di una sbarra di massa trascurabile e di lunghezza 1,20 m. La sbarra viene appoggiata sopra a una lama che ne permette l'oscillazione nel piano verticale.

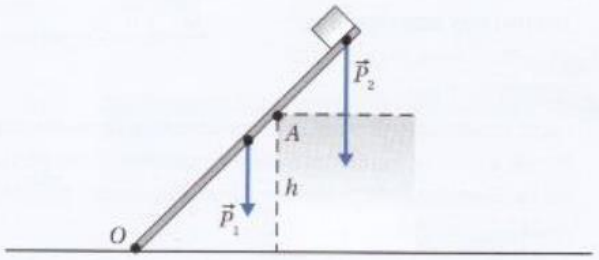
a. A quale distanza dal primo peso occorre posizionare la lama affinché la sbarra resti in equilibrio?

b. Successivamente, con la lama posizionata nel punto trovato in precedenza, si appende al primo peso un altro peso $P_3 = 20{,}0$ N. A quale distanza dalla lama bisogna posizionare un quarto peso $P_4 = 25{,}0$ N per ripristinare l'equilibrio?

[20,0 cm; 16,0 cm]

89 ■■□ Una sbarra omogenea di massa 3,00 kg e lunghezza l ha un estremo collegato a una fune verticale fissata al soffitto e il secondo estremo appoggiato al pavimento, col quale forma un angolo di 60,0°. Un corpo di massa 10,0 kg è saldato alla sbarra a una distanza $l/4$ dal suo estremo fissato alla fune. Determina la tensione della fune e la reazione vincolare del pavimento, supponendo trascurabile l'attrito. [88,3 N; 39,2 N]

97 ■■■ Una sbarra omogenea lunga 150 cm e di peso $P_1 = 250$ N è collegata al pavimento attraverso una cerniera O, come si vede nella figura. La sbarra è appoggiata a uno spigolo liscio, di altezza $h = 60{,}0$ cm, in modo che il punto di appoggio A disti $2l/3$ dall'estremo O. All'estremo libero della sbarra è fissato un oggetto di peso $P_2 = 400$ N. Determina le intensità delle reazioni vincolari della cerniera e dello spigolo.



[405 N; 630 N]

Dal file ricevuto su Classroom "Esercizi dinamica in più": pag 387 e seguenti, es n° 118,119, 124,127,128,134,136,139,140

Infine, per chi volesse cimentarsi con qualche esercizio un poco più impegnativo…..

OBIETTIVO ESAME DI STATO

1 Da un magazzino di Napoli un camion parte verso Bologna per consegnare delle cassette di limoni. Il camionista effettua il viaggio di andata alla velocità media di 80 km/h. In seguito si ferma per scaricare ed effettua il viaggio di ritorno (sempre rispettando i limiti di velocità) con una velocità media di 120 km/h. La velocità media sull'intero viaggio è di 15 km/h. Stabilisci quanto vale il rapporto tra il tempo impiegato per scaricare la merce e il tempo totale di viaggio.

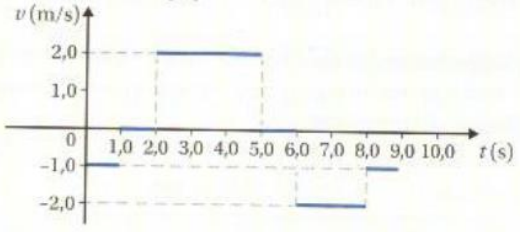
$\left[\frac{27}{32}\right]$

2 Uno studente effettua sempre lo stesso tragitto da casa all'università. Una volta effettua la prima parte del tragitto, pari a $x/100$ dell'intero percorso, con una velocità che è il x% minore della velocità mantenuta solitamente. Se compie il resto del tragitto con una velocità pari al 150% di quella abituale, impiega il consueto tempo per arrivare all'università. Quanto vale x?

[37]

3 Il grafico rappresenta la velocità in funzione del tempo di un corpo che parte dall'origine del sistema di riferimento. Descrivi il moto del corpo, disegna il diagramma orario, calcola la velocità media tra gli istanti $t = 0$ e $t = 5{,}0$ s, tra gli istanti $t = 5{,}0$ s e $t = 9{,}0$ s e tra $t = 6{,}0$ s e $t = 9{,}0$ s. Determina la velocità media tra l'istante iniziale e l'istante finale e ricava lo spazio percorso tra gli istanti $t = 2{,}0$ s e $t = 5{,}0$ s.

[1,0 m/s; −1,3 m/s; −1,7 m/s; 0; 6,0 m]



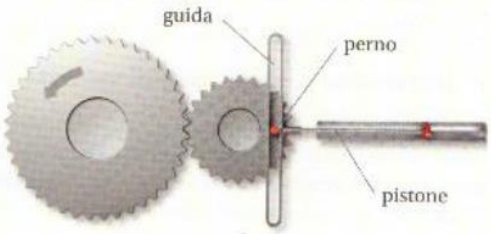
OBIETTIVO ESAME DI STATO

1 L'atleta polacca Anita Włodarczyk detiene dal 2016 il record mondiale di lancio del martello per la categoria femminile, con una distanza raggiunta di 82,98 m. In questa specialità l'atleta deve scagliare il più lontano possibile il martello, un attrezzo costituito da un'impugnatura collegata a una sfera metallica da un cavo d'acciaio, che nella categoria femminile è lungo 117,0 cm. Nella fase preparatoria del lancio l'atleta ruota su se stesso intorno a un asse verticale passante per il centro del corpo, impugnando il martello a braccia tese. Supponi che le braccia di Anita siano lunghe 68,00 cm e che nel lancio del 2016 il martello abbia lasciato le sue mani a 153,0 cm dal suolo con un'inclinazione di 45,00°. Qual era la velocità angolare di rotazione del martello? Qual era l'accelerazione centripeta?

[15,28 rad/s; 432,0 m/s^2]

2 In molti film di fantascienza le basi spaziali hanno la forma di anelli che ruotano intorno al proprio asse di simmetria. Questo movimento genera un'accelerazione centripeta che permette di simulare al loro interno l'accelerazione di gravità terrestre. Tale meccanismo può però provocare uno scompenso sul sistema circolatorio degli astronauti, che sono sottoposti a un'accelerazione non omogenea tra la testa e i piedi. Supponi che un astronauta di statura 1,85 m cammini sulla parete interna di una base spaziale e sperimenti, alla testa, un'accelerazione inferiore dell'1,00% rispetto a quella avvertita ai suoi piedi. Qual è il diametro della base spaziale? [370 m]

3 In un motore una ruota dentata di raggio 20,0 cm è agganciata a una seconda ruota di raggio 12,0 cm. Se la ruota più grande compie 15,0 giri/min, qual è la frequenza di rotazione della ruota più piccola? Considera che il modulo della velocità di rotazione dei punti sul bordo esterno delle due ruote è la stessa. La seconda ruota è agganciata a un pistone tramite un perno libero di scorrere in una guida. Descrivi il moto armonico compiuto dall'estremità libera del pistone, assumendo che il motore venga attivato quando si trova nella configurazione in figura. Disegna il diagramma orario del moto dell'estremità del pistone scegliendo una scala opportuna. [0,417 Hz]



OBIETTIVO ESAME DI STATO

1 Un falconiere allena il suo falco a cacciare in picchiata. Con una fionda il falconiere lancia una pallina da terra verso l'alto alla velocità di 17,5 m/s e, nello stesso istante, il falco si scaglia in picchiata verticale dalla quota di 35,0 m dal suolo. A che altezza dal suolo il falco afferra la pallina? Che velocità ha il falco in questo istante? Stabilisci se al momento del contatto la palla è in fase ascendente o discendente. Trascura la resistenza dell'aria.

[15,4 m; –19,6 m/s; fase discendente]

2 Il colonnello John Stapp è passato alla storia per i suoi studi sugli effetti di forti accelerazioni e decelerazioni sull'organismo umano, sottoponendosi personalmente a esperimenti su una monorotaia a razzo realizzata appositamente in New Mexico. Nel 1954, in uno dei suoi test, accelerò da 0 a 1017 km/h in 5,00 secondi, per poi fermarsi bruscamente con una decelerazione pari a 20,6 volte l'accelerazione di gravità terrestre. Calcola il tempo di frenata del colonnello e la lunghezza minima della monorotaia per consentire l'esperimento.

[1,40 s; 904 m]

3 Cristina lascia cadere una pietra dalla sommità di un pozzo profondo 25,0 m. Il suono dell'urto con l'acqua la raggiunge dopo 2,33 s dall'istante in cui ha lasciato cadere la pietra. Da questi dati riesce a dedurre la velocità del suono in aria. Sapendo che il suono si propaga con velocità costante, qual è il valore della velocità trovato da Cristina?

[345 m/s]

PROGRAMMA SVOLTO
Anno Scolastico 2019-2020
Classe 2CS

DISCIPLINA FISICA

DOCENTE: MARELLI VALERIA

Libro di testo in adozione: : James Walker, "Fisica, modelli teorici e problem solving", Linx.

Equilibrio del corpo esteso: momento di una forza e di una coppia di forze, condizioni di equilibrio del corpo rigido, le leve, il baricentro e l'equilibrio di un corpo appeso e appoggiato

I moti rettilinei: velocità e accelerazione media ed istantanea, grafici spazio-tempo e velocità-tempo, moto rettilineo uniforme e moto rettilineo uniformemente accelerato, moto di caduta dei gravi

I moti nel piano: vettori posizione, velocità e accelerazione, composizione di moti: moto parabolico con lancio orizzontale e obliquo, moto circolare uniforme.

Principi della dinamica e semplici applicazioni al moto del punto materiale o a sistemi di punti (caduta lungo un piano inclinato liscio o scabro, tensione di funi, forza centripeta e centrifuga apparente.)