

江淮十校 2022 届高三第二次联考

物理试题参考答案与评分细则

一、单选题(共 8 小题,每小题 4 分,共 32 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
选项	B	C	D	C	B	C	A	D

1. B 解析:A 是建立物理模型法,C 是类比法,D 是微元法。
2. C 解析:由公式  $y = \frac{1}{2}gt^2$  以及  $v^2 = 2gh$  可计算出答案 C 正确。
3. D 解析:A 选项,仅增大 A 的质量,斜面 C 对 B 的摩擦力不一定变小,B 选项,仅增大 A 的质量,地面对斜面的摩擦力一定变大,C 选项,仅增大 B 的质量,OD 之间的细绳上拉力不变,D 选项,将 C 向右缓慢平移一点,跨过滑轮两侧的拉力大小不变,夹角增大,合力减小,所以 OD 之间的细绳上拉力变小。
4. C 解析:A 选项 AB 长度为 16 m,B 选项,物块相对于传送带滑动的距离 8 m,C 选项,传送带因传送物块多消耗的电能为物块的动能和摩擦热之和 16 J,D 选项,物块与传送带之间的动摩擦因数为 0.1。
5. B 解析:利用平抛运动的规律,两飞镖落地时的速度方向相同,则两物体平抛运动的总位移与水平方向的夹角相同,可得 A 的竖直位移是 B 的竖直位移的 4 倍,答案 B 正确。
6. C 解析:A 选项,两滑块线速度之比为  $v_A:v_B = 1:1$ ,B 选项,两滑块角速度之比为  $\omega_A:\omega_B = 1:2$ ,C 选项,由于质量相同,两滑块所受摩擦力之比为  $f_A:f_B = 1:2$ ,D 选项,转速逐渐增加,B 先达到滑动摩擦力,会先发生滑动。
7. A 解析: $\frac{GM}{R^2} = g_1; \frac{GM}{R^2} = g_2 + \frac{4\pi^2 R}{T^2}$   
联立可解  $R = \frac{(g_1 - g_2)}{4\pi^2} T^2$ ,故选 A。
8. D 解析:A 选项物块的质量  $m = 1 \text{ kg}$ ,B 选项物块下滑的加速度为  $2 \text{ m/s}^2$ ,与斜面间的动摩擦因数为 0.5,C 选项物块下滑到斜面底端时速度大小为  $2\sqrt{5} \text{ m/s}$ ,D 选项当物块下滑 3.0 m 时机械能损失了  $\mu mg \cos \theta x = 12 \text{ J}$ 。

二、多选题(共 4 小题,每小题 4 分,选不全的得 2 分,错选不得分,共 16 分)

题号	9	10	11	12
选项	CD	AC	AD	BD

9. CD 解析:A 选项轻杆上作用力为  $\frac{mg}{2\sin \theta}$ ,B 选项 A、B 滑块均受到 4 个力作用,C 选项,整体法可求 A、B 滑块对地面的压力大小均为  $(M + \frac{1}{2}m)g$ ,D 选项,隔离法,仅增大  $\theta$ ,则滑块 A、B 受地面的摩擦力越小。
10. AC 解析: $0 \leq F \leq \frac{1}{2}\mu mg$ ,A、B、C 均静止  
 $\frac{1}{2}\mu mg < F \leq \frac{5}{4}\mu mg$ ,A、B、C 保持相对静止一起向右加速  
 $\frac{5}{4}\mu mg < F$ ,A、B 相对滑动,B、C 保持相对静止一起加速,B、C 一起加速的加速度最大  $\frac{1}{4}\mu g$ 。

11. AD 解析:A选项B受到摩擦力先增大到滑动摩擦力后不变,B选项,A受到的摩擦力先增大后减小,再反向增大

C选项,两物体恰好发生滑动时

$$\text{对 } A: T - \mu mg = m\omega^2 r$$

$$\text{对 } B: T + \mu mg = m\omega^2 2r$$

$$T = 3\mu mg$$

细线上拉力最大为  $3\mu mg$

D. 角速度为  $\omega = \sqrt{\frac{\mu g}{r}}$  时, 受力分析可得物块A不受摩擦力。

12. BD 解析:根据系统的机械能守恒,可知B下降到最低点时,A恰好运动到与滑轮等高的位置,利用角度关系,可知A上升的最大高度为  $2L$ 。

### 三、实验题(13题每空1分,14题每空2分,共12分)

13. 水平 从同一位置由静止释放 3 -0.2 m 0.2 m 0.5

【详解】(1)[1]平抛运动的初速度一定要水平,因此为了获得水平的初速度,安装斜槽轨道时要注意槽口末端要水平;

[2]为了保证小球每次平抛的轨迹都是相同的,要求小球平抛的初速度相同,因此在操作中要求每次小球能从同一位置静止释放。

(2)[3]由图可知,物体由A→B和由B→C所用的时间相等,且有

$$\Delta y = gT^2$$

由图可知

$$\Delta y = 5L - 3L = 40 \text{ cm}$$

代入解得

$$T = 0.2 \text{ s}$$

根据平抛运动

$$x = 3L = v_0 T$$

代入解得

$$v_0 = 3.0 \text{ m/s}$$

[4]竖直方向做自由落体运动,根据匀变速直线运动中间时刻的瞬时速度等于该过程中的平均速度有

$$v_{By} = \frac{h_{AC}}{2T} = 4.0 \text{ m/s}$$

故从抛出到B点所用时间

$$t = \frac{v_{By}}{g} = 0.4 \text{ s}$$

从抛出到B点的水平位移为

$$x = v_0 t = 3 \times 0.4 \text{ m} = 1.2 \text{ m}$$

从抛出到B点的竖直位移为

$$y = \frac{1}{2} g t^2 = 0.8 \text{ m}$$

平抛运动的初位置坐标为

$$x' = -0.2 \text{ m}$$

$$y' = 0.2 \text{ m}$$

平抛运动的初位置坐标为  $(-0.2 \text{ m}, 0.2 \text{ m})$

(3)[5] 根据平抛运动

$$y = \frac{1}{2}gt^2$$

$$x = v_0T$$

解得, 平抛运动的轨迹方程为

$$y = \frac{g}{2v_0^2}x^2$$

则  $y-x^2$  图像的斜率为

$$\frac{g}{2v_0^2} = \frac{0.8}{0.04} \text{ m}^{-1} = 20 \text{ m}^{-1}$$

解得

$$v_0 = 0.5 \text{ m/s}$$

$$14. \frac{d}{t} \quad gh = \frac{3d^2}{2t^2}mg - \frac{3md^2}{4k}$$

【详解】(2)[1] 物块  $P$  通过光电门时的速度为

$$v = \frac{d}{t}$$

两物块通过轻绳连接, 速度相等, 所以此时物块  $Q$  的速度为

$$v = \frac{d}{t}$$

(3)[2] 若机械能守恒则有

$$(M-m)gh = \frac{1}{2}(M+m)\left(\frac{d}{t}\right)^2$$

整理得

$$gh = \frac{3d^2}{2t^2}$$

(4)[3] 根据  $v = \frac{d}{t}$  及  $v^2 = 2ah$  得

$$h = \frac{d^2}{2a} \cdot \frac{1}{t^2} = k \cdot \frac{1}{t^2}$$

所以

$$a = \frac{d^2}{2k}$$

对两物块受力分析, 由牛顿第二定律可得

$$(M-m)g - 2f = (M+m)a$$

所以

$$f = \frac{1}{2}mg - \frac{3md^2}{4k}$$

四、解答题(共4小题,每小题10分,共40分)

15.【答案】(1)20 N (2) $\frac{\sqrt{3}}{5}$

【详解】(1) $m$ 处于平衡状态,受到重力、拉力 $F$ 和轻绳拉力 $F_T$ ,如图所示

以 $m$ 为研究对象,由平衡条件得

水平方向

$$F \cos 60^\circ - F_T \cos \theta = 0 \quad (2 \text{分})$$

竖直方向

$$F \sin 60^\circ - F_T \sin \theta - mg = 0 \quad (2 \text{分})$$

联立解得

$$F_T = 20 \text{ N} \quad (1 \text{分})$$

(2)以 $M$ 、 $m$ 整体为研究对象,设杆对 $M$ 的支持力为 $F_N$ ,由平衡条件得

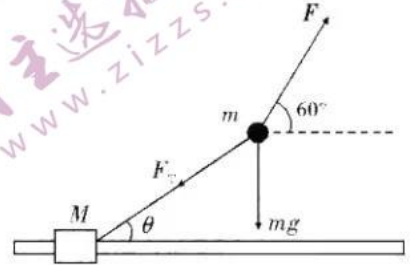
水平方向

$$F \cos 60^\circ - \mu F_N = 0 \quad (2 \text{分})$$

竖直方向

$$F_N + F \sin 60^\circ - Mg - mg = 0 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } \mu = \frac{\sqrt{3}}{5} \quad (1 \text{分})$$



16.【答案】(1) $v = 5 \text{ m/s}$  (2)135 N

【详解】(1)设水平恒力的大小为 $F_0$ ,小球到达 $C$ 点时所受合力的大小为 $F$ ,由力的合成法则,则有

$$\frac{F_0}{mg} = \tan \alpha \quad (1 \text{分})$$

由平行四边形定则得

$$F^2 = (mg)^2 + F_0^2 \quad (1 \text{分})$$

设小球到达 $C$ 点时的速度大小为 $v$ ,由牛顿第二定律得

$$F = m \frac{v^2}{R} \quad (1 \text{分})$$

联立上式,结合题目所给数据,解得

$$v = \frac{\sqrt{5gR}}{2} = 5 \text{ m/s} \quad (2 \text{分})$$

(2)设小球到达 $A$ 点的速度大小 $v_1$ ,作 $CD \perp PA$ ,交 $PA$ 于 $D$ 点

由几何关系得

$$DA = R \sin \alpha$$

$$CD = R(1 + \cos \alpha)$$

由动能定理有

$$-mg \cdot CD - F_0 \cdot DA = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (2 \text{分})$$

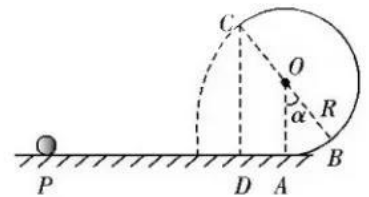
在 $A$ 点有

$$F_N - mg = m \frac{v_1^2}{R} \quad (1 \text{分})$$

联立上式,结合题目所给数据

$$F_N = 6.75mg = 135 \text{ N} \quad (1 \text{分})$$

由牛顿第三定律可知,小球达 $A$ 点时对圆弧轨道的压力大小为135 N。(1分)



17. 【答案】(1)  $t=2\text{ s}$  (2)  $Q=18\text{ J}$

【详解】(1) 设长木板  $A$  和物块  $B$  运动的加速度大小分别为  $a_1$ 、 $a_2$ ，物块  $A$  运动到斜面底端经历时间为  $t$ ，令长木板  $A$  的长为  $L$ 、物块  $B$  的质量为  $m$ ，则斜面长为  $2L$ 、长木板  $A$  的质量为  $2m$ ，以  $A$  为研究对象，则根据牛顿第二定律

$$2mgsin\theta - \mu_1 \times 3mg\cos\theta + \mu_2 mg\cos\theta = 2ma_1 \quad (2\text{ 分})$$

$$L = \frac{1}{2}a_1 t^2 \quad (2\text{ 分})$$

$$t = 2\text{ s} \quad (1\text{ 分})$$

(2) 以物块  $B$  为研究对象，则

根据牛顿第二定律

$$mgsin\theta - \mu_2 mg\cos\theta = ma_2 \quad (1\text{ 分})$$

$$a_2 = 3\text{ m/s}^2 \quad (1\text{ 分})$$

$B$  在  $2\text{ s}$  内下滑距离

$$\frac{1}{2}a_2 t^2 = 2L = 6\text{ m}$$

即  $A$  下端下滑到斜面底端时， $B$  也恰好下滑到斜面底端 (1 分)

所以  $A$ 、 $B$  之间因摩擦产生的热量  $Q$  为：

$$Q = \mu_2 mg\cos\theta(2L - L) = 18\text{ J} \quad (2\text{ 分})$$

18. 【答案】(1)  $10\text{ J}$  (2)  $E_p \geq 60\text{ J}$  或  $0 < E_p \leq 10\text{ J}$

【详解】(1) 因为轨道  $AB$  光滑，所以，滑块到达  $C$  点的过程中，只有  $BC$  段有摩擦力做功，根据能量守恒可得，弹簧的弹性势能

$$E_p = \mu mgl = 10\text{ J} \quad (4\text{ 分})$$

(2) 第一种情况：物块能通过最高点，研究物块  $D \rightarrow E$  过程，由动能定理，得

$$-2mgR = \frac{1}{2}mv_E^2 - \frac{1}{2}mv_D^2, v_E \geq \sqrt{gR}$$

得  $v_D \geq 10\text{ m/s}$  (1 分)

所以物体在传送带上一直做匀减速直线运动，研究物块在水平面运动过程，由动能定理，得

$$E_p - \mu mgl = \frac{1}{2}mv_D^2 - 0 \quad (1\text{ 分})$$

代入数据有

$$E_p \geq 60\text{ J} \quad (1\text{ 分})$$

第二种情况：物块最多运动到与圆心等高处，研究物块这一过程，由动能定理，得

$$-mgR = 0 - \frac{1}{2}mv_D^2$$

得  $v_D \leq 2\sqrt{10}\text{ m/s}$  (1 分)

所以物体在传送带上一直做匀加速直线运动，研究物块在水平面运动过程，由动能定理，得

$$E_p + \mu mgl = \frac{1}{2}mv_D^2 - 0$$

解得  $E_p \leq 10\text{ J}$  (1 分)

综上有  $E_p \geq 60\text{ J}$  或  $0 < E_p \leq 10\text{ J}$  (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.zizzs.com](http://www.zizzs.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