

2016—2017 学年度高三教学质量检测

物理试题

2017. 01

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分, 共计 100 分。考试时间 90 分钟。

第 I 卷(选择题 共 50 分)

注意事项:

1. 答第 I 卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号、考试科目用 2B 铅笔涂写在答题卡上。

2. 每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑, 如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案, 不能答在试卷上。

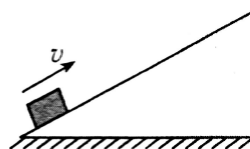
3. 考试结束后, 将第 II 卷和答题卡一并收回。

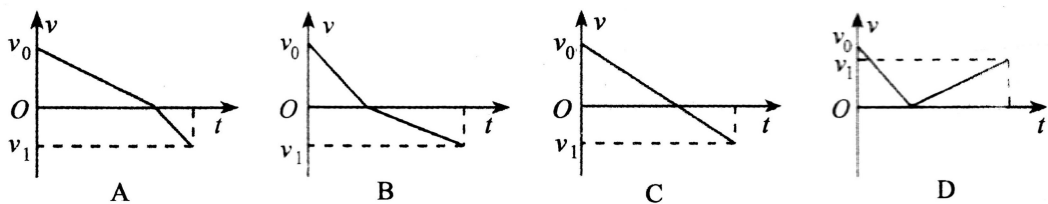
一、本题共 10 小题, 每小题 5 分, 共 50 分。在每小题给出的四个选项中, 第 1-6 题只有一项符合题目要求, 第 7—10 题有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分; 选对但不全的得 3 分; 有选错或不答的得 0 分。

1. 伽利略在研究自由落体运动中, 先在斜面上做实验, 得到位移与时间的平方成正比关系, 然后再逐渐增大斜面的倾角, 这种正比关系依然成立, 伽利略进行了合理外推, 当斜面倾角为 90° 时, 依然会保持这种关系, 进而证明自由落体运动是匀加速运动。下列关于“合理外推”的有关说法中正确的是

- A. 合理外推只适用于伽利略斜面实验, 不适用于其他实验
- B. 所有实验合理外推的情境都可以通过实际的实验进行验证
- C. “提出假说, 数学推理, 实验验证, 合理外推”是一种科学推理方法
- D. 合理外推是指根据已有的论据凭直觉进行推论, 缺乏严密的逻辑论证

2. 如图所示, 一斜面固定于水平地面上, 一滑块以初速度 v_0 自斜面底端冲上斜面, 到达某一高度后又返回底端。取沿斜面向上为正方向, 下列表示滑块在斜面上整个运动过程中速度 v 随时间 t 变化的图象中, 可能正确的是





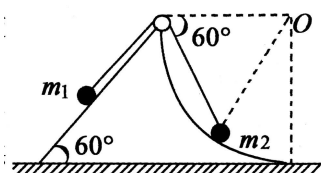
3. 如图所示，左侧是倾角为 60° 的斜面、右侧是 $\frac{1}{4}$ 圆弧面的物体固定在水平地面上，圆弧

面底端切线水平，两端分别系有质量为 m_1 、 m_2 的小球的轻绳

跨过物体顶点上的小滑轮。当它们处于平衡状态时，连接 m_2 小

球的轻绳与水平线的夹角为 60° ，不计一切摩擦，两小球可

视为质点，它们的质量之比 $m_1 : m_2$ 等于



A. $\sqrt{3}:1$ B. $1:\sqrt{3}$ C. $3:2$ D. $2:3$

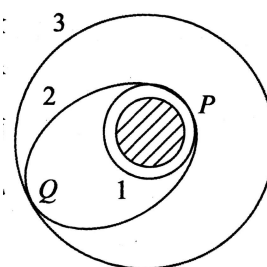
4. 2016 年 12 月 22 日 3 时 22 分，我国在酒泉卫星发射中心成功发

射全球二氧化碳监测科学实验卫星。这是我国首颗、全球第三颗专

门用于“看”全球大气中二氧化碳含量的卫星。如图所示，设此卫

星经过两次变轨由近地圆轨道 1 到达预定圆轨道 3，轨道 1、2 相切

于 P 点，轨道 2、3 相切于 Q 点。则以下说法正确的是



A. 该卫星从轨道 2 变轨到轨道 3 需要在 Q 处点火减速

B. 该卫星在轨道 2 上运行周期大于在轨道 3 上运行周期

C. 该卫星在轨道 1 上的线速度大于在轨道 3 上的线速度

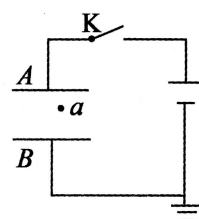
D. 该卫星在轨道 1 上 P 点的加速度大于在轨道 2 上 P 点的加速度

5. 如图所示，平行板电容器经开关 K 与电池连接，a 处有一带电量

非常小的点电荷。K 是闭合的， φ_a 表示 a 点的电势，F 表示点电荷

受到的电场力。现将电容器的 B 板向下稍微移动，使两板间的距离

增大，则



A. φ_a 变大，F 变小

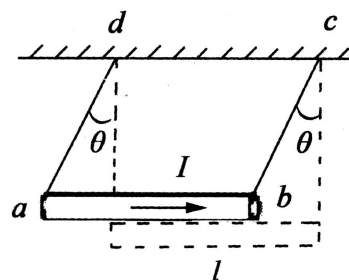
B. φ_a 变大，F 变大

C. φ_a 不变，F 不变

D. φ_a 不变，F 变小

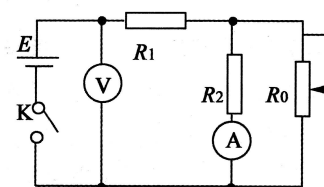
6. 如图所示, 用两根轻细金属丝将质量为 m 、长为 l 的金属棒 ab 悬挂在 c 、 d 两点, 置于匀强磁场中。当棒中通以从 a 到 b 的电流 I 后, 两悬线偏离竖直方向 θ 角处于平衡状态。为了使棒平衡在该位置上, 所需的最小磁场的磁感应强度的大小和方向是

- A. $\frac{mg}{Il} \tan \theta$, 竖直向上
- B. $\frac{mg}{Il} \tan \theta$, 竖直向下
- C. $\frac{mg}{Il} \sin \theta$, 平行悬线向上
- D. $\frac{mg}{Il} \sin \theta$, 平行悬线向下



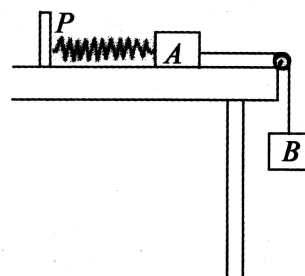
7. 如图所示电路, 电源内阻不可忽略, 开关 K 闭合后, 在变阻器 R_0 的滑动端向下滑动的过程中, 下列说法正确的是

- A. 电阻 R_1 消耗的功率减小
- B. 电源内阻消耗的功率增大
- C. 电压表与电流表的示数都减小
- D. 电压表的示数减小, 电流表的示数增大



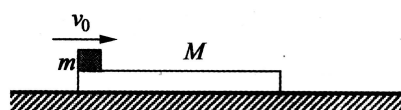
8. 如图所示, 轻质弹簧的一端与固定的竖直板 P 栓接, 另一端与物体 A 相连, 物体 A 静止于光滑水平桌面上, A 右端连接一细线, 细线绕过光滑的定滑轮与物体 B 相连。开始时用手托住 B , 让细线恰好伸直, 然后由静止释放 B , 直至 B 获得最大速度。在该过程中下列分析正确的是

- A. B 物体机械能的减少量等于弹簧弹性势能的增加量
- B. B 物体获得最大速度时, 其受到细线的拉力的大小等于 B 所受重力
- C. A 物体与弹簧所组成的系统机械能的增加量大于细线拉力对 A 做的功
- D. A 物体与弹簧所组成的系统机械能的增加量等于细线拉力对 A 做的功



9. 如图所示, 长为 L 、质量为 M 的木板静置在光滑的水平面上, 在木板上放置一质量为 m 的物块, 物块与木板之间的动摩擦因素为 μ 。物块以 v_0 从木板的左端向右滑动时, 若木板固定不动时, 物块恰好能从木板的右端滑下。若木板不固定时, 下面叙述正确的是

- A. 物块不能从木板的右端滑下
- B. 对系统来说产生的热量 $Q = \mu mgL$
- C. 经过 $t = \frac{Mv_0}{(M+m)\mu g}$ 物块与木板便保持相对静止



静止

D. 摩擦力对木板所做的功等于物块克服摩擦力所做的功

10. 如图甲所示, Q_1 、 Q_2 为两个被固定的点电荷, 其中 Q_1 带负电, a 、 b 两点在它们连线的延长线上。现有一带负电的粒子以一定的初速度沿直线从 a 点开始经 b 点向远处运动(粒子只受电场力作用), 粒子经过 a 、 b 两点时的

速度分别为 v_a 、 v_b , 其速度时间图象如图乙

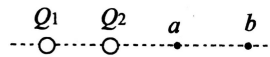
所示。以下说法中正确的是

A. Q_2 一定带正电

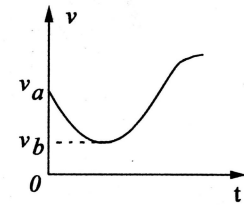
B. b 点的电场强度一定为零

C. Q_2 的电量一定大于 Q_1 的电量

D. 整个运动过程中, 粒子的电势能先增大后减小



图甲

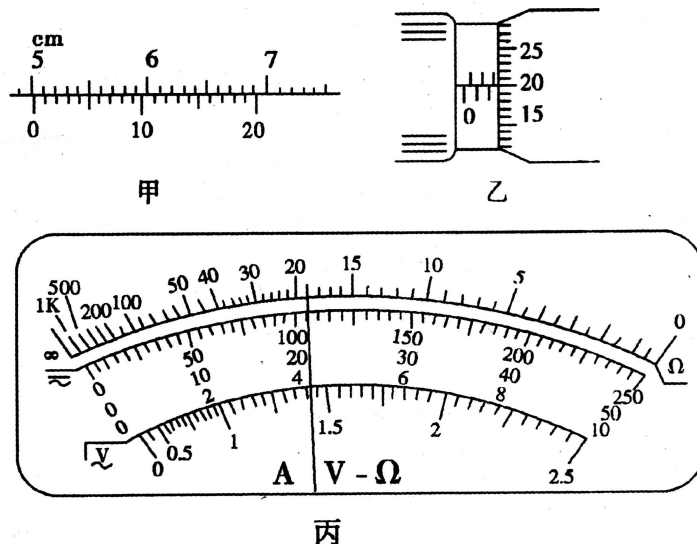


图乙

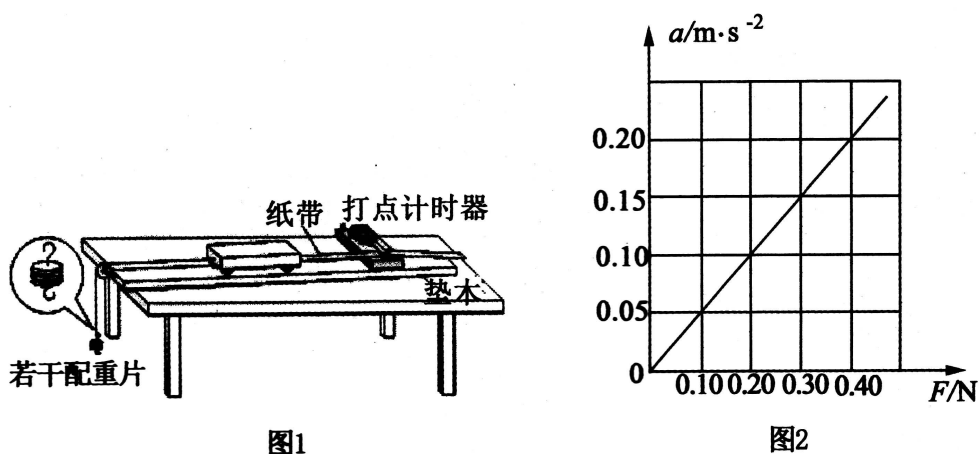
第 II 卷(非选择题 共 50 分)

二、本题共 2 小题，共 15 分。根据题目的要求在答题纸上相应的位置填写各题的答案。

11. (6 分)某学生在测量均匀圆柱体的电阻率的实验中，用 20 分度的游标卡尺测量其长度，由图甲可知其长度为_____cm；用螺旋测微器测量其直径，由图乙可知其直径为_____mm；用多用电表的电阻“ $\times 100$ ”挡，按正确的操作步骤测此圆柱体的电阻，表盘的示数如图丙，则该电阻的阻值约为_____ Ω 。



12. (9 分)某探究性学习小组想根据牛顿第二定律求小车的质量，设计了如图 1 所示的实验装置，装置使用频率为 50Hz 的交流电源。



(1)实验时他们先调整垫木的位置，使小车不挂配重时能在倾斜的长木板上做匀速直线运动，这样做的目的是_____。

(2)根据多条纸带的数据，绘制了小车的加速度与小车所受拉力(测量出配重的重力作为小车所受拉力大小)的 $a-F$ 图象，如图 2 所示。由图象可知小车的质量为_____kg。

(3)测出小车的质量后，继续用该装置进行实验探究；他们撤掉通过定滑轮悬挂的配重片，用手推动小车，然后放手让小车运动一段时间，再在小车上轻放一物块，得到如图 3 所示的

一条纸带，则所放物块的质量为_____kg。

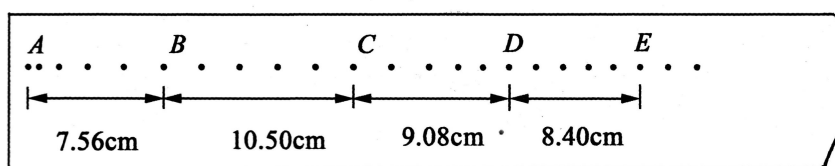


图3

三、本题共 3 小题，共 35 分。解答应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。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

13. (8 分)在某次滑雪训练中，运动员站在水平雪道上，利用滑雪杖对雪面的作用获得水平推力。第一次获得推力 $F_1 = 72\text{N}$ ，作用时间 $t_1 = 1.0\text{s}$ ，运动员由静止向前滑行。撤除水平推力后，又经过 $t_2 = 2.0\text{s}$ 他第二次利用滑雪杖的作用获得水平推力 F_2 ，作用时间 $t_3 = 0.5\text{s}$ ， F_2 作用时滑行距离与 F_1 作用时滑行距离相同。已知该运动员连同装备的总质量为 $m = 60\text{kg}$ ，在整个运动过程中受到的滑动摩擦力大小恒为 $F_f = 12\text{N}$ ，求：

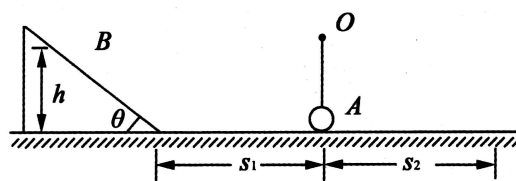
- (1)第一次利用滑雪杖对雪面作用 t_1 时间内获得的速度及位移的大小；
- (2)该运动员第二次获得水平推力 F_2 的大小。



14. (12 分)如图所示,轻质细绳一端系一个质量 $m=0.2\text{kg}$ 的小球 A,另一端挂在光滑水平轴 O 上, O 点到小球 A 的距离为 $L=0.5\text{ m}$, 小球跟水平面接触,但无相互作用。在球的左侧固定一个光滑的斜面,斜面到小球的水平距离 $s_1=1\text{ m}$ 。现有一个质量 $M=0.5\text{ kg}$ 的滑块 B,从斜面上高 h 处由静止滑下,与小球发生碰撞,碰后小球 A 在竖直面内做圆周运动,且恰好可以经过圆周的最高点,碰后滑块 B 继续向右运动 $s_2=1\text{ m}$ 停止。已知水平面与滑块 B 间的动摩擦因数 $\mu=0.2$,若不计空气阻力,滑块和小球都可以视为质点, g 取 10m/s^2 ,试求:

(1)滑块和小球碰撞后,小球 A 瞬时速度的大小;

(2)滑块 B 从斜面上由静止滑下的高度 h 。

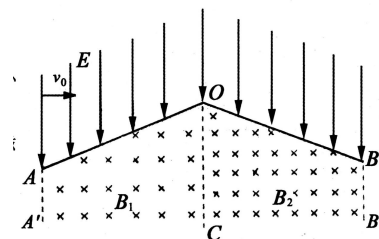


15. (15 分)如图所示，空间以 AOB 为界，上方有方向竖直向下的匀强电场，下方有垂直于纸面向里的匀强磁场，以过 O 点的竖直虚线 OC 为界， $\angle AOC = \angle BOC = 60^\circ$ 。左侧到 AA' 间和右侧到 BB' 间磁感应强度的大小不同。现在 A 点上方某一点以初速度 v_0 水平向右射出一带电粒子，粒子的质量为 m ，电荷量为 q ，粒子恰好从 AO 的中点垂直 AO 进入 OC 左侧磁场，并垂直 OC 离开左侧磁场进入右侧磁场，粒子从 OB 边恰好以竖直向上的速度进入匀强电场， $AO=BO=L$ ，不计粒子的重力，求：

(1) 匀强电场的场强 E 的大小；

(2) OC 左侧磁场磁感应强度 B_1 的大小和右侧磁场磁感应强度 B_2 的大小；

(3) 粒子从进入电场到第一次离开磁场运动的总时间。



物理试题参考答案

2017.01

一、选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	B	D	C	A	C	BC	BD	AC	ABD

二、实验题:

11. (1) 5.025 (2) 2.699、2.700、2.701 (三个数据都对) (3) 1900 (每空 2 分)

12. (1) 平衡摩擦力 (2) 2 (3) 0.5 (每空 3 分)

三、计算题:

13. (8 分) 解析:

(1) 运动员利用雪杖对雪面的作用获得水平推力时

$$F_1 - F_f = ma_1 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{获得速度大小 } v_1 = a_1 t_1 = 1.0 \text{ m/s} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{位移大小为 } x = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = 0.5 \text{ m} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(2) 运动员停止使用滑雪杖后, $F_f = ma_2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

$$\text{经 } t_2 = 2.0 \text{ s 后速度 } v_2 = v_1 - a_2 t_2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{第二次利用滑雪杖时 } F_2 - F_f = ma_3 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{位移 } x = v_2 t_3 + \frac{1}{2} a_3 t_3^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{由上联立解得 } F_2 = 108 \text{ N} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

14. (12 分) 解析:

(1) 小球 A 碰后在竖直面内做圆周运动, 恰好经过最高点, 则 $mg = m \frac{v^2}{L} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$

$$\text{由机械能守恒定律可知: } mg \cdot 2L = \frac{1}{2} m v_A^2 - \frac{1}{2} m v^2 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{由上联立可得 } v_A = \sqrt{5gL} = 5 \text{ m/s} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

(2) 滑块 B 从斜面高 h 处滑下, 设碰到小球 A 前速度为 v_B , 由动能定理知

$$Mgh - \mu Mgs_1 = \frac{1}{2} M v_B^2 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$A、B \text{ 发生碰撞, 由动量守恒定律知 } M v_B = m v_A + M v' \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{碰后滑块 B 做匀减速运动, } 0 - v'^2 = -2\mu g \cdot s_2 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{由上联立解得 } h = 1 \text{ m} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

高三物理参考答案第1页(共2页)

15. (15 分)解析:

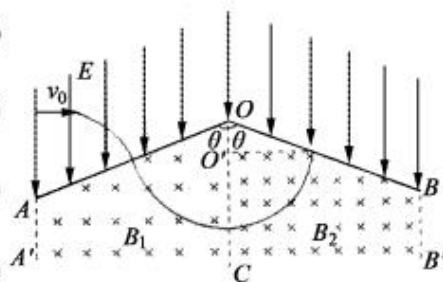
(1) 粒子射出后在电场中做类平抛运动,从 AO 的中点垂直 AO 进入磁场,在电场中运动的水平分

运动 $\frac{1}{2}L\sin 60^\circ = v_0 t_1$ (1 分)

竖直分运动 $v_y = \frac{qE}{m}t_1$ (1 分)

$\tan 60^\circ = \frac{v_y}{v_0}$ (1 分)

解得 $E = \frac{4mv_0}{qL}$ (1 分)



(2) 粒子进入磁场时的速度大小 $v = \frac{v_0}{\cos 60^\circ} = 2v_0$ (1 分)

由图可知 $r_1 = \frac{1}{2}L$ (1 分)

由 $qvB_1 = m \frac{v^2}{r_1}$ (1 分)

解得 $B_1 = \frac{4mv_0}{qL}$ (1 分)

粒子进入右边磁场后,由 $\tan 60^\circ = \frac{r_2}{\frac{1}{2}L - r_2}$ 得 $r_2 = \frac{3 - \sqrt{3}}{4}L$ (1 分)

由 $qvB_2 = m \frac{v^2}{r_2}$ (1 分)

解得 $B_2 = \frac{4(3 + \sqrt{3})mv_0}{3qL}$ (1 分)

(3) 在电场中运动时,由(1)可得 $t_1 = \frac{\sqrt{3}L}{4v_0}$ (1 分)

在左侧磁场 B_1 中运动时, $T_1 = \frac{2\pi r_1}{v}$, $t_2 = \frac{60^\circ}{360^\circ}T_1 = \frac{\pi L}{12v_0}$ (1 分)

在右侧磁场 B_2 中运动时, $T_2 = \frac{2\pi r_2}{v}$, $t_3 = \frac{90^\circ}{360^\circ}T_2 = \frac{(3 - \sqrt{3})\pi L}{16v_0}$ (1 分)

总时间 $t = t_1 + t_2 + t_3 = \frac{(12\sqrt{3} + 13\pi - 3\sqrt{3}\pi)L}{48v_0}$ (1 分)