

2017 届高三第一阶段教学调研物理学科试卷

本卷 $g=10\text{ m/s}^2$

考试时间 60 分钟 满分 100 分

一、单项选择题 I（每题 3 分，共 24 分）

1. 1960 年第 11 届国际计量大会通过了国际单位制(SI)，下列属于国际单位制规定的力学基本物理量的是（ ）

- A. 加速度 B. 速度 C. 质量 D. 重力

2. 做匀速圆周运动的物体（ ）

- A. 一定是受力平衡的 B. 一定是受力不平衡的
C. 视情况而定，有可能平衡，有可能不平衡 D. 所受的向心力一定与其他外力平衡

3. 下列关于摩擦力的说法中正确的是（ ）

- A. 静止的物体不可能受到滑动摩擦力
B. 相对静止的两个物体之间，也可能有摩擦力
C. 有相对运动的两物体之间一定存在着摩擦力
D. 运动物体受到的摩擦力的方向总是与它的运动方向相反

4. 下列关于热学规律的说法中正确的是（ ）

- A. 温度低的物体内能小
B. 物体吸收热量，其温度一定升高
C. 自然界中自发进行的与热现象有关的宏观物理过程都具有方向性
D. 悬浮在液体中的固体颗粒越大，周围液体分子撞击的机会越多，布朗运动越明显

5. 下列关于静电场的说法中正确的是（ ）

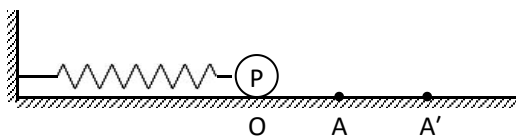
- A. 电场强度大的地方电势高，电场强度小的地方电势低
B. 电场中任意两点之间的电势差与零电势点的选取有关
C. 单位正电荷在电场中某点具有的电势能越大，该点的电势越高
D. 将正点电荷从场强为零的一点移动到场强为零的另一一点，电场力做功一定为零

6. 物体在三个共点恒力 F_1 、 F_2 、 F_3 的作用下做匀速直线运动，若突然撤去 F_2 ，则该物体（ ）

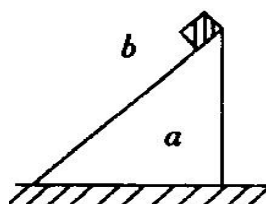
- A. 可能做匀加速直线运动 B. 可能继续做匀速直线运动
C. 可能做变减速直线运动 D. 可能做变加速曲线运动

7. 如图，小球 P 连接着轻质弹簧，放在光滑水平面上，弹簧的另一端固定在墙上，O 点为小球的平衡位置，把小球拉到 A 点（OA=1cm），轻轻释放，经 0.4s 小球运动到 O 点。如果把小球 P 拉到 A' 点（OA'=2cm），则释放后小球第一次运动到 O 点所需的时间为（ ）

- A. 0.2s B. 0.4s C. 0.6s D. 0.8s



8. 如图所示, 劈 a 放在光滑水平桌面上, 物体 b 放在劈 a 的光滑斜面顶端, b 由静止开始沿斜面自由滑下的过程中, a 对 b 做的功为 W_1 , b 对 a 做的功为 W_2 , 则下列关系中正确的是 ()

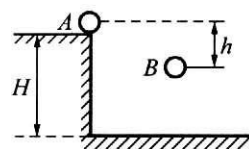


- A. $W_1=0, W_2=0$ B. $W_1>0, W_2>0$
C. $W_1<0, W_2>0$ D. $W_1>0, W_2<0$

二、单项选择题 II (每题 4 分, 共 16 分)

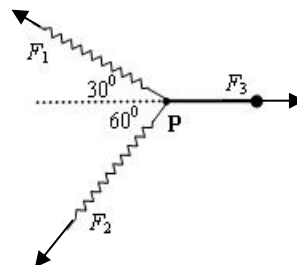
9. 如图, 在水平桌面上的 A 点有一个质量为 m 的物体以初速度 v_0 被水平抛出, 不计空气阻力, 当它到达 B 点时, 其动能为 ()

- A. $\frac{1}{2}mv_0^2 + mgH$ B. $\frac{1}{2}mv_0^2 + mgh$
C. $mgH - mgh$ D. $\frac{1}{2}mv_0^2 + mg(H - h)$



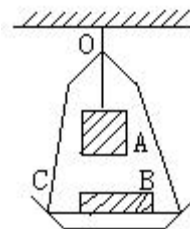
10. 如图所示, 水平面上, 橡皮绳一端固定, 另一端连接两根弹簧, 连接点 P 在 F_1 、 F_2 和 F_3 三力作用下保持静止, 下列判断中正确的是 ()

- A. $F_1>F_2>F_3$ B. $F_3>F_1>F_2$
C. $F_2>F_1>F_3$ D. $F_3>F_2>F_1$

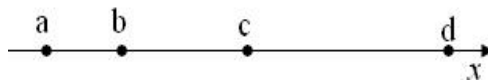


11. 图中 A 为电磁铁, C 为胶木秤盘, B 为铁片, A 和 C (包括支架) 的总质量为 M , B 的质量为 m , 整个装置用轻绳悬挂于 O 点。当电磁铁通电后, 铁片被吸引上升的过程中, 轻绳上拉力 F 的大小为 ()

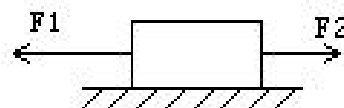
- A. $F=Mg$ B. $Mg<F<(M+m)g$
C. $F=(M+m)g$ D. $F>(M+m)g$



12. 如图, a 、 b 、 c 、 d 是均匀介质中 x 轴上的四个质点, 相邻两点的间距依次为 $2m$ 、 $4m$ 和 $6m$ 。一列简谐横波以 $2m/s$ 的波速沿 x 轴正向传播, 在 $t=0$ 时刻到达质点 a 处, 质点 a 由平衡位置开始竖直向下运动, $t=3s$ 时质点 a 第一次到达最高点。下列说法中正确的是 ()



- A. 在 $t=3s$ 时刻波恰好传到质点 d 处
B. 在 $t=5s$ 时刻质点 c 恰好到达最高点
C. 在 $4s<t<6s$ 的时间间隔内质点 c 向下运动
D. 质点 b 开始振动后, 经过 2 秒, 其振动形式传递到了 c 处



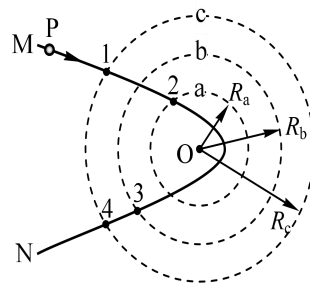
三、填空题 (每题 4 分, 共 20 分)

13. 如图所示, 放在粗糙水平面上的物体, 同时受到两个方向相反的水平力 $F_1=6N$ 和 $F_2=2N$ 作用下处于静止状态。则所受摩擦力方向是_____；若撤去力 F_1 , 则物体所受的合力大小为_____ N。

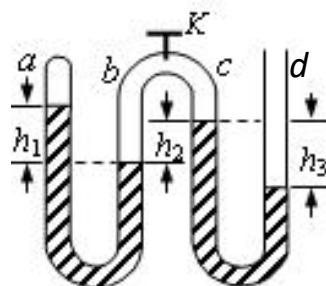


14. 某行星和地球绕太阳公转的轨道均可视为圆。每过 N 年，该行星会运行到日地连线的延长线上，如图所示。地球和行星做圆周运动所需的向心力来源于_____，该行星与地球的公转半径比为_____。

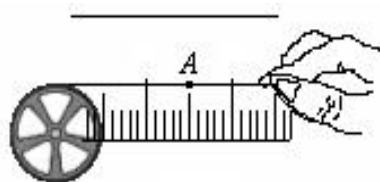
15. 如图， O 是一固定的点电荷，另一点电荷 P 从很远处以初速度 v_0 射入点电荷 O 的电场，在电场力作用下的运动轨迹是曲线 MN 。a、b、c 是以 O 为中心，分别以 R_a 、 R_b 、 R_c 为半径画出的三个圆，且 $R_c - R_b = R_b - R_a$ 。1、2、3、4 为轨迹 MN 与三个圆的一些交点。以 $|W_{12}|$ 表示点电荷 P 由 1 到 2 的过程中电场力做功的大小， $|W_{34}|$ 表示由 3 到 4 的过程中电场力做功的大小，则 P 、 O 两点电荷_____（选填“同号”、“异号”）； $|W_{12}|$ _____ $2|W_{34}|$ （选填“>”、“<”或“=”）。



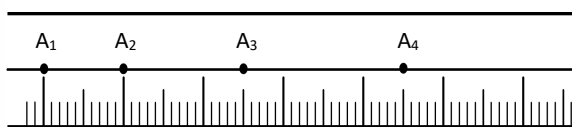
16. 如图所示，竖直放置的弯曲管 a 管封闭， d 管开口，b、c 管连接处有一关闭的阀门 K 。液体将两段空气封闭在管内，管内各液面间高度差是 $h_3 > h_1 > h_2$ ，且 $h_3 < 2h_2$ 。现将阀门 K 打开，则会出现的情况是 h_1 _____（选填“增大”、“减小”）；_____（选填“ h_2 ”、“ h_3 ”或“ h_2 和 h_3 ”）为零。



17. 如图（a）所示，一圆盘可绕过其圆心的水平轴在竖直平面内转动，在圆盘的边缘上绕有足够长的细线，细线上 A 点处有一标记（图中的黑点）。沿水平方向匀加速拉动细线的一端使圆盘转动，细线与圆轮边缘无相对滑动，同时用频闪照相技术将细线上标记的运动拍摄下来，照片如图（b）所示， A_1 、 A_2 、 A_3 、 A_4 表示不同时刻黑点的位置。已知照片背景为厘米刻度尺，光源的频闪周期为 T 。要由图（b）照片提供的信息求出 A_3 标记时圆轮转动的角速度，还需直接测量的物理量是_____；从拍摄到 A_3 的标记起（此时圆盘角速度为 ω ）再经过 3 个频闪周期，圆盘的角速度 $\omega' =$ _____。



(a)

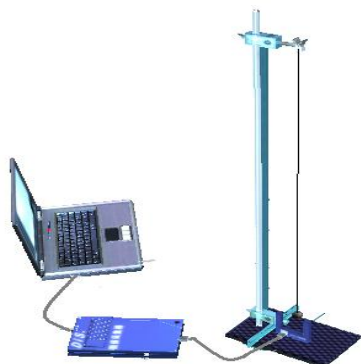


(b)

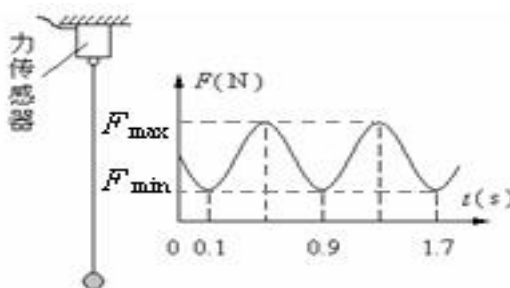
四、综合题（共 40 分）

18. （12 分）实验题

（1）图（a）是用力传感器对单摆振动过程进行测量的装置图，图（b）是力传感器连接的计算机屏幕所显示的 $F-t$ 图像，根据图（b）的信息可得，摆球摆到最低点的时刻为_____s，摆长为_____m（取 $\pi^2=10$ ）。



(a)



(b)

(2) (单选题) 单摆振动的回复力是 ()

- A. 摆球所受的重力
- B. 摆球重力在垂直悬线方向上的分力
- C. 悬线对摆球的拉力
- D. 摆球所受重力和悬线对摆球拉力的合力

(3) (多选题) 某同学的操作步骤如下, 其中正确的是 ()

- A. 取一根细线, 下端系住直径为 d 的金属小球, 上端缠绕在铁架台上
- B. 用米尺量得细线长度 l , 测得摆长为 $l+d/2$
- C. 在摆线偏离竖直方向 5° 位置释放小球
- D. 让小球在水平面内做圆周运动, 测得摆动周期, 再根据公式计算重力加速度

19. (12 分) 一根粗细均匀的玻璃管长为 80 cm, 一端开口, 一端封闭。管内有一段 25 cm 长的汞柱将一段空气柱封闭于管中, 当玻璃管水平放置时, 空气柱长为 40 cm。问当玻璃管开口向下竖直放置时, 管内空气柱长为多少? (假设温度保持不变, 外界大气压为 76cmHg)

某同学解法为: $p_1=76 \text{ cmHg}$ $p_2=76-25=51 \text{ cmHg}$

此过程为等温变化 $p_1V_1=p_2V_2$ $L_2=p_1L_1/p_2=76 \times 40/51=60.8 \text{ cm}$

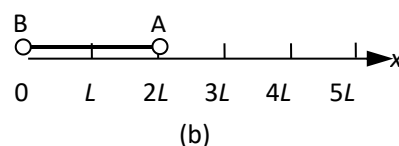
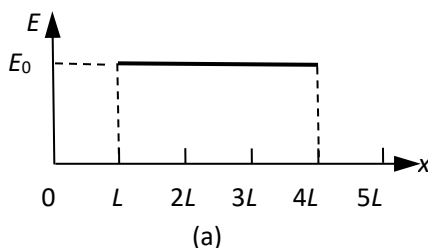
你认为他的解法是否正确? 若正确, 请说明理由; 若错误, 也请说明理由, 并且解出正确的结果。

20. (16 分) 光滑绝缘水平面上有一水平向右的匀强电场, 其场强大小分布如图 (a) 所示。两个质量均为 m 的带电小球 A 和 B 由长为 $2L$ 的轻杆相连, 组成一带电系统, 球 A 带电量为 $+2q$, 球 B 带电量为 $-q$ 。 $t=0$ 时刻, 带电系统由如图 (b) 所示位置从静止开始运动。若视小球为质点, 不计轻杆的质量, 求:

(1) 当球 B 刚进入电场时, 带电系统速度 v_1 的大小;

(2) 当球 A 刚离开电场时, 带电系统速度 v_2 的大小;

(3) 通过分析、计算、推理, 描述带电系统中的球 B 从 $x=0$ 到 $x=5L$ 的运动状态, 并作出对应的 $v-t$ 图。



2017 届高三第一阶段教学调研物理试卷答案

一、单项选择题 I（每题 3 分，共 24 分）

1	2	3	4
C	B	B	C
5	6	7	8
C	A	B	C

二、单项选择题 II（每题 4 分，共 16 分）

9	10	11	12
B	B	D	D

三、填空题（每题 4 分，共 20 分）

13. 水平向右, 0 14. 万有引力(填“太阳”给 1 分), $\left(\frac{N}{N-1}\right)^{\frac{2}{3}}$
15. 异号, > 16. 增大, h_3 17. 圆盘半径(直径、周长), $\frac{13}{7}\omega$

四、综合题（共 40 分）

18. (5=3+2 分) (1) 0.5 和 1.3 (全对 3 分, 只填 1 个时刻得 2 分, 写成通解也可以), 0.64
(3 分) (2) B
(4 分) (3) BC (漏选得 2 分)

19. (12 分)

这位同学的解法不正确.

----- 2 分

从他的计算结果看: $59.6\text{cm}+25\text{cm}>80\text{cm}$,

所以玻璃管开口向下时水银会漏出

----- 2 分

正确解法如下:

设留在管内水银柱长为 x	-----	1 分
$p_1 V_1 = p_2 V_2$	-----	2 分
$76 \times 40 = (76 - x)(80 - x)$	-----	2 分
$x \approx 22.83 \text{ cm}$	-----	1 分
管内空气柱长 $L = 80 - 22.83 = 57.17 \text{ cm}$	-----	2 分

20. (16 分)

(1) 设带电系统开始运动时, 加速度为 a_1 , 由牛顿第二定律得:

$$F_{\text{合}} = 2ma_1 \quad a_1 = \frac{2qE_0}{2m} = \frac{qE_0}{m} \quad \text{-----} \quad 2 \text{ 分}$$

设球 B 刚进入电场时, 带电系统的速度为 v_1 , 由 $v_1^2 = 2a_1 L$ 得:

$$v_1 = \sqrt{2a_1 L} = \sqrt{\frac{2qE_0 L}{m}} \quad \text{-----} \quad 2 \text{ 分}$$

(2) 设球 B 进入电场后, 带电系统的加速度为 a_2 , 由牛顿第二定律得:

$$F_{\text{合}} = 2ma_2 \quad a_2 = \frac{-qE_0 + 2qE_0}{2m} = \frac{qE_0}{2m} \quad \text{-----} \quad 2 \text{ 分}$$

带电系统继续做匀加速运动。

设球 A 刚离开电场时的速度为 v_2 , 由 $v_2^2 - v_1^2 = 2a_2 L$ 得:

$$v_2 = \sqrt{\frac{3qE_0 L}{m}} \quad \text{-----} \quad 2 \text{ 分}$$

(3) 设球 B 从静止到刚进入电场的时间为 t_1 , (球 B 从 $x=0$ 到 $x=L$) 则:

$$t_1 = \frac{v_1}{a_1} = \sqrt{\frac{2mL}{qE_0}} \quad \text{-----} \quad 1 \text{ 分}$$

设从球 B 进入电场到球 A 离开电场经历的时间为 t_2 , (球 B 从 $x=L$ 到 $x=2L$) 则:

$$t_2 = \frac{v_2 - v_1}{a_2} = 2(\sqrt{3} - \sqrt{2}) \sqrt{\frac{mL}{qE_0}} \quad \text{-----} \quad 1 \text{ 分}$$

球 A 离开电场后, 带电系统做减速运动, 设加速度为 a_3 , 由牛顿第二定律得:

$$F_{\text{合}} = 2ma_3 \quad a_3 = \frac{-qE_0}{2m}$$

设球 B 运动到电场边缘 ($x=4L$) 处, 速度为 v_3 , 由 $v_3^2 - v_2^2 = 2a_3 \times 2L$ 得:

$$v_3 = \sqrt{\frac{qE_0 L}{m}} \quad \text{-----} \quad 1 \text{ 分}$$

设从球 A 离开电场到球 B 离开电场所需时间为 t_3 , (球 B 从 $x=2L$ 到 $x=4L$) 则:

$$t_3 = \frac{v_3 - v_2}{a_3} = 2(\sqrt{3} - 1)\sqrt{\frac{mL}{qE_0}} \quad \text{-----} \quad 1 \text{ 分}$$

球 B 离开电场后（球 B 从 $x=4L$ 到 $x=5L$ ），就以 v_3 一直做匀速直线运动。

描述：4 分（图像加文字）

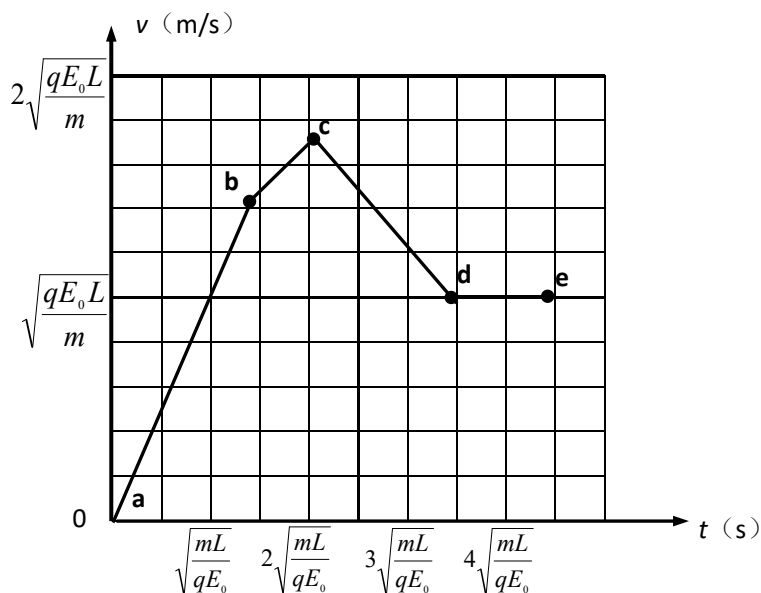
a-b 过程（球 B 从 $x=0$ 到 $x=L$ ）是静止出发，带电系统以加速度 a_1 做匀加速运动，当球 B 进入电场时，速度为 v_1 ，此过程经历时间为 t_1 ，通过距离为 L ；

b-c 过程（球 B 从 $x=L$ 到 $x=2L$ ）是带电系统以加速度 a_2 继续做匀加速运动，经历时间为 t_2 ，直到球 A 到达电场边缘，速度为 v_2 ，通过距离为 L ；

c-d 过程（球 B 从 $x=2L$ 到 $x=4L$ ）是带电系统以加速度 a_3 做匀减速运动，经历时间 t_3 ，球 B 到达电场边缘，速度为 v_3 ，通过距离为 $2L$ ；

d-e 过程（球 B 从 $x=4L$ 到 $x=5L$ ）是带电系统离开电场，以 v_3 做匀速直线运动，直至运动到 $x=5L$ 处，即 e 点。

由此可得 $v-t$ 图像如下



第（3）小题评分标准：解答、图像和文字描述一一对应四段过程，每个过程 2 分。表述不完全得 1 分。表述中只要有 1 个点错误即不得分。

过程	描述和解析	图像	评分标准	备注
1	匀加速，时间、距离	坐标	每个过程要素全对得 2 分，要素有缺漏得 1 分。只要有错，不得分。	1. 若过程描述、数据全对，没有作图，总扣 1 分。 2. 四个过程表述完整正确，数据全错，得 2 分。
2	匀加速，时间、距离	坐标		
3	匀减速，时间、距离、末速度	坐标		
4	匀速，时间、距离	坐标		

				3. 对此标准若有异议， 可以提出更合理高效的统一评分标准。
--	--	--	--	-----------------------------------