

莆田一中 2025~2026 学年度上学期期初考试试卷

高二 物理必修二、必修三第一章和第二章前两节

注意事项:

1. 答题前填写好自己的姓名、班级、考号等信息。
2. 请将答案正确填写在答题卡上。考试结束后,只提交答题卡,写在试卷上的答案一律无效。
3. 本试卷满分为 100 分,考试时间为 75 分钟。

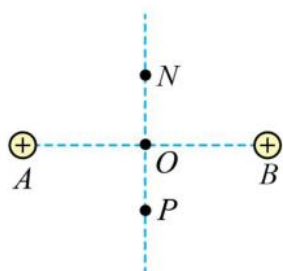
一、单项选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 关于物体的动能,以下说法中正确的是 ()

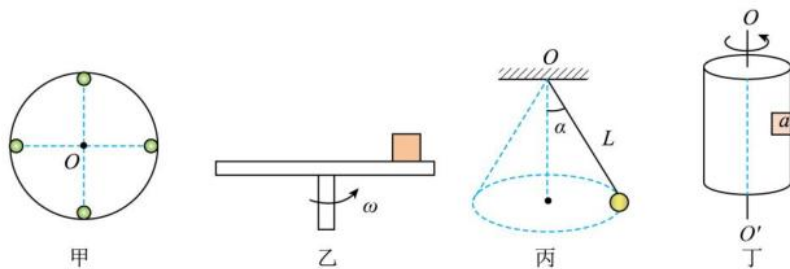
- A. 物体的速度变化,其动能一定变化
- B. 物体的动能变化,其速度一定变化
- C. 物体的速度变化越大,其动能变化也一定越大
- D. 物体所受的合外力不为零,其动能一定变化

2. 如图所示,带等量正电的点电荷固定在 A 、 B 两点, O 是 A 、 B 连线的中点, N 、 P 是中垂线上的两点, $ON = OP$ 。一带负电的试探电荷,从 P 点由静止释放,只在静电力作用下运动,则试探电荷 ()

- A. 在 P 点受到的电场力与 PN 垂直
- B. 运动到 O 点时的速度最大
- C. 沿着 $P \rightarrow O \rightarrow N$, 试探电荷的加速度一定先减小后增加
- D. 若试探电荷的电荷量增大,试探电荷在 P 点所受电场力与其电荷量的比值减小

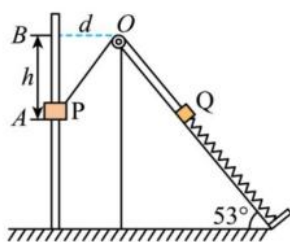


3. 如图所示, 选项中研究对象做圆周运动的半径为 R , 重力加速度为 g , 不计空气阻力, 下列说法正确的是 ()



- A. 甲图中在竖直轨道内侧做圆周运动的光滑小球在最高点的速度可以小于 \sqrt{gR}
- B. 乙图中在水平转台上做匀速圆周运动的物块受到四个力的作用
- C. 丙图中做匀速圆周运动小球的周期随 α 角增大而减小
- D. 丁图中做匀速圆周运动的物体 a 受到的弹力正比于角速度

4. 如图所示, 一劲度系数为 $k=100\text{N/m}$ 的轻弹簧下端固定于倾角为 $\theta=53^\circ$ 的光滑斜面底端, 上端连接物块 Q 。一轻绳跨过定滑轮 O , 一端与物块 Q 连接, 另一端与套在光滑竖直杆的物块 P 连接, 定滑轮到竖直杆的距离为 $d=0.3\text{m}$ 。初始时在外力作用下, 物块 P 在 A 点静止不动, OQ 段轻绳与斜面平行, 绳子张力大小为 50N 。已知物块 P 的质量为 $m_1=0.8\text{kg}$, 物块 Q 的质量为 $m_2=5\text{kg}$, 不计滑轮大小及摩擦作用, 取 $g=10\text{m/s}^2$, $\sin 53^\circ=0.8$, $\cos 53^\circ=0.6$ 。现将物块 P 由静止释放, 则下列说法正确的是 ()

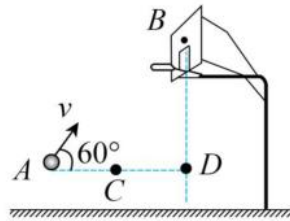


- A. 物块 P 从 A 到 B 运动过程中机械能守恒
- B. 物块 P 位于 A 时, 弹簧的伸长量 $x_1=0.15\text{m}$
- C. 物块 P 上升 $h=0.4\text{m}$ 至与滑轮 O 等高的 B 点时的速度大小为 $2\sqrt{2}\text{m/s}$
- D. 物块 P 上升 $h=0.4\text{m}$ 至与滑轮 O 等高的 B 点过程, 轻绳拉力对其所做的功为 8J

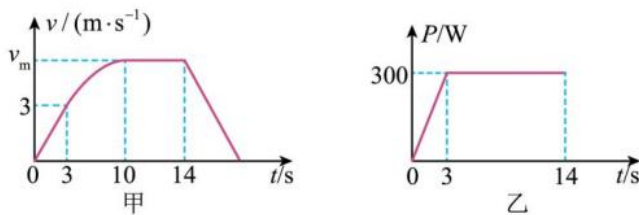
二、双项选择题：本题共4小题，每小题6分，共24分。每小题有两项符合题目要求，全部选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。

5. 如图所示，某同学从A点以水平方向成 60° 角沿斜向上的方向投出一篮球，篮球正好垂直击中篮板上的B点，反弹后下落经过与A等高的C点，已知D点为篮板底下与A等高的点，且 $AC=CD$ ，篮球质量为 m ，被抛出时的速度大小为 v ，不计碰撞时间和空气阻力，重力加速度 g ，则下列说法正确的是（ ）

- A. 篮球在上升过程中做匀变速曲线运动
- B. 篮球击中B点前的瞬时速度大小为 $0.25v$
- C. 篮球击中B点后反弹的瞬时速度大小为 $0.25v$
- D. 从A到C的过程篮球在空中的运动时间为 $\frac{\sqrt{3}v}{2g}$

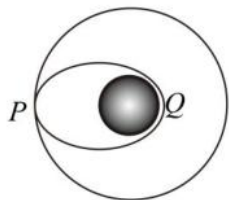


6. 一质量为 $m=40\text{kg}$ 的儿童电动汽车在水平地面上由静止开始做直线运动。在一段时间内电动汽车的速度与牵引力的功率随时间变化的函数关系图像分别如图甲、乙所示，3s末电动汽车牵引力功率达到额定功率，10s末电动汽车的速度达到最大值，14s时关闭发动机，经过一段时间电动汽车停止运动。整个过程中电动汽车受到的阻力恒定。下列说法正确的是（ ）



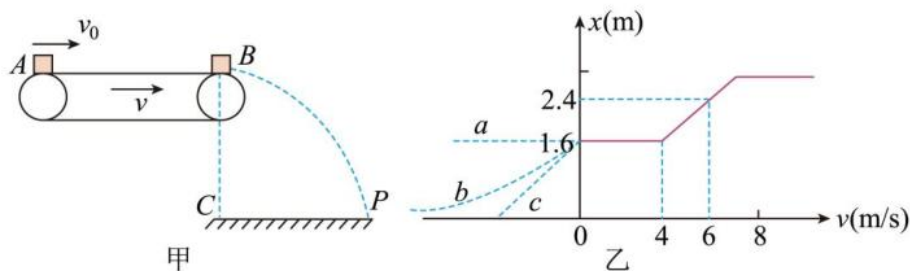
- A. 电动汽车最大速度为 10m/s
- B. 电动汽车受到的阻力为 60N
- C. 关闭发动机后，电动汽车经过 5s 停止运动
- D. 整个过程中，电动汽车克服阻力做功为 3750J

7. 如图所示，一颗卫星刚开始在半长轴为 a 的椭圆轨道运动，其绕行周期为 T ，近地点 Q 与近地卫星圆轨道（未画出）相切，后来卫星在经过远地点 P 时通过变轨进入圆轨道，已知地球半径为 R ，引力常量为 G ，则根据以上信息可知（ ）



- A. 卫星在圆轨道的环绕周期为 $\sqrt{\frac{(2a-R)^3}{a^3}}T$
- B. 地球的质量为 $\frac{4\pi^2 a^3}{GT^2}$
- C. 卫星在椭圆轨道上运动经过 Q 点时的速度等于第一宇宙速度
- D. 卫星分别在圆轨道上绕行和在椭圆轨道上绕行时，经过 P 点时的加速度不同

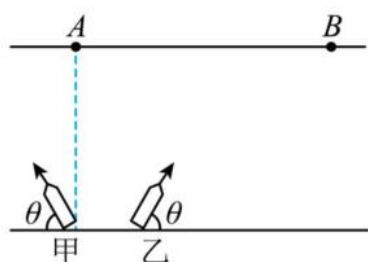
8. 物块以速度 $v_0 = 6\text{m/s}$ 从 A 点沿水平方向冲上长为 2m 的传送带，并沿水平传送带向右滑到 B 点后水平抛出，落到地面上的 P 点，如图甲所示。平抛运动的水平距离记为 x ，规定向右为速度正方向。在 v_0 一定的情况下，改变传送带的速度 v ，得到 $x-v$ 关系图像如图乙所示。已知 $g = 10\text{m/s}^2$ ，下列说法正确的是（ ）



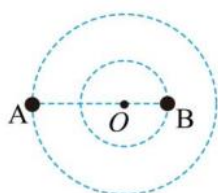
- A. 传送带平面到地面的高度为 0.8m
- B. 物块与传送带间动摩擦因数为 0.6
- C. 如果传送带向左传送，其 $x-v$ 图像为虚线 c
- D. 当传送带速度为 0 时，物块到达 B 点的速度为 4m/s

三、填空题（本大题共 3 小题，每空 1 分，共 8 分。按要求作答，把正确答案填写在答题卡相应横线上。）

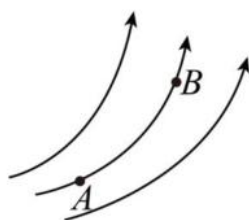
9. (3 分) 甲、乙两船在同一河流中同时开始渡河，河水流速为 v_0 ，船在静水中的速率均为 v ，甲、乙两船船头均与河岸成 θ 角，如图所示，已知甲船恰能垂直到达河正对岸的 A 点，乙船到达河对岸的 B 点， A 、 B 之间的距离为 L ，则乙船比起甲船，_____ 到达对岸（填“先”、“同时”或“后”），若仅是河水流速 v_0 增大，则两船的渡河时间_____（填“变大”、“不变”或“变小”），两船到达对岸时，两船之间的距离_____ L 。（填“大于”、“等于”或“小于”）



10. (3 分) “双星系统”由相距较近的星球组成，每个星球的半径均远小于两者之间的距离，而且双星系统一般远离其他天体，它们在彼此的万有引力作用下，绕某一点 O 做匀速圆周运动。如图所示，若两颗星的质量分别为 m_A 和 m_B ，它们之间的距离为 L ，万有引力常量为 G ，则 A 星圆周运动的向心力为_____； A 、 B 两颗星的质量和线速度大小关系为 m_A _____ m_B 、 v_A _____ v_B （填“>”、“=”或“<”）。

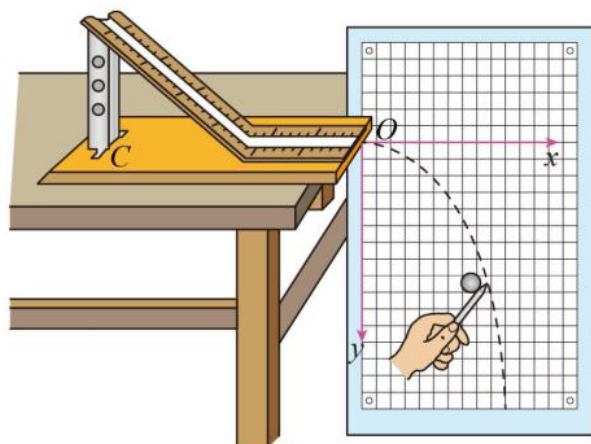


11. (2 分) 如图所示， A 、 B 是电场中两点，一个带负电的点电荷 Q 在 A 点的电势能要比它在 B 点的电势能_____（填“大”或“小”）， A 点的电势要_____于 B 点的电势（填“高”或“低”）。



四、实验题（本大题共 2 小题，每空 2 分，共 14 分。按要求作答，把正确答案填写在答题卡相应横线上。）

12.（8 分）某实验小组的同学利用如图甲所示的实验装置“研究平抛物体运动”，通过描点画出平抛小球的运动轨迹。



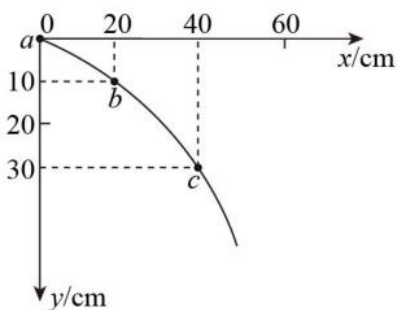
甲

(1) 以下实验过程的一些做法，其中合理的有_____。

- A. 安装斜槽轨道，使其末端保持水平
- B. 每次小球释放的初始位置可以任意选择
- C. 每次小球应从同一高度由静止释放
- D. 为描出小球的运动轨迹，描绘的点可以用折线连接

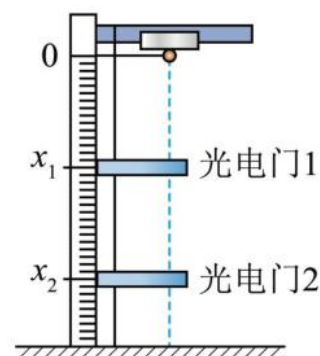
(2) 某同学在做平抛运动实验时得到了如图乙所示的运动轨迹， a 、 b 、 c 三点的位置在运动轨迹上已标出， g 取 10m/s^2 ，则：

- ① 小球做平抛运动的初速度大小为_____ m/s ；
- ② 小球抛出点的位置坐标为： x =_____ cm ， y =_____ cm 。



乙

13. (6分) 实验小组用图所示装置做“验证机械能守恒定律”实验，框架上装有两个光电门，光电门1可上下移动、光电门2固定；框架的竖直部分贴有长度有限的刻度尺，零刻度线在上端，可直接读出光电门1、2到零刻度线的距离 x_1 、 x_2 ；框架水平部分安装了电磁铁，将质量为 m 的小铁球吸住，小铁球刚好处于零刻度线位置。一断电，小铁球就由静止释放，先后经过两个光电门时，与光电门连接的传感器即可测出其通过两个光电门的时间分别为 t_1 和 t_2 。多次改变光电门1的位置，得到多组数据。已知当地重力加速度为 g 。



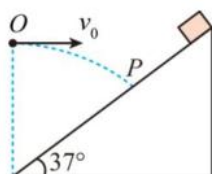
- (1) 已知小铁球的直径为 d ，当小铁球经过光电门时光电门记录下小铁球经过光电门的时间为 t ，则小铁球通过光电门的速度为 $v = \underline{\hspace{2cm}}$ ；
- (2) 若选择刻度尺的 0 刻度所在高度为零势能面，则小铁球经过光电门 1 时的机械能表达式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ (用 t_1 、 t_2 、 x_1 、 x_2 、 m 、 d 和 g 表示)。

(3) 建立以 $\left(\frac{1}{t_2^2} - \frac{1}{t_1^2}\right)$ 为纵轴、 $(x_2 - x_1)$ 为横轴的坐标系并描点连线，得出图线，

如果图线为过原点的倾斜直线且斜率约为 $\underline{\hspace{2cm}}$ (用 t_1 、 t_2 、 x_1 、 x_2 、 m 、 d 和 g 表示)，则可认为在误差允许范围内机械能守恒。

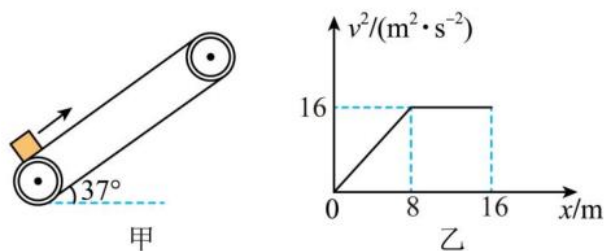
五、计算题 (本题共 3 小题，共 38 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤，只写最后答案不得分，有数值计算的题，答案应明确写出数值和单位。)

14. (12分) 如图所示，倾角为 37° 的斜面长 $L=7.6\text{m}$ ，在斜面底端正上方的 O 点将一小球以速度 $v_0=6\text{m/s}$ 水平抛出，与此同时释放在顶端静止的滑块，经过一段时间后，小球恰好能够以垂直斜面的方向击中滑块，已知滑块质量为 10kg (小球和滑块均视为质点，重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$)。求：



- (1) 抛出点 O 离斜面底端的高度；
 (2) 滑块下滑到与小球相遇过程机械能减少多少。

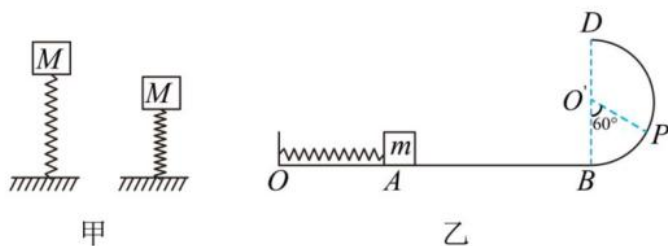
15. (11分) 在快递分类时常用传送带运送快件，如图甲所示，一倾角为 37° 的传送带以恒定速度运行，传送带底端到顶端的距离 $L=16\text{m}$ 。现将一质量 $m=1\text{kg}$ 的小快件静止放于传送带底端，快件沿传送带向上运动至顶端过程中速度的平方 v^2 随位移 x 的变化关系如图乙所示，快件可视为质点，取 $g=10\text{m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ 。求：



- (1) 快件与传送带间的动摩擦因数；
 (2) 由于快件与传送带摩擦而产生的热量；
 (3) 快件从传送带底端运动到顶端过程中，电动机多做的功。

16. (15分) 如图甲所示，轻质弹簧原长为 0.2m ，将弹簧竖直放置在地面上，在其顶端将质量 $M=0.8\text{kg}$ 的物体由静止释放，当弹簧压缩至最短时，弹簧长度为 0.1m 。现将该轻质弹簧水平放置，一端固定在 O 点，另一端与一质量为 $m=0.1\text{kg}$ 的物块接触但不连接， AB 是长度为 1m 的水平光滑轨道， B 端与半径为 $R=0.1\text{m}$ 的光滑竖直半圆轨道 BPD 相切， O_1P 与竖直方向成 60° ，如图乙所示。现用力缓慢推物块 m ，将物块推送到 A 点，此时弹簧长度被压缩至 0.1m ，然后由静止释放。(g 取 10m/s^2 ，弹簧形变量始终在弹性限度内) 求：

- (1) 弹簧压缩至 0.1m 时的弹性势能 E_p ；
 (2) 物块 m 经过 P 点时受到轨道支持力的大小；
 (3) 若在 AB 段铺设某种材料，物块与这种材料之间的动摩擦因数为 μ ，要使物块能滑上 BPD 轨道且不脱离轨道，求 μ 的取值范围。



莆田一中 2025~2026 学年度上学期期初考试试卷

高二 物理必修二、必修三第一章和第二章前两节

参 考 答 案

一、单项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

题号	1	2	3	4
答案	B	B	C	D

二、双项选择题：本题共 4 小题，每小题 6 分，共 24 分。每小题有两项符合题目要求，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

题号	5	6	7	8
答案	AC	BD	AB	AD

三、填空题（本大题共 3 小题，每空 1 分，共 8 分。按要求作答，把正确答案填写在答题卡相应横线上。）

9. 同时 不变 等于

10. $G \frac{m_A m_B}{L^2} < >$

11. 小, 高

四、实验题（本大题共 2 小题，每空 2 分，共 14 分。按要求作答，把正确答案填写在答题卡相应横线上。）

12. (8 分) (1) AC

(2) ① 2 ② -10 -1.25

13. (6 分) (1) $\frac{d}{t}$ (2) $E = \frac{1}{2} m \left(\frac{d}{t_1} \right)^2 - mgx_1$ (3) $\frac{2g}{d^2}$

五、计算题（本题共 3 小题，共 38 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤，只写最后答案不得分，有数值计算的题，答案应明确写出数值和单位。）

14. (12分)

【答案】(1) 6.8m; (2) 16J

【详解】(1) 设小球击中滑块时的竖直速度为 v_y ,

$$v_y = gt \quad (1 \text{分})$$

由几何关系,

$$\frac{v_0}{v_y} = \tan 37^\circ \quad (1 \text{分})$$

解得:

$$t = 0.8\text{s} \quad (1 \text{分})$$

竖直位移为 y , 水平位移为 x , 由平抛运动的规律的:

$$x = v_0 t = 4.8\text{m} \quad (1 \text{分})$$

$$y = \frac{1}{2} g t^2 = 3.2\text{m} \quad (1 \text{分})$$

设最高点到斜面最低点的距离为 h , 由几何关系 $\frac{h-y}{x} = \tan 37^\circ \quad (1 \text{分})$

解得:

$$h = 6.8\text{m} \quad (1 \text{分})$$

(2) 在时间 t 内, 滑块的位移为 s , 由几何关系得:

$$s = L - \frac{x}{\cos 37^\circ} \quad (1 \text{分})$$

设滑块的加速度为 a , 由运动学公式得

$$s = \frac{1}{2} a t^2 \quad (1 \text{分})$$

对滑块由牛顿第二定律得

$$mg \sin 37^\circ - f = ma \quad (1 \text{分})$$

滑块机械能的减少

$$\Delta E = fs \quad (1 \text{分})$$

解得:

$$\Delta E = 16\text{J} \quad (1 \text{分})$$

滑块机械能减少 16J

15. (11分)【答案】(1)0.875 (2)56J (3)160J

【详解】(1)快件放上传送带先做匀加速运动,根据

$$v^2 = 2ax \quad (1 \text{分})$$

结合图乙可得快件做匀加速运动的加速度大小为

$$a = \frac{16}{2 \times 8} \text{m/s}^2 = 1 \text{m/s}^2 \quad (1 \text{分})$$

根据牛顿第二定律可得

$$\mu mg \cos 37^\circ - mg \sin 37^\circ = ma \quad (1 \text{分})$$

解得动摩擦因数

$$\mu = 0.875 \quad (1 \text{分})$$

(2)根据图像可知,传送带的速度 $v=4\text{m/s}$,快件加速的时间

$$t_2 = \frac{v}{a} = 4\text{s} \quad (1 \text{分})$$

快件与传送带的相对位移

$$\Delta x = vt_1 - \frac{1}{2}at_1^2 = 8\text{m} \quad (1 \text{分})$$

快件和传送带间因摩擦产生的热量

$$Q = \mu mg \cos 37^\circ \cdot \Delta x \quad (1 \text{分})$$

解得

$$Q = 56\text{J} \quad (1 \text{分})$$

(3)快件从传送带底端运动到顶端过程中,电动机多做的功等于快件重力势能和动能的增加量以及因摩擦而产生的热量之和,则有

$$W = mgL \sin 37^\circ + \frac{1}{2}mv^2 + Q \quad (2 \text{分})$$

解得

$$W = 160\text{J} \quad (1 \text{分})$$

16. (15分)【答案】(1) 0.8J; (2) 15.5N; (3) $0.7 \leq \mu \leq 0.8$ 或 $0 \leq \mu \leq 0.55$

【详解】(1)弹簧长度被压缩至 0.1m 时弹性势能

$$E_p = Mgh = 0.8\text{J} \quad (2 \text{分})$$

(2)当弹簧长度压缩至 0.1m 时,对 m 从 A 点到 P 点用动能定理

$$E_p - mgR(1 - \cos 60^\circ) = \frac{1}{2}mv_p^2 \quad (2 \text{ 分})$$

在 P 点

$$F_N - mg \cos 60^\circ = m \frac{v_p^2}{R} \quad (2 \text{ 分})$$

代入数据得

$$F_N = 15.5 \text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 第一种情况，物块 m 运动到 C 点速度刚好为零

$$E_p - \mu_1 mgL - mg \cdot R = 0 \quad (1 \text{ 分})$$

代入数据得

$$\mu_1 = 0.7 \quad (1 \text{ 分})$$

第二种情况，物块刚好能到 D 点

$$mg = \frac{mv^2}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

从 A 点到 D 点的过程中

$$E_p - \mu_2 mgL - mg \cdot 2R = \frac{1}{2}mv^2 \quad (1 \text{ 分})$$

联立得

$$\mu_2 = 0.55 \quad (1 \text{ 分})$$

保证物块能进入 BCD 轨道

$$E_p - \mu_3 mgL = 0 \quad (1 \text{ 分})$$

解得

$$\mu_3 = 0.8 \quad (1 \text{ 分})$$

综上所述 $0.7 \leq \mu \leq 0.8$ 或 $0 \leq \mu \leq 0.55$ (1 分)

时，物块能运动到 BCD 圆弧轨道上，且不脱离轨道。

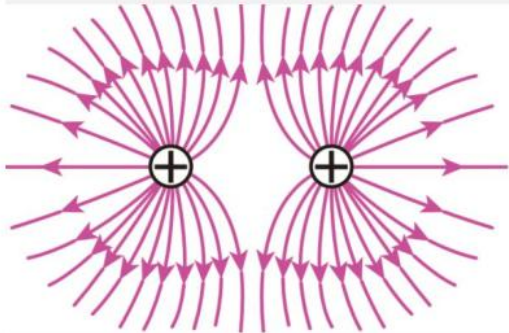
附 1-13 题详解:

1. B

【详解】A. 如果物体的速度有变化,可能只是速度方向变化,则动能不一定变,故 A 错误;
B. 如果物体的动能变化,则说明其速度大小一定变化,说明速度一定发生了变化,故 B 正确;
C. 物体的速度变化越大,动能变化不一定大,比如匀速圆周运动,速度变化量可能很大,但动能不变,故 C 错误;
D. 如果合外力不为零,但合外力不一定做功,如匀速圆周运动,其动能不一定变化,故 D 错误。
故选 B。

2. B

【详解】两个等量正点电荷周围部分电场线分布情况如图所示:



AB. 从 P 点到 O 点过程,试探电荷 q 受到的电场力由 $P \rightarrow N$, 电场力做正功,动能增大,速度增大;从 O 点到 N 点过程中,试探电荷 q 受到的电场力由 $N \rightarrow O$, 电场力做负功,动能减小,速度减小,故 q 运动到 O 点时的动能最大,速度最大,故 A 错误 B 正确;
C. $P \rightarrow O$ 过程,电场线疏密情况不能确定,可能一直变疏,场强一直变小, q 受到的电场力一直减小,加速度一直减小;也可能先变密再变疏,场强先变大后变小, q 受到的电场力先增大后减小,加速度先增大后减小;根据对称性可知, $O \rightarrow N$ 过程,加速度可能一直增大,也可能先增大后减小,故 C 错误;
D. 根据电场的性质, P 点场强仅由电场本身决定,试探电荷在 P 点所受电场力与其电量的比值为该点的场强,若试探电荷的电荷量增大,试探电荷在 P 点所受电场力与其电荷量的比值不变,故 D 错误。
故选 B。

3. C

【详解】A. 光滑小球在最高点时，有 $mg = m \frac{v_0^2}{R}$

解得最小速度 $v_0 = \sqrt{gR}$ ，故 A 错误；

B. 乙图中的物块受到重力、支持力和静摩擦力共三个力作用，其中转台对其的静摩擦力提供其所需的向心力，故 B 错误；

C. 对丙图中的小球，有 $mg \tan \alpha = m \frac{4\pi^2}{T^2} L \sin \alpha$

解得周期 $T = 2\pi \sqrt{\frac{L \cos \alpha}{g}}$

则 α 角增大时， T 减小，故 C 正确；

D. 对丁图中的物体，筒壁对其弹力提供向心力，有 $F = m\omega^2 R$

可知 $F \propto \omega^2$ ，故 D 错误。

故选 C。

4. D

【详解】A. 物块 P 从 A 到 B 运动过程，存在绳子拉力对其做功，所以物块 P 的机械能不守恒，故 A 错误；

B. 物体 P 位于 A 点，假设弹簧伸长量为 x_1 ，根据受力平衡可得 $T = m_2 g \sin \theta + kx_1 = 50\text{N}$

解得 $x_1 = 0.1\text{m}$

故 B 错误；

CD. 物块 P 上升 $h = 0.4\text{m}$ 至与滑轮 O 等高的 B 点时，此时 OB 垂直竖直杆，此时物块 Q 速度为 0，Q 下降距离为 $\Delta x = OP - OB = \sqrt{0.4^2 + 0.3^2} \text{m} - 0.3\text{m} = 0.2\text{m}$

即弹簧的压缩量为 $x_2 = 0.2\text{m} - 0.1\text{m} = 0.1\text{m} = x_1$

可知初末状态弹簧的弹性势能相等；对物体 P、Q 及弹簧，从 A 到 B 根据能量守恒有

$$m_2 g \cdot \Delta x \cdot \sin \theta - m_1 g h = \frac{1}{2} m_1 v_B^2$$

$$v_B = 2\sqrt{3}\text{m/s}$$

对物块 P 根据动能定理可得 $W_T - m_1 g h = \frac{1}{2} m_1 v_B^2$

代入数据解得轻绳拉力对其所做的功为 $W_T = 8\text{J}$

故 C 错误，D 正确。

故选 D。

5. AC

【详解】A. 篮球上升过程中，只受重力作用，加速度为重力加速度 g ，加速度大小和方向都不变，所以篮球做匀变速曲线运动，故 A 正确；

B. 篮球垂直击中篮板，说明击中 B 点时竖直方向速度为 0，篮球只有水平方向速度，即篮球击中 B 点前的瞬时速度大小为 $v_x = v \cos 60^\circ = 0.5v$

故 B 错误；

C. 篮球从 A 到 B 看成逆向的平抛运动，篮球从 A 到 B 过程、 A 到 C 过程，由于高度相同，则小球空中运动时间相同，因为小球从 A 到 B 的水平位移是 A 到 C 水平位移的 2 倍，可知 A 到 B 的平抛初速度（ $0.5v$ ）也是 A 到 C 平抛初速度的 2 倍，可知篮球击中 B 点后反弹的瞬时速度大小为 $0.25v$ ，故 C 正确；

D. 从 A 到 C 的过程篮球在空中的运动时间等于篮球从 A 到 B 时间的 2 倍，即

$$t = 2 \frac{v \sin 60^\circ}{g} = \frac{\sqrt{3}v}{g}$$

故 D 错误。

故选 AC。

6. BD

【详解】AB. 在 0-3s 内匀加速的加速度

$$a = \frac{3}{3} \text{ m/s}^2 = 1 \text{ m/s}^2$$

根据

$$P = Fct$$

由图像可知

$$Fa = \frac{300}{3} = 100$$

解得

$$F = 100 \text{ N}$$

根据牛顿第二定律

$$F - f = ma$$

解得

$$f=60\text{N}$$

电动汽车最大速度为

$$v_m = \frac{P}{f} = \frac{300}{60} \text{m/s} = 5\text{m/s}$$

选项 A 错误, B 正确;

C. 关闭发动机后, 电动汽车做减速运动的加速度

$$a' = \frac{f}{m} = 1.5\text{m/s}^2$$

停止运动经过的时间

$$t' = \frac{v_m}{a'} = \frac{10}{3} \text{s}$$

选项 C 错误;

D. 整个过程中, 电动汽车克服阻力做功等于牵引力做功, 则

$$W_f = Fx_1 + P\Delta t = 100 \times \frac{1}{2} \times 3 \times 3\text{J} + 300 \times (14 - 3)\text{J} = 3750\text{J}$$

选项 D 正确。

故选 BD。

7. AB

【详解】A. 根据开普勒第三定理可得

$$\frac{a^3}{T^2} = \frac{(2a-R)^2}{T_1^2} = k$$

解得

$$T_1 = \sqrt{\frac{(2a-R)^3}{a^3}} T$$

故 A 正确;

B. 由

$$G \frac{Mm}{(2a-R)^2} = m \left(\frac{2\pi}{T_1} \right)^2 (2a-R)$$

解得

$$M = \frac{4\pi^2 a^3}{GT^2}$$

故 B 正确；

C. 第一宇宙速度是近地面卫星的运行速度，也是最大环绕速度。所以卫星在近地圆轨道上做圆周运动到 Q 点的速度等于第一宇宙速度，做离心运动到椭圆轨道，速度增大，故卫星在椭圆轨道上运动经过 Q 点时的速度大于第一宇宙速度，故 C 错误；

D. 由

$$G \frac{Mm}{R^2} = ma$$

可知在同一点的轨道半径相同，即加速度相同，故 D 错误。

故选 AB。

8. AD

【详解】D. 当传送带的速度大于 4m/s 时，物块平抛的水平位移发生变化，说明传送带速度小于 4m/s 时，物块匀减速运动规律不变，即当传送带速度为 0 时，物块到达 B 点的速度为 4m/s ，故 D 正确；

A. 根据

$$x = vt, \quad h = \frac{1}{2}gt^2$$

物块到达 B 点的速度为 4m/s ，得

$$t = 0.4\text{s}, \quad h = 0.8\text{m}$$

故 A 正确；

B. 当传送带速度小于等于 4m/s 时，根据牛顿第二定律

$$\mu mg = ma$$

又

$$v_0^2 - v^2 = 2al$$

其中 $v = 4\text{m/s}$ ， $l = 2\text{m}$ ，得

$$\mu = 0.5$$

故 B 错误；

C. 如果传送带向左传送，物块所受滑动摩擦力向左，与传送带速度小于等于 4m/s 情况相同，不为虚线 c ，故 C 错误。

本题选 AD。

9. 同时 不变 等于

【详解】[1]将小船的运动分解为平行于河岸和垂直于河岸两个方向，分运动和合运动具有等时性，因船在垂直河岸方向的分速度相等，可知甲乙两船到达对岸的时间相等；

[2]渡河的时间

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

与河水流速 v_0 无关。则增大 v_0 ，两船的渡河时间都不变；

[3]若仅是河水流速 v_0 增大，则两船到达对岸时间不变，根据速度的分解，船在平行河岸方向的分速度仍不变，则两船之间的距离增加了 x ，

$$x = (v_0 t + v \cos \theta \times t) - (v_0 t - v \cos \theta \times t) = 2v \cos \theta \times t$$

两船之间的距离和河水流速 v_0 无关，大小不变。

10. $G \frac{m_A m_B}{L^2}$ < >

【详解】[1]由题可知，两星球间的万有引力为星球做圆周运动提供向心力，故 A 星球圆周运动的向心力为 $F_n = \frac{Gm_A m_B}{L^2}$

[2][3]根据牛顿第二定律可知，对于 A 星球则有 $\frac{Gm_A m_B}{L^2} = m_A \omega^2 r_A$

解得 B 星球的质量为 $m_B = \frac{\omega^2 r_A L^2}{G}$

同理可得 A 星球的质量 $m_A = \frac{\omega^2 r_B L^2}{G}$

由于 $r_A > r_B$ ，故有 $m_A < m_B$

结合 $v = \omega r$ ，可知 $v_A > v_B$

11. 小， 高

【分析】根据电场线越密，场强越大，分析 A、B 两点的电场强度的大小关系；

根据顺着电场线电势降低，比较 A、B 两点的电势高低；

根据电场力的公式和电势能的表达式进行比较；

【详解】从电场线分布看出顺着电场线电势降低，则电势 $\varphi_A > \varphi_B$ ；

根据电势能 $E_p = q\varphi$ 得：

负电荷在电势高处电势能小，在电势低处电势能大，所以该负电荷在 A 点的电势能要比它

在 B 点的电势能小。

12. (1)AC

(2) ① 2 ② -10 -1.25

【详解】(1) [1]A. 为了使小球从斜槽末端抛出时速度沿水平方向，斜槽末端应保持水平，故 A 正确；

BC. 为了使小球每次从斜槽末端抛出时的速度大小相等，每次小球应从同一高度由静止释放，故 B 错误，C 正确；

D. 为描出小球的运动轨迹，描绘的点应用平滑曲线连接，故 D 错误。

故选 AC。

(2) 由题图乙可知 a 、 b 、 c 三点中相邻两点的时间间隔相等，设为 T ，根据运动学公式有

$$\Delta y = y_{bc} - y_{ab} = gT^2$$

解得

$$T = 0.1\text{s}$$

小球做平抛运动的初速度大小为

$$v_0 = \frac{x_{ab}}{T} = 2\text{m/s}$$

小球运动到 b 点时的竖直分速度大小为

$$v_{by} = \frac{y_{ac}}{2T} = 1.5\text{m/s}$$

小球从抛出点运动到 b 点所用的时间为

$$t = \frac{v_{by}}{g} = 0.15\text{s}$$

故抛出点的横坐标为

$$x = x_b - v_0 t = -10\text{cm}$$

抛出点的纵坐标为

$$y = y_b - \frac{1}{2}gt^2 = -1.25\text{cm}$$

13. (1) $\frac{d}{t}$ (2) $E = \frac{1}{2}m\left(\frac{d}{t_1}\right)^2 - mgx_1$ (3) $\frac{2g}{d^2}$

【详解】(1) [1]由于小铁球通过光电门的时间极短，则小铁球通过光电门的瞬时速度会近似等于小铁球经过光电门的平均速度，所以速度为

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

(2) [2]小铁球经过光电门1时的机械能为该位置的动能与重力势能之和为

$$E = \frac{1}{2}m\left(\frac{d}{t_1}\right)^2 - mgx_1$$

(3) [3]小铁球机械能守恒有

$$\frac{1}{2}m\left(\frac{d}{t_1}\right)^2 - mgx_1 = \frac{1}{2}m\left(\frac{d}{t_2}\right)^2 - mgx_2$$

整理解得

$$\frac{1}{t_2^2} - \frac{1}{t_1^2} = \frac{2g}{d^2}(x_2 - x_1)$$

可知以 $\left(\frac{1}{t_2^2} - \frac{1}{t_1^2}\right)$ 为纵轴、 $(x_2 - x_1)$ 为横轴得出的图像的斜率为 $\frac{2g}{d^2}$ 。