

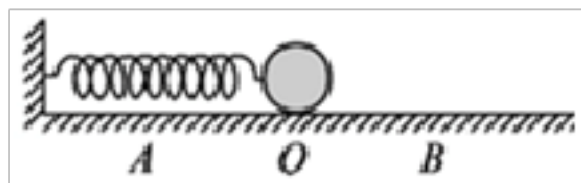
2021-2022学年北京市顺义区高三（上）期末物理试卷

一、本部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 关于元电荷和点电荷，下列说法正确的是（ ）

- A. 元电荷就是电子
- B. 元电荷就是质子
- C. 点电荷是一种理想化模型
- D. 体积很小的带电体就是点电荷

2. 如图所示，小球在光滑水平面上以 O 为平衡位置，在 A 、 B 之间做简谐运动，下列说法正确的是（ ）

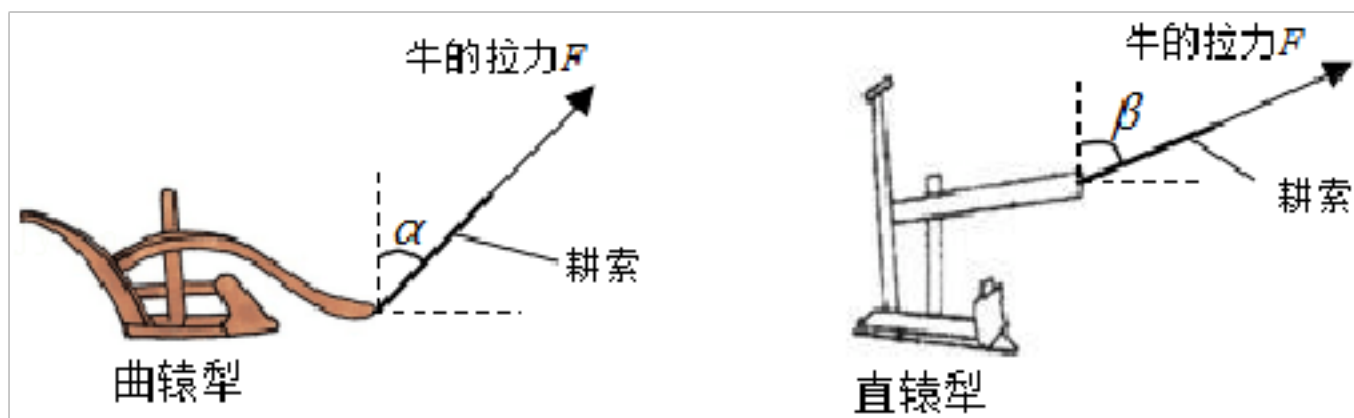


- A. 小球在 O 点速度最大
- B. 小球在 A 点速度最大
- C. 小球在 B 点加速度最小
- D. 小球在 B 点回复力最小

3. 下列说法正确的是（ ）

- A. 牛顿第一定律可以通过实验直接验证
- B. 随着科技的发展，电荷是可以被消灭的
- C. 势能与相互作用的物体的相对位置有关
- D. 某款手表，不用上发条、也不用电池，这说明能量是可以不守恒的

4. 唐代《耒耜经》记载了曲辕犁相对直辕犁的优势之一是起土省力。设牛用大小相等的拉力 F 通过耕索分别拉两种犁， F 与竖直方向的夹角分别为 α 和 β ， $\alpha < \beta$ ，如图所示。忽略耕索质量，耕地过程中，下列说法正确的是（ ）

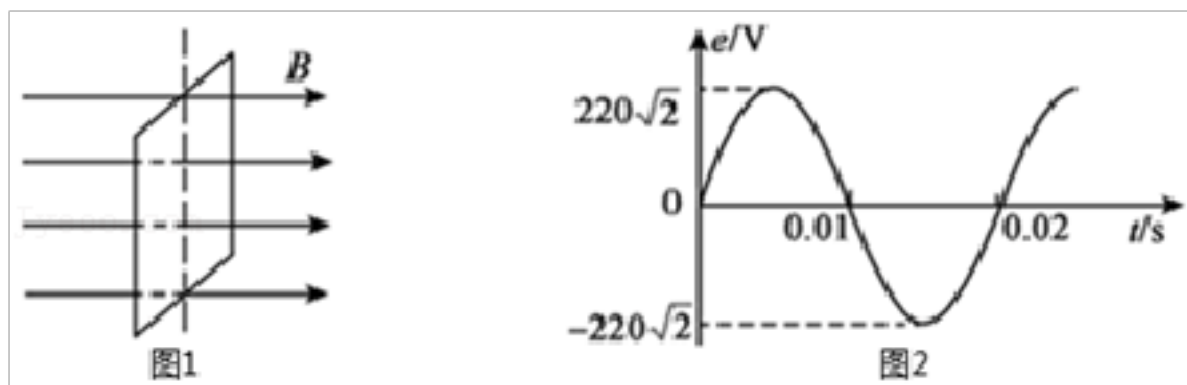


- A. 耕索对曲辕犁拉力的水平分力比对直辕犁的大
- B. 耕索对曲辕犁拉力的竖直分力比对直辕犁的大
- C. 曲辕犁匀速前进时，耕索对犁的拉力小于犁对耕索的拉力
- D. 直辕犁加速前进时，耕索对犁的拉力大于犁对耕索的拉力

5. 北京时间 2021 年 10 月 16 日 6 时 56 分，“神舟十三号”成功与“天和核心舱”完成对接，对接前“天和核心舱”的运行轨道高度约为 390km，“神舟十三号”的运行轨道高度约为 373km。它们的运行轨道均可视为圆周，对接前在各自轨道运行时，下列说法正确的是（ ）

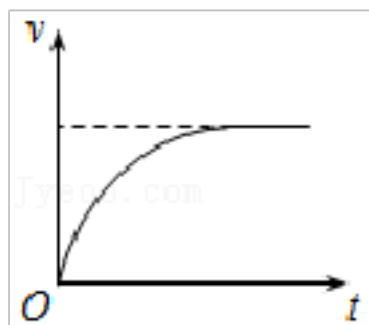
- A. “天和核心舱”比“神舟十三号”周期长
- B. “天和核心舱”比“神舟十三号”线速度大
- C. “天和核心舱”比“神舟十三号”角速度大
- D. “天和核心舱”比“神舟十三号”加速度大

6. 如图 1 所示，在匀强磁场中，矩形金属导线框绕与磁感线垂直的轴匀速转动，产生的电动势 e 随时间 t 变化的图像如图 2 所示，下列说法正确的是（ ）



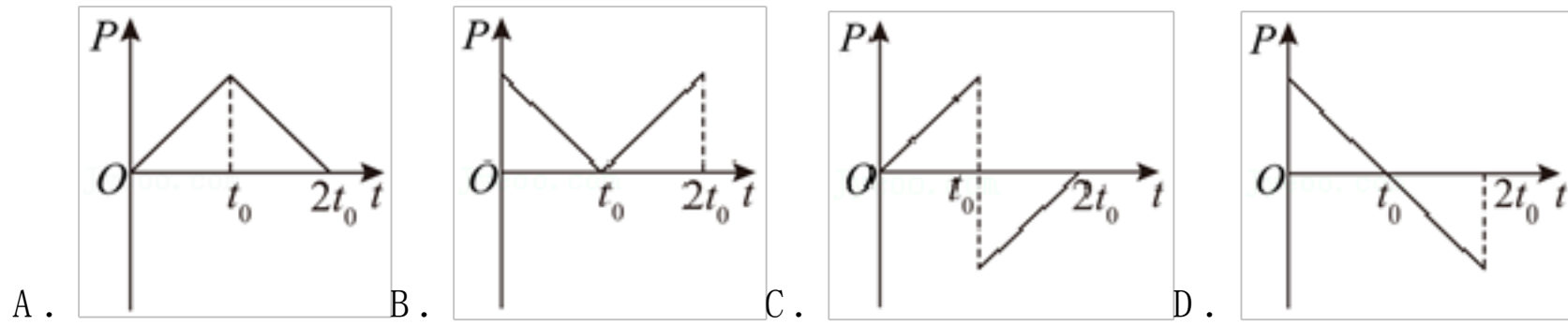
- A. 线框产生的电动势最大值为 220V
- B. 线框产生的电动势有效值为 220V
- C. 线框平面与中性面重合时磁通量最小
- D. 此交流电的电动势 e 随时间 t 变化的规律是 $e=220\sqrt{2}\sin 50\pi t$ (V)

7. 一雨滴从空中由静止开始沿竖直方向下落，雨滴下落过程中所受重力保持不变，其速度—时间图像如图所示，关于雨滴在加速阶段，下列判断正确的是（ ）

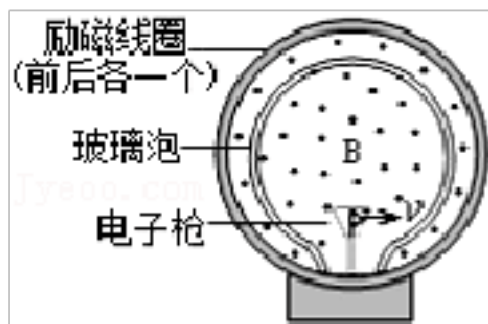


- A. 雨滴下落过程中只受重力
- B. 雨滴下落过程中加速度恒定不变
- C. 重力的冲量大小等于空气阻力的冲量大小
- D. 重力的冲量大小大于空气阻力的冲量大小

8. 小球从某一高度由静止自由落下，与地面发生弹性碰撞，碰撞时间极短，碰撞后弹起。不计空气阻力和碰撞中机械能的损失，小球从高处落下到第一次弹起至最高处过程中，小球的动量 P 与时间 t 关系图像正确的是 ()

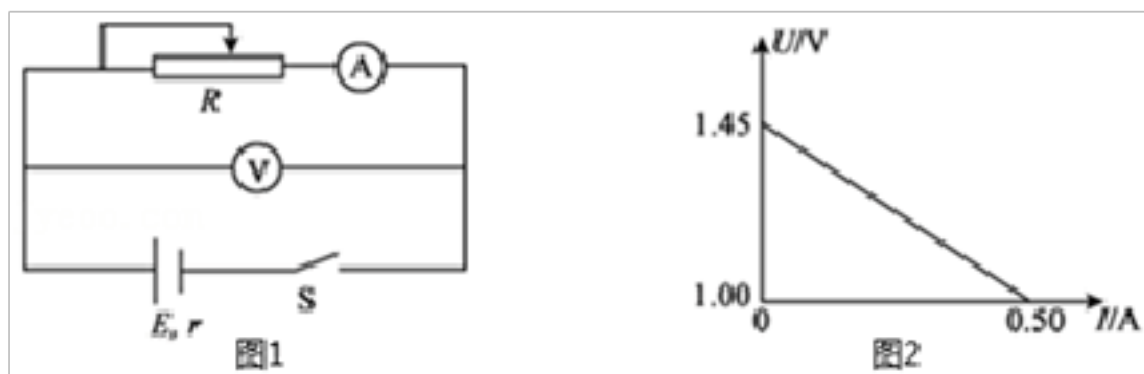


9. 如图为洛伦兹力演示仪的结构图。励磁线圈产生的匀强磁场方向垂直纸面向外，电子束由电子枪产生，其速度方向与磁场方向垂直。电子速度大小可通过电子枪的加速电压来控制，磁场强弱可通过励磁线圈的电流来调节。下列说法正确的是 ()



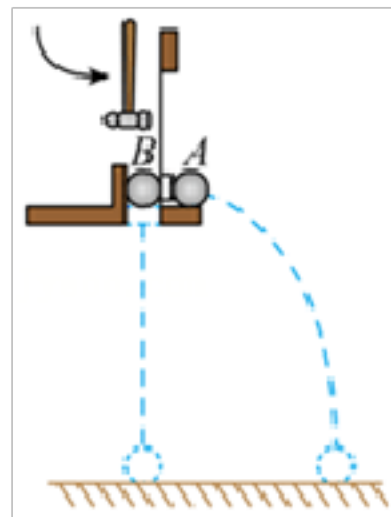
- A. 仅增大励磁线圈的电流，电子束径迹的半径变大
- B. 仅提高电子枪的加速电压，电子束径迹的半径变大
- C. 仅增大励磁线圈的电流，电子做圆周运动的周期将变大
- D. 仅提高电子枪的加速电压，电子做圆周运动的周期将变大

10. 用如图 1 所示的电路，测一节干电池的电动势和内阻，根据测得的数据做出如图 2 所示的 $U - I$ 图像，下列说法正确的是 ()



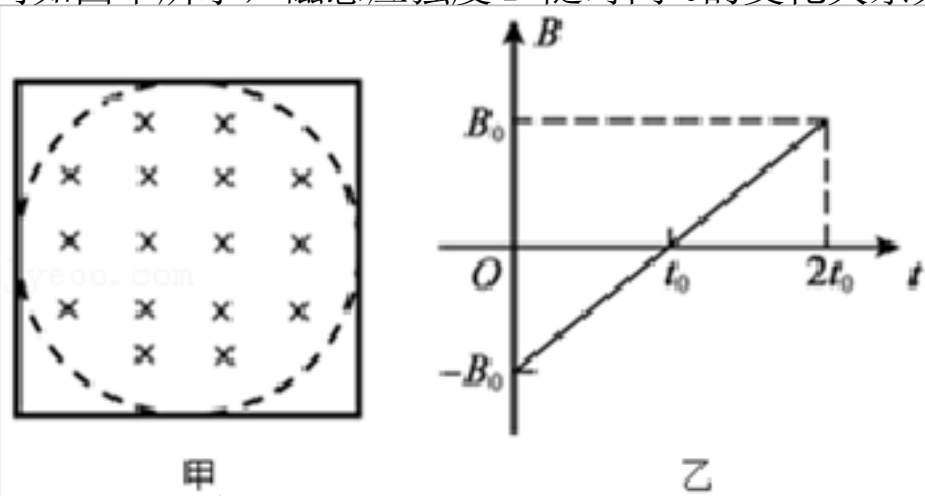
- A. 电池的内阻为 2.9Ω
- B. 电源的电动势为 $1.50V$
- C. 外电路短路时的电流为 $0.50A$
- D. 当减小滑动变阻器阻值时，电源效率变小

11. 如图所示，用小锤打击弹性金属片后，A 球沿水平方向抛出，同时 B 球被松开，自由下落。改变小球距地面的高度和打击的力度，重复这个实验，发现 A、B 两球总是同时落地。若 A、B 两球质量相等，且将平抛运动沿水平和竖直两个方向分解。下列说法不正确的是（ ）



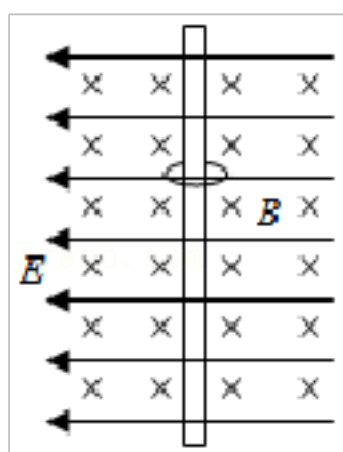
- A. 在同一次实验中，两球落地时重力的功率相等
- B. 在同一次实验中，两球落地时动量的大小相等
- C. 本实验可验证平抛运动在竖直方向上是自由落体运动
- D. 在同一次实验中，两球在空中运动的过程中重力做功相等

12. 用电阻率为 ρ 、横截面积为 S 的硬质导线，做成边长为 $2R$ 的正方形导线框，垂直导线框所在平面的磁场充满其内接圆形区域。 $t=0$ 时磁感应强度的方向如图甲所示，磁感应强度 B 随时间 t 的变化关系如图乙所示，则在 $t=0$ 到 $t=2t_0$ 的时间内（ ）



- A. t_0 时刻磁通量大小为 $4 B_0^2$
- B. 导线框中产生的热量为 $\frac{4 B_0^2 \rho S}{0}$
- C. 导线框中的感应电流大小为 $\frac{0}{8 B_0}$
- D. 导线框中的感应电流方向先沿顺时针方向后沿逆时针方向

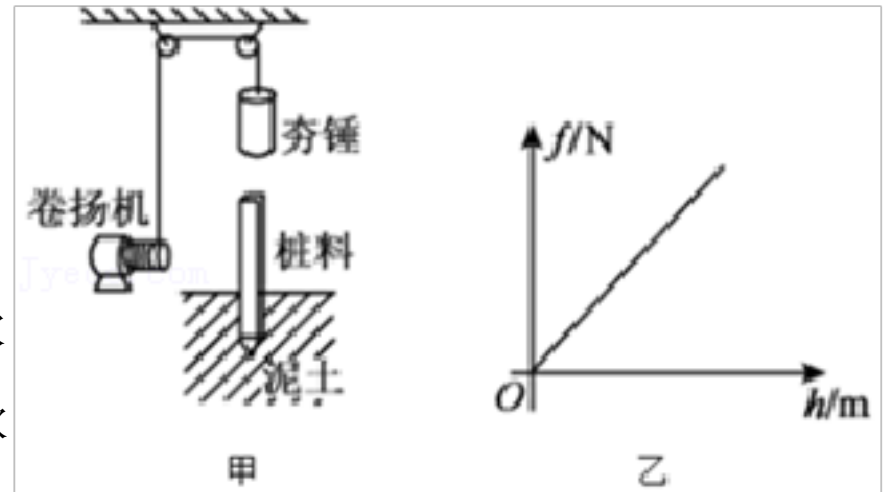
13. 如图，足够长的绝缘竖直杆处于正交的匀强电磁场中，电场方向水平向左、场强大小为 E ，磁场方向水平向里，磁感应强度大小为 B 。一质量为 m 、电荷量为 $-q$ ($q>0$) 的小圆环套在杆上（环内径略大于杆的直径）无初速下滑。若重力加速度大小为 g ，圆环与杆之间的动摩擦因数为 μ ($\mu qE < mg$)，圆环电荷量不变，则能反映圆环下滑过程中速度 v 随时间 t 变化关系的图象是（ ）



- A.
- B.
- C.
- D.

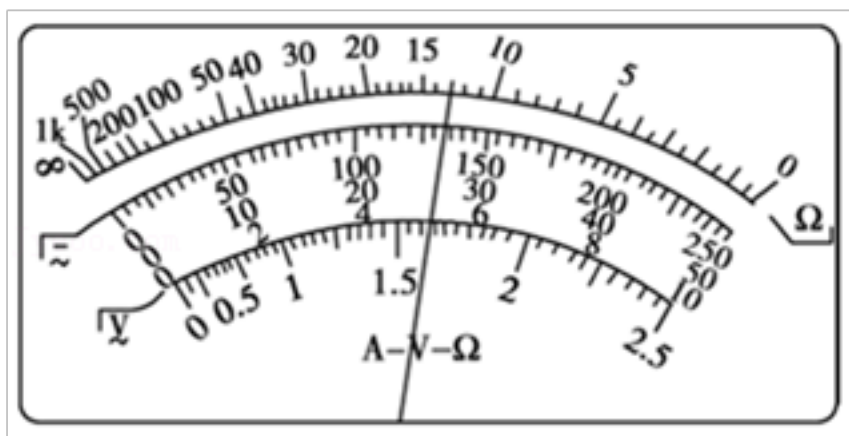
14. 建筑工地将桩料打入泥土中以加固地基的打夯机示意图如图甲所示，打夯前先将桩料扶正立于地基上，桩料进入泥土的深度忽略不计。已知夯锤的质量为 $M = 450\text{kg}$ ，桩料的质量为 $m = 50\text{kg}$ 。如果每次打夯都通过卷扬机牵引将夯锤提升到距离桩顶 $h_0 = 5\text{m}$ 处再释放，让夯锤自由下落，夯锤砸在桩料上后立即随桩料一起向下运动。桩料进入泥土后所受阻力大小随打入深度 h 的变化关系如图乙所示，直线斜率 $k = 5.05 \times 10^4\text{N/m}$ 。 g 取 10m/s^2 ，下列说法正确的是（ ）

- A. 夯锤与桩料碰撞后瞬间的速度为 10m/s
- B. 因夯锤与桩料碰撞损失的机械能为 20475J
- C. 若桩料进入泥土的深度超过 1.5m ，至少需打夯三次
- D. 若桩料进入泥土的深度超过 1.5m ，至少需打夯两次



二、本部分共 6 题，共 58 分。

15. (1) 某同学利用多用电表测电阻时，把选择开关置于“ $\times 10$ ”挡，指针位于如图所示位置，被测电阻的测量值为 _____ Ω 。



(2) 在完成 (1) 实验后，需要继续测量一个阻值约 $20\ \Omega$ 的电阻。在用红、黑表笔接触这个电阻两端进行测量之前，请选择以下必须的步骤，并按操作顺序逐一写出步骤的序号：_____。

- A. 将红表笔和黑表笔接触
- B. 把选择开关旋转到“ $\times 1$ ”位置
- C. 把选择开关旋转到“ $\times 10$ ”位置
- D. 调节欧姆调零旋钮使表针指向欧姆零点

16. (10分) 在“利用单摆测重力加速度”的实验中:

(1) 某同学尝试用 DIS 测量周期。如图所示, 用一个磁性小球代替原先的摆球, 在单摆下方放置一个磁传感器, 其轴线恰好位于单摆悬挂点正下方。图中磁传感器的引出端 A 接到数据采集器上。使单摆做小角度摆动, 当磁感应强度测量值最大时, 磁性小球位于最低点。若测得连续 N (N 从“0”开始计数) 个磁感应强度最大值之间的时间间隔为 t , 则单摆周期的测量值为 _____ (地磁场和磁传感器的影响可忽略)。

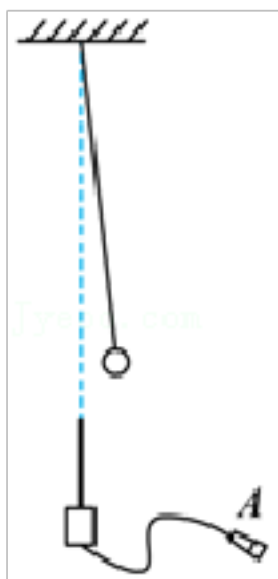
(2) 由于器材所限, 无法测量磁性小球的直径, 对实验进行了如下调整: 让单摆在不同摆线长度的情况下做简谐运动, 测量其中两次实验时摆线的长度 l_1 、 l_2 和对应的周期 T_1 、 T_2 , 通过计算也能得到重力加速度大小的测量值。请你写出该测量值的表达式 $g =$ _____。

(3) 通过实验获得以下数据:

摆线长 l (cm)	48.00	58.00	78.00	108.00
周期 T^2 (s^2)	2.00	2.40	3.20	4.40

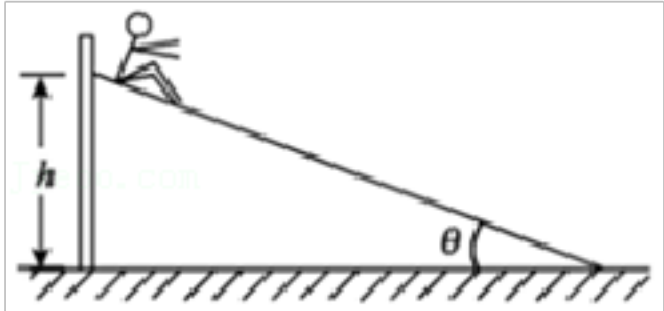
当 $T^2 = 4.28$ 时, $l =$ _____ m; 重力加速度 $g =$ _____ m/s^2 (小数点后保留两位)。

(4) 实验后同学们进行了反思, 他们发现由单摆周期公式可知周期与摆角无关, 而实验中却要求摆角较小。请你简要说明其中的原因: _____。



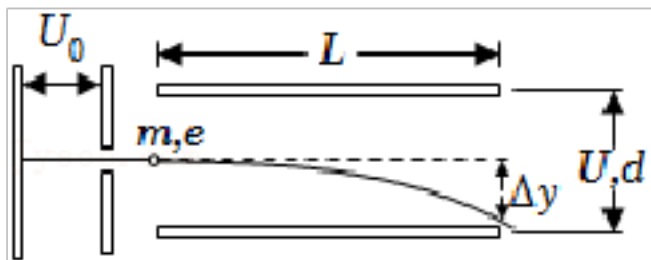
17. (12分) 某款儿童滑梯示意图如图所示, 其滑面可视为与水平地面夹角 $\theta=37^\circ$ 的平直斜面, 滑面顶端距离地面高度 $h=3\text{m}$ 。一质量 $m=20\text{kg}$ 的儿童从滑面顶端由静止开始下滑至底端, 已知儿童与滑面间的动摩擦因数 $\mu=0.30$, 儿童沿滑梯下滑的过程, 可以看作质点沿斜面做直线运动。已知 $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, 重力加速度 g 取 10m/s^2 , 忽略空气阻力的影响。求:

- (1) 儿童下滑过程中, 所受摩擦力的大小 f ;
- (2) 儿童下滑的整个过程中, 重力对其做的功 W ;
- (3) 儿童下滑至底端时的速度大小 v 。

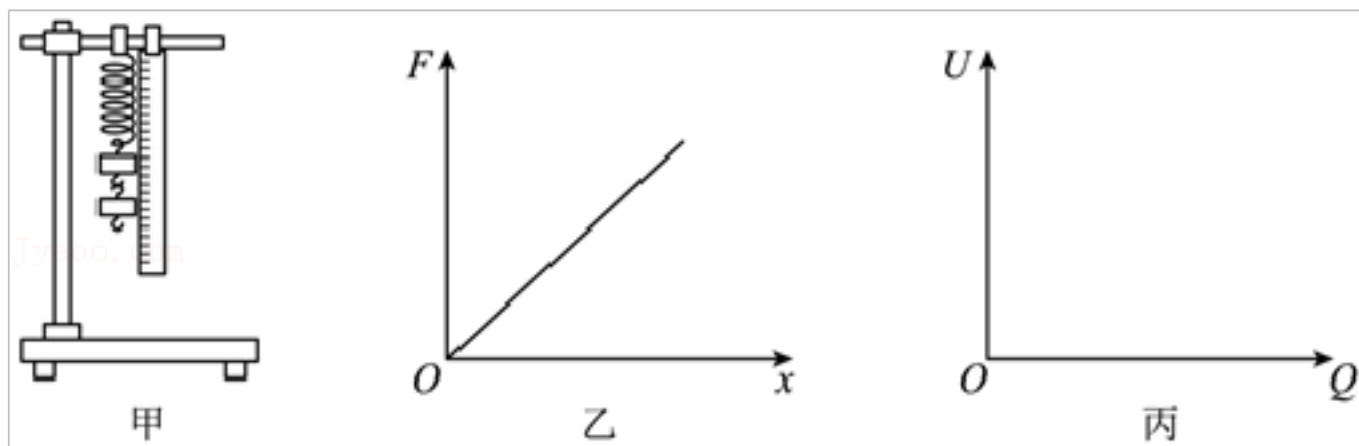


18. (12分) 如图所示, 电子从 O 点由静止开始经加速电场加速后, 沿平行于板面的方向射入偏转电场, 并从另一侧射出。已知电子质量为 m , 电荷量为 e , 加速电场电压为 U_0 , 偏转电场可看作匀强电场, 极板间电压为 U , 极板长度为 L , 板间距为 d , 忽略电子所受重力及相互间的影响。求:

- (1) 电子进入偏转电场时的初速度 v_0 ;
- (2) 电子进入偏转电场后的加速度 a ;
- (3) 电子从偏转电场射出时沿垂直板面方向的偏转距离 Δy 。



19. (8分) 类比是科学思维中的重要方法。



(1) 某同学做“探究弹力与弹簧形变量的关系”的实验，如图甲所示，实验操作规范，正确画出了弹簧弹力 F 和形变量 x 的图像，如图乙所示。他根据图像斜率求出弹簧的劲度系数为 k 。之后他思考该实验过程克服弹力做功等于弹性势能增量，并求出弹性势 E_p 随 x 变化的表达式，因为这一过程弹力是变力做功，所以他类比了匀变速直线运动 $v - t$ 图像求位移的微元求和法。请你利用这一方法写出弹性势能 E_p 随 x 变化的表达式，取原长为弹性势能零势能点。

(2) 当平行板电容器的两极板间是真空时，电容 C 与极板的正对面积 S 、极板间距离 d 的关系为 $C = \frac{\epsilon_0 S}{4\pi kd}$ ， k 为静电力常量。对给定的平行板电容器充电，当该电容器极板所带电荷量 Q 变化时，两极板间的电势差 U 也随之变化。

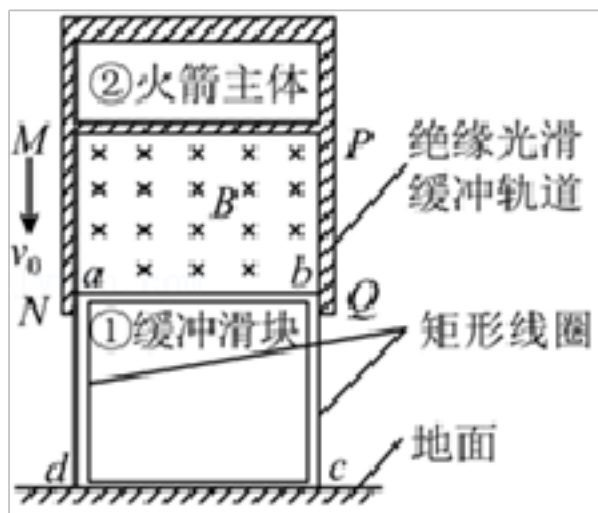
①在如图丙所示的坐标系中画出电容器极板间电势差 U 与带电量 Q 的关系图像。电容器储存的电能等于电源搬运电荷从一个极板到另一个极板过程中，克服电场力所做的功。这一过程与克服弹力做功等于弹性势能增量类似，与之类比，推导电容器储存的电能 E_p 表达式。

②若保持平行板电容器带电量 Q 、极板正对面积 S 不变，两极板间为真空，将板间距离由 d_1 增大到 d_2 ，需要克服电场力做多少功？

③如果我们把单位体积内的电场能定义为电场能量密度，用 W_e 表示。试证明真空中平行板电容器的电场能量密度和两板间的电场强度平方成正比。（忽略两板外的电场）

20. (12分) 为实现火箭回收再利用, 有效节约太空飞行成本, 设计师在返回火箭的底盘安装了4台电磁缓冲装置, 工作原理是利用电磁阻尼作用减缓地面对火箭的反冲力。电磁缓冲装置的主要部件有两部分: ①缓冲滑块, 外部由高强度绝缘材料制成, 其内部边缘绕有闭合单匝矩形线圈abcd; ②火箭主体, 包括绝缘光滑缓冲轨道MN、PQ, 缓冲轨道内存在稳定匀强磁场, 方向垂直于整个缓冲轨道平面。当缓冲滑块接触地面时, 滑块立即停止运动, 此后线圈与火箭主体中的磁场相互作用, 火箭主体一直做减速运动直至达到软着陆要求的速度, 从而实现缓冲。现已知缓冲滑块竖直向下撞向地面时, 火箭主体的速度大小为 v_0 , 软着陆要求的速度不能超过 v ; 4台电磁缓冲装置结构相同, 如图所示, 为其中一台电磁缓冲装置的结构简图, 线圈的ab边和cd边电阻均为 R ; ad边和bc边电阻忽略不计; ab边长为 L , 火箭主体质量为 m , 磁感应强度大小为 B , 重力加速度为 g , 一切摩擦阻力不计。求:

- (1) 缓冲滑块刚停止运动时, 流过线圈ab边的电流;
- (2) 为了着陆速度不超过 v , 磁感应强度 B 的最小值(假设缓冲轨道足够长, 线圈足够高);
- (3) 若火箭主体的速度大小从 v_0 减到 v 的过程中, 经历的时间为 t , 求该过程中每台电磁缓冲装置中产生的焦耳热。



2021-2022 学年北京市顺义区高三（上）期末物理试卷

参考答案与试题解析

一、本部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 关于元电荷和点电荷，下列说法正确的是（ ）

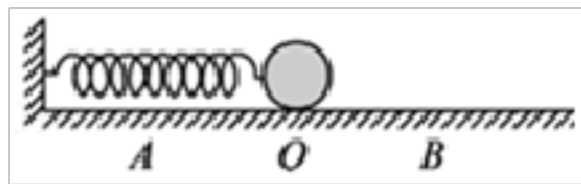
- A. 元电荷就是电子
- B. 元电荷就是质子
- C. 点电荷是一种理想化模型
- D. 体积很小的带电体就是点电荷

解：AB、元电荷是自然界中最小的电荷量，不是带电粒子，故 AB 错误；

CD、点电荷实际生活并不存在，是一种理想化模型，且只有当带电体的大小形状不影响研究的问题时才可以把带电体当成点电荷，并不是体积很小的带电体就是点电荷，故 C 正确，D 错误。

故选：C。

2. 如图所示，小球在光滑水平面上以 O 为平衡位置，在 A、B 之间做简谐运动，下列说法正确的是（ ）



- A. 小球在 O 点速度最大
- B. 小球在 A 点速度最大
- C. 小球在 B 点加速度最小
- D. 小球在 B 点回复力最小

由题意小球在光滑水平面上以 O 为平衡位置，在 A、B 之间做简谐运动，则 O 点处小球速度最大，加速度和回复力为零，A、B 两点处小球速度为零，加速度和回复力最大。故 BCD 错误，A 正确。

故选：A。

3. 下列说法正确的是（ ）

- A. 牛顿第一定律可以通过实验直接验证
- B. 随着科技的发展，电荷是可以被消灭的
- C. 势能与相互作用的物体的相对位置有关
- D. 某款手表，不用上发条、也不用电池，这说明能量是可以不守恒的

解：A、牛顿第一定律是牛顿在前人实验的基础上，根据逻辑推理得出的，是不能用实验直接验证的，故 A 错误；

B、根据电荷守恒定律可知电荷不能被创造和消灭，只能发生转移或得失，故 B 错误；

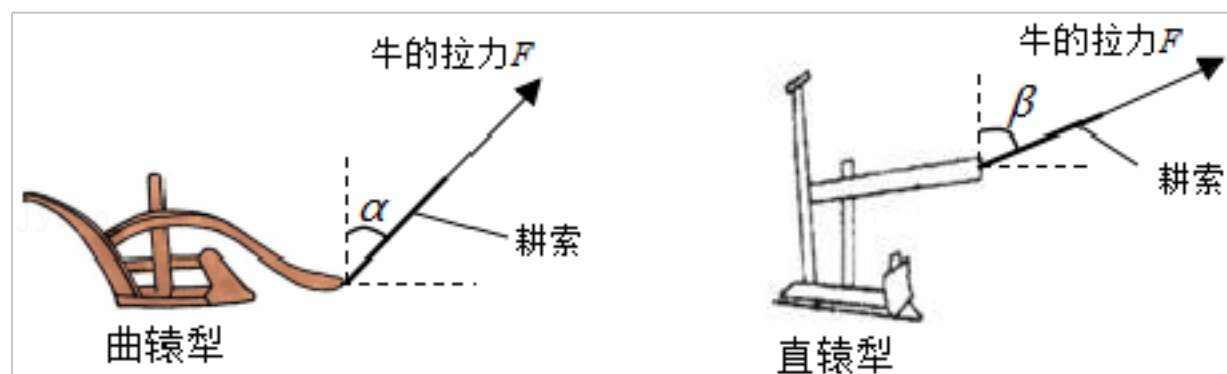
C、根据势能的定义相互作用物体的相对位置有关的能量叫做势能，可知势能与相互作用的物体的相对位置有关，故 C 正确；

D、能量守恒定律是自然界普遍的基本定律之一。一般表述为：能量既不会凭空产生，也不会凭空消失，它只会从一种形式转化为另一种形式，或者从一个物体转移到其它物体，而能量的总量保持不变，某款

手表，不用上发条、也不用电池，必定有其他形式的能转化为手表的机械能，故 D 错误。

故选：C。

4. 唐代《耒耜经》记载了曲辕犁相对直辕犁的优势之一是起土省力。设牛用大小相等的拉力 F 通过耕索分别拉两种犁， F 与竖直方向的夹角分别为 α 和 β ， $\alpha < \beta$ ，如图所示。忽略耕索质量，耕地过程中，下列说法正确的是（ ）

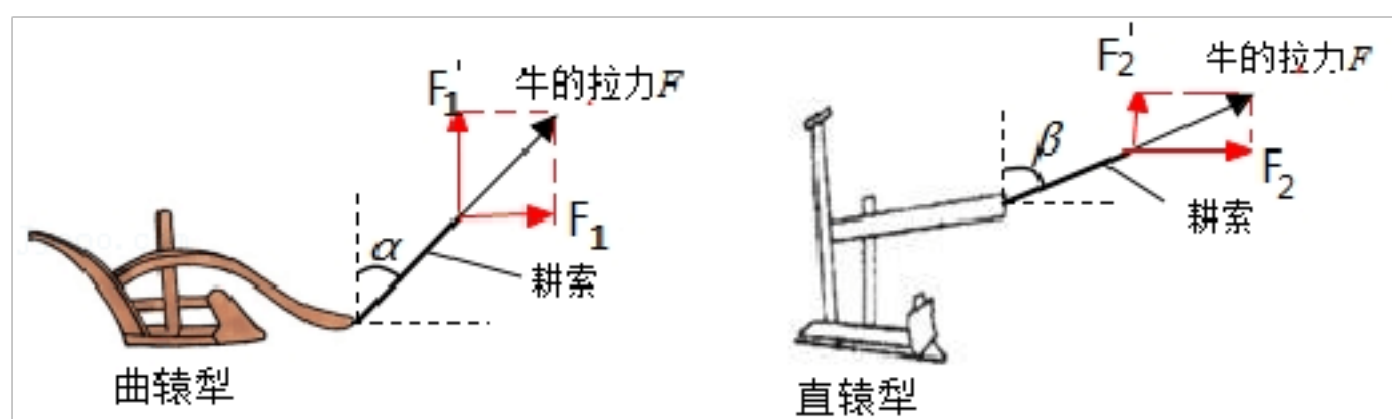


- A. 耕索对曲辕犁拉力的水平分力比对直辕犁的大
- B. 耕索对曲辕犁拉力的竖直分力比对直辕犁的大
- C. 曲辕犁匀速前进时，耕索对犁的拉力小于犁对耕索的拉力
- D. 直辕犁加速前进时，耕索对犁的拉力大于犁对耕索的拉力

解：A、耕索对曲辕犁拉力的水平分力大小为 $F_1 = F \sin \alpha$ ，耕索对直辕犁拉力的水平分力大小为 $F_2 = F \sin \beta$ ，

由于 $\alpha < \beta$ ，则耕索对曲辕犁拉力的水平分力比对直辕犁拉力的水平分力小，故 A 错误；

B、耕索对曲辕犁拉力的在竖直方向的分力大小为 $F_1' = F \cos \alpha$ ，耕索对直辕犁拉力的竖直方向分力大小为 $F_2' = F \cos \beta$ ，由于 $\alpha < \beta$ ，则耕索对曲辕犁拉力的竖直方向的分力比对直辕犁拉力在竖直方向的分力大，故 B 正确；



CD、无论曲辕犁匀速前进或直辕犁加速前进，耕索对犁的拉力与犁对耕索的拉力属于物体间的相互作用力，总是大小相等、方向相反，故 CD 错误。

故选：B。

5. 北京时间 2021 年 10 月 16 日 6 时 56 分，“神舟十三号”成功与“天和核心舱”完成对接，对接前“天和核心舱”的运行轨道高度约为 390km，“神舟十三号”的运行轨道高度约为 373km。它们的运行轨道均可视为圆周，对接前在各自轨道运行时，下列说法正确的是（ ）

- A. “天和核心舱”比“神舟十三号”周期长
- B. “天和核心舱”比“神舟十三号”线速度大

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/038137134017007002>