

2023—2024 学年第一届安徽百校大联考
高三物理参考答案

1. 【答案】 C

【解析】 飞机在跑道滑行平稳起飞时不会到达跑道尽头才起飞,故 A 错误;

飞机不一定是匀加速,B 错误;

若飞机做非匀加速运动,平均速度大于 40 m/s,起飞位移小于 2800 m,时间可能等于 70 s,C 正确;

该飞机起飞时空气对其既有向上的升力,也有向后的阻力,空气的作用力后来会超过重力,D 错误。

2. 【答案】 D

【解析】 脚对球产生弹力是因为脚发生了形变,A 错误;

研究踢任意球技巧时,涉及到足球的受力部位等因素,不能把足球看成质点,B 错误;

足球做曲线运动,则其速度方向为轨迹的切线方向,C 错误;

根据物体做曲线运动的条件可知,合外力的方向一定指向轨迹的内侧,且合外力的方向与速度方向不在一条直线上,D 正确。

3. 【答案】 B

【解析】 $x_{AB} = 24 \text{ cm}, t_{AB} = 0.20 \text{ s}, AB$ 中间时刻速度 $v_1 = v_{AB} = \frac{x_{AB}}{t_{AB}} = \frac{0.24}{0.20} \text{ m/s} = 1.2 \text{ m/s},$

$x_{BC} = 72 \text{ cm}, t_{BC} = 0.40 \text{ s}, AB$ 中间时刻速度 $v_2 = v_{BC} = \frac{x_{BC}}{t_{BC}} = \frac{0.72}{0.40} \text{ m/s} = 1.8 \text{ m/s},$

$a = \frac{v_2 - v_1}{\frac{t_{AB}}{2} + \frac{t_{AB}}{2}} = \frac{1.8 - 1.2}{0.1 + 0.2} \text{ m/s}^2 = 2 \text{ m/s}^2, A$ 错误;

由 $a = g \sin 37^\circ - \mu g \cos 37^\circ$, 得 $\mu = 0.5$, 故 B 正确;

$x_{BC} = v_B t_{BC} + \frac{1}{2} a t_{BC}^2$ 得 $v_B = 1.4 \text{ m/s}$, 故 C 错误;

$v_B = a t_{OB}$ 得 $t_{OB} = 0.7 \text{ s}, t_{OA} = t_{OB} - t_{AB} = 0.5 \text{ s}$, 故 D 错误。

4. 【答案】 A

【解析】 甲、乙两车做匀加速直线运动, v 与 x 满足 $v^2 - v_0^2 = 2ax$,

对于甲车,代入点 $(0,0), (0.5,2)$, 得甲的初速度为零, 加速度大小为 4 m/s^2 ,

同理对于乙车代入特殊点, 可得乙车初速度为 1 m/s , 加速度大小为 3 m/s^2 , A 正确, B 错误;

$x = 0.5 \text{ m}$ 时, 甲、乙两车速度和位移都相同, 但是时间不同, 即它们不是同时达到同一地点的, 不能相遇, C 错误;

$t = 1 \text{ s}$ 时, $x_{甲} = 2 \text{ m}, x_{乙} = 2.5 \text{ m}, x_{甲} \neq x_{乙}$, 故 D 错误。

5. 【答案】 C

【解析】 木块沿斜面匀速下滑, $mg \sin 30^\circ = \mu mg \cos 30^\circ$,

用力推木块匀速上滑, $F = mg \sin 30^\circ + \mu mg \cos 30^\circ = 2mg \sin 30^\circ = mg$, A 错误;

由整体法可知,

匀速下滑时, 地面对斜面无摩擦,

匀速上滑时,地面对斜面摩擦力 $F_{f2} = F \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} mg$, B 错误;

匀速下滑时,地面支持力 $F_{N1} = (M+m)g$,

匀速上滑时,地面支持力 $F_{N2} = (M+m)g - F \sin 30^\circ = (M+0.5m)g$, C 正确;

匀速下滑时,地面对斜面作用力 $F_1 = F_{N1} = (M+m)g$,

匀速上滑时,地面对斜面作用力 $F_2 = \sqrt{[(M+0.5m)g]^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2} mg\right)^2}$, D 错误。

6. 【答案】 D

【解析】 如图 1, $\frac{mg}{\sin 120^\circ} = \frac{F_{AB}}{\sin(60^\circ + \theta)} = \frac{F_{AC}}{\sin(180^\circ - \theta)}$,

$F_{AB} = \frac{mg}{\sin 120^\circ} \sin(60^\circ + \theta)$, $0 < \theta < 90^\circ$, F_{AB} 先增大后减小, A 错误;

$F_{AC} = \frac{mg}{\sin 120^\circ} \sin \theta$, $0 < \theta < 90^\circ$, F_{AC} 一直增大, B 错误;

此过程中 BC 边受到的压力为零, C 错误;

如图 2, $\frac{F_{AB}}{F_{AC}} = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$,

由牛顿第三定律知, AB 边和 AC 边所受压力之比也为 1:2, 故 D 正确。

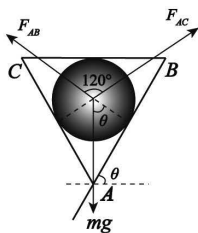


图1

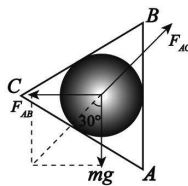


图2

7. 【答案】 D

【解析】 若乘客处于非平衡状态,小火车对其作用力不沿竖直方向, A 错误;

第二、三节车厢间弹力为零时,加速度 $a = ng$, 此时没有牵引力, B 错误;

若以 $a = 2ng$ 减速,第一节车厢对车头产生大小为 $3nmg$ 、方向向前的作用力, C 错误;

以恒定的牵引力加速前进的过程中,第三节车厢脱离,则整体加速度变大,以车头和第一节车厢为研究对象,其合力变大,故第二节车厢对其向后的拉力变小, D 正确。

8. 【答案】 CD

【解析】 A 球落地前两球在竖直方向上均做自由落地运动,高度差不变 $\Delta h = 2$ m, 故 A 错误;

A 球落地前,两球在水平方向做不同初速度的匀速运动,水平距离越来越大,竖直距离不变,故距离不断增大, B 错误;

由 $h = \frac{1}{2} gt^2$ 得 A、B 球在空中的运动时间为 $t_1 = 0.5$ s, $t_2 = \sqrt{0.65}$ s,

由 $x = v_0 t$, 可得 A 球落地时两球的水平位移为 $x_1 = 2$ m, $x_2 = 1$ m,

高三物理参考答案 第 2 页(共 6 页)

所以 A 球落地时,两球间的距离为 $d_1 = \sqrt{x_1^2 + x_2^2 + \Delta h^2} = 3 \text{ m}$,故 C 正确;

B 球落地时水平位移为 $x_3 = \sqrt{2} \cdot 6 \text{ m}$,此时距离为 $d_2 = \sqrt{x_1^2 + x_3^2} = \sqrt{\frac{33}{5}} \text{ m}$,故 D 正确;

9.【答案】 BC

【解析】 从图像可知,物体速度减为零后反向沿斜面向上运动,最终的速度大小为 2 m/s ,方向沿斜面向上,所以没从 B 点离开,从 A 点离开,并且可以推出传送带沿斜面向上运动即逆时针方向转动,速度大小为 2 m/s ,故 A 错误;

速度图像中斜率表示加速度,可知物块沿传送带下滑时的加速度 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 2 \text{ m/s}^2$,

根据牛顿第二定律 $\mu mg \cos 30^\circ - mg \sin 30^\circ = ma$,解得 $\mu = \frac{7\sqrt{3}}{15}$,故 B 正确;

速度图像与时间轴围成的面积表示位移,由图可知,物块在第 8 s 时回到 A 点,当 $t_1 = 3 \text{ s}$ 时,物块的速度为 0,之后物块沿斜面向上运动,所以物块沿斜面向下运动的位移 $x_1 = \frac{1}{2} \times 6 \times 3 \text{ m} = 9 \text{ m}$,传送带向上

运动 $x_2 = 2 \times 3 \text{ m} = 6 \text{ m}$,之后物块向上运动 $t_3 = 1 \text{ s}$ 与传送带共速,物块的位移 $x_3 = \frac{2}{2} \times 1 \text{ m} = 1 \text{ m}$,传送带 1 s 内向上运动 $x_4 = 2 \times 1 \text{ m} = 2 \text{ m}$,痕迹长 $x = x_1 + x_2 + x_4 - x_3 = 16 \text{ m}$,故 C 正确,D 错误。

10.【答案】 CD

【解析】 若机器人恰好不落地,由 $2g \frac{2}{5}h = 2a_1 \frac{1}{10}h$ 得 $a_1 = 4g$,

由 $8ka^2v^2 - mg = ma_1$,得 $v = \sqrt{5}v_0$,A 错误;

当棱长为 $2.5a$ 和 $8a$ 的面垂直于风向放置时,

$8ka^2v_0^2 = mg$, $k \times 8a \times 2.5a \times v^2 = mg$,解得 $v = \frac{\sqrt{10}}{5}v_0$,B 错误;

当机器人受风面积最小时向下的加速度最大,受风最小面积为 $2.5a^2$,

故由 $mg - 2.5ka^2v_0^2 = ma$ 得向下最大加速度为 $\frac{11}{16}g$,故 C 正确;

当受风面积最小时,所需风速最大由 $8ka^2v_0^2 = 2.5ka^2v^2$,得风速最大值为 $\frac{4\sqrt{5}}{5}v_0$,D 正确。

11. (每空 2 分,共 6 分)

【答案】 (1)先用两只弹簧秤钩住绳套,互成角度拉橡皮条使之伸长时,若两弹簧秤拉力较大,且夹角较小时,再用一只弹簧秤钩住细绳把橡皮条拉长,使结点到达同一点 O 时,此时弹簧秤已超量程(言之有理即可)

(2)①C ②滑轮存在摩擦或每个钩码的质量并不完全相同(言之有理即可)

【解析】 (2)①实验中只需要三根绳上拉力在同一平面内,桌面不水平,三个力也可以共面,A 错误;

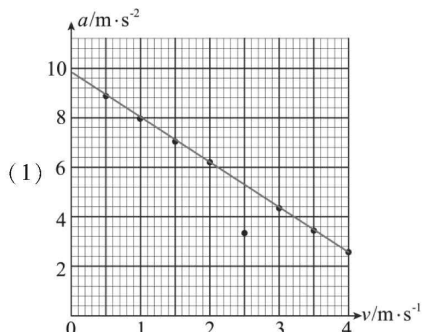
作图示时必须采用同一标度,B 错误;

用橡皮条也能确定三个力的方向,C 正确;

改变滑轮的位置及钩码数量再次进行实验时,只需要达到新的三力平衡即可,结点位置不需要与前次实验重合,D 错误。

12. (每题2分,共8分)

【答案】



(1) v (2) 3.92 (3) $3.88-3.96$ 之间均可 (4) $f=k_0Mv$

【解析】 (1) 根据表格数据描点作图, 舍掉误差较大的点, 见答案图;

(2) 由图可知, 随着速度增大, 气球的加速度越来越小, 这是因为速度增大, 气球所受的空气阻力也变大, 从而使加速度变小;

$$\text{由牛顿第二定律可得 } F_{\text{浮}} - Mg - f = Ma, a = \frac{F_{\text{浮}}}{M} - \frac{f}{M} - g,$$

由图可知, 加速度 a 与 v 为一次函数, 结合上述分析可知, 气球所受阻力 f 与 v 成正比。

$$(3) \text{由图像结合上述分析可得 } a = \frac{F_{\text{浮}}}{M} - \frac{f}{M} - g = \frac{F_{\text{浮}}}{M} - \frac{kv}{M} - g$$

$$\text{根据图中数据可得 } 8.00 \text{ m/s}^2 = \frac{F_{\text{浮}}}{M} - \frac{k}{M} \times 1 \text{ m/s} - g;$$

$$2.60 \text{ m/s}^2 = \frac{F_{\text{浮}}}{M} - \frac{k}{M} \times 4 \text{ m/s} - g,$$

$$\text{解得 } F_{\text{浮}} = 3.92 \text{ N};$$

$$(4) \text{由上述分析可得 } a = \frac{F_{\text{浮}}}{M} - \frac{kv}{M} - g$$

$$\text{即 } k_0 = \frac{k}{M}, k = k_0M, f = kv = k_0Mv.$$

13. (12分)

【解析】 (1) 设 $v_1 = 120 \text{ km/h} = \frac{100}{3} \text{ m/s}$ 1分

$v_2 = 72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s}$ 1分

汽车以最大加速度 a_0 减速, 用时最短为 t , 由运动学公式 $v_2 = v_1 - a_0t$ 1分

代入数据得 $t = \frac{8}{3} \text{ s} \approx 2.7 \text{ s}$ 2分

为了实现到达合六叶段安全行驶, 司机至少要提前 2.7 s 刹车 1分

(2) 设汽车匀速运动的位移为 x_1 ,

当汽车到达合六叶段恰好降到最高限速, 设刹车时的加速度为 a_1 ,

匀速阶段 $x_1 = v_1 t = 50 \text{ m}$ 1分

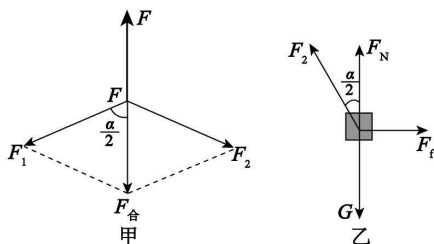
匀减速阶段 $v_1^2 - v_2^2 = 2a_1(100 + 50 - 50)$ 2分

解得 $a_1 = \frac{32}{9} \text{ m/s}^2 \approx 3.6 \text{ m/s}^2$ 2分

故刹车过程中汽车加速度的最小值为 3.6 m/s^2 1分

14. (12分)

【解析】 对点 O 受力分析如图甲所示



由平衡条件得 $F_1 = F_2 = \frac{F}{2\cos\frac{\alpha}{2}}$ 1分

再对任一物块受力分析如图乙所示(图中选择右边物块进行受力分析),

物块发生滑动的临界条件是 $F_2 \sin\frac{\alpha}{2} = \mu F_N$ 1分

又 $F_2 \cos\frac{\alpha}{2} + F_N = G$ 1分

联立计算得出 $F = \frac{2\mu G}{\mu + \tan\frac{\alpha}{2}}$ 2分

(2) 如图丙,对 A 受力分析,

$F_1 \cos\frac{\alpha}{2} + G = F_N$ 1分

$F_1 \sin\frac{\alpha}{2} = F_f$ 1分

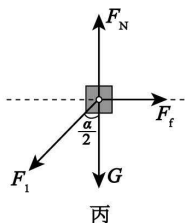
$F_f = \mu F_N$

$F_1 = \frac{\mu G}{\sin\frac{\alpha}{2} - \mu \cos\frac{\alpha}{2}}$ 1分

$\sin\frac{\alpha}{2} - \mu \cos\frac{\alpha}{2} \rightarrow 0$ 时, 即 $F \rightarrow \infty, F_1 \rightarrow \infty$ 1分

$\mu = \tan\frac{\alpha}{2} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 1分

$\mu \geq \frac{\sqrt{3}}{3}$ (未取“=”给1分) 2分



15. (16分)

- 【解析】(1) 拉动木板, 则 $F > 6\mu mg$ 1分
 物块和木板相对静止, $F - 6\mu mg = 3ma_0$, 且 $ma_0 \leq \mu mg$ 2分
 解得拉力 F 满足的条件为 $6\mu mg < F \leq 9\mu mg$ 1分
 (2) ① 拉力为 F_1 时, 经时间 t , 木板的左端刚好越过坑, 此时物块恰好掉下
 对木板: $F_1 - 6\mu mg - \mu mg = 2ma_1$, $\frac{1}{2}a_1t^2 = 2d$ 2分
 对木块: $\mu mg = ma$, $\frac{1}{2}at^2 = d$ 2分
 联立可解: $F_1 = 11\mu mg$ 1分
 ② 拉力为 F_2 时, 经时间 t_1 物块从木板上掉下, 又经时间 t_2 运动到坑的左边, 速度为零,
 对木板: $F_2 - 6\mu mg - \mu mg = 2ma_2$ 1分
 对物块在地面上减速时: $2\mu mg = ma_3$ 1分
 由运动学公式得: $\frac{1}{2}a_2t_1^2 - \frac{1}{2}at_1^2 = d$ 1分
 $\frac{1}{2}at_1^2 + \frac{1}{2}a_3t_2^2 = d$ 1分
 $at_1 = a_3t_2$ 1分
 联立可解: $F_2 = 12\mu mg$ 1分
 综上所述, 可得 F 满足的条件为: $6\mu mg < F < 11\mu mg$ 或 $F \geq 12\mu mg$ 1分

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线



自主选拔在线
微信号：zizzsw



自主选拔在线
微信号：zizzsw



自主选拔在线
微信号：zizzsw