全国名校高三单元检测示范卷

编 写 说 明

一、项目定位

《全国名校高三单元检测示范卷》是高三一轮复习过程中的阶段性练习或检测用卷，是学生在复习备考过程中对所复习知识的即时巩固和拓展提高性试卷。

二、各科单元套数、题量（时长）

学科	语文	数学（分文理）	英语	物理	化学	生物	思想政治	历史	地理
套数	21	21	21	15	15	15	15	15	15
题量（时长）	按题型、考点，各单元不同	120 分钟	120 分钟	90 分钟	90 分钟	90 分钟	90 分钟	90 分钟	90 分钟

三、项目编写亮点

1. 依据教材单元或章节顺序，切准考点，针对练习，高效复习；

2. 紧扣各模块单元知识内容，适当滚动，温故知新，触类旁通；

3. 依据最新考纲，强化核心价值、学科素养、关键能力和必备知识；

4. 汇集名校试题，材料丰富新颖，导向权威精准，备考事半功倍。

四、产品上市时间

1. 第一批：高考前（考前版），5 月初；

2. 第二批：高考后（考后版），7 月初。

《全国名校高三单元检测示范卷》编委会

2023 年 1 月

物理目录

CONTENTS

2024届全国名校高三单元检测示范卷·物理(一)　直线运动

2024届全国名校高三单元检测示范卷·物理(二)　相互作用

2024届全国名校高三单元检测示范卷·物理(三)　牛顿运动定律

2024届全国名校高三单元检测示范卷·物理(四)　曲线运动

2024届全国名校高三单元检测示范卷·物理(五)　万有引力与航天

2024届全国名校高三单元检测示范卷·物理(六)　机械能守恒定律

2024届全国名校高三单元检测示范卷·物理(七)　碰撞与动量守恒定律

2024届全国名校高三单元检测示范卷·物理(八)　静电场

2024届全国名校高三单元检测示范卷·物理(九)　恒定电流

2024届全国名校高三单元检测示范卷·物理(十)　磁场

2024届全国名校高三单元检测示范卷·物理(十一)　电磁感应

2024届全国名校高三单元检测示范卷·物理(十二)　交变电流

2024届全国名校高三单元检测示范卷·物理(十三)　原子物理

2024届全国名校高三单元检测示范卷·物理(十四)　选考综合

2024届全国名校高三单元检测示范卷·物理(十五)　综合测试

物理(一)参考答案

1. D　伽利略的时代,无法直接测出瞬时速度,不能直接得出 $v\propto t$ 的结论,是通过 $x\propto t^2$ 间接推理得出 $v\propto t$,然后得出落体运动是一种匀变速直线运动,A 错误;伽利略通过斜面实验得出小球从静止开始沿着斜面向下运动,运动的距离与时间的平方成正比,即 $s\propto t^2$,但用来做实验的斜面不一定光滑,B 错误;伽利略采用"冲淡"重力的方法,其实质是减小小球的加速度,延长小球的运动时间,C 错误;伽利略发现,改变斜面的倾角,$s\propto t^2$ 依然成立,斜面的倾角越大,$\frac{s}{t^2}$ 越大,D 正确.

2. C　甲图说明物体做减速运动,速度的变化量由初速度的箭头端指向末速度的箭头端,A 错误;由乙图看出两个分位移 s_1、s_2 的合位移为 s_3,再与第三个分位移 s_3 合成可得出物体的合位移为 $2s_3$,B 错误;丙图,两个变力矢量线段首尾相连,其合力由一个分力的箭头端指向另一个分力的箭头端,合力的方向向右,都在同一条虚线上,即合力的大小改变,方向不变,C 正确;若物体处于三力平衡状态,则物体受三个力平移后代表力的矢量线段应首尾构成三角形,对丁图代表力的矢量线段不首尾相连,所以合力不为 0,物体不能处于三力平衡状态,D 错误.

3. C　位移—时间图像的斜率表示该时刻的速度,由所给图像知,质点在 0.7 s 末的速度为 2 m/s,选项 A 错误;0～1 s 内,质点做匀速直线运动,加速度为 0,选项 B 错误;4～5 s 内,质点的位移、速度为负值,表明它沿 x 轴负方向做匀速直线运动,选项 C 正确;7～8 s 内,质点的位移为负值,速度为正值,表明它沿 x 轴正方向做匀速直线运动,选项 D 错误.

4. B　小钢球做自由落体运动,在第 1 s 内的位移 $h_1=\frac{1}{2}gt_1^2=5$ m,则落地前 1 s 内的位移 $h'=5h_1=25$ m,根据自由落体运动规律可知,小钢球在第 2 s 内的位移为 15 m,在第 3 s 内的位移为 25 m,由此可以判断,小钢球在空中的运动时间为 3 s,选项 A 错误;则在第 2 s 末距离地面的高度为 25 m,选项 B 正确;落地时的速度 $v=gt=30$ m/s,选项 C 错误;由以上分析知,小钢球开始下落时距地面的高度 $H=5$ m$+15$ m$+25$ m$=45$ m,选项 D 错误.

5. B　设圆环的半径为 R,由等时圆规律,甲的运动时间等于沿竖直方向的直径做自由落体的运动时间,由 $2R=\frac{1}{2}gt_{甲}^2$ 可得 $t_{甲}=2\sqrt{\frac{R}{g}}$,乙的运动位移为 $2R$,对乙受力分析,由牛顿第二定律,加速度 $a=g\cos 53^\circ=\frac{3}{5}g$,由 $2R=\frac{1}{2}at_{乙}^2$,可得 $t_{乙}=2\sqrt{\frac{5R}{3g}}$,由此可得 $\frac{t_{甲}}{t_{乙}}=\sqrt{3}:\sqrt{5}$,斜面的倾角相等,甲、乙的加速度相等,由 $v=at$ 可得甲、乙到达斜面底端的速度之比为 $\frac{v_{甲}}{v_{乙}}=\frac{at_{甲}}{at_{乙}}=\sqrt{3}:\sqrt{5}$,B 正确.

6. B　根据位移公式和速度公式,由 A 到 E,有 $4l=vt_1-\frac{1}{2}at_1^2$,$0=v-at_1$. 式中,$t_1$ 为小滑块通过四个矩形区域所用的时间,a 为其加速度的大小. 由 A 到 D,有 $3l=vt-\frac{1}{2}at^2$,联立解得 $t_1=2t$ 或 $t_1=\frac{2}{3}t$,显然 $t_1=\frac{2}{3}t$ 不符合题意,应舍去,所以小滑块通过第四个矩形所用的时间为 $t'=t_1-t=t$.

7. D　根据牛顿第二定律 $mg\sin 37^\circ-\mu mg\cos 37^\circ=ma$,得 $a=2$ m/s^2,选项 A 错误;设儿童从静止开始下滑到脚接触 A 点时速度为 v_A,根据 $v_At+\frac{1}{2}at^2=1$ m,解得 $v_A=4.8$ m/s,选项 B 错误;从开始运动时脚到 A 点的距离 $x_A=\frac{v_A^2}{2a}=5.76$ m,儿童头部到 A 点距离为 6.76 m,选项 C 错误;儿童身体通过 A 点这段时间中间时刻的速度为 $\bar{v}=v_{\frac{t}{2}}=\frac{1\text{ m}}{0.2\text{ s}}=5$ m/s,儿童身体中点通过 A 点时的速度大于这段时间中间时刻的速度,D 正确.

8. C　t_0 时刻汽车的加速度达最大值,速度不一定达最大值,A 错误;$0.5t_0$ 至 $2t_0$ 时间内,汽车的速度沿着正方向,加速度也沿着正方向,即速度与加速度同向,一直做加速运动,B 错误;AB 的反向延长线经过坐标原点 O,由一次函数图像的斜率特点可知 $\frac{2a_0}{t_0}=\frac{a_A}{0.5t_0}$,解得 $0.5t_0$ 时刻汽车的加速度为 $a_A=a_0$,$2t_0$ 时刻的加速度 $a_C=a_A=a_0$,C 正确;$0.5t_0$ 至 $2t_0$ 时间内汽车的速度变化量等于图像与横轴所围成的面积,则有 $\Delta v=\frac{(2a_0-a_0)\times(2t_0-0.5t_0)}{2}+a_0\times(2t_0-0.5t_0)=\frac{9}{4}a_0t_0$,D 错误.

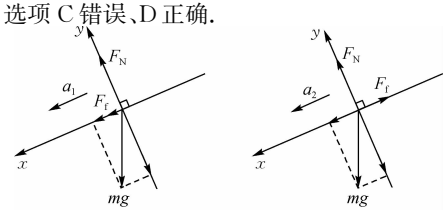
9. D　由图像可知,0～2 s 内加速度大小为 $a_1=\frac{\Delta v_1}{\Delta t_1}=\frac{4-0}{2-0}$ m/s$^2=2$ m/s^2,2～5 s 内加速度大小为 $a_2=\frac{\Delta v_2}{\Delta t_2}=\frac{4-0}{3-2}$ m/s$^2=4$ m/s^2,则 0～2 s 内与 2～5 s 内的加速度大小之比为 1∶2,选项 A 错误;5 s 末质点的速度 $v=a_2t_3=4\times2$ m/s$=8$ m/s,选项 B 错误;由 $v-t$ 图像可得,0～3 s 内的位移大小为 $x_1=\frac{1}{2}\times3\times4$ m$=6$ m,3～5 s 内的位移大小为 $x_2=\frac{1}{2}\times2\times8$ m$=8$ m,选项 C 错误;0～2 s内的位移大小为 $x_3=\frac{1}{2}\times2\times4$ m$=4$ m,平均速度大小为 $\bar{v_3}=\frac{4}{2}$ m/s$=2$ m/s,2～5 s 内的位移大小为 $x_4=\left(\frac{1}{2}\times2\times8-\frac{1}{2}\times1\times4\right)$ m$=6$ m,平均速度大小为 $\bar{v_4}=\frac{6}{3}$ m/s$=2$ m/s,选项 D 正确.

10. D　将冰壶的运动过程倒过来看,冰壶从 O 开始做初速度为零的匀加速直线运动,由运动学公式可知 $x=\frac{1}{2}at^2$,则 $a=\frac{2x}{t^2}$,故位移与时间平方的比值为定值,所以 $\frac{L_1}{t_1^2}=\frac{L_2}{t_2^2}=\frac{L_3}{t_3^2}$;利用逆向思维,则从 O 点到 C、B、A 过程中速度越来越大,故平均速度越来越大,所以 $\frac{L_1}{t_1}>\frac{L_2}{t_2}>\frac{L_3}{t_3}$. 只有选项 D 正确.

11. AC　跳高运动员在空中上升和下落过程中加速度都向下,都处于失重状态,选项 A 正确;质量是惯性的唯一量度,在蹦床比赛中,运动员从空中落到蹦床上的过程中惯性不变,选项 B 错误;举重运动员在举杠铃过头停在最高点时,杠铃处于静止状态,即平衡状态,选项 C 正确;游泳运动员仰卧在水面静止不动时处于静止状态,选项 D 错误.

12. ABC　两个小球的初位置和末位置都相同,故两球落地时位移相同,A 正确;在运动过程中,两球的加速度相同,均为 g,B 正确;以竖直向下为正方向,对上抛的球有 $h_1=\frac{v_1^2-(-v_0)^2}{2g}$,对下抛的球有 $h_2=\frac{v_2^2-v_0^2}{2g}$,当 $h_1=h_2$ 时,$v_1=v_2$,C 正确;以竖直向下为正方向,两球的速度变化量分别为 $\Delta v_1=v+v_0$,$\Delta v_2=v-v_0\neq\Delta v_1$,D 错误.

13. AD　小物块刚放上时,受到向下的摩擦力,对小物块受力分析,如图甲所示,其加速度为 $a_1=g(\sin\theta+\mu\cos\theta)=10$ m/s^2,则小物块下滑至与传送带速度相等时,所用时间为 $t_1=\frac{v_0}{a_1}=1$ s,发生位移为 $x_1=\frac{1}{2}a_1t_1^2=5$ m$<L$,即小物块下滑 5 m 后与传送带速度相等,选项 A 正确、B 错误;小物块速度达到 v_0 后,小物块受到向上的摩擦力,由于 $\mu<\tan 37^\circ$,小物块仍将加速下滑,其受力分析如图乙所示,$a_2=g(\sin\theta-\mu\cos\theta)=2$ m/s^2,至 B 点发生的位移 $x_2=L-x_1=5.25$ m,又 $x_2=v_0t_2+\frac{1}{2}a_2t_2^2$,得 $t_2=0.5$ s,则小物块从 A 到 B 的时间为 $t=t_1+t_2=1.5$ s,选项 C 错误、D 正确.



14. AD　设在 BC 段小铁块做匀变速运动的加速度大小为 a,由题可得初速度 $v_0=20$ m/s,末速度 $v=0$,位移 $x=100$ m,A 项正确;由运动学公式得 $v_0^2=2ax$,$a=2$ m/s^2,B 项错误;小铁块在 AB 段位移300 m,速度 $v_0=20$ m/s,匀速运动所用时间为 15 s,C 项错误;在 BC 段小铁块做匀变速运动 $v_0=at_2$,所

用时间 $t_2=10$ s，小铁块在 AC 段所经历的时间为 25 s，D 项正确.

15. AB　物体的初速度 $v_0=30$ m/s，$g=10$ m/s^2，其上升时间 $t_1=\frac{v_0}{g}=3$ s，上升高度 $h_1=\frac{{v_0}^2}{2g}=45$ m；下降时间 $t_2=5$ s$-t_1=2$ s，下降高度 $h_2=\frac{1}{2}gt_2{}^2=20$ m. 末速度 $v=gt_2=20$ m/s，方向竖直向下. 故 5 s 内的路程 $s=h_1+h_2=65$ m；位移 $x=h_1-h_2=25$ m，方向竖直向上；速度改变量 $\Delta v=v-(-v_0)=50$ m/s，方向竖直向下；平均速度 $v=\frac{x}{t}=5$ m/s，方向竖直向上. 综上可知，选项 A、B 正确.

16. ABC　当物体的位置在出发点的上方时，根据 $x=v_0t+\frac{1}{2}at^2$，得 $7.5=10t-\frac{1}{2}\times5t^2$，即 $t^2-4t+3=0$，解得 $t_1=3$ s，$t_2=1$ s. 当物体的位置在出发点的下方时，根据 $x=v_0t+\frac{1}{2}at^2$，得 $-7.5=10t-\frac{1}{2}\times5t^2$. 即 $t^2-4t-3=0$，$t=(2\pm\sqrt{7})$ s，舍去负值. 即 $t_3=(2+\sqrt{7})$ s，选项 A、B、C 正确.

17. (1)10.15(2 分)　(2)$\frac{D}{\Delta t_2}$(2 分)　(3)$\frac{\left(\frac{D}{\Delta t_2}\right)^2-\left(\frac{D}{\Delta t_1}\right)^2}{2H}$(2 分)

解析：(1)小铁球的直径 $D=10$ mm$+3\times0.05$ mm$=10.15$ mm.

(2)用小铁球经过光电门时的平均速度表示瞬时速度：$v=\frac{D}{\Delta t_2}$.

(3)小铁球从光电门 1 到光电门 2 是做匀加速运动，加速度大小为 g，则 $2gH=v_2^2-v_1^2=\left(\frac{D}{\Delta t_2}\right)^2-\left(\frac{D}{\Delta t_1}\right)^2$，所以 $g=\frac{\left(\frac{D}{\Delta t_2}\right)^2-\left(\frac{D}{\Delta t_1}\right)^2}{2H}$.

18. (1)A(2 分)　(2)将米尺竖直放置，使小球下落时尽量靠近米尺(2 分)

(3)9.7(2 分)

解析：(1)利用频闪照片测重力加速度时需要测量小球下落的距离，因此实验时必须使用米尺.

(2)将米尺竖直放置，小球靠近米尺下落，从照片上直接读出小球下落的距离.

(3)根据 $\Delta s=gT^2$ 得重力加速度大小 $g=\frac{bc-ab}{T^2}=\frac{(ac-ab)-ab}{T^2}=\frac{(58.7-24.5-24.5)\times10^{-2}}{0.1^2}$ m/s$^2=9.7$ m/s^2.

19. 解：(1)图乙 v^2-x 图像是过原点的一条倾斜直线，满足 $v^2=kx$

根据题给的数据可得图线斜率 $k=\frac{n}{d}$　(1 分)

则图乙的函数表达式为 $v^2=\frac{n}{d}x$　(1 分)

对于初速度为 0 的匀变速直线运动，由运动学公式可得 $v^2=2ax$

对比 $v^2=2ax$ 可得 $2a=\frac{n}{d}$，则舰载机起飞前的加速度 $a=\frac{n}{2d}$　(1 分)

舰载机起飞前的速度时间表达式为 $v=at$，结合 $a=\frac{n}{2d}$ 可得 $v=\frac{n}{2d}t$　(1 分)

(2)由匀变速直线运动的位移时间关系可得 $d=\frac{1}{2}at^2$　(1 分)

结合 $a=\frac{n}{2d}$，可得 $t=\frac{2d}{\sqrt{n}}$　(1 分)

舰载机由静止开始在运动时间 t 内的平均速度 $\bar{v}=\frac{d}{t}$　(1 分)

综合可得 $\bar{v}=\frac{\sqrt{n}}{2}$　(1 分)

20. 解：(1)已知货车的初速度为 $v_1=54$ km/h$=15$ m/s，设货车做匀减速运动的加速度大小为 a_1.

根据牛顿第二定律得 $\mu mg=ma_1$　(1 分)

货车做匀减速运动的时间 $t_1=\frac{v_1}{a_1}=5$ s　(1 分)

货车做匀减速运动的位移 $x_1=\frac{1}{2}v_1t_1$　(1 分)

解得 $x_1=37.5$ m　(1 分)

(2)已知该摩托车的加速度为 $a_2=3$ m/s^2，最大速度为 $v_2=9$ m/s，摩托车做匀加速运动达到最大速度的时间和位移分别为 $t_2=\frac{v_2}{a_2}=3$ s　(1 分)

$x_2=\frac{1}{2}v_2t_2=13.5$ m　(1 分)

之后摩托车以最大速度做匀速直线运动，到货车停止运动时，其位移为 $x_3=v_2(t_1-t_2)=9\times2$ m$=18$ m　(1 分)

由于 $x_2+x_3=31.5$ m$<x_1+x_0=49.5$ m，故货车停止运动时，摩托车没有追上货车，然后摩托车继续以最大速度匀速运动追赶货车.

由匀速运动公式得 $(x_1+x_0)-(x_2+x_3)=v_2t_3$　(1 分)

代入数据解得 $t_3=2$ s　(1 分)

摩托车追上货车的时间 $t=t_1+t_3=7$ s　(1 分)

21. 解：(1)物体在平板车的上表面做匀减速直线运动，则由牛顿第二定律得 $\mu_1mg=ma_1$

则 $a_1=\mu_1g=2$ m/s^2　(1 分)

平板车水平向右做匀加速直线运动，由牛顿第二定律得 $\mu_1mg-k(m+M)g=Ma_2$　(1 分)

解得 $a_2=1$ m/s^2　(1 分)

对平板车由位移公式 $s=\frac{1}{2}a_2t^2$

解得 $t=2$ s　(1 分)

此时平板车的速度为 $v_2=2$ m/s

则物体的速度为 $v_1=v_0-a_1t=2$ m/s　(1 分)

(2)物体从滑上平板车到车与平台碰撞的过程中，物体的位移大小为 $x_1=\frac{v_0+v_1}{2}t=8$ m

平板车的位移大小为 $x_2=\frac{v_2}{2}t=2$ m

则 $\Delta x=x_1-x_2=6$ m$=L$

说明碰撞的瞬间物体刚好滑到平板车的最右端

碰后，物体滑到平台上，物体开始向右以 $v_1=2$ m/s 的速度做匀减速直线运动

由牛顿第二定律可知 $\mu_2mg=ma_3$

解得 $a_3=1$ m/s^2　(1 分)

物体从滑上平台到速度减为零的位移为 $x_3=\frac{{v_1}^2}{2a_3}=2$ m

物体速度减为 0 经历时间 $t'=\frac{v_1}{a_3}=2$ s　(1 分)

由题意可知，平板车开始向左以 $v_2=2$m/s 的初速度做匀减速直线运动，由牛顿第二定律可知 $kMg=Ma_4$

解得 $a_4=0.5$ m/s^2　(1 分)

此过程平板车的位移为 $x_4=v_2t'-\frac{1}{2}a_4t'^2=3$ m　(1 分)

此时物体到平板车右端的距离为 $\Delta x=x_3+x_4=5$ m　(1 分)

22. 解：(1)若 B 球正好运到到最高点时相遇，则 B 球速度减为零所用的时间：$t=\frac{v_0}{g}$　(1 分)

$s_a=\frac{1}{2}gt^2$，$s_b=\frac{{v_0}^2}{2g}$，$s_a+s_b=H$　(4 分)

解得 $v_0=\sqrt{gH}$　(1 分)

(2)当 A、B 两球恰好在落地时相遇，则有 $t=\frac{2v_0}{g}$　(2 分)

此时 A 的位移 $s_a=\frac{1}{2}gt^2=H$　(1 分)

解得 $v_0=\sqrt{\frac{gH}{2}}$　(1 分)

由上综合(1)分析知：若 $v_0>\sqrt{gH}$，两球在 B 上升途中相遇；若 $v_0=\sqrt{gH}$，B 球正好到最高点相遇；若 $v_0=\sqrt{\frac{gH}{2}}$ 则 B 球正好运动到地面时相遇.

所以由此可得，当 $\sqrt{\frac{gH}{2}}<v_0<\sqrt{gH}$，两球相遇时 B 正在空中下落　(2 分)