

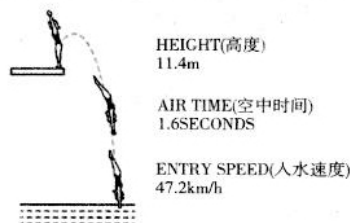
2025~2026 学年度第一学期高三 10 月学情调研测试 物理 试题

2025.10

一、单项选择题：共 11 题，每题 4 分，共 44 分。每题只有一个选项最符合题意。

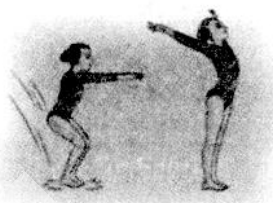
1. 图为全红婵在某次跳水女子 10 米台比赛时重心的运动轨迹和相关数据，不计空气阻力，则

- A. 全红婵在空中的加速度不变
- B. 全红婵的位移大小为 11.4m
- C. 全红婵在最高点速度为零
- D. 裁判评分时可全红婵看成质点



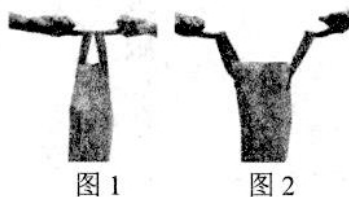
2. 如图所示，体操运动员在落地后屈腿至伸直的过程中

- A. 重力的冲量为零
- B. 地面对运动员不做功
- C. 地面对运动员的力冲量为零
- D. 合外力的冲量方向竖直向下



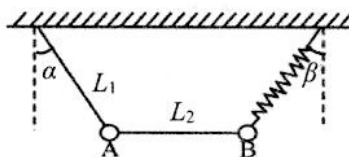
3. 如图所示，某人用两食指提包，由图 1 缓慢变化到图 2，则手提包带中弹力

- A. 逐渐变大
- B. 逐渐变小
- C. 先变小后变大
- D. 先变大后变小



4. 如图所示，两质量相同的小球 A、B 分别用轻绳 L_1 和轻弹簧系在天花板上，两球之间用轻绳 L_2 连接，已知轻绳 L_1 、轻弹簧与竖直方向的夹角分别为 α 、 β ，轻绳 L_2 水平，则下列说法正确的是

- A. $\alpha > \beta$
- B. 剪断轻绳 L_2 瞬间，A、B 的加速度方向相反
- C. 剪断轻绳 L_2 瞬间，A、B 的加速度大小不等
- D. 剪断轻绳 L_2 瞬间，绳 L_1 中张力和弹簧中张大小力相等



5. 图甲为一女士站在台阶式自动扶梯上匀速上楼（忽略扶梯对手的作用），图乙为质量为 m 的男士站在斜面式自动扶梯上以速度 v 匀速上楼（斜面倾角为 θ ，忽略购物车对手的作用），两人相对扶梯均静止。下列关于功和功率的判断中正确的是

- A. 图甲中支持力对人不做功
- B. 图甲中摩擦力对人对人做负功
- C. 图乙中支持力对人做功的功率为 $mgv\cos\theta$
- D. 图乙中摩擦力对人做功的功率为 $mgv\sin\theta$



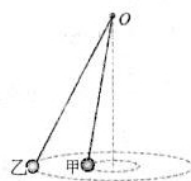
甲



乙

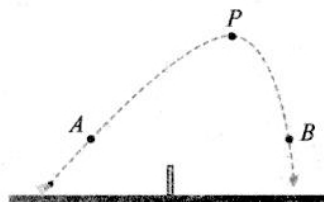
6. 如图所示，甲、乙两球在同一水平面内做匀速圆周运动，则两球

- A. 角速度 $\omega_{甲} = \omega_{乙}$
- B. 线速度 $v_{甲} = v_{乙}$
- C. 向心力 $F_{甲} = F_{乙}$
- D. 向心加速度 $a_{甲} = a_{乙}$



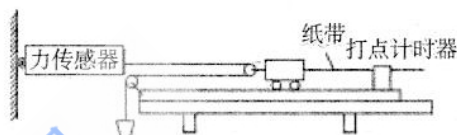
7. 如图所示为羽毛球从左往右飞行的轨迹图，图中 A 、 B 为同一轨迹上等高的两点， P 为该轨迹的最高点，则羽毛球

- A. 运动为抛体运动
- B. 在 PB 阶段，速度先减小后增大
- C. 在 AB 阶段，加速度一直增大
- D. 在 A 、 B 两点竖直分速度大小相等



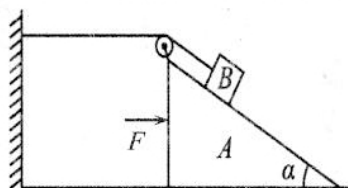
8. 某实验小组利用如图所示的实验装置探究物体质量一定时加速度与力的关系，下列说法正确的是

- A. 实验需要测量砂桶和砂的总质量
- B. 补偿阻力时将长木板的右端垫高，并挂上砂桶后让小车做匀速运动
- C. 每次实验时将小车靠近打点计时器，先接通电源，再释放小车
- D. 实验中要保证砂和砂桶的质量远小于小车的质量



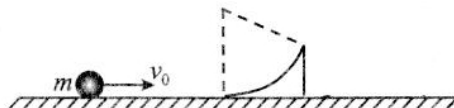
9. 如图所示，倾角 $\alpha = 60^\circ$ 的斜面 A 放置在水平面上，细线一端固定于墙面，另一端跨过斜面顶端的小滑轮与物块 B 相连，滑轮左侧的细线水平，右侧的细线与斜面平行。在外力作用下系统处于静止状态，不计一切摩擦，撤去外力后， A 、 B 开始运动，在 B 未落地前

- A. A 、 B 的位移相同
- B. 任一时刻 A 、 B 的速度大小相等
- C. 任一时刻 A 、 B 的加速度相同
- D. A 、 B 组成的系统水平方向动量守恒

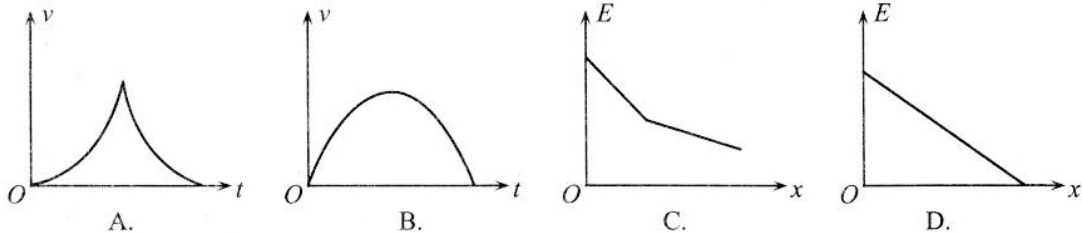
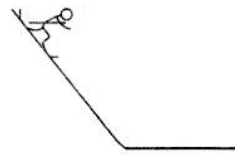
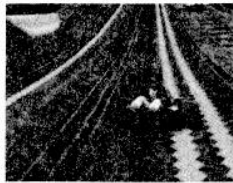


10. 如图所示，质量为 m 的小球以速度 v_0 滑上静置于光滑水平面上带有六分之一光滑圆弧轨道的滑块。滑块的质量也为 m ，小球沿圆弧轨道上升后冲出圆弧

- A. 滑块最终速度为 v_0
- B. 小球运动到最高点时动量为零
- C. 在相互作用过程中，滑块和小球组成的系统动量守恒
- D. 在相互作用过程中，滑块和小球组成的系统机械能守恒



11. 某游乐场的彩虹滑道采用七彩软垫铺设，斜面底端与水平面平滑连接；小明同学利用辅助轮胎从斜面滑到水平面直至停止，取水平面处重力势能为零，其整个运动过程中的速度大小 v 随时间 t 、机械能 E 随水平位移 x 变化的图像中，可能正确的是



二、非选择题：共 5 题，共 56 分。其中第 12 题~第 15 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位

12. (15 分) 某学习小组用如图所示的装置验证机械能守恒定律。一根细线上端固定在 O 点，下端系住钢球，在 O 点正下方适当位置固定一个光电门，由计时器测出钢球经过光电门的挡光时间。



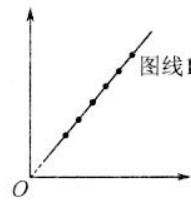
(1) 下列实验操作，合理的顺序是_____。

- ①测量释放点到光电门的高度差 H
- ②记录钢球经过光电门的挡光时间 t
- ③先接通光电门的电源，后释放钢球
- ④按图安装好细线、钢球和光电门等
- ⑤将钢球拉至某一位置保持静止

(2) 已知钢球直径为 d ，测得钢球挡光时间 t ，则钢球通过光电门时的速度为_____ (用题中的物理量表示)。

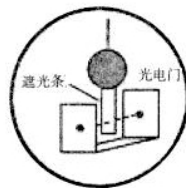
(3) 改变钢球释放的位置，重复上述过程。采集多组 H 和 t 的数据，理论上可作出如图所示的图线 1，该图像的纵轴为 H ，则横轴为_____。

- A. t
- B. t^2
- C. $\frac{1}{t}$
- D. $\frac{1}{t^2}$



(4) 图中图线 1 的斜率为 k ，则 k 的理论值表达式为_____ (用 d 、 g 表示， g 为当地重力加速度)，若实验测得的图线斜率与理论值在误差允许范围内近似相等，则可判定钢球在该过程中机械能守恒。

(5) 由于钢球直径稍大，导致速度测量误差较大；学习小组在钢球底部竖直地粘住一个宽度较窄的遮光条，调节细线长度，使遮光条通过光电门，如图所示；重新实验，记录钢球每次下落的高度 H 和计时器示数 t ，



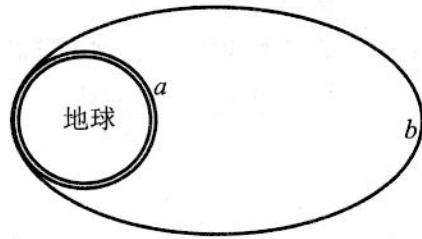
计算钢球的重力势能减少量 ΔE_P 和动能增加量 ΔE_k ，如下表所示：

$\Delta E_P (\times 10^{-2} \text{J})$	4.892	9.786	14.69	19.59	29.38
$\Delta E_k (\times 10^{-2} \text{J})$	5.04	10.1	15.1	20.0	29.8

小明同学发现表中的 ΔE_P 与 ΔE_k 之间存在差异，他认为这是由于空气阻力造成的。你是否同意他的观点？_____请简要说明理由。_____

13. (6分) 如图所示，卫星 a 绕地球表面做匀速圆周运动，卫星 b 绕地球做椭圆运动，其轨迹与卫星 a 的轨迹在近地点相切，远地点离地心的距离为 $7R$ ，已知地球质量为 M ，半径为 R ，引力常量为 G ，求：

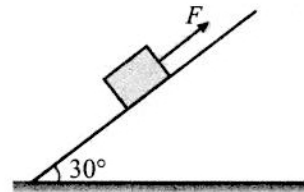
- (1) 卫星 a 的环绕速度；
- (2) 卫星 a 、 b 的周期之比。



14. (8分) 如图所示，在倾角为 30° 足够长的斜面上有一质量为 1kg 的物体，物体与斜面间的动摩擦因素为 $\frac{\sqrt{3}}{3}$ 。物体在沿斜面向上、大小为 15N 的拉力 F 作用下由静止开始运动， 2s 后撤

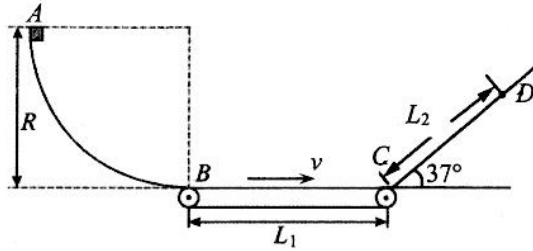
去拉力，已知 $g=10\text{m/s}^2$ ，求物体在：

- (1) 撤去拉力时的速度大小；
- (2) 斜面上运动的总时间。

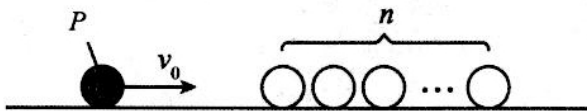


15. 如图所示，长度 $L_1=9\text{m}$ 的水平传送带左端与竖直平面内半径 $R=5\text{m}$ 的光滑四分之一圆弧轨道 AB 最低点 B 平滑连接，右端与倾角为 37° 的斜面的底端 C 平滑连接，向右运行的速度 $v=4\text{ m/s}$ 。将一质量 $m=2\text{ kg}$ 的小物块从 A 点由静止释放，小物块第 1 次滑过 C 点沿斜面上升至最高点 D ，已知 C 、 D 的距离 $L_2=4\text{ m}$ ，物块传送带间的动摩擦因数为 $\mu_1=0.20$ ，取重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ 。求物块：

- (1) 经过 B 点时对轨道压力 F_N 的大小；
- (2) 与斜面间的动摩擦因数 μ_2 ；
- (3) 从释放到最终停止运动，与斜面间摩擦产生的热量 Q 。



16. (15分) 如图所示， n 个质量均为 $4m$ 的相同小球在光滑水平面上沿同一直线放置。一大小相同、质量为 m 的小球 P 以初速度 v_0 向右运动，与 n 个小球发生正碰。



- (1) 若所有小球均为强力磁吸球，求小球 P 最终运动的速度大小 v_P ；
- (2) 若所有小球均为弹性钢球，求最右侧小球的速度大小 v ；
- (3) 若小球属性未知，求小球 P 及最右侧小球最终的动能大小范围。

方法二：（1）对物体受力分析如图所示

$$F - mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma \quad 2 \text{分}$$

$$\text{解得： } a = 5 \text{ m/s}^2 \quad 1 \text{分}$$

$$\text{撤去拉力时 } v = at = 10 \text{ m/s} \quad 1 \text{分}$$

（2）撤去拉力后，受力如图所示

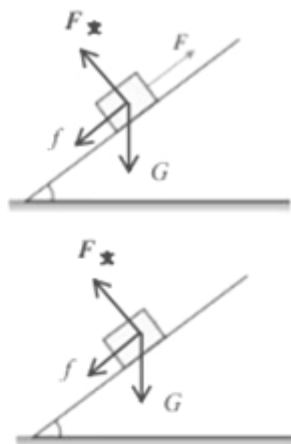
$$mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta = ma' \quad 1 \text{分}$$

$$\text{解得： } a' = 10 \text{ m/s}^2 \quad 1 \text{分}$$

$$t' = \frac{v}{a'} = 1 \text{ s} \quad 1 \text{分}$$

由于 $mg \sin \theta = \mu mg \cos \theta$ ，最终物块静止于最高点

$$t_{\text{总}} = t + t' = 3 \text{ s} \quad 1 \text{分}$$



备注：1.没有画受力分析图不扣分，教师讲解时要强调画受力分析图，而且两种方法都要画；

2.学生没有判断最终物块静止于最高点不扣分，教师讲解时强调需要判断说明。

15、（1）对物块在最低点受力分析，由 $F - mg = m \frac{v^2}{R}$ 1分

从A到B由动能定理得 $mgR = \frac{1}{2}mv_B^2$ 1分

解得： $F = 3mg$ 1分

代入数据解得： $F = 60(N)$ 1分

（2）对物块从A到C由动能定理得 $mgR - \mu_1 mgL_1 = \frac{1}{2}mv_C^2$ 1分

解得： $v_C = 8 \text{ m/s} > 4 \text{ m/s}$ 故物块在传送带上一直做匀减速直线运动 1分

对物块从A到D由动能定理得 $mgR - \mu_1 mgL_1 - mgL_2 \sin \theta - \mu_2 mg \cos \theta \cdot L_2 = 0$ 1分

解得： $\mu_2 = 0.25$ 1分

第2问备注：学生没有计算 $v_C = 8 \text{ m/s} > 4 \text{ m/s}$ ，判断物块在传送带上一直做匀减速直线运动不扣分，教师讲解时强调需要判断说明。即没有判断但答案正确给4分，答案错误按步骤给分，没有判断则不给分。

（3）物块从D到C由动能定理得 $mgL_2 \sin \theta - \mu_2 mg \cos \theta \cdot L_2 = \frac{1}{2}mv_C'^2$

解得： $v_C' = 4\sqrt{2} \text{ m/s} > 4 \text{ m/s}$ 1分

$$\text{物块从右侧滑上传送带} \quad -\mu_1 mgx = 0 - \frac{1}{2}mv_c^2$$

$$\text{解得: } x = 8m < L_1 \quad 1 \text{ 分}$$

滑块向右先加速后匀速运动, 以 4m/s 的速度离开传送带; 以后每次再到达传送带和离开传送带的速度大小相等, 物块最终停止在 C 点 1 分

$$\text{根据能量守恒有} \quad Q = 2\mu_2 mg \cos \theta \cdot L_2 + \frac{1}{2}mv^2 = 48J \quad 1 \text{ 分}$$

16、(1) 由于小球均为强力磁吸球, 所以最后小球全部磁吸在一起

$$mv_0 = (m + 4nm)v_p \quad 2 \text{ 分}$$

$$v_p = \frac{v_0}{4n+1} \quad 2 \text{ 分}$$

(2) 小球 P 与钢球发生弹性碰撞, 根据动量守恒和机械能守恒可知

$$mv_0 = mv_1 + 4mv_2 \quad 1 \text{ 分}$$

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2} \times 4mv_2^2 \quad 1 \text{ 分}$$

$$\begin{aligned} \text{解得: } v_1 &= -\frac{3}{5}v_0 \\ v_2 &= \frac{2}{5}v_0 \end{aligned} \quad 1 \text{ 分}$$

对 n 个钢球相邻两个之间的碰撞, 根据动量守恒和机械能守恒可得

$$4mv_2 = 4mv'_1 + 4mv'_2$$

$$\frac{1}{2} \times 4mv_2^2 = \frac{1}{2} \times 4mv_1'^2 + \frac{1}{2} \times 4mv_2'^2 \quad 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得: } v_2' = v_2 = \frac{2}{5}v_0 \quad 1 \text{ 分}$$

【或者由质量相等的小球发生弹性碰撞时, 二者速度互换, 则最终碰撞后最右侧钢球的速度大小为 $\frac{2}{5}v_0$ 2 分】

(3) ①当所有小球间的碰撞均为弹性碰撞时, 最右侧小球速度最大, 为 $\frac{2}{5}v_0$

当所有小球间的碰撞均为完全非弹性碰撞时, 最右侧小球速度最小, 为 $\frac{v_0}{4n+1}$

故最右侧小球的速度大小范围 $\frac{v_0}{4n+1} \leq v \leq \frac{2}{5}v_0$ 2 分

最右侧小球最终的动能大小范围 $\frac{2mv_0^2}{(4n+1)^2} \leq E_k \leq \frac{8mv_0^2}{25}$ 1分

②若小球 p 与右侧第一个小球发生弹性碰撞，速度为 $-\frac{3}{5}v_0$

若小球 p 与右侧第一个小球发生完全非弹性碰撞

$$mv_0 = (m + 4m)v_p$$

$$v_p = \frac{v_0}{5}$$

之后与其它钢球发生弹性碰撞，则有

$$(m + 4m)v_p = 5mv_3 + 4mv_4$$

$$\frac{1}{2} \times 5mv_p^2 = \frac{1}{2} \times 5mv_3^2 + \frac{1}{2} \times 4mv_4^2$$

解得： $v_3 = \frac{v_0}{45}$

所以小球 p 的速度大小范围 $0 \leq v_p \leq \frac{3}{5}v_0$ 2分

【小球 p 向右运动的最大速度为 $\frac{v_0}{45}$ ，向左运动的最大速度为 $\frac{3}{5}v_0$ ，最小速度为零】

小球 P 最终的动能大小范围 $0 \leq E_k \leq \frac{9mv_0^2}{50}$ 1分

第3问备注：第3问①②各3分，只看结果，不细看过程。以②为例，看到 $\frac{3}{5}v_0$ 且有过程就

给1分，看到0且有过程给1分，看到 $0 \leq E_k \leq \frac{9mv_0^2}{50}$ 给1分。有过程就行，不看表达式对

错，只看结果对错。