

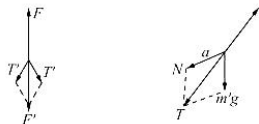
2022 届高三一轮复习联考(一) 全国卷

物理参考答案及评分意见

1.D 【解析】在整个过程中,运动员由于不断改变姿势,运动员的重心位置相对于自身是变化的,A 错误;在上升过程中,运动员做匀减速直线运动,速度均匀减小,根据平均速度定义,可知前一半位移所用时间小于后一半位移所用时间,B 错误;起跳时,跳台对运动员的作用力和运动员对跳台的作用力,是一对作用力与反作用力,根据牛顿第三定律可知二者大小相等,C 错误;入水过程中,开始时水对运动员的作用力(浮力和阻力)大小小于他们的重力大小,所以入水过程向下做一段速度先增大后减小的变加速运动,D 正确。

2.A 【解析】无人机在 t_1 时刻上升至最高点,因为最高点是竖直方向速度为 0 时,A 正确;无人机在 t_2 时刻,水平方向处于匀速直线运动状态,竖直方向处于匀减速上升过程,加速度向下,处于失重状态,所以无人机在 t_2 时刻处于不平衡状态,B 错误;无人机在 $0 \sim t_1$ 时间内沿直线飞行,因为其合加速度与合速度方向在同一直线上,C 错误;无人机在 $t_1 \sim t_2$ 时间内,水平方向做匀速直线运动,竖直方向做匀减速直线运动,所以无人机做匀变速曲线运动,D 错误。

3.B 【解析】设每个小球质量为 m' ,三角形 cab 构成等边三角形,两绳夹角为 60° ,绳子拉力大小为 T' ,则有 $F = \sqrt{3}T'$,则 $T' = \sqrt{3}mg$ 。根据题意,小球所受重力和圆弧弹力的合力大小与绳拉力 T' 等大反向,力 F 的大小与绳拉力的合力等大反向,如图所示,有 $T' = \sqrt{3}mg = \sqrt{3}m'g$,解得 $m' = m$,B 正确,ACD 错误。



4.B 【解析】若货车启动时,整体向左产生加速度,车厢对木箱的摩擦力的方向向左,根据牛顿第三定律知木箱对车厢摩擦力的方向向右,A 错误;设货车车厢的长为 l ,木箱的质量为 m ,最大加速度为 a_2 ,对木箱有 $\mu mg = ma_2$,解得 $a_2 = 4 \text{ m/s}^2$,B 正确;设货车刹车时加速度大小为 a_1 ,木箱与车厢前端相撞满足 $\frac{l}{2} < x_2 - x_1 = (v_0 t - \frac{1}{2} a_2 t^2) - (v_0 t - \frac{1}{2} a_1 t^2)$,C 错误;货车行驶时的加速度为 $5 \text{ m/s}^2 > a_2 = 4 \text{ m/s}^2$,木箱已经发生相对滑动,木箱受到的摩擦力为滑动摩擦力,D 错误。

5.B 【解析】列车转弯过程中车身上各部位周期相等,角速度相等,根据 $v = \omega r$,可知列车外侧的车灯线速度大,A 错误;列车与轨道之间无侧向压力,则弯道处的外轨会略高于内轨,且内、外轨所在斜面的倾角满足 $\tan \theta = \frac{v^2}{gr}$,B 正确,C 错误;当质量为 m 的乘客在列车转弯过程中,受到列车给他的作用力 $F = m \sqrt{g^2 + (\frac{v^2}{r})^2}$,D 错误。

6.D 【解析】设雪坡倾角为 θ ,对运动员 a ,有 $x_a = v_a t_a$, $y_a = \frac{1}{2} g t_a^2$,根据几何关系有 $\tan \theta = \frac{y_a}{x_a}$;对运动员 b ,有 $x_b = 3v_b t_b$, $y_b = \frac{1}{2} g t_b^2$, $\tan \theta = \frac{y_b}{x_b}$,联立可得 $\frac{t_a}{t_b} = \frac{1}{3}$,A 错误;同理可知,他们飞行的水平位移之比为 $1:9$,B 错误;落到雪坡上时,设 a 、 b 速度分别与竖直方向夹角为 β 、 α ,则有 $\tan \beta = \frac{v_a}{g t_a}$, $\tan \alpha = \frac{3v_b}{g t_b}$,又 $t_b = 3t_a$,则有 $\tan \beta = \tan \alpha$,可得 $\beta = \alpha$,故他们落到雪坡上的瞬时速度方向相同,C 错误;将运动员的运动分解为沿坡面和垂直于坡面两个方向上,建立直角坐标系,在沿坡面方向做匀加速直线运动,垂直于坡面方向做匀减速直线运动,则运动员在空中离雪道坡面的最大高度 $h_{\max} = \frac{(v_0 \sin \theta)^2}{2g \cos \theta}$,他们在空中离雪道坡面的最大高度之比为 $1:9$,D 正确。

7.C 【解析】“天问一号”探测器已经离开地球,其发射速度要大于 11.2 km/s ,A 错误;由 $G \frac{Mm}{R^2} = m \frac{v^2}{R}$,解得 $v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$,所以火星与地球的第一宇宙速度的比值为 $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\sqrt{5}}{5}$,B 错误;在地球表面,根据牛顿第二定律得 $G \frac{Mm}{R^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} R$,解得 $T = \sqrt{\frac{4\pi^2 R^3}{GM}}$,绕火星表

面运行卫星的周期 $T' = \sqrt{\frac{4\pi^2 R'^3}{GM'}} = \frac{\sqrt{5}}{2} \sqrt{\frac{4\pi^2 R^3}{GM}} = \frac{\sqrt{5}}{2} T > T$, C 正确; 在地球表面有 $G \frac{Mm}{R^2} = mg$, 解得 $G \frac{M}{R^2} = g$, 火星表面的重力加速度 $g' = G \frac{M'}{R'^2} = \frac{2}{5} G \frac{M}{R^2} = \frac{2}{5} g$, D 错误。

8.A 【解析】红外线的传播速度等于光速, 可以认为汽车 A 与测速仪 B 相距 $d_1 = 347.5$ m 时, 刹车开始做匀减速直线运动直到停止。设汽车 A 接收到超声波的信号时, 它与测速仪 B 之间的距离为 x , 则汽车从开始刹车到停止, 先后通过 $d_1 - x$ 与 $x - d_2$ 两段距离所用时间分别等于超声波往返的时间, 且这两段时间一定相等。根据初速度等于零的匀加速直线运动连续相等时间的比例规律, 知这两段距离之比为 3:1, 即 $\frac{d_1 - x}{x - d_2} = \frac{3}{1}$, 解得 $x = 340$ m, A 正确; 汽车 A 自刹车至停止所用的时间等于超声波往返的时间, $t = \frac{2x}{v} = 2$

s, B 错误; 由逆向思维, 汽车 A 刹车过程中, 有 $d_1 - d_2 = \frac{1}{2} at^2$, 解得加速度大小为 $a = 5$ m/s², C 错误; 同理, 汽车 A 刹车过程中的初速度大小为 $v_0 = at = 10$ m/s, D 错误。

9.BC 【解析】根据力的合成与分解可知, 一根脚架在竖直方向的分力 $F_{\text{竖}} = F \cos \theta$, 在竖直方向上有 $3F \cos \theta = mg$, 解得 $F = \frac{2\sqrt{3}mg}{9}$, A 错误, B 正确; 保持 O 端不动, 在合力不变的情况下, 增大夹角 θ , 根据力的合成与分解可知三根脚架的弹力 F 逐渐变大, C 正确; 反之, 保持 O 端不动, 减小夹角 θ , 合力不变, 则三根脚架的弹力 F 应减小, D 错误。

10.ACD 【解析】最终小滑块恰好没有滑出小车, 由图像可求出小车的长度 $L = \frac{v_1 + v_0}{2} t_1 - \frac{v_1}{2} t_2 = \frac{v_0}{2} t_1$, A 正确; 根据图像可以求出小车做匀减速直线运动的加速度以及小滑块做匀加速直线运动的加速度, 无法求出小滑块的质量, B 错误; 根据 $v-t$ 图像可知小车做匀减速直线运动的加速度大小, 即 $a = \frac{v_0 - v_1}{t_1}$, C 正确; 对小滑块, 由 $v-t$ 图像可知小滑块做匀加速直线运动的加速度大小, 即 $a = \frac{v_1}{t_1}$, 再由牛顿第二定律得 $a = \frac{f}{m} = \frac{\mu mg}{m} = \mu g$, 联立解得小滑块与小车之间的动摩擦因数 $\mu = \frac{v_1}{gt_1}$, D 正确。

11.BD 【解析】以 A、B 整体为研究对象, 受力分析, 根据牛顿第二定律, 沿斜面方向有 $F \cos 30^\circ - 2mg \sin 30^\circ = 2ma$, 解得 $F = \frac{2\sqrt{3}m(2a+g)}{3}$, 以 B 为研究对象, 沿斜面方向有 $F \cos 30^\circ - mg \sin 30^\circ - kx = ma$, $x = l - l_0$, 解得 $l_0 = l - \frac{m(2a+g)}{2k}$, A 错误, B 正确; 若弹簧突然断裂, 则小球 A 的加速度 $a_A = g \sin 30^\circ = \frac{g}{2}$, 弹簧断裂瞬间, 小球 B 的合力沿斜面增加了 $ma + \frac{1}{2} mg$, 则其加速度变为 $2a + \frac{g}{2}$, C 错误, D 正确。

12.AB 【解析】由图可知, 当小球在最高点的速度为零时, 有 $mg = b$; 当杆对小球无作用力时, 有 $mg = m \frac{v^2}{R} = m \frac{a}{l}$, 联立两式可解得 $m = \frac{b}{g}$, $l = \frac{a}{g}$, AB 正确; 当 $v^2 = a$ 时, $F_T = 0$, 小球只受重力, 故小球在最高点的向心加速度等于重力加速度 g , C 错误; 当 $v^2 = 2a$ 时, $mg - F_T = m \frac{v^2}{R} = m \frac{2a}{l}$, 则 $F_T = -mg$, 负号表示杆对小球的作用力为拉力, 且小球受到杆的弹力与重力大小相等, 所以纵轴坐标值 $y = b$, D 错误。

13.(1)B(2分) (2)6.22(2分) (3) $\frac{2}{k}$ (2分)

【解析】(1)利用牛顿第二定律 $F_{\text{合}} = ma$, 由于存在摩擦力, 所以实验前都要先平衡摩擦力, A 错误; 乙和丙实验中是用弹簧测力计或力传感器测拉力, 所以没必要满足重物的质量远小于小车的质量, 也不需要测量重物质量, B 正确, C 错误。

(2)物体做匀加速直线运动, $a = \frac{(s_{DE} + s_{CD}) - (s_{AB} + s_{BC})}{4T^2} \approx 6.22$ m/s²。

(3)由于动滑轮与小车相连, 由牛顿第二定律有 $a = \frac{2F}{M}$, 则图像斜率 $k = \frac{2}{M}$, 小车质量 $M = \frac{2}{k}$ 。

14. (1) $\frac{3L}{T}$ (2分) (2)是 (2分) (3) $\frac{4L}{T^2}$ (2分) (4)较大 (1分) 较低 (1分)

【解析】(1)由图乙分析可得, A、B、C、D 四个点中每相邻两个点之间的水平位移相同, 均为 $3L$, 小球在水平方向做匀速运动, 相邻两点之间的运动时间相同均为 T , 则小球的初速度 $v_0 = \frac{3L}{T}$;

(2)由图乙可得, 小球从 A 点运动到 D 点, 在竖直方向, 连续相邻相等时间间隔的两个点之间的竖直位移分别为 $2L$ 、 $6L$ 、 $10L$, 比值为 $1:3:5$, 对于初速度为零的匀加速直线运动才满足以上位移关系特点, 说明在 A 点, 小球竖直方向分速度为 0, A 点是平抛运动的起始点;

(3)由匀变速直线运动的规律 $\Delta y = gT^2$, 由图知 $\Delta y = 4L$, 可得重力加速度 $g = \frac{4L}{T^2}$;

(4)图丙是平抛运动的两条轨迹, 取相同的竖直高度, 则平抛运动的时间相同, 由 $x = v_0 t$ 可知, 图线①的水平位移长, 其初速度较大, 需要从较高的位置滚下获得较大的初速度, 则图线②所对应的小球在斜槽上释放的位置较低。

15.【解析】(1)根据万有引力提供向心力得 $G \frac{Mm}{(R+h)^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} (R+h)$ (1分)

$$\text{解得 } M = \frac{4\pi^2}{GT^2} (R+h)^3 \text{ (1分)}$$

(2)设此时飞船离地球表面的高度为 h' , 根据牛顿第二定律有

$$F - mg' = ma \text{ (1分)}$$

$$\text{由 } G \frac{Mm}{R^2} = mg \text{ (1分)}$$

$$\frac{GMm}{(R+h')^2} = mg' \text{ (1分)}$$

$$\text{解得 } h' = \sqrt{\frac{mgR^2}{F - ma}} - R \text{ (1分)}$$

16.【解析】(1)对结点 O 受力分析如图甲所示。

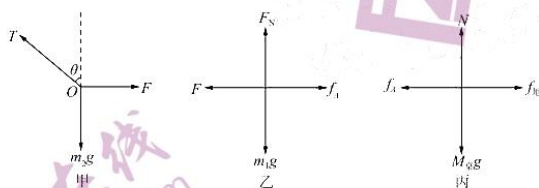
根据平衡条件, 有

$$T \cos \theta - m_2 g = 0 \text{ (1分)}$$

$$T \sin \theta - F = 0 \text{ (1分)}$$

$$\text{且 } F = kx$$

$$\text{解得 } F = 20 \text{ N}, k = 500 \text{ N/m (1分)}$$



(2)物体 A 所受静摩擦力方向水平向右, 对物体 A 受力分析如图乙所示。

根据物体平衡和临界条件, 有

$$F - f_A = 0 \text{ (1分)}$$

$$f_{\max} = \mu m_1 g \text{ (1分)}$$

$$\text{解得 } \mu = 0.4 \text{ (1分)}$$

即物块 A 与桌面间的动摩擦系数至少为 0.4。

(3)以桌子为研究对象, 如图丙所示。因为桌子处于平衡状态, 所以物块 A 对桌子的摩擦力与地面对桌子的摩擦力等大反向, 即地

面对桌子的摩擦力大小为 $f_B = f_A = 20 \text{ N}$, 方向水平向右。(2分)

17.【解析】(1) 小球从 A 点做平抛运动, 在竖直方向有 $v_y = \sqrt{2gh} = 5 \text{ m/s}$ (1分)

则小球到达 C 点时速度大小 $v_C = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = 5\sqrt{2} \text{ m/s}$ (1分)

又速度方向与水平夹角 α 满足 $\tan \alpha = \frac{v_y}{v_x} = 1$, 即小球在 C 点速度方向与水平方向成 45° (1分)

(2) 在 E 点, 根据 $f = \mu F_N$, 代入解得 $F_N = \frac{f}{\mu} = \frac{40}{0.5} \text{ N} = 80 \text{ N}$ (1分)

在 E 点, 根据牛顿第二定律可得 $F_N - mg \cos 37^\circ = m \frac{v_E^2}{R}$ (1分)

解得 $v_E = 6 \text{ m/s}$ (1分)

(3) 小球在斜面上做匀减速直线运动, 根据牛顿第二定律得

加速度 $a = -g \sin 37^\circ - \mu g \cos 37^\circ = -10 \text{ m/s}^2$ (1分)

若小球在洞穴下方 1 m 处停下, 则 $v = 0, x = 3 \text{ m}$

在斜面 EF 上满足 $v^2 - v_E^2 = 2ax$ (1分)

代入数据可得 $v_E = 2\sqrt{15} \text{ m/s}$

若小球在洞穴上方 1 m 处停下, $v = 0, x = 5 \text{ m}$

小球在斜面上满足 $v^2 - v_E^2 = 2ax$ (1分)

代入数据可得 $v_E = 10 \text{ m/s}$

综上所述, v_E 应满足 $2\sqrt{15} \text{ m/s} \leq v_E \leq 10 \text{ m/s}$ (1分)

18.【解析】(1) 根据图乙所示, A、B 两点之间的距离等于小煤块 0~2 s 内运动的位移大小,

由图像围成的面积可得 $l_{AB} = \frac{4+0}{2} \times 2 \text{ m} = 4 \text{ m}$ (2分)

(2) 2~3 s 内的加速度大小为 $a_1 = 8 \text{ m/s}^2$ (1分)

3~4 s 内的加速度大小为 $a_2 = 4 \text{ m/s}^2$ (1分)

在 2~3 s 内, 根据牛顿第二定律有 $mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta = ma_1$ (1分)

在 3~4 s 内, 有 $mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma_2$ (1分)

联立解得 $\sin \theta = 0.6, \mu = 0.25$ (2分)

(3) 由图可知传送带与小煤块速度相等时, 速度大小为 $v = 8 \text{ m/s}$ (1分)

在 2~3 s 内, 小煤块相对于传送带的位移 $\Delta x_1 = vt_1 - \frac{1}{2}at_1^2 = 4 \text{ m}$ (2分)

在 3~3.5 s 内, 小煤块相对于传送带向前的位移

$\Delta x_2 = \frac{(v+v')}{2}t_2 - vt_2 = 0.5 \text{ m}$ (2分)

因为痕迹有覆盖, 所以划痕长度为 4 m (1分)

关于我们

自主选拔在线（原自主招生在线）创办于 2014 年，历史可追溯至 2008 年，隶属北京太星网络科技有限公司，是专注于中国拔尖人才培养的升学咨询在线服务平台。主营业务涵盖：新高考、学科竞赛、强基计划、综合评价、三位一体、高中生涯规划、志愿填报等。

自主选拔在线旗下拥有网站门户（官方网址：www.zizs.com）、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户达百万量级，网站年度流量超 1 亿量级。用户群体涵盖全国 31 省市，全国超 95% 以上的重点中学老师、家长及考生，更有许多重点高校招办老师关注，行业影响力首屈一指。

自主选拔在线平台一直秉承“专业、专注、有态度”的创办公念，不断探索“K12 教育+互联网+ 大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供中学拔尖人才培养咨询服务，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和全国数百所重点中学达成深度合作，累计举办线上线下升学公益讲座千余场，直接或间接帮助数百万考生顺利通过强基计划（自主招生）、综合评价和高考，进入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力，2019 年荣获央广网“年度口碑影响力在线教育品牌”。

未来，自主选拔在线将立足于全国新高考改革，全面整合高校、中学及教育机构等资源，依托在线教育模式，致力于打造更加全面、专业的新高考拔尖人才培养服务平台。



微信搜一搜



自主选拔在线