

广东省普通高中学业水平合格考试物理仿真模拟卷 02

本试卷共 27 页，50 小题，满分 100 分。考试用时 60 分钟。

注意事项：

- 1.答卷前，考生务必用黑色字迹的钢笔或签字笔将自己的姓名、考生号、考场号和座位号填写在答题卡上。用 2B 铅笔将试卷类型（A）填涂在答题卡相应位置上。将条形码横贴在答题卡右上角“条形码粘贴处”。
- 2.每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。
- 3.考生必须保持答题卡的整洁。考试结束后，将试卷和答题卡一并交回。

一、单选题

I： 本大题共 10 小题，每

小题 1 分，共 10 分。在每小题列出的三个选项中，只有一项符合题目要求。

1. 某场班级足球赛在 16 时 20 分-课标试卷正式开始，甲班经过 30 分-课标试卷钟的顽强拼搏，终于攻入了一球。下列说法正确的是（ ）

- A. “16 时 20 分-课标试卷”和“30 分-课标试卷钟”均指时刻
- B. “16 时 20 分-课标试卷”和“30 分-课标试卷钟”均指时间间隔
- C. “16 时 20 分-课标试卷”是指时刻，“30 分-课标试卷钟”是指时间间隔

【答案】C

“16 时 20 分”在时间轴上对应的是一个点，指时刻，“30 分-课标试卷钟”在时间轴上对应一段距离，指时间间隔，故 C 正确，AB 错误，故选 C。

正确理解时间间隔和时刻的区别，时间间隔是指时间的长度，在时间轴上对应一段距离，时刻是指时间点，在时间轴上对应的是一个点。

2. 如图所示，2019 年国庆阅兵期间，一架“轰油-6”加油机和两架“歼-10B”战斗机组成的战机方队飞过天安门广场上空，三架飞机在飞行过程中间距始终不变。“歼-10B”中的飞行员感觉到自己驾驶的飞机是静止的，他选取的参考系可能是（ ）



- A. “轰油-6”加油机 B. 地面的建筑物

C. 远处的青山

【答案】A

三架飞机在飞行过程中间距始终不变，因此以另一架“歼-10B”战斗机或者是“轰油-6”加油机为参考系，飞行员感觉自己驾驶的“歼-10B”战斗机是静止的；

3. 下列关于质点的说法，正确的是（ ）。

- A. 质量很小的物体都能视为质点
- B. 体积很小的物体都可视为质点
- C. 研究地球的公转时可将地球视为质点

【答案】C

当物体的大小和形状对研究的问题没有影响或者影响可以忽略不计，即可视为质点；

A. 质量很小、体积很小的物体不一定能看成质点，AB 错误；研究地球公转时，地球大小和地球的自转对问题没有影响，故可视为质点，C 正确；

4. 相对论中，关于飞船飞行时间间隔的相对性，下列相关叙述中不正确的是（ ）

- A. 同方向以相等速率飞行的两只飞船上的航天员测得的对方的飞行时间总一致
- B. 在飞船上观察，地球上的时间进程变快了，其一切变化过程均变快了
- C. 在地球上观察，飞船上的时间进程变慢了，其一切变化过程均变慢了

【答案】B

A. 同速率同向飞行，认为是同一参考系，测得时间一致，故 A 正确，不符合题意；

B. 以飞船为参考系，可认为地球向飞船飞行，航天员认为地球上的时间变慢了，故 D 错误，符合题意。

C. 有相对运动时，测得时间均比相对静止时间变慢了，故 C 正确，不符合题意。

5. 移动通信诞生于 19 世纪末，20 世纪中叶以后，个人移动电话逐渐普及，下列关于移动电话功能的判别正确的是（ ）

- A. 移动电话是通过发射和接收电磁波来实现无线通信的
- B. 移动电话是通过发射和接收机械波来实现无线通信的
- C. 移动电话是一只“千里耳”，可以听到很远传来的微弱声音

【答案】A

移动电话也叫无线电话，既是无线电发射台又是无线电接收台，两部移动电话间通过基地台转接，靠电磁波传递声音信号，故 A 正确，BC 错误。

6. 如图所示，某限速 120km/h 的高速公路上设置了区间测速，下列说法正确的是（ ）



- A. 区间测速测的是瞬时速度的大小
- B. 小汽车通过该路段的时间不得小于 10min
- C. “前方区间测速长度 20km”指的是位移大小

【答案】B

A. 区间测量的为某一过程的速度，是路程与时间的比值，为平均速率，所以区间测速测的是平均速率，故 A 错误；

B. 小汽车通过该路段的时间不得小于

$$t = \frac{x}{v} = \frac{20}{120} \text{h} = \frac{1}{6} \text{h} = \frac{1}{6} \times 60 \text{min} = 10 \text{min}$$

故 B 正确。

C. “前方区间测速长度 20km”指的是路程大小，故 C 错误；

7. 关于点电荷，下列说法正确的是（ ）

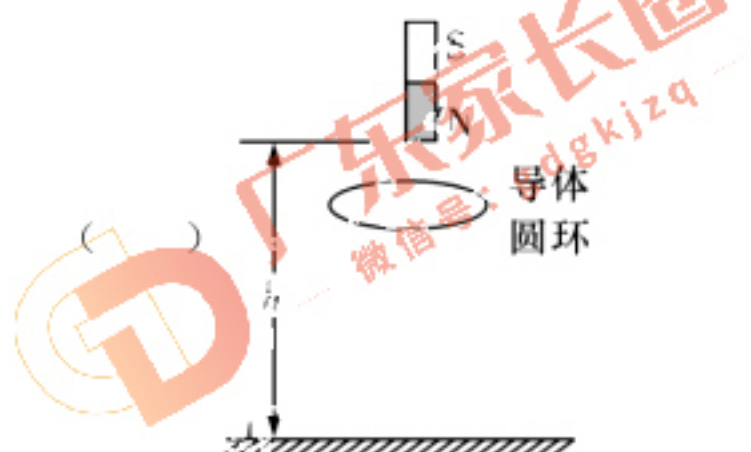
- A. 点电荷仅仅是一种理想化模型
- B. 点电荷就是电荷量为 $1.60 \times 10^{-19} \text{C}$ 的电荷
- C. 只有体积很小的带电体才能看成是点电荷

【答案】A

AC. 点电荷是一种理想化模型，当带电体的形状和大小对研究问题可忽略时，可将带电体看成点电荷，故 A 正确，C 错误；

B. $1.60 \times 10^{-19} \text{C}$ 是元电荷的电荷量，点电荷的电荷量不一定是 $1.60 \times 10^{-19} \text{C}$ ，故 B 错误。

8. 如图所示，在一固定水平放置的闭合导体圆环上方，有一条形磁铁，从离地面高 h 处，由静止开始下落，最后落在水平地面上。磁铁下落过程中始终保持竖直方向，并从圆环中心穿过圆环，而不与圆环接触。若不计空气阻力，重力加速度为 g ，下列说法中正确的是



- A. 在磁铁下落的整个过程中，圆环中的感应电流方向先逆时针后顺时针（从上向下看）

圆环)

B. 磁铁在整个下落过程中, 它的机械能不变

C. 磁铁落地时的速率一定等于 $\sqrt{2gh}$

【答案】A

A. 在磁铁下落的整个过程中, 圆环中的感应电流方向, 根据楞次定律的增反减同, 可知先逆时针后顺时针 (从上向下看圆环)。故 D 正确;

BC. 磁铁在整个下落过程中, 除重力外, 磁场力也做功了, 它的机械能变小, 即

$$mgh > \frac{1}{2}mv^2$$

解得

$$v < \sqrt{2gh}$$

故 B 错误; C 错误。

9. 在不计空气阻力的情况下, 让质量不等的两物体从同一高处自由下落, 则下列说法错误的是 ()

A. 在落地前的任一时刻, 两物体具有相同的速度和位移

B. 在落地前的任一时刻, 两物体具有相同的加速度

C. 质量大的物体下落得快, 质量小的物体下落得慢

【答案】C

A. 两物体在落地前 t 时刻的速度为

$$v = gt$$

在 t 时间内下落的高度为

$$h = \frac{1}{2}gt^2$$

A 不符合题意;

B. 由于两物体从同一高处做自由运动, 故初速度为 0, 加速度为

$a = \frac{mg}{m} = g$ 即加速度与物体的质量无关, 故两物体的加速度相同, B 不符合题意;

C. 物体下落的时间为

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

故两物体同时落地, 即下落的时间相同, 与质量的大小无关, C 符合题意。

10. 下列关于磁感线的说法中不正确的是:

A. 所有磁感线都是闭合的;

B. 沿着磁感线的方向, 磁场越来越弱;

C. 同一磁场的磁感线不能相交。

【答案】B

所有磁感线都是闭合的，选项 A 正确；沿着磁感线的方向，磁场不一定越来越弱，磁场的强弱要看磁感线的疏密，选项 B 错误；同一磁场的磁感线不能相交，选项 C 正确；此题选择不正确的选项，故选 B。

磁感线是描述磁场分布而假想的；磁感线的疏密表示磁场强弱，磁感线某点的切线方向表示该点的磁场方向；磁感线是闭合曲线，磁体外部磁感线是从 N 极到 S 极，而内部是从 S 极到 N 极，且磁感线都不相交。

二、单选题

小题 2 分，共 60 分

合题目要求。

II: 本大题共 30 小题，每

。在每小题列出的四个选项中，只有一个选项符

11. 下列各组物理量属于力学基本物理量的是

A. 力、速度、时间

B. 长度、质量、时间

C. 质量、加速度、时间

D. 速度、位移、时间

【答案】B

分析：力学中通常选长度、质量、时间为基本物理量，这三个物理量可以导出所有力学的导出物理量；故 B 项说法正确、ACD 项错误；应选 B。

考点：本题考查了力学基本物理量的相关知识。

【名师点睛】力学中通常选长度、质量、时间为基本物理量，这三个物理量可以导出所有力学的导出物理量。

12. 下列说法符合历史事实的是（ ）

A. 牛顿首先建立了平均速度、瞬时速度和加速度概念用来描述物体的运动

B. 法拉第发现了电磁感应现象，他概括出四类情况能够产生感应电流

C. 伽利略直接通过研究自由落体实验得出自由落体运动是匀变速运动

D. 奥斯特发现电流的磁效应时将直导线沿南北方向、平行于小磁针放置在其上方，给导线通电，发现小磁针偏转【答案】D

A. 在物理学的发展历程中，伽利略首先建立了平均速度、瞬时速度和加速度概念用来描述物体的运动，故 A 错误；

B. 法拉第发现了电磁感应现象，但没有总结四类情况能够产生感应电流，故 B 错误；

C. 伽利略通过对不同斜面上物体的运动的研究，推测自由落体运动是匀变速运动，故 C 错误；

D. 奥斯特发现电流的磁效应时将直导线沿南北方向、平行于小磁针放置在其上方，给导线通电，发现小磁针偏转，这是电流的磁效应，故 D 正确。

13. 我国航天人发扬“两弹一星”精神砥砺前行，从“东方红一号”到“北斗”不断创造奇迹。“北斗”第 49 颗卫星的发射迈出组网的关键一步。该卫星绕地球做圆周运动，运动周期与地球

自转周期相同，轨道平面与地球赤道平面成一定夹角。该卫星（ ）

- A. 运动速度大于第一宇宙速度
- B. 运动速度小于第一宇宙速度
- C. 轨道半径大于“静止”在赤道上空的同步卫星
- D. 轨道半径小于“静止”在赤道上空的同步卫星

【答案】B

AB. 第一宇宙速度是指绕地球表面做圆周运动的速度，是环绕地球做圆周运动的所有卫星的最大环绕速度，该卫星的运转半径远大于地球的半径，可知运行线速度小于第一宇宙速度，选项 A 错误 B 正确；

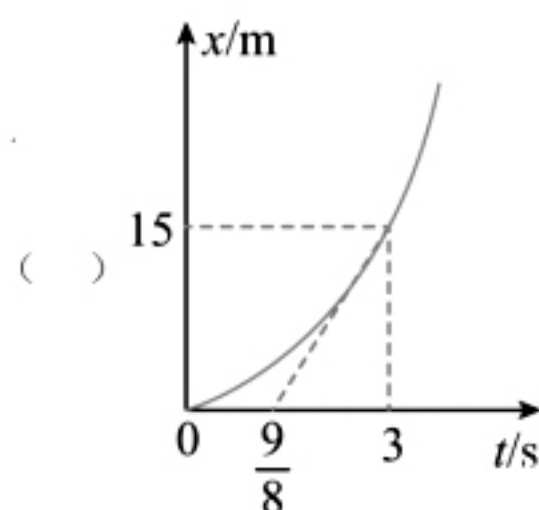
CD. 根据

$$G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} r$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{GMT^2}{4\pi^2}}$$

因为该卫星的运动周期与地球自转周期相同，等于“静止”在赤道上空的同步卫星的周期，可知该卫星的轨道半径等于“静止”在赤道上空的同步卫星的轨道半径，选项 CD 错误。

14. 如图所示，汽车在平直公路上行驶的位移 x 随时间 t 变化图像为抛物线。倾斜虚线为 $t=3\text{s}$ 时抛物线的切线，切点坐标为 $(3\text{s}, 15\text{m})$ ，与横轴交点坐标为 $\frac{9}{8}\text{s}$ ，下列判断正确的是



- A. 汽车前 3s 内的平均速度大小为 3m/s
- B. 汽车在 $t=3\text{s}$ 时的瞬时速度大小为 8m/s
- C. 汽车的加速度大小为 3m/s^2
- D. 汽车的加速度大小为 1m/s^2

【答案】B

A. 汽车在 3s 内的平均速度为

$$\bar{v} = \frac{15}{3} \text{m/s} = 5\text{m/s}$$

选项 A 错误；

B. 汽车在 3s 时的瞬时速度为

$$v = \frac{15}{3 - \frac{9}{8}} \text{ m/s} = 8 \text{ m/s}$$

选项 B 正确；

CD. 汽车在平直公路上行驶的位移 x 随时间 t 变化图像为抛物线，汽车做匀加速直线运动，根据位移公式

$$x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

和速度公式

$$v = v_0 + a t$$

其中

$$t = 3 \text{ s}, x = 15 \text{ m}, v = 8 \text{ m/s}$$

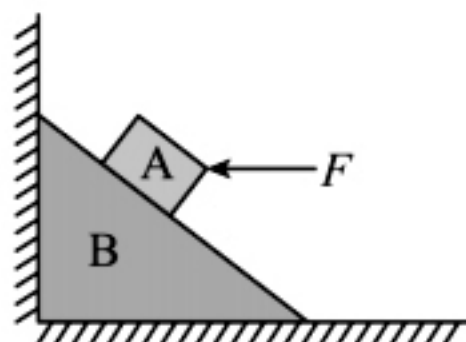
解得

$$a = 2 \text{ m/s}^2, v_0 = 2 \text{ m/s}$$

选项 CD 错误。

15. 如图所示，光滑水平地面上有一直角三角形斜面体 B 靠在竖直墙壁上，物块 A 放在斜面体 B 上，开始 A、B 静止，现用水平力 F 推 A，A、B 仍静止，则此时 A、B 受

力的个数分别可能是 ()



- A. 3 个、3 个 B. 3 个、5 个 C. 4 个、4 个 D. 3 个、4 个

【答案】D

先对 AB 整体分析，得到墙壁和地面对物体 B 是否有力；然后再对 A 分析，判断 AB 间的作用力情况；最后结合牛顿第三定律分析 B 物体受力的个数。

先对 AB 整体分析，受推力，重力、地面的支持力、墙壁的支持力；再对物体 A 分析，受重力、推力、斜面体的支持力、摩擦力（当重力的下滑分力与推力的上滑分力相等时静摩擦力为零），则 A 可以受到 3 个或 4 个力，分析 B 的受力情况：受重力、墙壁的支持力、地面的支持力、A 对 B 的压力、A 对 B 的静摩擦力（当重力的下滑分力与推力的上滑分力相等时静摩擦力为零），则 B 可以受到 4 个或 5 个力，当 A 受到 3 个力时，B 受 4 个力，当 A 受 4 个力时，B 受 5 个力，故 D 正确。故选 D。

受力分析通常按照已知力、重力、弹力、摩擦力的顺序进行，本题难点在于物体 A 对物体 B 的静摩擦力可能为零。

16. 在下列测量长度的仪器中能够精确到 0.01 mm 的是 ()

- A. 10 分度游标卡尺
- B. 20 分度游标卡尺
- C. 50 分度游标卡尺
- D. 螺旋测微器

【答案】D

- A. 10 分度游标卡尺精确到 0.1mm, A 错误;
- B. 20 分度游标卡尺精确到 0.05mm, B 错误;
- C. 50 分度游标卡尺精确到 0.02mm, C 错误;
- D. 螺旋测微器精确到 0.01mm, D 正确。

17. 我国成功发射的“天舟一号”货运飞船与“天宫二号”空间实验室完成了首次交会对接, 对接形成的组合体仍沿“天宫二号”原来的轨道(可视为圆轨道)运行。与“天宫二号”单独运行时相比, 组合体运行的()

- A. 周期变大
- B. 速率变大
- C. 向心力变大
- D. 向心加速度变大

【答案】CABD. 根据组合体受到的万有引力提供向心力可得

$$G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r} = mr \frac{4\pi^2}{T^2} = ma$$

解得

$$v = \sqrt{\frac{GM}{r}}, \quad T = \sqrt{\frac{4\pi^2 r^3}{GM}}, \quad a = G \frac{M}{r^2}$$

组合体仍沿原来的轨道运行, 即轨道半径 r 不变, 故速率、周期、向心加速度不变, ABD 错误;

C. 向心力可表示为

$$F = ma$$

组合体比天宫二号质量大, 故向心力变大, C 正确。

18. 如图, 武大靖在北京冬奥会上参加短道速滑比赛。设他过弯的轨迹为半圆, 且转弯时速度在减小, 则他过弯时的向心加速度会()



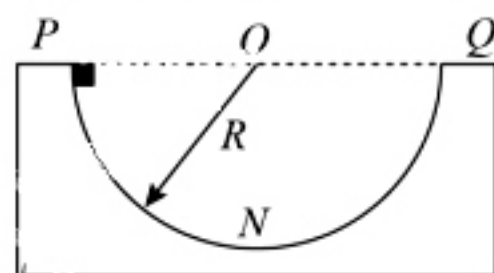
- A. 变小
- B. 变大
- C. 不变
- D. 不能确定

【答案】A

由 $a_n = \frac{v^2}{r}$ 可知转弯时速度在减小, 则他过弯时的向心加速度会减小, 故 A 正确, BCD 错

误。

19. 如图所示,粗糙程度处处相同的半圆形竖直轨道固定放置,其半径为 R ,直径 PQ 水平。一质量为 m 的小物块(可视为质点)自 P 点由静止开始沿轨道下滑,滑到轨道最低点 N 时,小物块对轨道的压力为 $2mg$, g 为重力加速度的大小。则下列说法正确的是()



- A. 小物块到达最低点 N 时的速度大小为 $\sqrt{2gR}$
- B. 小物块从 P 点运动到 N 点的过程中重力做功为 $2mgR$
- C. 小物块从 P 点开始运动经过 N 点后恰好可以到达 Q 点
- D. 小物块从 P 点运动到 N 点的过程中克服摩擦力所做的功为 $\frac{1}{2}mgR$

【答案】DA. 设小物块到达最低点 N 时的速度大小为 v , 在 N 点, 根据牛顿第二定律得

$$F_N - mg = m \frac{v^2}{R}$$

据题有

$$F_N = 2mg$$

联立得

$$v = \sqrt{gR}$$

故 A 错误;

B. 小物块从 P 点运动到 N 点的过程中下降的高度为 R , 则重力做功为 mgR , 故 B 错误;

C. 由于小物块要克服摩擦力做功, 机械能不断减少, 所以小物块不可能到达 Q 点, 故 C 错误;

D. 小物块从 P 点运动到 N 点的过程, 由动能定理得

$$mgR - W_f = \frac{1}{2}mv^2 - 0$$

可得克服摩擦力所做的功为

$$W_f = \frac{1}{2}mgR$$

故 D 正确。

20. 下列现象中,与离心现象无关的是()

- A. 汽车启动时,乘客向后倾斜
- B. 旋转雨伞甩掉伞上的水滴
- C. 用洗衣机脱去湿衣服中的水
- D. 运动员将链球旋转后掷出

【答案】A

汽车启动时,乘客向后倾斜是因为惯性;旋转雨伞甩掉伞上的水滴、用洗衣机脱去湿衣服

中的水、运动员将链球旋转后掷出是离心运动现象。

21. “探究求合力方法”实验下列说法正确的是 ()

- A. 拉着细绳套的两只弹簧秤, 稳定后读数应相同
- B. 在已记录结点位置的情况下, 确定一个拉力的方向需要再选择相距较远的两点
- C. 测量时弹簧秤外壳与木板之间不能存在摩擦
- D. 测量时, 橡皮条、细绳和弹簧秤应贴近并平行于木板

【答案】D

A. 在不超出弹簧测力计的量程和橡皮条形变限度的条件下, 使拉力适当大些, 但是不必使两个弹簧秤的读数相同, A 错误;

B. 在已记录结点位置的情况下, 确定一个拉力的方向只需要再选择一个点就可以确定拉力的方向, B 错误; C. 测量时弹簧与弹簧秤外壳之间不存在摩擦, 此时弹簧测力计的读数即为弹簧对细绳的拉力, 弹簧外壳与木板之间存在摩擦不影响读数, C 错误;

D. 为了减小实验中摩擦对测量结果的影响, 在拉橡皮条时, 橡皮条、细绳和弹簧秤应贴近并平行于木板, D 正确。

22. 比值定义法是物理学中定义物理量的一种常用方法, 所谓比值定义法, 就是用两个基本的物理量的“比”来定义一个新的物理量的方法, 比值法定义的基本特点是被定义的物理量往往是反映物质的最本质的属性, 下列公式属于比值法定义式的是 ()

A. $E = \frac{kQ}{r^2}$ B. $C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd}$ C. $R = \rho \frac{L}{S}$ D. $I = \frac{Q}{t}$

【答案】D

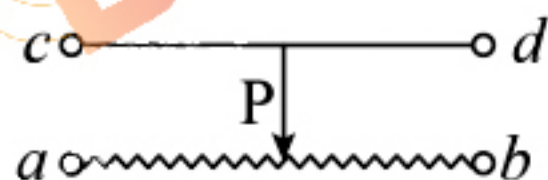
A. $E = k \frac{Q}{r^2}$ 是点电荷产生的电场强度的计算公式, 不属于比值法定义式, 故 A 错误;

B. 公式 $C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd}$ 是平行板电容器的电容的决定式, 不属于比值法定义式, 故 B 错误;

C. 导体的电阻的计算公式是 $R = \rho \frac{L}{S}$, 导体的电阻与导体长度成正比, 与横截面积成反比, 所以, 不属于比值法定义式, 故 C 错误;

D. 电流强度的定义式 $I = \frac{q}{t}$, 与流过导体横截面的电量无关, 与时间也无关, 是比值法定义式, 故 D 正确;

23. 如图所示, a 、 b 、 c 、 d 是滑动变阻器的四个接线柱, 现把此变阻器接成一个分压电路向一个小灯泡供电, 并要求滑片 P 向 c 移动时, 小灯泡两端电压减小, 下列说法中正确的是 ()



- A. a 接电源正极, b 接电源负极, c 、 d 接小灯泡两端
- B. a 接电源正极, b 接电源负极, c 、 b 接小灯泡两端
- C. a 接电源正极, b 接电源负极, d 、 b 接小灯泡两端
- D. a 接电源正极, b 接电源负极, d 、 a 接小灯泡两端

【答案】D

分压电路的正确接法是“一上两下”，而且 a 与 b 需要接电源两极，可将 a 接电源正极, b 接电源负极。由于题目要求“滑片 P 向 c 移动时, 小灯泡两端电压减小”，可知滑片 P 向 c 移动时, 分压部分的电阻丝的长度减小, 由题图可知 P 与 a 之间的电阻丝长度减小, 所以需要 c 、 a 或 d 、 a 接小灯泡两端。

24. 如图所示, 口罩中间层的熔喷布是一种用绝缘材料做成的带有静电的超细纤维布, 它能阻隔几微米的粉尘、飞沫等, 这种阻隔作用是利用了 ()

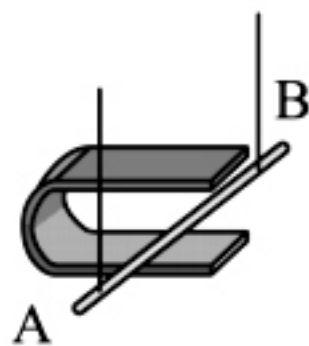


- A. 静电吸附
- B. 尖端放电
- C. 静电屏蔽
- D. 电磁感应

【答案】A

由题意可知, 熔喷布是一种用绝缘材料做成的带有静电的超细纤维布, 所以当几微米的病毒靠近时, 由于静电感应而带电, 从而被熔喷布吸附, 可知, 其原理为静电感应和静电吸附。故 A 正确; BCD 错误。

25. 为了简化安培的实验, 我们可以用图所示的装置探究影响安培力方向的因素, 实验中发现导体棒被推出磁铁外, 则此时磁铁的磁极和电流方向可能 ()



- A. 磁铁 N 极在上, 电流方向 $A \rightarrow B$
- B. 磁铁 N 极在上, 电流方向 $B \rightarrow A$
- C. 磁铁 S 极在上, 电流方向 $B \rightarrow A$
- D. 以上三种情况都有可能

【答案】B

根据左手定则可以判定 如果磁铁 N 极在上, 电流方向 $B \rightarrow A$; 磁铁 S 极在上, 电流方向 $A \rightarrow B$ 。

26. 从安全用电的角度出发, 下列做法存在安全隐患的有 ()

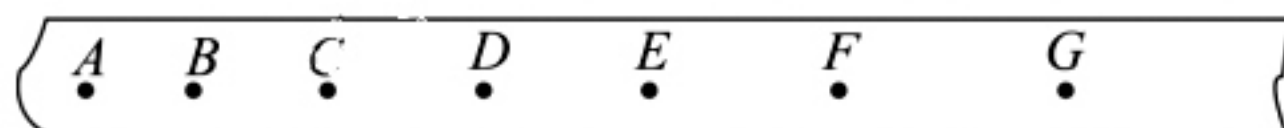
- A. 用电器金属外壳应该有接地线

- B. 不要在同一插座上同时使用几个大功率用电器
- C. 要定期检查用电器插头，特别是大功率用电器插头
- D. 洗衣机、洗碗机等易潮湿用电器不用接地线

【答案】D

A. 用电器金属外壳应该有接地线，防止电器外壳带电，造成使用者触电，不存在安全隐患，A 不符合题意；
 B. 如果在同一插座上同时使用几个大功率用电器，会造成线路中电流过大，发热过多可能会造成火灾，不存在安全隐患，B 不符合题意；
 C. 要定期检查用电器插头，特别是大功率用电器插头，电线或插头老化或接触不良可能造成电阻过大发热过多发生火灾，不存在安全隐患，C 不符合题意；
 D. 洗衣机、洗碗机等易潮湿用电器不接地线，如果电器漏电的话会使电器外壳带电，造成使用者触电，存在安全隐患，D 符合题意。

27. 如图是实验中得到的一条纸带，A、B、C、D、E、F、G 为 7 个相邻的计数点，相邻的两个计数点之间还有四个点未画出。量出相邻的计数点之间的距离分别为： $S_{AB}=4.20\text{cm}$ 、 $S_{BC}=4.65\text{cm}$ 、 $S_{CD}=5.10\text{cm}$ 、 $S_{DE}=5.54\text{cm}$ 、 $S_{EF}=6.00\text{cm}$ 、 $S_{FG}=6.46\text{cm}$ ，已知打点计时器的工作周期为 0.02s ，则小车的加速度 $a=(\quad)\text{m/s}^2$ 。（结果保留 2 位有效数字）



- A. 0.45
- B. 45
- C. 0.41
- D. 41

【答案】A

相邻两个计数点之间的时间间隔

$$T=5\times 0.02\text{s}=0.1\text{s}$$

由逐差法求加速度

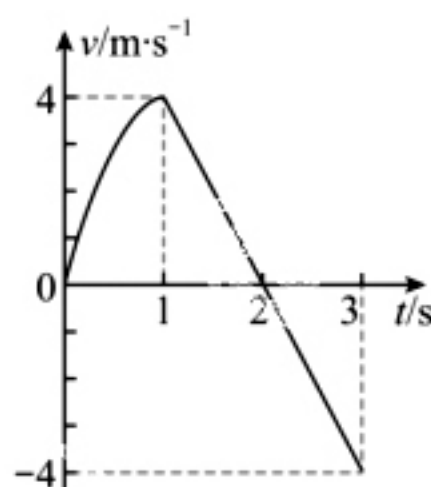
$$a=\frac{(s_{DE}+s_{EF}+s_{FG})-(s_{AB}+s_{BC}+s_{CD})}{9T^2}$$

代入数据得

$$a=\frac{(5.54+6.00+6.46)-(4.20+4.65+5.10)}{9\times 0.1^2}\times 10^{-2}\text{m/s}^2=0.45\text{m/s}^2$$

A 正确，BCD 错误。

28. 某物体质量为 2kg ，沿水平方向运动，其 $v-t$ 图像如图所示，规定向右为正方向，下列判断正确的是（ ）



- A. 在第 1s 内做曲线运动，在第 2s 内和第 3s 内的加速度相同 B. 在第 2s 内，物体向左运动，且速度大小在减小
- C. 在前 3s 内，物体的位移为 2m
- D. 在第 3s 内，物体的加速度方向向左，大小为 4 m/s^2

【答案】D

A. $v-t$ 图像只能表示直线运动速度的变化情况，则知物体在第 1s 内做直线运动，在第 2s 内和第 3s 内直线的斜率相同，则加速度相同，A 错误；

B. 在第 2s 内，物体的速度为正，说明物体向右运动，且速度大小在减小，B 错误；

C. 根据 $v-t$ 图像面积表示位移，可知，在前 3s 内，物体的位移等于第 1s 内的位移，且大于

$$\frac{4 \times 1}{2} \text{ m} = 2 \text{ m}$$

C 错误；

D. 在第 3s 内，物体的加速度为

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-4}{1} \text{ m/s}^2 = -4 \text{ m/s}^2$$

即物体的加速度方向向左，大小为 4 m/s^2 ，D 正确。

29. 航母是维护国家安全的定海神针，“歼-10”战斗机在某次训练-低价打印小程序-九四印时着舰不成功，飞行员迅速启动“逃逸复飞”，该过程可看成匀变速直线运动。已知启动“逃逸复飞”时战斗机的速度大小为 20 m/s ，战斗机起飞所需的最小速度为 55 m/s ，“逃逸复飞”过程中加速度大小为 7.5 m/s^2 ，则战斗机要“逃逸复飞”成功，启动“逃逸复飞”时距离航母跑道末端的最小距离为（

- A. 115m B. 150m C. 175m D. 200m

【答案】C

根据

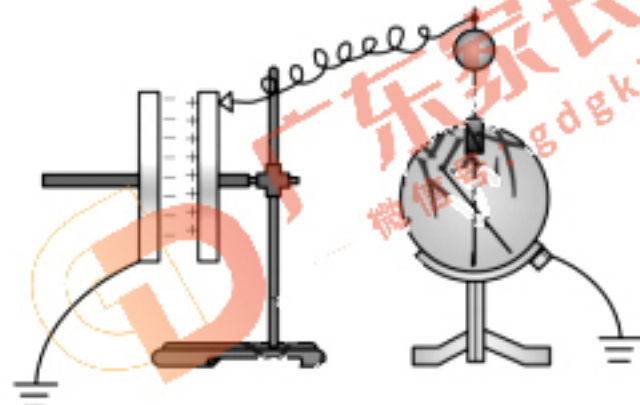
$$v^2 = v_0^2 + 2as$$

解得

$$s = \frac{55^2 - 20^2}{2 \times 7.5} \text{m} = 175 \text{m}$$

30. 如图所示，对电容器充电完毕后，将电容器和电源断开。若其他条件不变，仅减小两

极板的正对面积，则下列说法正确的是 ()



- A. 电容器的电荷量增大
- B. 电容器的电容增大
- C. 静电计指针的张角减小
- D. 电容器内部电场的电场强度增大

【答案】D

A. 根据题意可知，电源断开后，电容器的电荷量保持不变，故 A 错误；

B. 由 $C = \frac{\epsilon_r S}{4\pi k d}$ 可知，减小两极板的正对面积 S ，电容器的电容减小，故 B 错误；

C. 电容器两极板间的电压 $U = \frac{Q}{C}$ ，由于 Q 不变， C 减小，可得 U 增大，因此静电计指针的张角增大，故 C 错误；

D. 电容器内部电场的电场强度大小 $E = \frac{U}{d}$ ，由于 U 增大， d 不变，可得 E 增大，故 D 正确。

31. 关于电动势，下列说法正确的是 ()

- A. 在电源内部，通过静电力做功把正电荷从负极移动到正极，使电势能增加
- B. 对于给定的电源，移动正电荷非静电力做功越多，电动势就越大
- C. 非静电力把单位正电荷从电源负极移到正极所做的功越多，电动势越大
- D. 电动势就是电源两端的电压

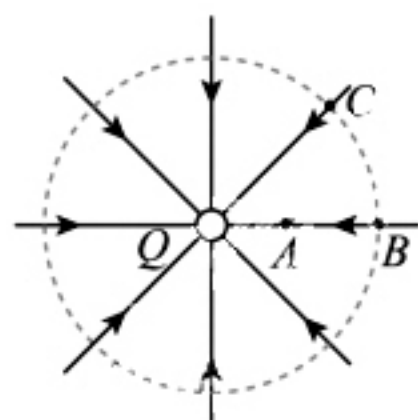
【答案】C

A. 在电源内部，通过非静电力做功把正电荷从负极移动到正极，使电势能增加，选项 A 错误；

BC. 非静电力把单位正电荷从电源负极移到正极所做的功越多，电动势越大，选项 B 错误，C 正确；

D. 电动势并不是电源两端的电压，大小等于外电路断路时的路端电压，选项 D 错误；

32. 如图所示是点电荷 Q 的电场线分布， A 、 B 、 C 是电场线上的三点，则 ()



- A. 电场线是真实存在的
- B. Q 带正电荷
- C. B 点和 C 点的电场强度大小方向均相同
- D. A 点电势比 B 点电势低

【答案】D

- A. 电场线不是真实存在的，是为了描述电场而引入的，A 错误
- B. 因为电场线指向 Q ，电场线从无穷远终止于负电荷，所以 Q 带负电，B 错误
- C. 根据图像可知， B 、 C 两点场强方向不同，C 错误
- D. 沿着电场线电势逐渐降低，所以 A 点电势比 B 点电势低，D 正确

33. 如图所示为一辆新能源电动汽车，发动机的额定功率为 $9.0 \times 10^4 \text{W}$ 。当汽车以 10m/s 的速度沿水平路面匀速行驶时，牵引力大小为 $3.0 \times 10^3 \text{N}$ ，此时汽车发动机输出的实际功率为 ()



- A. $1.0 \times 10^4 \text{W}$
- B. $1.5 \times 10^4 \text{W}$
- C. $3.0 \times 10^4 \text{W}$
- D. $9.0 \times 10^4 \text{W}$

【答案】C

汽车发动机输出的实际功率为

$$P = Fv = 3.0 \times 10^3 \times 10 \text{W} = 3.0 \times 10^4 \text{W}$$

所以 C 正确；ABD 错误；

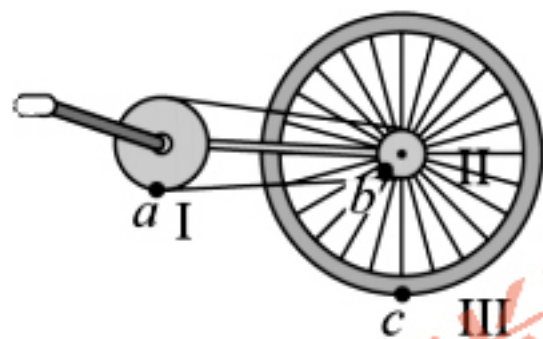
34. 某船在一条水流速度一定的河中以恒定的速度渡河，下列说法中正确的是 ()

- A. 船头朝向上游，使船与河岸成某一夹角航行时，有可能使航线最短
- B. 船头垂直河岸向对岸航行，航行时间最长
- C. 船头垂直河岸向对岸航行，实际航线最短
- D. 船头朝向上游，使船与河岸成某一夹角航行时，有可能使航行时间最短

【答案】AAC. 当船在静水中的速度大于水流速时，静水速与水流速的合速度方向与河岸垂直时，渡河位移最小，A 正确，C 错误；

BD. 若船以最短时间渡河, 则需船速 (船在静水中的速度) 垂直于河岸时, 即船身必须垂直河岸过河, BD 错误。

35. 如图是自行车传动机构的示意图, 其中 I 是半径为 r_1 的大齿轮, II 是半径为 r_2 的小齿轮, III 是半径为 r_3 的后轮, a、b、c 分别是 I、II、III 三个轮子边缘上的点 (图中标出), 则关于 a、b、c 三点的线速度与角速度的关系中正确的是 ()



A. $v_a: v_b = r_1: r_2$

B. $v_b = v_c$

C. $\omega_a: \omega_b = r_1: r_2$

D. $\omega_b = \omega_c$

【答案】D

靠链条传动根据轮子边缘上的点线速度大小相等, 共轴转动的点角速度相等, 结合线速度与角速度的关系进行求解。

I、II 两轮靠链条传动, 轮子边缘上的点线速度大小相等, 则线速度之比为 $v_a: v_b = 1: 1$, 故 A 错误; 根据 $v = r\omega$, $v_a: v_b = 1: 1$, 可知 $\omega_1: \omega_2 = r_2: r_1$, 故 C 错误; II、III 两轮共轴转动, 角速度相等, 则两轮边缘上的点角速度之比为 $\omega_b: \omega_c = 1: 1$, 故 D 正确; II、III 两轮共轴转动, 角速度相等, 根据 $v = r\omega$, b、c 两轮边缘上点的线速度之比为: $v_b: v_c = r_2: r_3$, 故 B 错误。所以 D 正确, ABC 错误。

解决本题的关键知道线速度与角速度的关系, 知道共轴转动的点角速度相等, 靠传送带传动的点线速度大小相等。

36. 如图所示, 人站在斜坡式自动扶梯上, 下列为一对作用力与反作用力的是 ()



A. 人受到的重力和人对坡面的压力

B. 人受到的重力和坡面对人的支持力

C. 人受到的摩擦力与人对坡面的摩擦力

D. 人受到的摩擦力与重力沿坡面向下的分力 【答案】C

A. 人受到的重力和人对坡面的压力施力物体是地球和人, 而受力物体是人和坡面, 不是一对作用力与反作用力, 故 A 错误;

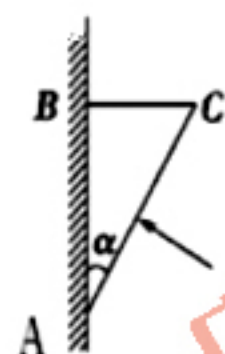
B. 人受到的重力和坡面对人的支持力, 受力物体都是人, 不是一对作用力与反作用力,

故 B 错误；

C. 人受到的摩擦力与人对坡面的摩擦力作用在两个不同的物体上，大小相等、方向相反、作用在同一直线上，是一对作用力与反作用力，故 C 正确；

D. 人受到的摩擦力与重力沿坡面向下的分力是一对平衡力，故 D 错误；

37. 如图所示，质量为 m 、横截面为直角三角形的物块 ABC， $\angle BAC = \alpha$ ，AB 边靠在竖直墙面上，F 是垂直于斜面 AC 的推力，物块与墙面间的动摩擦因数为 μ ，现物块静止不动，则 ()



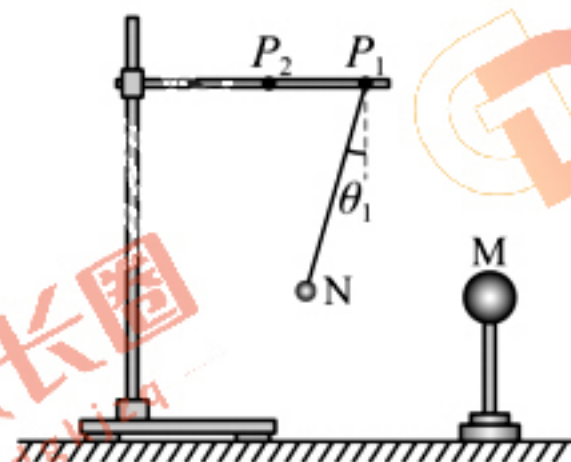
- A. 物块一定受到 4 个力作用
- B. 物块受到墙的摩擦力的方向一定向上
- C. 物块对墙的压力一定为 $F \cos \alpha$
- D. 物块受到摩擦力的大小等于 $\mu F \cos \alpha$

【答案】C

物块可能受重力、力 F，墙面对斜面的弹力及墙面对斜面的摩擦力作用，选项 A 错误；当 F 较大时，斜面有沿斜面向上运动的趋势，此时物块受到的摩擦力方向向下，选项 B 错误；水平方向物块对墙的压力一定为 $F \cos \alpha$ ，选项 C 正确；由于是静摩擦力，所以不能用求滑动摩擦力的方法求解摩擦力，即物块受到摩擦力的大小不等于 $\mu F \cos \alpha$ ，选项 D 错误。

38. 如图所示，一个带正电的球体 M 放在绝缘支架上，把系在绝缘丝线上的带电小球 N 先后挂在横杆上的 P_1 和 P_2 处，当小球 N 静止时，丝线与竖直方向的夹角分别为 θ_1 和 θ_2 (θ_2

图中未标出)。则 ()



- A. 小球 N 带负电， $\theta_1 > \theta_2$
- B. 小球 N 带负电， $\theta_1 < \theta_2$
- C. 小球 N 带正电， $\theta_1 > \theta_2$
- D. 小球 N 带正电， $\theta_1 < \theta_2$

【答案】C

由图可知，小球 N 与 M 相互排斥，故 M、N 带同种电荷，由于 M 带正电，可知小球 N 带正电，以小球 N 为对象，根据受力平衡可得

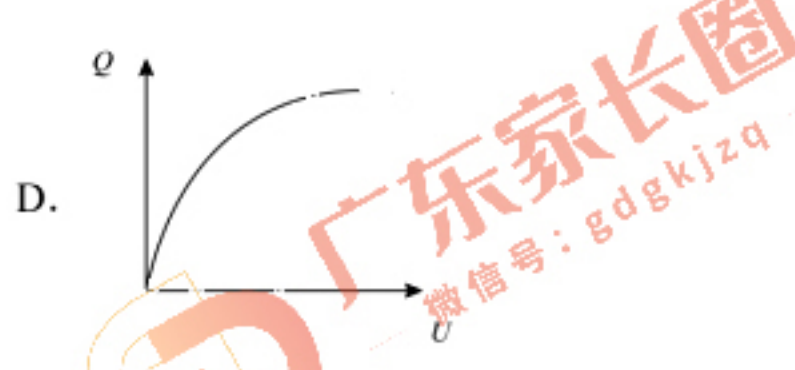
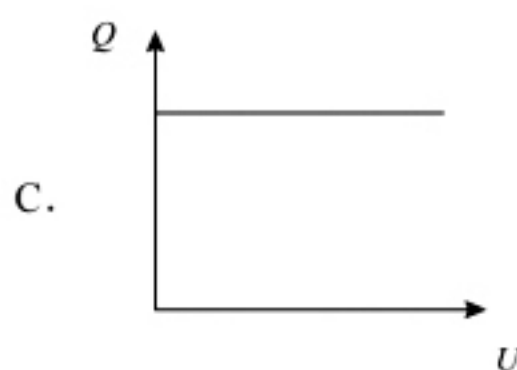
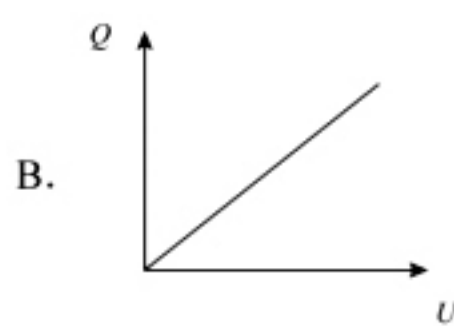
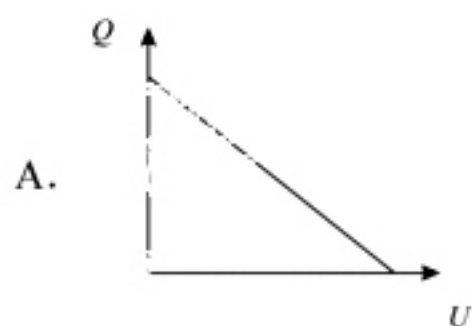
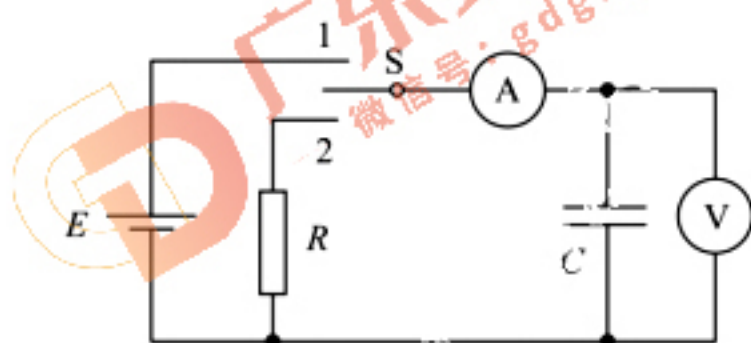
$$\tan \theta = \frac{F}{mg}$$

又

$$F = k \frac{Qq}{r^2}$$

由于带电小球 N 在悬挂在 P_1 点时，离 M 距离小，受到的库仑力大，则丝线与竖直方向的夹角大，故有 $\theta_1 > \theta_2$ ，故 C 正确，ABD 错误。

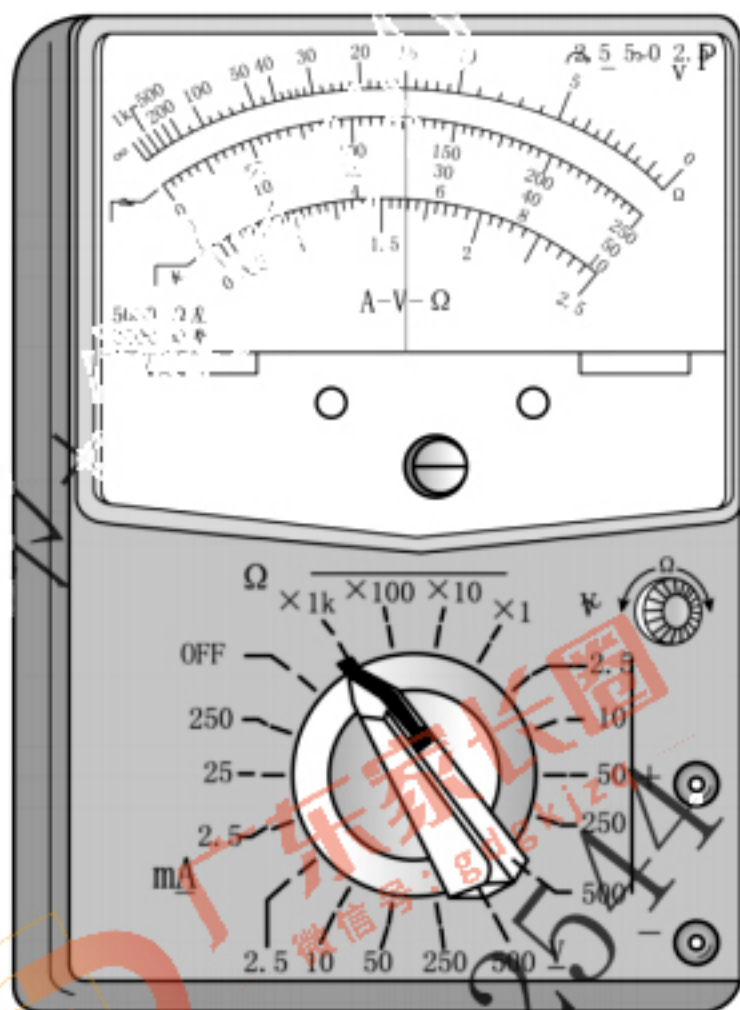
39. 如图为研究电容器充、放电的实验电路图。实验时，先使开关 S 掷向 1 端，电源 E 对电容器 C 充电；经过一段时间，把开关 S 掷向 2 端，电容器 C 与电阻 R 相连，电容器放电。电容器在充电过程中，其电容器所带电荷量 Q 与电容器两端电压 U 之间的关系，下列图像中正确的是 ()



【答案】B

根据 $Q=CU$ ，可知因为电容器电容 C 一定，则 $Q-U$ 图像为过原点的倾斜的直线。

40. 使用指针式多用电表的欧姆挡测量某电阻时，将选择开关旋到“ $\times 1k$ ”挡位，指针所指位置如图所示，该电阻的阻值约为 ()



A. 15.0Ω

B. 15.0kΩ

C. 125Ω

D. 125kΩ

【答案】B

该电阻的阻值约为

$$15.0 \times 1k\Omega = 15.0k\Omega$$

三、多选题：本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。在每小题列出的四个选项中，至少有两个选项符合题目要求，全部选对得 3 分，少选且正确得 1 分，未选、错选均不得分。

41. 如图所示，水平地面上固定一竖直轻质弹簧，有一物体由弹簧正上方某位置竖直下落，

从与弹簧接触后物体继续下落到速度变为零的过程中（ ）



A. 物体的重力对物体做正功

B. 物体的重力势能逐渐增大

C. 弹簧的弹力对物体做负功

D. 弹簧的弹性势能逐渐增大

【答案】ACD

AB. 下落过程中，物体的高度变低，重力方向与物体运动方向相同，重力对物体做正功，重力势能减小，A 正确，B 错误；

C. 物体受到向上的弹力，弹力方向与物体运动方向相反，弹力对物体做负功，C 正确；

D. 弹簧的形变量越来越大, 则弹性势能逐渐变大, D 正确。

故选 ACD。

42. 关于物体做竖直上抛运动的下列说法正确的是 ()

- A. 上升过程物体做减速运动, 下落过程做加速运动, 加速度始终不变
- B. 物体上升到最高点时速度为零, 加速度为零
- C. 上升过程的加速度大于下落过程的加速度
- D. 物体以初速度 v_0 抛出, 落回抛出点时的速度的大小与初速度的大小相等, 加速度也相等

【答案】AD

AC. 竖直上抛运动中所受合外力恒为重力, 加速度始终为重力加速度, 上升过程物体做减速运动, 下落过程做加速运动, 故 A 正确, C 错误;

B. 上升到最高点时合外力不为零, 加速度不为零, 故 B 错误;

D. 根据对称性可知物体以初速度 v_0 抛出, 落回抛出点时的速度与初速度大小相同, 方向相反, 根据 A 选项可知加速度相等, 故 D 正确。

故选 AD。

43. 2016 年 7 月 18 日, 我国空军组织了航空兵赴南海战斗巡航, 此次赴南海例行性战斗巡航, 紧贴使命任务和实战准备, 轰-6K 和歼击机、侦察机、空中加油机等遂行战巡任务, 以空中侦察、对抗空战和岛礁巡航为主要样式组织行动, 达成了战斗巡航目的, 如图所示。假若以速度 v_1 在高空水平匀速直线飞行的轰炸机, 追击黄岩岛附近某处以速度 v_2 同向匀速航行的“敌舰”, 第一次投弹时, 在“敌舰”的前方爆炸, 若再次处在相同的相对位置, 欲投弹击中敌舰, 你认为应

作出的合理调整为(不计空气阻力)()



- A. 适当减小轰炸机初速度, 抛出点高度不变
- B. 适当增大轰炸机初速度, 抛出点高度不变
- C. 轰炸机初速度不变, 适当降低投弹的高度
- D. 轰炸机初速度不变, 适当提高投弹的高度

【答案】AC

炸弹被射出后, 做平抛运动, 假设敌舰不动, 则炸弹水平初速度为 $v_0 = v_1 - v_2$, 竖直方向有,

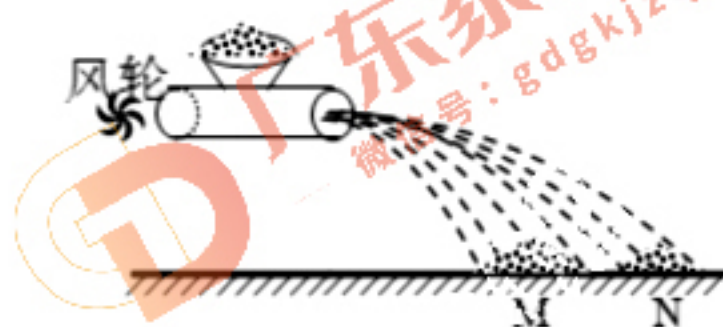
由 $h = \frac{1}{2}gt^2$ 得: $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$, 水平方向位移: $x = v_0 t = (v_1 - v_2) \sqrt{\frac{2h}{g}}$, 投弹时, 在敌舰的前方爆

炸, 说明炸弹相对敌舰的水平位移 x 偏大, 则: 适当减小轰炸机的初速度, 抛出点的高度

不变，炸弹飞行时间不变，由上式知，炸弹相对敌舰的水平位移 x 减小，可击中敌舰，故 A 正确；适当增大轰炸机的初速度，抛出点的高度不变，炸弹飞行时间不变，由上式知，则炸弹相对敌舰的水平位移 x 更大，还在敌舰前方爆炸，故 B 错误；轰炸机的初速度不变，适当降低投弹的高度，则炸弹相对敌舰的水平位移 x 变小，可以击中敌舰，故 C 正确；轰炸机的速度不变，适当提高投弹的高度，炸弹飞行时间增大，则炸弹相对敌舰的水平位移 x 更大，还是在敌舰的前方爆炸，故 D 错误。

故选 AC。

44. 黔东南许多乡村的村民在精选谷种时，常用一种叫“风车”的农具进行分选，图为其工作原理示意图，在同一风力作用下，谷种和瘪谷（空壳）谷粒都从洞口水平飞出，结果谷种和瘪谷落地点不同，自然分开，对这一现象，下列分析正确的是（ ）



- A. M 处是谷种，N 处为瘪谷
- B. 谷种质量大，惯性大，飞得远些
- C. 谷种和瘪谷在竖直方向做自由落体运动
- D. 谷种飞出洞口时的速度比瘪谷飞出洞口时的速度小些

【答案】AD

A. 由于谷种飞出时的速度较小，而谷种和瘪谷的运动的时间相同，所以谷种的水平位移较小，瘪谷的水平位移较大，所以 N 处是瘪谷，M 处是谷种，故 A 正确；B. 由于谷种飞出时的速度较小，运动的时间由相同，所以谷种的水平位移较小，与谷种的惯性大小无关，故 B 错误；

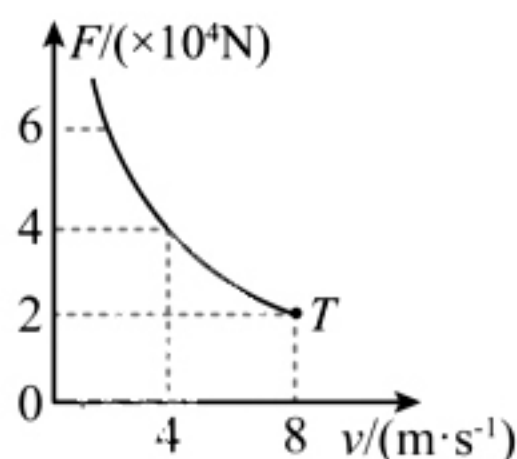
C. 若考虑到空气阻力的作用，瘪谷受到的空气阻力的影响大，此时的空气阻力不能忽略，在竖直方向做的是加速运动，但不是自由落体运动，故 C 错误；

D. 在大小相同的风力作用下，风车做的功相同，由于谷种的质量大，所以离开风车时的速度小，故 D 正确。

故选 AD。

点睛：谷种和瘪谷做的是平抛运动，平抛运动可以分解到水平方向和竖直方向去研究，水平方向做匀速直线运动，竖直方向做自由落体运动，两个方向上运动的时间相同。

45. 大货车由于运输货物能力出众，为保障我国经济发展发挥了巨大作用，某车企测试一货车满载时的性能，让其从静止开始保持恒定功率加速到 8 m/s 的最大速度，如图所示为牵引力 F 与速度 v 的关系，加速过程所用的时间 $T=8 \text{ s}$ ，通过的路程 $s=48 \text{ m}$ ，若汽车所受阻力始终不变，则该货车满载时（ ）



- A. 做匀速运动时的牵引力大小为 $2 \times 10^4 \text{ N}$
- B. 加速阶段加速度维持不变
- C. 恒定功率为 $1.6 \times 10^5 \text{ W}$
- D. 可以在限重为 12 吨的道路上行驶

【答案】ACD

A. 由图可知, 到达最大速度 8 m/s 以后, 汽车做匀速运动, 做匀速运动时的牵引力大小为 $2 \times 10^4 \text{ N}$, 选项 A 正确;

B. 加速阶段因功率不变, 根据

$$P = Fv$$

可知, 牵引力减小, 则加速度减小, 选项 B 错误;

C. 恒定功率为

$$P = Fv_m = 2 \times 10^4 \times 8 \text{ W} = 1.6 \times 10^5 \text{ W}$$

选项 C 正确;

$$\text{D. 根据动能定理 } Pt - fs = \frac{1}{2}mv_m^2$$

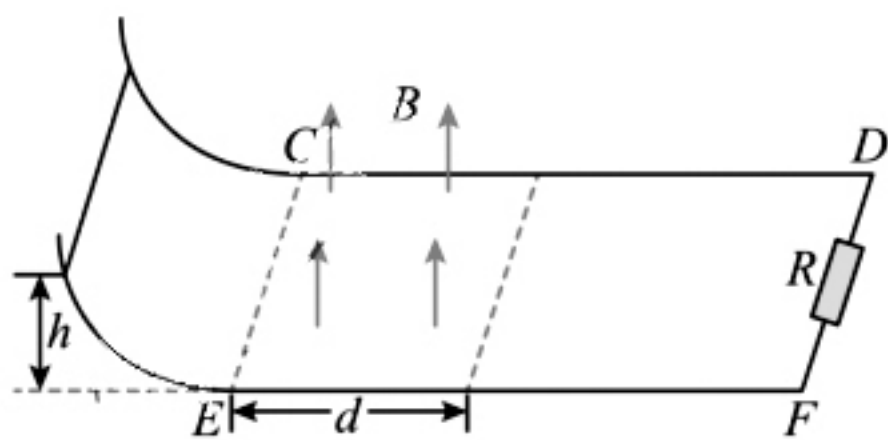
其中 $f = 2 \times 10^4 \text{ N}$, 解得

$$m = 10^4 \text{ kg}$$

则可以在限重为 12 吨的道路上行驶, 选项 D 正确。

故选 ACD。

46. 动能回收系统在我国电动车领域广泛应用。如图所示, 两条水平放置的间距为 L , 阻值可忽略的平行金属导轨 CD 、 EF , 在水平导轨的右端接有一电阻 R , 导轨的左侧存在磁感应强度方向垂直导轨平面向上的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B , 磁场区域的长度为 d 左端与一弯曲的光滑轨道平滑连接, 将一阻值也为 R 的导体棒从弯曲轨道上 h 高处由静止释放, 导体棒最终恰好停在磁场的右边界处, 已知导体棒与水平导轨接触良好, 且动摩擦因数为 μ , 则下列说法中正确的是 ()



A. 电阻 R 的最大电流为 $\frac{BL\sqrt{2gh}}{2R}$

B. 整个电路中产生的焦耳热为 mgh

C. 流过电阻 R 的电荷量为 $\frac{BdL}{2R}$

D. 电阻 R 中产生的焦耳热为 $\frac{1}{2}mg(h - \mu d)$

【答案】ACD

A. 由题图可知，导体棒刚进入磁场的瞬间速度最大，产生的感应电流最大，由机械能守恒有

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2$$

所以

$$I = \frac{E}{2R} = \frac{BLv}{2R} = \frac{BL\sqrt{2gh}}{2R}$$

故 A 正确；

B. 由能量守恒定律可知整个电路中产生的焦耳热为

$$Q = mgh - \mu mgd$$

故 B 错误；

$$C. \text{ 流过 } R \text{ 的电荷量为 } q = \bar{I}t = \frac{\bar{E}}{2R}t = \frac{\Delta\Phi}{t \cdot 2R}t = \frac{\Delta\Phi}{2R} = \frac{BLd}{2R}$$

故 C 正确；

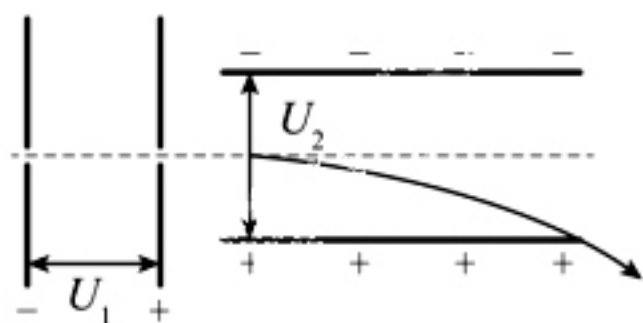
D. 由于导体棒的电阻也为 R ，则电阻 R 中产生的焦耳热为

$$Q_R = \frac{1}{2}mg(h - \mu d)$$

故 D 正确。

故选 ACD。

47. 如图所示，竖直放置的一对平行金属板的电势差为 U_1 ，水平放置的一对平行金属板间的电势差为 U_2 。一电子由静止开始经 U_1 加速后，进入水平放置的金属板间，刚好从下板边缘射出，不计电子重力。下列说法正确的是（ ）



- A. 增大 U_1 , 电子一定打在金属板上
- B. 减小 U_1 , 电子一定打在金属板上
- C. 减小 U_2 , 电子一定能从水平金属板间射出
- D. 增大 U_2 , 电子一定能从水平金属板间射出

【答案】BC

AB. 设水平金属板长为 L , 两板间距离为 d , 电子在加速度电场中, 根据动能定理, 有

$$eU_1 = \frac{1}{2}mv^2$$

电子在偏转电场中, 水平方向有

$$L = vt$$

竖直方向

$$y = \frac{1}{2} \frac{U_2 e}{dm} t^2$$

联立三式可得, 电子在竖直方向的偏转距离

$$y = \frac{U_2 L^2}{4dU_1}$$

由上式可知, 减小 U_1 , 可增大偏转距离 y , 则电子一定打在金属板上。故 A 错误; B 正确;

CD. 同理, 减小 U_2 , 可减小偏转距离 y , 则电子一定能从水平金属板间射出。C 正确; D 错误。

故选 BC。

48. 关于多用电表的使用, 下列说法正确的是 ()
- A. 测量电路中的电阻前, 需要把电阻与电路断开
 - B. 测量电阻时, 每次更换倍率后, 都要重新欧姆调零
 - C. 测量电阻时, 如果指针偏转过大, 应将选择开关旋转到倍率较大的挡位
 - D. 测量完毕后, 应将选择开关旋转到倍率最大的欧姆挡

【答案】AB

A、测电路中某个电阻的阻值时, 一定要将该电阻与其它元件断开, 避免测量出现较大误差,

故 A 正确;

B、测量电阻时, 每次更换倍率后, 都要重新欧姆调零, 故 B 正确;

C、将两表笔与待测电阻相连, 发现电表指针偏转角度太大, 所测的电阻值读数比较小, 则应换用倍率较小的挡位, 调零后再测电阻, 故 C 错误;

D、测量完毕后，应将选择开关旋转到 OFF 挡或者交流电压的最大挡，故 D 错误。

49. 某电动机正常工作时所加电压 $U=220\text{ V}$ ，通过的电流 $I=10\text{ A}$ ，电动机线圈电阻 $r=0.5\Omega$ ，则电动机正常工作时，下列选项正确的有（ ）

- A. 线圈的发热功率为 50 W B. 线圈的发热功率为 96800 W
C. 电动机消耗的电功率为 2200 W D. 电动机对外做功的功率为 2150 W

【答案】ACD

AB. 线圈的发热功率为

$$P_{\text{热}} = I^2 r = 10^2 \times 0.5 \text{ W} = 50 \text{ W}$$

故 A 正确，B 错误；

C. 电动机消耗的电功率为

$$P = UI = 220 \times 10 \text{ W} = 2200 \text{ W}$$

故 C 正确。

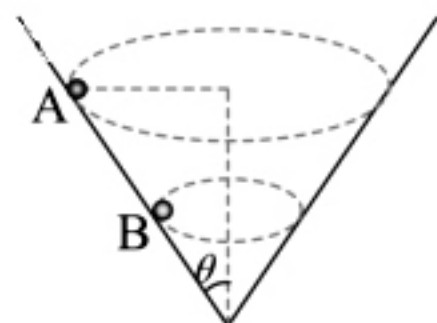
D. 电动机对外做功的功率为

$$P_{\text{机械}} = P - P_{\text{热}} = 2200 \text{ W} - 50 \text{ W} = 2150 \text{ W}$$

故 D 正确。

故选 ACD。

50. 如图，一个内壁光滑的圆锥形筒的轴线垂直于水平面，圆锥筒固定不动，有两个质量相等的小球 A 和 B 紧贴着内壁分别在图中所示的水平面内做匀速圆周运动，则以下说法中正确的是（ ）



A. A 球的运动周期等于 B 球的运动周期

- B. A 球受到支持力大于 B 球受到支持力
C. A 球的角速度小于 B 球的角速度
D. A 球的线速度大于 B 球的线速度

【答案】CD

AD. 小球 A 和 B 紧贴着内壁分别在水平面内做匀速圆周运动，根据牛顿第二定律有

$$mg \tan \theta = mr \frac{4\pi^2}{T^2} = m \frac{v^2}{r}$$

解得

$$T = \sqrt{\frac{4\pi^2 r}{g \tan \theta}}, \quad v = \sqrt{gr \tan \theta}$$

所以 A 球的运动周期大于 B 球的运动周期，A 球的线速度大于 B 球的线速度，故 A 错误，

D 正确；

B. 根据几何关系可知

$$N = \frac{mg}{\sin \theta}$$

所以 A 球受到支持力等于 B 球受到支持力，故 B 错误；

C. 由周期与角速度的关系 $\omega = \frac{2\pi}{T}$ ，可知 A 球的角速度小于 B 球的角速度，故 C 正确；

故选 CD。