

高一物理试题

本试题卷分选择题和非选择题两部分，满分 100 分，考试时间 90 分钟。

注意事项：

1. 答题前，考生先将自己的姓名、考生号、座号填写到相应位置，认真核对条形码上的姓名、考生号和座号，并将条形码粘贴在指定位置上。
2. 选择题答案必须使用 2B 铅笔（按填涂样例）正确填涂，非选择题答案必须使用 0.5 毫米黑色签字笔书写，字体工整、笔迹清楚。
3. 请按照题号在各题目的答题区域内作答、超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。答题卡面清洁、不折叠、不破损。

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 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. 真空中有两个半径均为 r 的完全相同的金属小球 A 和 B、带电量分别为 $-3q$ 和 $5q$ ，当两小球间的距离为 L （ L 远大于 r ）时，两小球之间的静电力大小为 F 。现将 A 和 B 接触后分开，再使 A、B 之间距离增大为原来的 2 倍，则它们之间的静电力大小为（ ）

- A. $\frac{1}{15}F$ B. $\frac{1}{30}F$ C. $\frac{1}{60}F$ D. $60F$

2. 硒鼓是激光打印机的核心部件，主要由感光鼓、充电辊等装置构成，如图 1 所示。工作中充电辊表面的导电橡胶给感光鼓表面均匀的布上一层负电荷，我们可以用图 2 模拟带电的感光鼓：电荷量均为 $-q$ 的点电荷，均匀对称地分布在半径为 R 的圆周上。若某时刻圆周上 P 点的一个点电荷的电荷量突变成 $-4q$ ，则圆心 O 点处的电场强度为（ ）

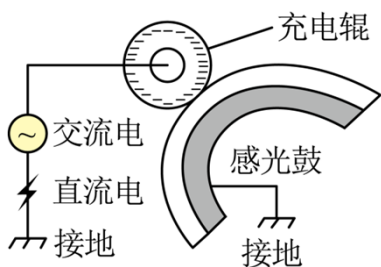


图1

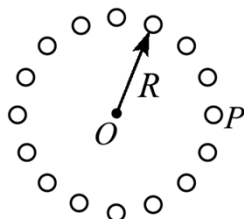
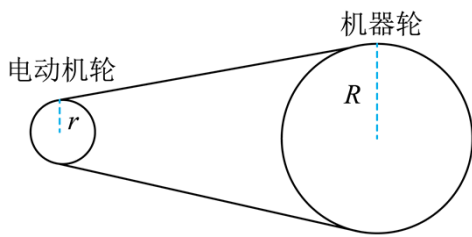


图2

- A. $\frac{3kq}{R^2}$ ，方向沿半径背离 P 点 B. $\frac{3kq}{R^2}$ ，方向沿半径指向 P 点
- C. $\frac{5kq}{R^2}$ ，方向沿半径背离 P 点 D. $\frac{5kq}{R^2}$ ，方向沿半径指向 P 点

3. 如图所示，一台机器由电动机通过传送皮带传动。已知机器轮的半径 R 是电动机轮的半径 r 的 3 倍，且皮带与两轮之间不打滑，皮带的厚度不计，下列说法正确的是（ ）

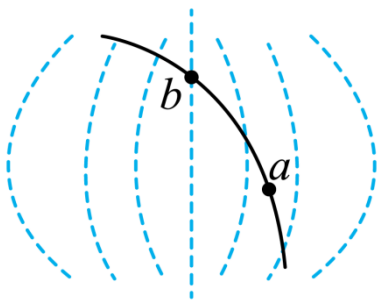


- A. 机器轮上边缘某点的线速度与电动机轮边缘某点的线速度大小之比为 1:3
- B. 机器轮上边缘某点的角速度与电动机轮边缘某点的角速度之比为 3:1
- C. 机器轮上边缘某点的向心加速度与电动机轮边缘某点的向心加速度大小之比 1:3
- D. 机器轮上边缘某点的向心加速度与电动机轮边缘某点的向心加速度大小之比 3:1

4. 某辆汽车发动机的额定功率为 70kW ，该汽车的质量为 $2 \times 10^3 \text{kg}$ ，在平直路面上行驶时受到的阻力恒为车重的 0.2 倍。若该汽车从静止出发，以 0.5m/s^2 的加速度做匀加速直线运动，重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。则该汽车出发 20s 时，汽车发动机的实际功率为（ ）

- A. 50kW
- B. 60kW
- C. 40kW
- D. 30kW

5. 2023 年 3 月，中国科学家通过冷冻电镜技术解析了晶态冰中蛋白质三维结构。电子显微镜是冷冻电镜中的关键部分，其中一种电子透镜的电场分布如图所示，虚线为等势面，相邻等势面间电势差相等， a 、 b 是轨迹上的两点。现有一电子以某一初速度从 b 向 a 运动的过程中，下列说法正确的是（ ）



- A. 电子透镜的电场是正点电荷产生的
- B. 电子在 a 点的电势能大于在 b 点的电势能
- C. 电子在 a 点的动能大于在 b 点的动能
- D. 若该电子以某一初速度从 a 向 b 运动，则电子在 a 点的电势能小于在 b 点的电势能

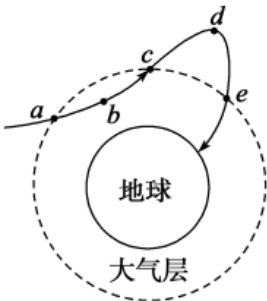
6.

半导体指纹传感器，多用于手机、电脑、汽车等设备的安全识别，如图所示。传感器半导体基板上有大量金属颗粒，基板上的每一点都是小极板，其外表面绝缘。当手指的指纹一面与绝缘表面接触时，由于指纹凹凸不平，凸点处与凹点处分别与半导体基板上的小极板形成正对面积相同的电容器。使每个电容器的电压保持不变，对每个电容器的放电电流进行测量，即可采集指纹。在指纹采集过程中，下列说法正确的是（ ）



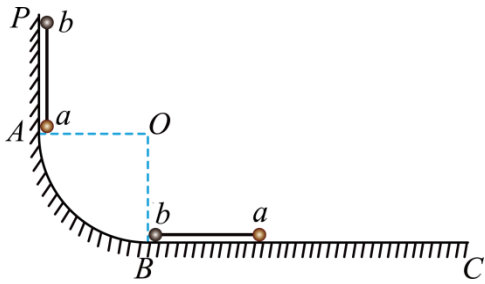
- A. 手指缓慢松开绝缘表面，电容器两极间的距离增大，电容器带电量减小
- B. 手指用力挤压绝缘表面，电容器两极间的距离减小，电容器带电量减小
- C. 指纹的凸点处与小极板距离近，电容小
- D. 指纹的凹点处与小极板距离远，电容大

7. 航天器回收的“跳跃式返回技术”是指航天器在关闭发动机后进入大气层，依靠大气升力再次冲出大气层，降低速度后再进入大气层。我国已经掌握了这种复杂的回收技术。如图所示为航天器跳跃式返回过程的示意图，大气层的边界为虚线大圆，已知地球半径为 R ， d 点到地面的距离为 h ，地球表面的重力加速度为 g ，万有引力常量为 G 。下列说法正确的是（ ）



- A. 航天器运动到 d 点时的加速度大小为 $\frac{gR^2}{h^2}$
- B. 航天器运动到 d 点时的速度大小为 $\sqrt{\frac{gR^2}{R+h}}$
- C. 航天器在 c 点的机械能小于在 e 点的机械能
- D. 航天器在 c 点的机械能小于在 a 点的机械能

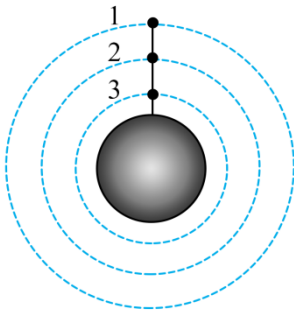
8. 如图所示，有一光滑轨道 $PABC$ ， PA 部分竖直， BC 部分水平， AB 部分是半径为 R 的四分之一圆弧，其中 AB 与 PA 、 BC 相切。质量均为 m 的小球 a 、 b （可视为质点）固定在长为 R 的竖直轻杆两端，开始时 a 球与 A 点接触且轻杆竖直，由静止释放两球使其沿轨道下滑，重力加速度为 g 。下列说法正确的是（ ）



- A. a 球下滑过程中机械能减小
- B. b 球下滑过程中机械能增加
- C. b 球滑到水平轨道上时速度大小为 $\sqrt{2gR}$
- D. 从释放 a 、 b 球到两球均滑到水平轨道的过程中，轻杆对 a 球做功为 $\frac{1}{2}mgR$

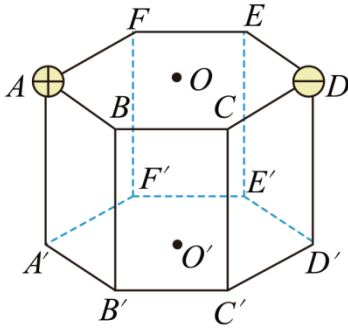
二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

9. 格林童话《杰克与豌豆》中的神奇豌豆一直向天空生长，长得很高很高。如果长在地球赤道上的这棵豆秧上有与赤道共面且随地球一起自转的三颗果实，其中果实 2 在地球同步轨道上。已知果实 3 的加速度大小为 a ，地球表面重力加速度的大小为 g ，下列说法正确的是（ ）



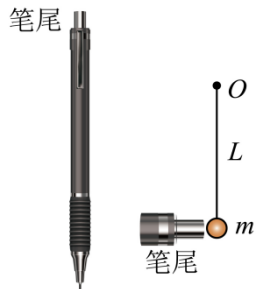
- A. 果实 3 的线速度最小
- B. 果实 2 成熟自然脱离豆秧后，将做近心运动
- C. 果实 1 成熟自然脱离豆秧后，将做近心运动
- D. $a < g$

10. 如图所示，正六棱柱上下底面的中心为 O 和 O' ， A 、 D 两点分别固定等量异号的点电荷，下列说法正确的是（ ）



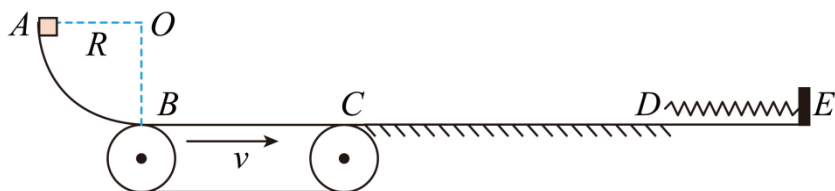
- A. F 点与 C 点的电场强度相同
- B. C' 点与 D 点的电势差等于 O' 点与 D 点的电势差
- C. A 处的点电荷单独在 F 点产生的场强与 D 处的点电荷单独在 F 点产生的场强大小之比为 3:1
- D. 将试探电荷 $+q$ 由 O 点沿直线移动到 F 点，其电势能先减小后增大

11. 如图所示，不可伸长的轻绳一端系着质量为 m 的小球（可视为质点），另一端固定在 O 点。现按压圆珠笔笔尾，松手后内部弹簧将笔尾迅速弹出，笔尾碰撞小球后使小球在竖直面内做圆周运动。假设碰撞时弹簧释放的弹性势能全部转化为小球的动能，碰后立即撤去圆珠笔。已知轻绳长为 L ，重力加速度为 g ，忽略空气阻力。某次碰撞后小球运动到最高点的速度大小为 $\sqrt{2gL}$ ，下列说法正确的是（ ）



- A. 小球在最低点时速度大小为 $\sqrt{5gL}$
- B. 小球在最低点时轻绳的拉力大小为 $7mg$
- C. 该次弹簧释放的弹性势能为 $3mgL$
- D. 若弹簧释放的弹性势能小于 $3mgL$ ，则小球不可能到达最高点

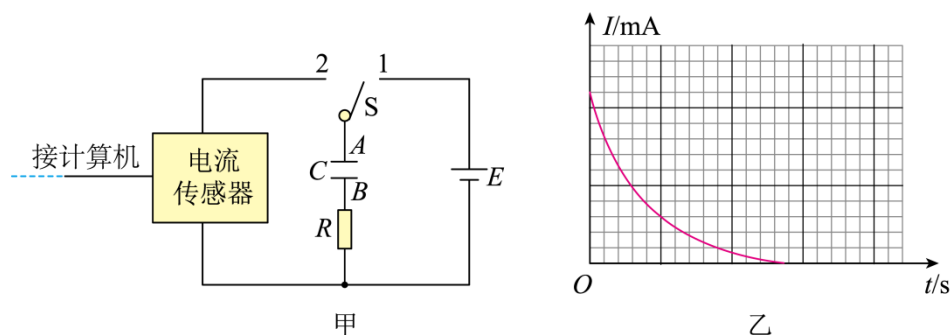
12. 水平地面上的传送装置如图所示。 BC 为长 6m 的水平传送带以 6m/s 的速率顺时针匀速转动，左端与半径为 0.8m 的四分之一光滑圆弧轨道相切于 B 点（不接触），右端与同一水平面上的平台 CE 平滑衔接于 C 点（不接触）。在平台右边固定一轻质弹簧，弹簧左端恰好位于 D 点， C 、 D 之间的距离为 4m 。质量为 1kg 的滑块 P （可视为质点）与传送带间的动摩擦因数为 0.2 ，与平台 CD 之间的动摩擦因数为 0.25 ， DE 部分光滑，重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ，弹簧始终处于弹性限度内。现将滑块 P 从光滑圆弧轨道上端 A 点由静止释放，下列说法正确的是（ ）



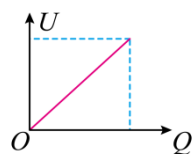
- A. 滑块 P 运动到圆弧轨道底端 B 点时对轨道的压力大小为 20N
- B. 滑块 P 通过传送带 BC 过程中系统产生的热量为 2J
- C. 弹簧压缩过程中的最大弹性势能为 8J
- D. 滑块 P 最终停在平台 CD 上离 D 的距离为 3.2m

三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. 图甲所示电路为“用传感器观察电容器的放电过程”实验电路图。开关未闭合时，电源的电压 $U = 6.0V$ 。实验操作时，单刀双掷开关 S 先跟 2 相接。某时刻开关改接 1，一段时间后，把开关再改接 2。实验中使用了电流传感器来采集电流随时间的变化情况。开关再改接 2 后得到的 $I-t$ 图像如图乙所示。



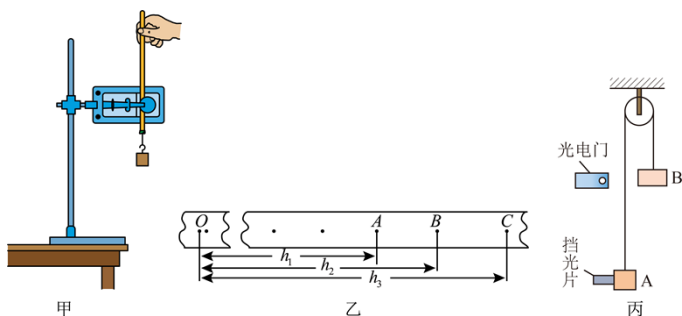
- (1) 开关 S 改接 1 后流经电阻 R 上的电流方向为_____（填“自上而下”或“自下而上”）。
- (2) 已知电容器的电容为 $4 \times 10^3 \mu F$ ，则图乙中图线与坐标轴所围“面积”为_____ C。
- (3) 电容器充电后就储存了能量，某同学研究电容器储存的能量 E 与电容器的电容 C 、电荷量 Q 及电容器两极板间电压 U 之间的关系。他从等效的思想出发，认为电容器储存的能量等于把电荷从一个极板搬运到另一个极板过程中克服电场力所做的功。为此他还做出电容器两极板间的电压 U 随电荷量 Q 变化的图像如图所示。按照他的想法，下列说法正确的是（ ）



- A. $U-Q$ 图线的斜率越大，电容 C 越小
- B. 对同一电容器，电容器储存的能量 E 与电荷量 Q 成正比
- C. 对同一电容器，电容器储存的能量 E 与电容器两极板间电压 U 的平方成正比

14. 两个实验小组在验证机械能守恒定律的实验中，分别采用了以下两种方案：

(1) 第一小组利用如图甲所示的实验装置验证机械能守恒定律。所用电源的周期为 $T = 0.02\text{s}$ ，经正确操作得到如图乙所示的纸带， O 点为打点计时器打下的第一个点。测出连续点 A 、 B 、 C 与 O 点之间的距离 h_1 、 h_2 、 h_3 分别是 19.20cm 、 23.23cm 、 27.64cm 。重物质量 $m = 0.1\text{kg}$ ，重力加速度 $g = 9.8\text{m/s}^2$ 。根据以上数据可知，从 O 点到 B 点，重物的重力势能的减少量等于 _____ J，动能的增加量等于 _____ J。（计算结果均保留 3 位有效数字）



(2) 第二小组利用如图丙所示的实验装置验证机械能守恒定律。已知重物 A （含挡光片） B 的质量分别 m 和 M （ M 大于 m ），挡光片的宽度为 d ，重力加速度为 g 。

①实验操作按照下面步骤进行

- i. 按图丙装配好定滑轮和光电门
- ii. A 、 B 用轻绳连接后跨放在定滑轮上，用手托住 B 使轻绳恰好伸直
- iii. 测量挡光片中心到光电门中心的竖直距离 h
- iv. 先接通光电门的电源，后释放 B
- v. 记录挡光片经过光电门的时间 Δt

②挡光片通过光电门时的速度大小为 _____（用题中的字母表示）。

③如果系统的机械能守恒，应满足的关系式为 _____（用题中的字母表示）。

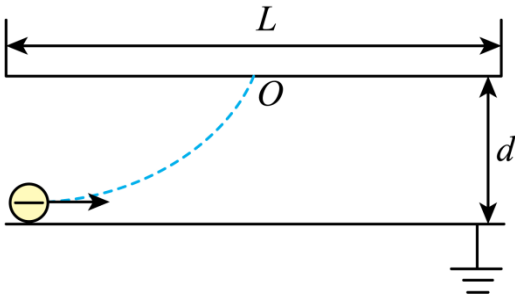
15. 一次空间探测中，空间探测器进入某行星的引力范围后，绕该行星做匀速圆周运动。已知该行星的半径为 R ，探测器运行轨道的半径为 r ，运行速度大小为 v_0 ，万有引力常量为 G 。求：

- (1) 该探测器的周期 T ；
- (2) 该行星表面的重力加速度大小 g ；
- (3) 该行星的第一宇宙速度大小 v 。

16. 如图所示，水平放置的平行板电容器，上极板带正电，下极板接地。极板长 $L = 0.4\text{m}$ ，两极板间距离 $d = 0.8\text{cm}$ 。大量带负电粒子以相同的水平初速度 v_0 从靠近下极板左侧边缘处连续射入极板间，粒子刚进入时极板间电压 $U = 256\text{V}$ ，第一个粒子刚好落到上极板中点 O 处。已知粒子质量 $m = 1.0 \times 10^{-15}\text{kg}$ ，电量 $q = 2.0 \times 10^{-17}\text{C}$ ，电容器电容 $C = 2.0 \times 10^{-6}\text{F}$ ，忽略粒子的重力、相互之间的作用力和空气阻力。求：

(1) 带电粒子入射初速度的大小 v_0 ;

(2) 随着带负电粒子落到上极板上, 上极板带电荷量不断减小, 从而导致两极板间的电势差逐渐减小, 两极板间电场强度也减小, 最终不再有带电粒子落到上极板, 求落到上极板上的带电粒子总个数。

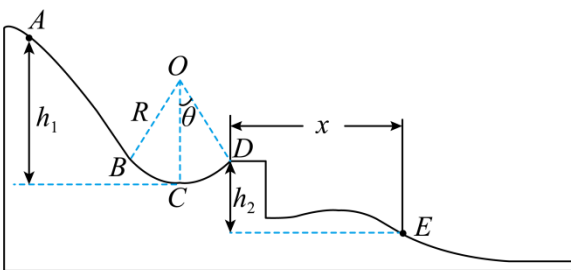


17. 自由滑雪大跳台是冬奥会比赛项目, 大跳台场地分为助滑区、起跳台、着陆坡和终点区域 4 个部分。运动员从助滑区出发, 至起跳台依靠惯性跃向空中, 完成空翻、转体、抓板等技术动作组合后在着陆坡落地, 非常考验运动员观察以及自我控制的能力, 其赛道简化为如图所示的模型, 其中助滑区倾斜赛道 AB 与圆弧赛道 BCD (起跳台) 相切于 B 点, 圆弧赛道半径 $R = 15\text{m}$, 起跳点 D 与圆心的连线与竖直方向的夹角 $\theta = 37^\circ$ 。质量 $m = 60\text{kg}$ (连同装备) 的运动员从助滑区的 A 点由静止开始下滑, 到达起跳点 D 时斜向上飞离雪道, 落在着陆坡上的 E 点。已知 A 点到 C 点 (C 为圆弧赛道的最低点) 的竖直高度差 $h_1 = 35\text{m}$, 运动员从 A 点运动到 D 点克服阻力做的功为 7200J , D 、 E 两点间的水平距离 $x = 44.8\text{m}$, 重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, 不计空气阻力, 运动员可视为质点。求:

(1) 运动员到达圆弧上的 D 点时对赛道的压力大小 F_N ;

(2) 运动员到达着陆坡上 E 点的速度大小 v_E (结果可保留根号);

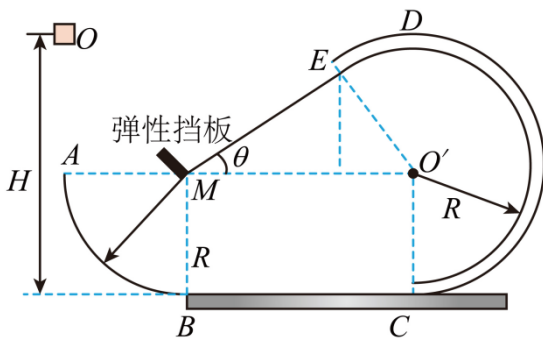
(3) 运动员从起跳点 D 到落地点 E 之间的竖直距离 h_2 。



18. 如图所示, 是一游戏装置的简化示意图, 在同一竖直平面内的轨道 $ABCDEM$ 由四分之一光滑圆弧轨道 AB 、粗糙的水平轨道 BC 、光滑圆弧轨道 CDE 、粗糙斜轨道 EM 组成, 圆弧 CDE 分别与直轨道 BC 、 EM 相切。斜轨道 EM 的倾角 $\theta = 37^\circ$, 底端 M 处有一弹性挡板。一质量 $m = 0.5\text{kg}$ 的滑块 (比圆管内径稍小) 从 A 点正上方的 O 点无初速释放, 滑块通过圆弧的最高点 D 时对轨道没有任何作用力, 滑块运动到 M

点（ M 点为四分之一圆弧轨道 AB 的圆心， O' 点为圆弧轨道 CDE 的圆心，且两圆心 M 和 O' 在同一水平高度）碰撞弹性挡板后被等速反弹。已知滑块与水平轨道 BC 和斜轨道 EM 间的动摩擦因数均为 $\mu = 0.3$ ，两圆弧轨道的半径均为 $R = 1.6\text{m}$ ，重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ，不计空气阻力，滑块可视为质点。求：

- (1) 滑块经过 D 点时的速度大小 v_D ；
- (2) 滑块经过 C 点时，圆弧轨道对滑块的支持力大小 F_C ；
- (3) 滑块释放点 O 与 BC 面间的高度差 H ；
- (4) 滑块在斜轨道 EM 上运动的总路程 s 。



高一物理试题

本试题卷分选择题和非选择题两部分，满分 100 分，考试时间 90 分钟。

注意事项：

1. 答题前，考生先将自己的姓名、考生号、座号填写到相应位置，认真核对条形码上的姓名、考生号和座号，并将条形码粘贴在指定位置上。
2. 选择题答案必须使用 2B 铅笔（按填涂样例）正确填涂，非选择题答案必须使用 0.5 毫米黑色签字笔书写，字体工整、笔迹清楚。
3. 请按照题号在各题目的答题区域内作答、超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。答题卡面清洁、不折叠、不破损。

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 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. 真空中有两个半径均为 r 的完全相同的金属小球 A 和 B、带电量分别为 $-3q$ 和 $5q$ ，当两小球间的距离为 L （ L 远大于 r ）时，两小球之间的静电力大小为 F 。现将 A 和 B 接触后分开，再使 A、B 之间距离增大为原来的 2 倍，则它们之间的静电力大小为（ ）

- A. $\frac{1}{15}F$ B. $\frac{1}{30}F$ C. $\frac{1}{60}F$ D. $60F$

【答案】C

【解析】

【详解】由库仑定律可得

$$F = \frac{k(3q)(5q)}{L^2} = \frac{15kq^2}{L^2}$$

将 A 和 B 接触后分开，再使 A、B 之间距离增大为原来的 2 倍，则它们之间的静电力大小为

$$F' = \frac{kq \cdot q}{(2L)^2} = \frac{kq^2}{4L^2} = \frac{1}{60}F$$

故选 C。

2. 硒鼓是激光打印机的核心部件，主要由感光鼓、充电辊等装置构成，如图 1 所示。工作中充电辊表面的导电橡胶给感光鼓表面均匀的布上一层负电荷，我们可以用图 2 模拟带电的感光鼓：电荷量均为 $-q$ 的点电荷，均匀对称地分布在半径为 R 的圆周上。若某时刻圆周上 P 点的一个点电荷的电荷量突变成 $-4q$ ，则圆心 O 点处的电场强度为（ ）

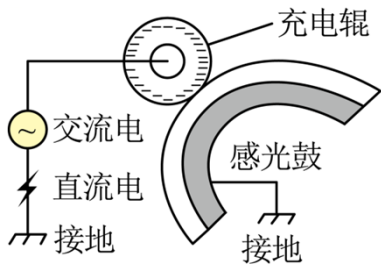


图1

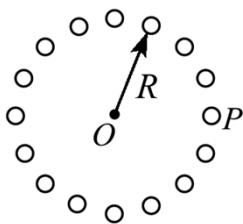


图2

- A. $\frac{3kq}{R^2}$, 方向沿半径背离 P 点
- B. $\frac{3kq}{R^2}$, 方向沿半径指向 P 点
- C. $\frac{5kq}{R^2}$, 方向沿半径背离 P 点
- D. $\frac{5kq}{R^2}$, 方向沿半径指向 P 点

【答案】B

【解析】

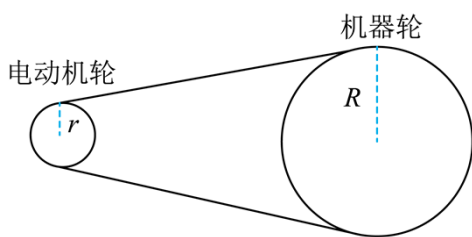
【详解】当 P 点的点电荷为 $-q$ 时，根据电场的对称性，可得在圆心 O 点处的电场强度为零，当 P 点的点电荷为 $-4q$ 时，可由 $-q$ 和 $-3q$ 两个电荷等效替代，故圆心 O 点处的电场强度可以看成均匀带电圆环和 $-3q$ 产生的两个场强叠加，故圆心 O 点处的电场强度为

$$E = 0 + k \frac{3q}{R^2} = k \frac{3q}{R^2}$$

电场方向为 $-3q$ 在 O 点处的电场方向，即方向沿半径指向 P 点。

故选 B。

3. 如图所示，一台机器由电动机通过传送皮带传动。已知机器轮的半径 R 是电动机轮的半径 r 的 3 倍，且皮带与两轮之间不打滑，皮带的厚度不计，下列说法正确的是（ ）



- A. 机器轮上边缘某点的线速度与电动机轮边缘某点的线速度大小之比为 1:3
- B. 机器轮上边缘某点的角速度与电动机轮边缘某点的角速度之比为 3:1
- C. 机器轮上边缘某点的向心加速度与电动机轮边缘某点的向心加速度大小之比 1:3
- D. 机器轮上边缘某点的向心加速度与电动机轮边缘某点的向心加速度大小之比 3:1

【答案】C

【解析】

【详解】A

· 皮带与两轮之间不打滑，可知机器轮上边缘某点的线速度与电动机轮边缘某点的线速度之比为

$$v_2 : v_1 = 1 : 1$$

故 A 错误；

B. 根据

$$v_1 = \omega_1 r, \quad v_2 = \omega_2 R$$

机器轮上边缘某点的角速度与电动机轮边缘某点的角速度之比为

$$\omega_2 : \omega_1 = r : R = 1 : 3$$

故 B 错误；

CD. 根据

$$a_1 = \frac{v_1^2}{r}, \quad a_2 = \frac{v_2^2}{R}$$

可知机器轮上边缘某点的向心加速度与电动机轮边缘某点的向心加速度之比

$$a_2 : a_1 = r : R = 1 : 3$$

故 D 错误，C 正确。

故选 C。

4. 某辆汽车发动机的额定功率为 70kW，该汽车的质量为 $2 \times 10^3 \text{ kg}$ ，在平直路面上行驶时受到的阻力恒为车重的 0.2 倍。若该汽车从静止出发，以 0.5 m/s^2 的加速度做匀加速直线运动，重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。

则该汽车出发 20s 时，汽车发动机的实际功率为（ ）

A. 50kW

B. 60kW

C. 40kW

D. 30kW

【答案】A

【解析】

【详解】由题得

$$f = 0.2mg = 0.2 \times 2 \times 10^3 \times 10 \text{ N} = 4 \times 10^3 \text{ N}$$

当汽车匀加速度启动时，由牛顿第二定律得

$$F - f = ma$$

代入数据得

$$F = 5 \times 10^3 \text{ N}$$

当达到额定功率时，速度

$$v = \frac{P_{\text{额}}}{F} = 14\text{m/s}$$

用时为

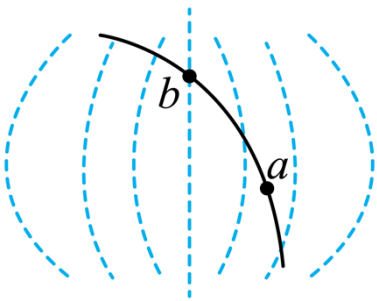
$$t = \frac{v}{a} = 28\text{s}$$

故出发 20s 时，未达到额定功率了，所以出发 20s 时的实际功率

$$P = Fv_0 = Fat = 50\text{kW}$$

故选 A。

5. 2023 年 3 月，中国科学家通过冷冻电镜技术解析了晶态冰中蛋白质三维结构。电子显微镜是冷冻电镜中的关键部分，其中一种电子透镜的电场分布如图所示，虚线为等势面，相邻等势面间电势差相等， a 、 b 是轨迹上的两点。现有一电子以某一初速度从 b 向 a 运动的过程中，下列说法正确的是（ ）



- A. 电子透镜的电场是正点电荷产生的
- B. 电子在 a 点的电势能大于在 b 点的电势能
- C. 电子在 a 点的动能大于在 b 点的动能
- D. 若该电子以某一初速度从 a 向 b 运动，则电子在 a 点的电势能小于在 b 点的电势能

【答案】B

【解析】

【详解】A. 正点电荷的等势面是以点电荷为球心的球面，没有平面，所以电子透镜的电场不是正点电荷产生的，A 错误；

BC. 电场线与等势面垂直，负电荷所受电场力与电场强度方向相反，电子在 b 点所受电场力垂直于等势面向左，电子在 a 点所受电场力向左上方，电子从 b 到 a 过程中，电场力做负功，电势能增大，动能减小，所以，电子在 a 点的电势能大于在 b 点的电势能，电子在 a 点的动能小于在 b 点的动能，B 正确，C 错误；

D. 若该电子以某一初速度从 a 向 b 运动，电场力做正功，电势能减小，则电子在 a 点的电势能大于在 b 点的电势能，D 错误。

故选 B。

6. 半导体指纹传感器，多用于手机、电脑、汽车等设备的安全识别，如图所示。传感器半导体基板上有大量金属颗粒，基板上的每一点都是小极板，其外表面绝缘。当手指的指纹一面与绝缘表面接触时，由于指纹凹凸不平，凸点处与凹点处分别与半导体基板上的小极板形成正对面积相同的电容器。使每个电容器的电压保持不变，对每个电容器的放电电流进行测量，即可采集指纹。在指纹采集过程中，下列说法正确的是（ ）



- A. 手指缓慢松开绝缘表面，电容器两极间的距离增大，电容器带电量减小
- B. 手指用力挤压绝缘表面，电容器两极间的距离减小，电容器带电量减小
- C. 指纹的凸点处与小极板距离近，电容小
- D. 指纹的凹点处与小极板距离远，电容大

【答案】A

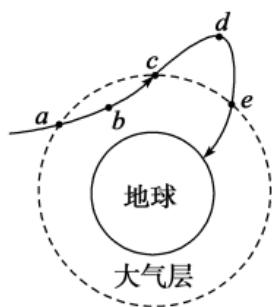
【解析】

【详解】AB. 根据电容的公式 $C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd}$ 可知，手指缓慢松开绝缘表面，电容器两极间的距离增大，电容减小。由 $Q = CU$ 可知， U 不变，则电容器带电量减小。反之电容器带电量增大。故 A 正确，B 错误；

CD. 根据电容的公式 $C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd}$ 可知，指纹的凹点处与小极板距离远，电容小，指纹的凸点处与小极板距离近，电容大，故 CD 错误。

故选 A。

7. 航天器回收的“跳跃式返回技术”是指航天器在关闭发动机后进入大气层，依靠大气升力再次冲出大气层，降低速度后再进入大气层。我国已经掌握了这种复杂的回收技术。如图所示为航天器跳跃式返回过程的示意图，大气层的边界为虚线大圆，已知地球半径为 R ， d 点到地面的距离为 h ，地球表面的重力加速度为 g ，万有引力常量为 G 。下列说法正确的是（ ）



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/445013030142011302>