

## 苏州市 2024~2025 学年第二学期高一物理期末

姓名：\_\_\_\_\_ 得分：\_\_\_\_\_

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

1. 下列物理量中属于矢量的是( )

- A. 功                  B. 功率                  C. 电场强度                  D. 电势

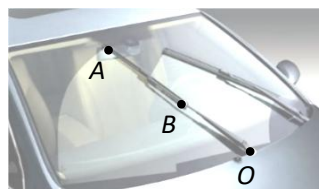
2. 下列说法中符合物理学史实的是( )

- A. 卡文迪什通过扭秤实验测出了引力常量  
 B. 伽利略提出了万有引力定律  
 C. 法拉第最早测得了元电荷的数值  
 D. 相对论和量子力学的建立说明经典力学已没有应用价值

3. 若不计空气阻力，下列过程中机械能守恒的是( )

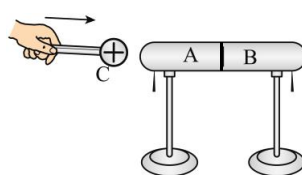
- A. 火箭点火升空  
 B. 抛出的标枪在空中运动  
 C. 拉着金属块沿光滑斜面匀速上升  
 D. 小球在竖直平面内做匀速圆周运动

4. 如图所示， $A$  和  $B$  为汽车雨刮器上的两点，雨刮器绕  $O$  点转动时， $A$  和  $B$  的角速度  $\omega$ 、线速度  $v$ 、向心加速度  $a$  和周期  $T$  的大小关系中正确的是( )



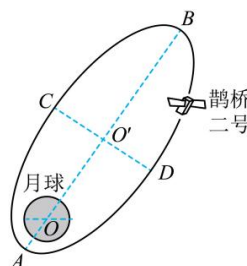
- A.  $\omega_A > \omega_B$   
 B.  $v_A > v_B$   
 C.  $a_A < a_B$   
 D.  $T_A < T_B$

5. 如图所示，在感应起电实验中，带正电的小球 C 靠近不带电的枕形体，下列说法正确的是( )



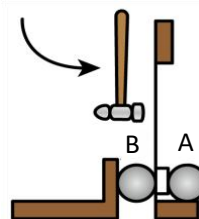
- A. 枕形体 A、B 可采用绝缘材料制作  
 B. 仅 A 下端的金属箔片会张开  
 C. 枕形体 A 中的正电荷移到 B 中  
 D. 分开 A、B，再拿走 C，则 A 和 B 下端的金属箔片仍张开

6. 鹊桥二号卫星的成功发射，可为嫦娥六号在月球背面的探测任务提供地月间的中继通讯。如图所示，鹊桥二号在环月大椭圆冻结轨道上运行，周期为  $T$ ，则鹊桥二号( )



- A. 从  $A$  点运动到  $B$  点过程中动能增大  
 B. 在  $A$  点的加速度比  $B$  点大  
 C. 从  $C$  点经  $B$  点到  $D$  点的运动时间等于  $\frac{T}{2}$   
 D. 在地球表面的发射速度应大于  $11.2 \text{ km/s}$

7. 如图所示，A、B 是两个完全相同的小钢球，原先均静止。当小锤击打弹性金属片后，球 A 水平抛出，同时球 B 被释放，自由下落，忽略空气阻力，下列说法正确的是( )



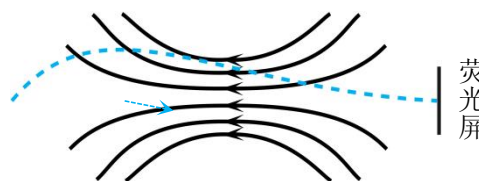
- A. 球 A 先落地
- B. 两球落地时速度大小相同
- C. 两球落地时，球 B 重力的瞬时功率较大
- D. 从抛出到落地，重力对两球做功的平均功率相同

8. 如图所示，心脏除颤器通过一个充电的电容器对心颤患者皮肤上的两个电极板放电，来抢救心脏骤停患者。某次模拟治疗时设备的电容器电容是  $15\mu\text{F}$ ，充电至电压  $4\text{kV}$ ，在一定时间内完成放电至两极板间电压为 0，关于该放电过程，下列说法正确的是( )



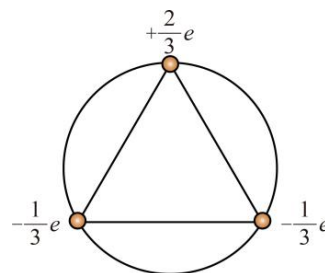
- A. 电容器的电容逐渐减小
- B. 通过人体组织的电荷量为  $60\text{C}$
- C. 放电电流逐渐减小
- D. 人体电阻越大，放电持续时间越短

9. 在一些电子设备中，可使带电粒子束通过电场实现在荧光屏上聚焦。图中带箭头的实线表示电场线，虚线表示粒子的运动轨迹，则粒子( )



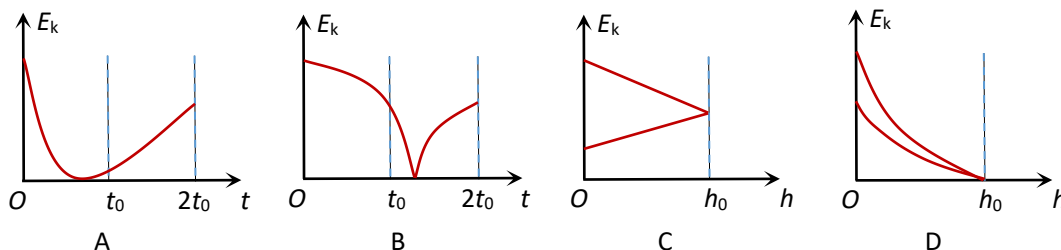
- A. 带正电
- B. 运动过程中加速度先减小后增大
- C. 运动过程中电势能减小
- D. 运动过程中动能减小

10. 研究表明，中子由两个带电荷量为  $-\frac{1}{3}e$  的下夸克和一个带电荷量为  $+\frac{2}{3}e$  的上夸克组成。假设三个夸克等间距地分布在同一圆周上，如图所示，相邻夸克间距离均为  $L$ ，夸克可视为点电荷，静电力常量为  $k$ ，则左侧下夸克受到的库仑力大小为( )



- A.  $\frac{\sqrt{3}ke^2}{9L^2}$
- B.  $\frac{2ke^2}{9L^2}$
- C.  $\frac{ke^2}{3L^2}$
- D.  $\frac{\sqrt{3}ke^2}{3L^2}$

11. 某同学将一篮球竖直向上抛出，一段时间后又落回抛出点。若空气阻力大小恒定，则篮球的动能  $E_k$  与时间  $t$  和上升高度  $h$  的关系图像，可能正确的是( )

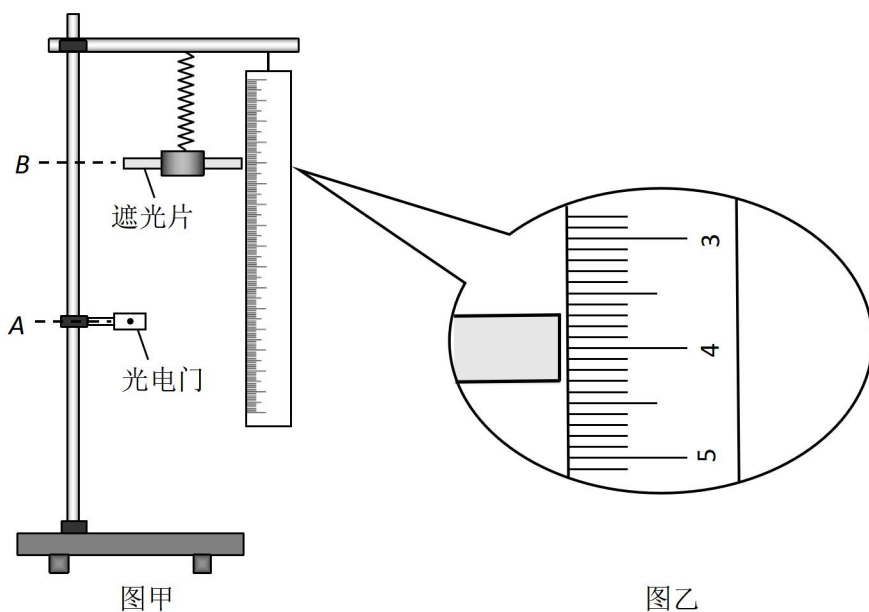


二、非选择题：共 5 小题，共 56 分.

12. (15 分)某实验小组根据弹簧弹性势能表达式  $E_p = \frac{1}{2}kx^2$  ( $k$  为弹簧劲度系数,  $x$  为形变量), 设计了图甲

所示的装置来验证弹簧和重物组成的系统机械能守恒. 步骤如下:

- ①轻弹簧(劲度系数未知)上端固定, 下端挂一质量为  $m$  且装有遮光片的重物, 遮光片宽度为  $D$ , 重力加速度为  $g$ , 旁边竖直悬挂一把毫米刻度尺;
- ②重物静止时, 遮光片中心位置记为  $A$ , 对应刻度为  $x_1$ ;
- ③将重物竖直托举到弹簧刚好处于原长, 此时遮光片中心位置记为  $B$ , 对应刻度  $x_2$  如图乙所示;
- ④将光电门调至某一适当位置, 并读出光电门中心位置对应的刻度  $x_3$ , 然后将重物从位置  $B$  静止释放, 测出遮光片第一次通过光电门的挡光时间  $\Delta t$ , 并计算此过程中系统势能的减少量  $\Delta E_p$  和重物动能的增加量  $\Delta E_k$ ;
- ⑤多次改变光电门位置, 重复步骤④, 进行实验验证.



(1)若提供以下三种材质不同、质量相同的重物, 本实验中应选择\_\_\_\_\_.

- A. 软木块      B. 橡胶块      C. 铁块

(2)步骤③中遮光片中心位置对应的刻度  $x_2 =$  \_\_\_\_\_  $cm$ .

(3)步骤④中遮光片第一次通过光电门时, 重物的速度  $v =$  \_\_\_\_\_, 系统势能的减少量  $\Delta E_p =$  \_\_\_\_\_ (均用题中已知物理量符号表示). 若在误差允许范围内,  $\Delta E_p$  总是与重物动能的增加量  $\Delta E_k$  相等, 即可验证系统机械能守恒.

(4)小明认为本实验中重物的质量  $m$  无需测量, 你是否同意他的观点? 请简要说明理由.

13. (6分)2025年5月20日，中星3B卫星由长征七号改运载火箭成功发射，该卫星最终定点于地球静止轨道。已知地球半径为 $R$ 、质量为 $M$ ，引力常量为 $G$ ，地球自转的周期为 $T$ 。求：

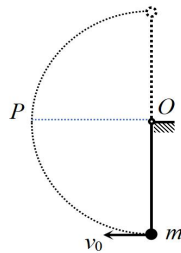
- (1)地球表面的重力加速度大小 $g$ (忽略地球自转的影响)；
- (2)该卫星处于地球静止轨道时，距离地球表面的高度 $h$ 。

14. (8分)某款汽车发动机的额定功率为 $80\text{kW}$ ，质量为 $2000\text{kg}$ ，在水平路面上以额定功率行驶，受到的阻力恒为 $2000\text{N}$ ，重力加速度取 $g=10\text{m/s}^2$ 。

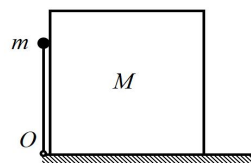
- (1)求该汽车能达到的最大速度 $v_m$ ；
- (2)求汽车速度为 $v=20\text{m/s}$ 时加速度大小 $a$ ；
- (3)若汽车从静止开始启动，经时间 $t=8\text{s}$ 后速度达到 $20\text{m/s}$ ，求该过程中汽车的位移大小 $x$ 。

15. (13分)长为 $l$ 的轻杆一端连接质量为 $m$ 的小球，另一端可绕 $O$ 点自由转动。如图甲所示，自由下垂的小球某时刻获得一初速度，恰好可以运动到最高点，忽略空气阻力，重力加速度为 $g$ 。

- (1)求小球的初速度大小 $v_0$ ；
- (2)当小球运动到最左端位置 $P$ 时，求杆对小球的拉力大小 $F$ ；
- (3)如图乙所示，杆竖直时小球靠着各表面都光滑的正方体木块，在微小扰动下细杆倒向木块，当杆与竖直方向夹角为 $60^\circ$ 时小球与木块恰好分离，求木块的质量 $M$ 。



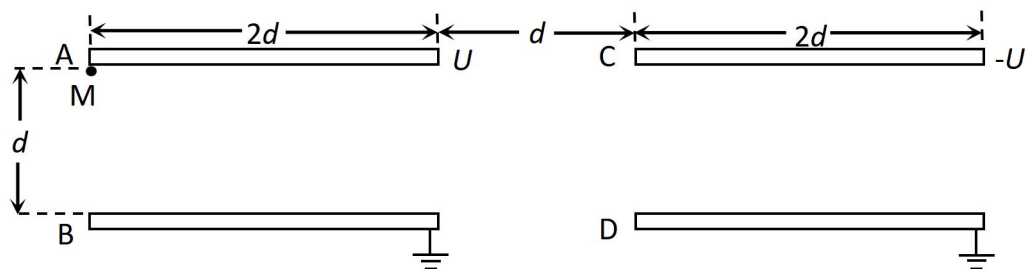
图甲



图乙

16. (14分)如图所示的粒子平移器，由两对水平放置、相距为  $d$  的相同平行金属板 AB 和 CD 构成，每对极板长度为  $2d$ 、间距为  $d$ ，两对极板间偏转电压大小均为  $U = \frac{mv_0^2}{16q}$ 、电场方向相反。质量为  $m$ 、电荷量为  $+q$  的带电粒子 M 从左侧紧贴 A 板下边缘以初速度  $v_0$  水平进入两金属板间，金属板外的电场以及粒子的重力都忽略不计，粒子均在纸面内运动。

- (1)求粒子 M 从 AB 板间飞出时垂直板面方向的偏移量  $y_1$ ;
- (2)求粒子 M 从进入 AB 板间到飞出 CD 板间的过程中，垂直板面方向的偏移量  $Y$ ;
- (3)粒子 M 进入金属板 AB 板间的同时，一质量为  $m$ 、电荷量为  $-q$  的带电粒子 N 也从左侧某一位置以水平初速度  $v_0$  进入金属板 AB 间。为使粒子 N 与粒子 M 在金属板 CD 间相遇，不计粒子间相互作用力，求粒子 N 进入 AB 板间金属板时，与 B 板间距  $\Delta d$  的取值范围。



友果 邓老师，主讲高中物理 10 年。电话：17751295132



## 苏州市 2024~2025 学年第二学期期末考试

## 高一物理参考评分标准

2025.06

一、单项选择题：共 11 小题，每小题 4 分，共 44 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
答案	C	A	B	B	D	B	D	C	C	A	A

二、非选择题：共 5 小题，共 56 分。

12. (15 分)

(1)C (3 分)

(2)4.00(3.97~4.03 均可)(3 分)

$$(3) \frac{D}{\Delta t} \quad mg(x_3 - x_2) - \frac{mg(x_3 - x_2)^2}{2(x_1 - x_2)} \quad (3 \text{ 分})$$

(4)同意，根据  $\Delta E_p$  和  $\Delta E_k$  的表达式可知，两者均与重物质量  $m$  成正比，不影响大小的比较。(3 分)

$$13. (6 \text{ 分})(1) \text{在地球表面有 } G \frac{Mm}{R^2} = mg \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } g = G \frac{M}{R^2} \quad (1 \text{ 分})$$

(2)由万有引力提供中星 3B 卫星做圆周运动的向心力

$$G \frac{Mm}{(R+h)^2} = m \left( \frac{2\pi}{T} \right)^2 (R+h) \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } h = \sqrt[3]{\frac{GMT^2}{4\pi^2}} - R \quad (1 \text{ 分})$$

14. (8 分)(1)汽车有最大速度时  $F=f=2000\text{N}$ 

$$P = Fv_m \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_m = 40\text{m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2) P = Fv \quad (1 \text{ 分})$$

$$F - f = ma \quad (1 \text{ 分})$$

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

$$(3)t \text{ 时间内, 根据动能定理 } Pt - fx = \frac{1}{2}mv^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } x = 120\text{m} \quad (1 \text{ 分})$$

15. (13 分)(1)小球恰好运动到最高点, 此时速度大小为 0

$$mg2l = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$v_0 = 2\sqrt{gl} \quad (2 \text{ 分})$$

(2)小球运动到最左端位置  $P$  时, 设此时小球速度大小为  $v_1$

$$mgl = \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$F = m \frac{v_1^2}{l} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } F = 2mg \quad (1 \text{ 分})$$

(3)小球与木块分离时, 木块加速度为零, 则小球在水平方向上的加速度也为零, 杆对小球的作用力也为零, 设此时小球速度大小为  $v_2$ , 木块速度大小为  $v_M$

$$mg \cos 60^\circ = m \frac{v_2^2}{l} \quad (1 \text{ 分})$$

$$mgl(1 - \cos 60^\circ) = \frac{1}{2}mv_2^2 + \frac{1}{2}Mv_M^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_M = v_2 \cos 60^\circ \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } M = 4m \quad (1 \text{ 分})$$

16. (14 分)(1)  $2d = v_0 t$  (1 分)

$$\frac{U}{d}q = ma \quad (1 \text{ 分})$$

$$y_1 = \frac{1}{2}at^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } y_1 = \frac{1}{8}d \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2) \tan \theta = \frac{v_y}{v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_y = at \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } \tan \theta = \frac{1}{8}$$

两对平移器中间区域无电场, 粒子做匀速直线运动

$$\tan \theta = \frac{y_2}{d}$$

解得  $y_2 = \frac{1}{8}d$  (1分)

(利用相似三角形得到  $y_2 = \frac{1}{8}d$  也可得 3 分)

根据对称性，得  $y_3 = y_1 = \frac{1}{8}d$  (1分)

所以  $Y = y_1 + y_2 + y_3 = \frac{3}{8}d$  (1分)

(3)粒子 N 若从 B 板边缘进入，轨迹如图，其轨迹与 M 粒子轨迹对称。由于水平方向两粒子运动情况一致，所以相遇只要考虑竖直方向。

要使粒子 N 与粒子 M 在 CD 板间相遇，只要将粒子 N 的轨迹整体向上平移，交点即相遇点。

要使粒子在 CD 板的左边界相遇，应使粒子轨迹整体上移

$$\Delta d_1 = d - (y_1 + y_2) \times 2 \quad (1分)$$

即粒子 N 入射点与 B 板相距  $\Delta d_1 = \frac{d}{2}$  (1分)

要使粒子在 CD 板的右边界相遇，应使粒子轨迹整体上移  $\Delta d_2 = d - 2Y_1$  (1分)

即粒子 N 入射点与 B 板相距  $\Delta d_2 = \frac{d}{4}$  (1分)

所以取值范围为  $\frac{d}{4} \leq \Delta d \leq \frac{d}{2}$  (1分)

