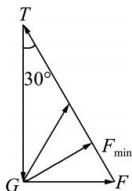


2024 届高三一轮复习联考(二) 江苏卷

物理参考答案及评分意见

1.A 【解析】因电梯上升,由速度-时间图像可知,电梯加速上升的时间段为 10.0 s 到 11.8 s,处于超重状态, A 正确。

2.B 【解析】对物块受力分析,作出如图所示的矢量三角形,可知在 F 由水平方向逆时针缓慢转至竖直方向的过程中,力 F 先减小后增大, F 的最小值 $F_{\min}=G \sin 30^\circ=50 \text{ N}$,B 正确。



3.A 【解析】将小车 A 的速度沿绳和垂直绳方向分解,沿绳方向的分速度大小即为 B 物体上升的速度大小,则 $v_A = \frac{v_B}{\cos \theta}$,随着小车 A 向左运动, θ 减小,则小车 A 做减速直线运动,A 正确,B、D 错误;物体 B 竖直匀速上升,绳子拉力等于物体 B 的重力,拉力大小不变,C 错误。

4.D 【解析】脚踏板每分钟转 30 圈,则 $T=2 \text{ s}$,A 错误;牙盘转动的角速度 $\omega = \frac{2\pi}{T} = 3.14 \text{ rad/s}$,B 错误;飞轮边缘的线速度与牙盘边缘的线速度大小相等,即 $v_2 = \omega r_1 = 0.314 \text{ m/s}$,C 错误;后轮的角速度与飞轮的角速度相等,则后轮边缘各点的线速度大小为 $v_3 = \frac{v_2}{r_2} r_3 = 2.826 \text{ m/s}$,自行车匀速运动的速度大小为 2.826 m/s,D 正确。

5.C 【解析】由万有引力提供向心力可得 $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$,在行星表面运行时有 $r=R$,则 $v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$,因此 $\frac{v_{\text{火}}}{v_{\text{地}}} = \sqrt{\frac{M_{\text{火}} \cdot R_{\text{地}}}{M_{\text{地}} \cdot R_{\text{火}}}} = \sqrt{\frac{1}{9} \times 2} = \frac{\sqrt{2}}{3}$,星球的第二宇宙速度是第一宇宙速度的 $\sqrt{2}$ 倍,则火星的第二宇宙速度 $v_2 = \frac{2}{3} \times 8 \approx 5.3 \text{ km/s}$,C 正确。

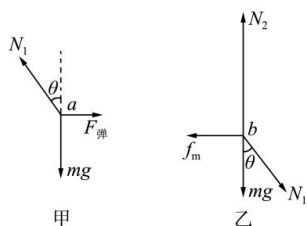
6.A 【解析】根据匀变速直线运动规律可知,木块的加速度大小为 $a = \frac{\Delta x}{t^2} = \frac{0.02}{0.01} \text{ m/s}^2 = 2 \text{ m/s}^2$,根据牛顿第二定律可知 $mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma$,解得木块和斜面间的动摩擦因数 $\mu = \tan \theta - \frac{a}{g \cos \theta} = 0.5$,A 正确。

7.C 【解析】根据开普勒第三定律有 $\frac{r_{\text{地}}^3}{T_{\text{地}}^2} = \frac{r_{\text{冥}}^3}{T_{\text{冥}}^2}$,解得 $T_{\text{冥}} = 3.18 \sqrt{3.18} \approx 5.67$ 年,A、B 错误;根据牛顿第二定律可知 $G \frac{Mm}{r^2} = ma$,“樊锦诗星”在远日点的加速度与地球的加速度大小之比为 $\frac{a_{\text{远}}}{a_{\text{地}}} = \frac{r_{\text{地}}^2}{r_{\text{远}}^2} = \frac{1}{4.86^2}$,C 正确,D 错误。

8.C 【解析】根据机械能守恒定律可知到达底端 N 点时,两小球速度大小相等,但方向不同,重力的功率不相同,A 错误;由 M 到 N 的过程中,合力做功即两小球重力做功均为 $W_G = mgh$,B 错误;由 M 到 N 的过程中,重力的冲量 $I_G = mgt$,由于 $t_A > t_B$,所以小球 A 重力的冲量比小球 B 重力的冲量大,C 正确;到达底端 N 点时,小球 A 受到的支持力 $F_A = mg \cos \theta_A$,小球 B 受到的支持力 $F_B > mg \cos \theta_B$,由图可知 $\theta_A > \theta_B$,则 $F_B > F_A$,根据牛顿第三定律可知,小球 B 对轨道的压力大于小球 A 对轨道的压力,D 错误。

9.B 【解析】杆长为 l ,a 球靠在车厢的光滑竖直侧壁上,距车厢底面的高度为 $0.8l$,则轻杆与竖直方向的夹角 $\tan \theta = 0.75$,对 a 球受力分析如图甲所示,在竖直方向根据平衡条件有 $N_1 \cos \theta = mg$,当 a 球与车厢左壁的弹力刚好为零时,根据牛顿第二定律得 $mg \tan \theta = ma_1$,解得 $a_1 = g \tan \theta$;当 b 球与车厢底面的静摩擦力刚好达到最大值时,对 b 受力分析如图乙所示,在竖直方向根据平衡条件有 $N_2 = mg + N_1 \cos \theta = 2mg$,在水平方向根据牛

第二定律有 $f_m - N_1 \sin \theta = ma_2$, 又 $f_m = \mu N_2$, 联立解得 $a_2 = (2\mu - \tan \theta)g$; 由于 $\mu = 0.5$, 此时 $a_1 > a_2$, 则车厢的加速度的最大值为 $a_2 = 2.5 \text{ m/s}^2$, B 正确。



10. B 【解析】由于拉力沿斜面向上, 则拉力做的功 $W = Fx$, 可看出 $W-x$ 图像的斜率代表拉力, 在 $0 < x < 10 \text{ m}$ 的范围内, 拉力 $F = \frac{\Delta W}{\Delta x} = 20 \text{ N}$, 根据动能定理有 $W - mg \sin \theta \cdot x = \frac{1}{2}mv^2$, 则 $x_1 = 5 \text{ m}$ 处物体的速度 $v_1 = 5\sqrt{2} \text{ m/s}$, 此时拉力的功率 $P = Fv_1 = 100\sqrt{2} \text{ W}$, C、D 错误; 从 $x_2 = 10 \text{ m}$ 到最高点的过程中, 拉力 $F' = \frac{\Delta W}{\Delta x} = 2 \text{ N}$, 根据动能定理可知, $W_1 + F'(x_m - x_2) - mgx_m \sin \theta = 0$, 由图可知 $W_1 = 200 \text{ J}$, 解得物体沿斜面向上运动的最大位移 $x_m = 22.5 \text{ m}$, A 错误, B 正确。

11. C 【解析】根据冲量公式 $I = Ft$ 可知, 地面对滑块 M 的冲量不为零, A 错误; 当二者速度相等时, 小物块 m 沿滑块 M 上滑的高度最大, 设最大高度为 h , 系统水平方向动量守恒, 以 v_0 的方向为正方向, 有 $mv_0 = (m+M)v$, 根据机械能守恒可知, $\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}(m+M)v^2 + mgh$, 解得 $h = 1.2 \text{ m}$, B 错误; 设小物块 m 返回滑块 M 的底端时, 小物块 m 与滑块 M 的速度分别为 v_1 、 v_2 , 系统水平方向动量守恒, 有 $mv_0 = mv_1 + Mv_2$, 根据机械能守恒定律有 $\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_2^2$, 解得 $v_1 = -\frac{1}{3}v_0 = -2 \text{ m/s}$, $v_2 = \frac{2}{3}v_0 = 4 \text{ m/s}$, 根据动能定理, 滑块 M 对小物块 m 做的功 $W = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = -16 \text{ J}$, C 正确; 根据动量定理, 合力对滑块 M 的冲量大小为 $I = Mv_2 - 0 = 8 \text{ N} \cdot \text{s}$, D 错误。

12. (1) ① B ② 左 $\frac{mx_4}{8T^2}(x_4 - 2x_2)$ ③ BC (2) $m_3gl = \frac{1}{2}(m_3 + m_4)\left(\frac{d}{\Delta t}\right)^2$ (每空 3 分)

【解析】(1) ①打点计时器应接交流电源, 操作时应用手提住纸带的上端, 让重物尽量靠近打点计时器, B 正确。

②纸带上的点迹从左向右间距逐渐变大, 则纸带的左端与重物相连。打点计时器打 B 点时的速度大小为 $v_B = \frac{x_2}{2T}$, 打 D 点时的速度大小为 $v_D = \frac{x_4 - x_2}{2T}$, 在打 B 点到 D 点的过程中, 重物动能增加量的表达式为 $\Delta E_k =$

$$\frac{1}{2}mv_D^2 - \frac{1}{2}mv_B^2 = \frac{mx_4}{8T^2}(x_4 - 2x_2)。$$

③根据题意, 设阻力大小为 f , 由动能定理有 $(mg - f)h = \frac{1}{2}mv^2$, 整理可得 $v^2 = 2\left(g - \frac{f}{m}\right) \cdot h$, 若阻力为零, 则两次实验的 v^2-h 图像斜率相等, 由图可知, 斜率不等, 则阻力不为零, A 错误, B 正确; 虽然斜率不相等, 但不知道两重物所受阻力的情况, 则两重物的质量关系不确定, 即 m_1 可能等于 m_2 , C 正确, D 错误。

(2) 若机械能守恒成立, 有 $m_3gl = \frac{1}{2}(m_3 + m_4)\left(\frac{d}{\Delta t}\right)^2$ 。

13. (1) 1.25 J (2) 2.1 m

【解析】(1) 小石片在竖直方向的分运动为自由落体运动, 则 $h_0 = \frac{1}{2}gt^2$ (1 分)

解得 $t = 0.3 \text{ s}$

第一次接触水面前瞬间小石片的竖直分速度 $v_y = gt = 3 \text{ m/s}$ (1 分)

第一次接触水面前瞬间小石片的动能 $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m(v_0^2 + v_y^2) = \frac{1}{2} \times 0.1 \times 25 \text{ J} = 1.25 \text{ J}$ (1分)

(2)小石片从第一次碰撞水面后到第二次碰撞水面前的过程中,在空中运动的时间

$$t' = 2 \frac{v_y'}{g} = 2 \times \frac{\frac{1}{2}v_y}{g} = 0.3 \text{ s} \text{ (1分)}$$

小石片第二次接触水面处与抛出点的水平距离

$$d = v_0 t + v_x t' = v_0 t + \frac{3}{4}v_0 t' = 4 \times 0.3 \text{ m} + 3 \times 0.3 \text{ m} = 2.1 \text{ m} \text{ (2分)}$$

14.(1) $2.5 \times 10^4 \text{ W}$ (2)96 m

【解析】(1)降落伞匀速下降时,重力等于阻力, $mg = f = kv$ (1分)

则重力的功率 $P = mgv = fv = kv^2$ (1分)

即以不同的速率匀速下降时,重力的功率之比 $\frac{P'}{P} = \frac{v'^2}{v^2}$ (1分)

则降落伞以 5 m/s 的速度匀速下降时,重力的功率 $P' = \frac{1}{4}P = 2.5 \times 10^4 \text{ W}$ (1分)

(2)对任意一段时间 Δt 内,由动量定理可得 $mg\Delta t - kv\Delta t = \Delta p$ (1分)

而 $v\Delta t = \Delta h$ (1分)

累加可得 $mgt - kh = m(v - v_0)$ (1分)

联立解得 $h = 96 \text{ m}$ (1分)

15.(1)3.66 J (2)① 45 N ②0.612 5 m

【解析】(1)假设小物块中途会与传送带达到共速,小物块先在传送带上做加速运动,由牛顿第二定律有

$$\mu mg = ma \text{ (1分)}$$

解得 $a = 3 \text{ m/s}^2$

设与传送带共速需要的时间为 t ,则 $v = v_0 + at$ (1分)

解得 $t = 0.2 \text{ s}$

加速过程中的位移 $x = \frac{v + v_0}{2}t$ (1分)

解得 $x = 1.16 \text{ m} < l$,故假设成立

电动机多消耗的电能等于传送带克服摩擦力所做的功,即 $\Delta E = \mu mg \cdot vt$ (1分)

解得 $\Delta E = 3.66 \text{ J}$ (1分)

(2)①假设小物块一直减速运动到 C,则由动能定理有 $-\mu mgl = \frac{1}{2}mv_c^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ (1分)

解得 $v_c = 3.5 \text{ m/s}$,由于 $v_c > v'$,故假设成立

在 C 点,根据牛顿第二定律有 $F - mg = m \frac{v_c^2}{R}$ (1分)

解得 $F = 45 \text{ N}$

根据牛顿第三定律可知小物块第一次运动到 C 点对轨道的压力大小为 $F' = F = 45 \text{ N}$ (1分)

②小物块从 C 点运动到 F 点过程中,由动能定理有

$$\frac{1}{2}mv_F^2 - \frac{1}{2}mv_c^2 = -mg(R + R \sin 30^\circ) \text{ (1分)}$$

解得 $v_F = \sqrt{1.75} \text{ m/s}$

而 $mg \sin 30^\circ = m \frac{v_F^2}{R}$,则小物块恰好可以通过 F 点 (1分)

小物块从 C 点运动到最高点过程中,由机械能守恒有 $\frac{1}{2}mv_c^2 = mgh$ (1 分)

解得 $h = 0.6125 \text{ m}$ (1 分)

16. (1) $\frac{2\mu mgd}{v_0^2 - 2\mu gd}$ (2) $2\mu mgd$ (3) 当 $0 < t \leq \frac{\sqrt{2}v_0}{\mu g}$ 时,物块 B 在木板 A 上的位置坐标为 $(-v_0t + \frac{\sqrt{2}}{4}\mu gt^2, v_0t - \frac{\sqrt{2}}{4}\mu gt^2)$; 当 $t > \frac{\sqrt{2}v_0}{\mu g}$ 时,物块 B 在木板 A 上的位置坐标为 $(-\frac{\sqrt{2}v_0^2}{2\mu g}, \frac{\sqrt{2}v_0^2}{2\mu g})$

【解析】(1)物块 B 和木板 A 组成的系统动量守恒,有 $Mv_0 = (M+m)v$ (1 分)

根据能量守恒有 $\mu mgd = \frac{1}{2}Mv_0^2 - \frac{1}{2}(M+m)v^2$ (1 分)

联立解得 $M = \frac{2\mu mgd}{v_0^2 - 2\mu gd}$ (1 分)

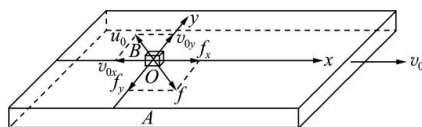
(2)根据系统动量守恒,在 x 轴方向有 $Mv_0 = (M+m)v_1$ (1 分)

在 y 轴方向有 $mv_0 = (M+m)v_2$ (1 分)

根据能量守恒有 $Q = \frac{1}{2}(M+m)v_0^2 - \frac{1}{2}(M+m)(v_1^2 + v_2^2)$ (1 分)

联立解得 $Q = 2\mu mgd$ (1 分)

(3)将物块 B 的运动分解,如图所示,沿 y 轴方向,物块 B 相对木板 A 做初速度大小为 $v_{0y} = v_0$,加速度大小为 $a_y = \frac{f_y}{m}$ 的减速直线运动,沿 x 轴方向,物块 B 相对木板 A 做初速度大小为 $v_{0x} = v_0$,



加速度大小为 $a_x = \frac{f_x}{m}$ 的减速直线运动,物块 B 相对木板 A 的初速度大小为 $u_0 = \sqrt{2}v_0$,方向在第二象限与 x 轴负方向成 45° 角。滑动摩擦力方向与相对速度方向相反,在第四象限与 x 轴正方向成 45° 角,则滑动摩擦力的两个分力为 $f_x = f_y = \frac{\sqrt{2}}{2}\mu mg$,经过一小段时间 Δt 后,物块 B 的分速度 $v_y = v_{0y} - a_y \Delta t, v_x = v_{0x} - a_x \Delta t$,即 $v_y = v_x$,则相对静止之前,物块 B 相对木板 A 的速度方向不变,物块 B 所受摩擦力方向不变 (1 分)

物块 B 相对于木板 A 做匀减速直线运动,对物块 B,根据牛顿第二定律有 $\mu mg = ma$ (1 分)

从开始到物块 B 相对木板 A 静止,用时 $t_1 = \frac{u_0}{a} = \frac{\sqrt{2}v_0}{\mu g}$ (1 分)

当 $0 < t \leq \frac{\sqrt{2}v_0}{\mu g}$ 时,物块 B 在时间 t 内沿 x、y 方向的位移分别为

$$x = -\frac{\sqrt{2}}{2}\left(u_0t - \frac{1}{2}at^2\right), y = \frac{\sqrt{2}}{2}\left(u_0t - \frac{1}{2}at^2\right) \quad (2 \text{ 分})$$

即物块 B 在木板 A 上的位置坐标为 $(-v_0t + \frac{\sqrt{2}}{4}\mu gt^2, v_0t - \frac{\sqrt{2}}{4}\mu gt^2)$ (1 分)

在 t_1 时间内,物块 B 的分位移分别为 $x_1 = -\frac{\sqrt{2}v_0^2}{2\mu g}, y_1 = \frac{\sqrt{2}v_0^2}{2\mu g}$ (1 分)

当 $t > \frac{\sqrt{2}v_0}{\mu g}$ 时,物块 B 在木板上的位置坐标为 $(-\frac{\sqrt{2}v_0^2}{2\mu g}, \frac{\sqrt{2}v_0^2}{2\mu g})$ (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）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