

高三年级 物理学科 (考试时长: 90 分钟)

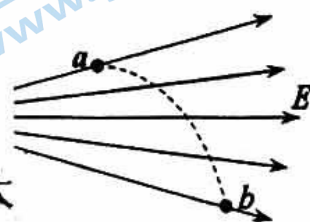
班级: _____ 姓名: _____

考查目标
知识: 牛顿运动定律、曲线运动、万有引力定律、机械能、 动量及动量守恒定律、电场、磁场
能力: 科学思维、科学探究、推理论证、分析综合

一、单选题

1. 某带电粒子仅在电场力作用下由 a 点运动到 b 点, 电场线及运动轨迹如图所示。由此可以判定粒子在 a 、 b 两点

- A. 在 a 点的加速度较小 B. 在 b 点电势能较大
C. 在 b 点的速率较大 D. 在 b 点所受电场力较大



2. 打高尔夫球可以简化为如图所示过程。某人从高出水平地面 h 的坡上水平击出一个质量为 m 的球, 仅考虑空气对球水平方向的作用, 球将竖直地落入距击球点水平距离为 L 的 A 洞。已知重力加速度大小为 g , 则下列选项正确的是

A. 球被击出后做平抛运动

B. 球从被击出到落入 A 洞所用的时间为 $\sqrt{\frac{2h}{g}}$

C. 球被击出时的初速度大小为 $L\sqrt{\frac{h}{2g}}$

D. 球被击出后受到的水平作用力大小为 mgh/L



3. 雪运动员沿斜坡滑道下滑了一段距离，重力对他做功 1000J，他克服阻力做功 100J。此过程关于运动员的说法，下列选项正确的是

A. 重力势能减少了 900J

B. 动能增加了 1100J

C. 机械能增加了 1000J

D. 机械能减少了 100J

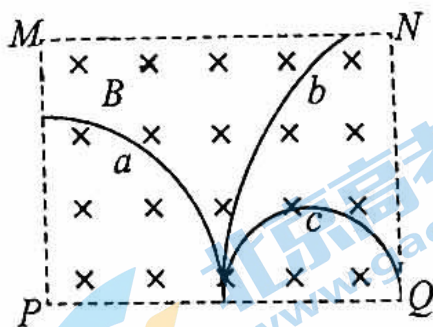
4. 如图所示，虚线框 MNQP 内存在匀强磁场，磁场方向垂直纸面向里。a、b、c 是三个质量和电荷量都相等的带电粒子，它们从 PQ 边上的中点沿垂直于磁场的方向射入磁场，图中画出了它们在磁场中的运动轨迹。若不计粒子所受重力，则 ()

A. 粒子 a 带负电，粒子 b、c 带正电

B. 粒子 c 在磁场中运动的时间最长

C. 粒子 c 在磁场中的加速度最大

D. 粒子 c 在磁场中的动量最大



5. 2020 年 7 月 23 日，我国首个独立火星探测器“天问一号”搭乘长征五号遥四运载火箭，从文昌航天发射场成功升空。已知火星的直径约为地球的

$\frac{1}{2}$ ，质量约为地球的 $\frac{1}{10}$ ，下列说法正确的是

A. 火星表面的重力加速度小于 9.8m/s^2

B. 探测器在火星表面所受重力等于在地球表面所受重力

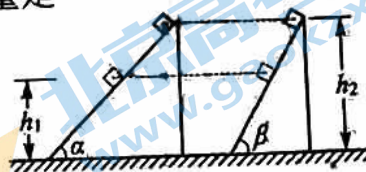
C. 探测器在火星表面附近的环绕速度等于 7.9km/s

D. 火星的第一宇宙速度大于地球的第一宇宙速度



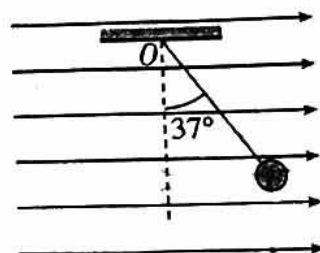
6. 如图所示, 质量相等的 A 、 B 两个物体, 沿着倾角分别为 α 和 β 的两个光滑固定斜面 ($\alpha < \beta$), 由静止开始从同一高度 h_2 处下滑到同样的另一高度 h_1 处。在此过程中, 关于 A 、 B 两个物体, 相同的物理量是

- A. 下滑所用的时间
- B. 重力的平均功率
- C. 所受合力的冲量大小
- D. 所受支持力的冲量大小



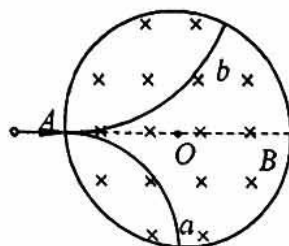
7. 用一条长为 1 m 的绝缘轻绳, 悬挂一个质量为 $4.0 \times 10^{-4}\text{ kg}$ 、电荷量为 $2.0 \times 10^{-8}\text{ C}$ 的小球, 轻绳的上端固定于 O 点。如图所示, 现加一水平向右的匀强电场, 平衡时绝缘轻绳与竖直方向的夹角为 37° , 取重力加速度 $g = 10\text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。下列说法正确的是()

- A. 匀强电场的场强为 $1.5 \times 10^6\text{ N/C}$
- B. 平衡时轻绳的拉力为 $5.0 \times 10^{-2}\text{ N}$
- C. 若撤去电场, 小球回到最低点时轻绳的拉力为 $5.6 \times 10^{-3}\text{ N}$
- D. 若剪断轻绳, 小球将做加速度为 12 m/s^2 的匀加速直线运动



8. 如图所示, 在一个圆形区域内有垂直于圆平面向里的匀强磁场, 现有两个质量相等、所带电荷量大小也相等的带电粒子 a 和 b , 先后以不同的速率从圆边沿的 A 点对准圆形区域的圆心 O 射入圆形磁场区域, 它们穿过磁场区域的运动轨迹如图所示。粒子之间的相互作用力及所受重力和空气阻力均可忽略不计, 下列说法中正确的是()

- A. a 粒子带正电, b 粒子带负电
- B. a 粒子在磁场中所受洛伦兹力较大
- C. b 粒子动能较大
- D. b 粒子在磁场中运动的时间较长



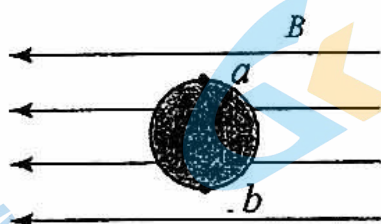
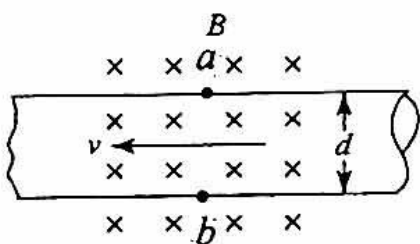
9. 如图所示, 小物块 A 通过一不可伸长的轻绳悬挂在天花板下, 初始时静止。从发射器 (图中未画出) 射出的小物块 B 沿水平方向与 A 相撞, 碰撞前 B 的速度大小为 v , 碰撞后二者粘在一起, 并摆起一个较小角度。已知 A 和 B 的质量分别为 m_A 和 m_B , 重力加速度大小为 g , 碰撞时间极短且忽略空气阻力。下列选项正确的是



- A. B 与 A 碰撞过程满足动量守恒、机械能守恒
- B. B 与 A 碰撞前后轻绳的拉力大小不变
- C. 碰撞后 AB 一起上升的最大高度与轻绳的长度有关

D. 碰撞后 AB 一起上升的最大高度为 $h = \frac{m_B^2 v^2}{2g(m_A + m_B)^2}$

10. 电磁流量计广泛应用于测量可导电液体 (如污水) 在管中的流量 Q (在单位时间内通过管内横截面的流体的体积) 为了简化, 假设流量计是如图所示的横截面为圆形的一段管道, 已知管的直径为 d , 流量计的上下 a 、 b 两侧是金属材料, 其余部分是绝缘材料, 现于流量计所在处加磁感强度为 B 的匀强磁场, 磁场方向如图所示, 当导电液体稳定地流经流量计时, 测得 a 、 b 两点间的电动势为 E , 则可求得流量 Q 为 ()



A. $\frac{Ed}{4B}$

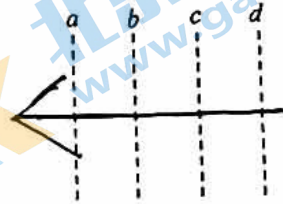
B. $\frac{EB}{4\pi d}$

C. $\frac{\pi EB}{4d}$

D. $\frac{\pi Ed}{4B}$

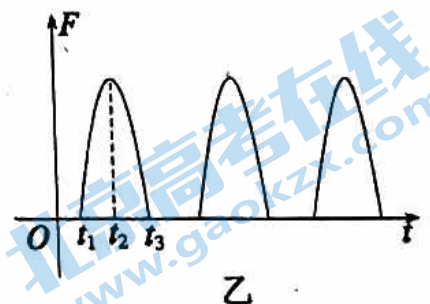
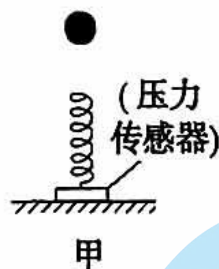
11. 图中虚线 a 、 b 、 c 、 d 代表匀强电场内间距相等的一组等势面，已知平面 a 上的电势为 $4V$ 。一电子经过 a 时的动能为 $8eV$ ，从 a 到 c 的过程中克服电场力所做的功为 $4eV$ 。下列说法中正确的是

- A. 平面 c 上的电势为零
- B. 该电子一定能够到达平面 d
- C. 该电子经过平面 a 时，其电势能为 $8eV$
- D. 该电子经过平面 a 时的速率是经过 c 时的 2 倍



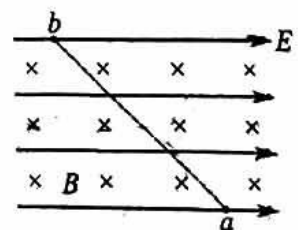
12. 如图甲所示，质量不计的弹簧竖直固定在水平面上， $t=0$ 时刻，将一金属小球从弹簧正上方某一高处由静止释放，小球落到弹簧上压缩弹簧到最低点，然后又被弹起离开弹簧，上升到一定高度后再下落，如此反复。通过安装在弹簧下端的压力传感器，测出这一过程弹簧弹力 F 随时间 t 变化的图像如图乙所示。不计空气阻力，则下列选项正确的是

- A. t_1 时刻小球动能最大
- B. t_2 时刻小球动能最大
- C. $t_2 \sim t_3$ 这段时间内，小球的动能先增加后减少
- D. $t_2 \sim t_3$ 这段时间内，小球增加的动能等于弹簧减少的弹性势能

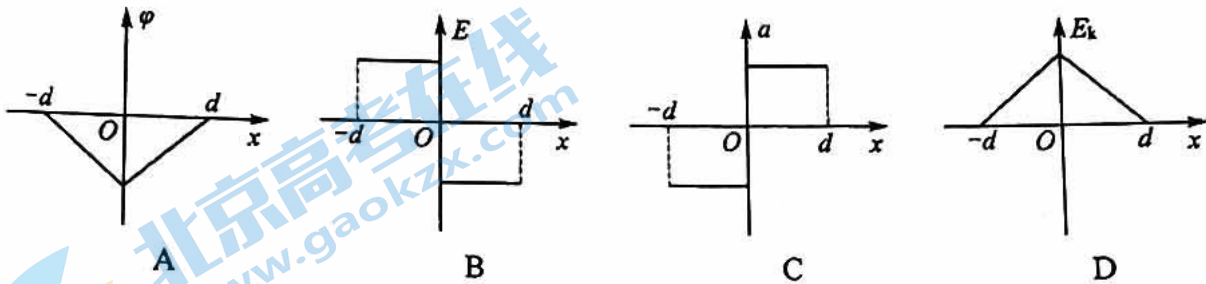
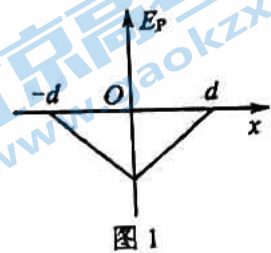


13. 如图所示，空间中存在匀强电场和匀强磁场，电场和磁场的方向水平且互相垂直。一带电微粒沿直线由 a 向 b 运动，在此过程中

- A. 微粒做匀加速直线运动
- B. 微粒的动量减小
- C. 微粒的电势能增加
- D. 微粒的机械能增加

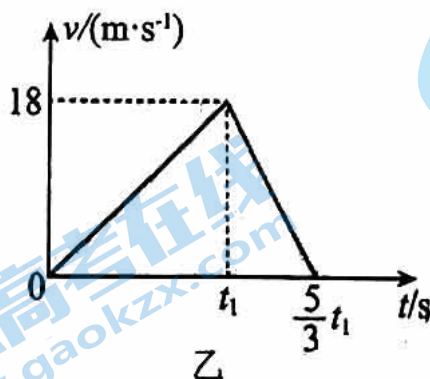


14. 方向平行于 x 轴，将一电荷量为 $-q$ 的带电粒子在 $x=d$ 处由静止释放，粒子只在电场力作用下沿 x 轴运动，其电势能 E_p 随 x 的变化关系如图 1 所示。若规定 x 轴正方向为电场强度 E 、加速度 a 的正方向，图 2 中的四幅示意图分别表示电势 φ 随 x 的分布、场强 E 随 x 的分布、粒子的加速度 a 随 x 的变化关系和粒子的动能 E_k 随 x 的变化关系，其中正确的是

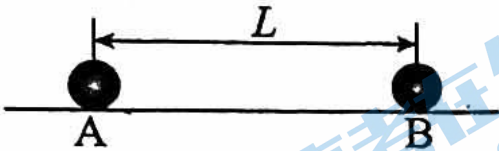


二、填空题

15. (1)如图甲所示，鸟儿像标枪一样一头扎入水中捕鱼，设小鸟的俯冲是自由落体运动，入水中后继续沿竖直方向做匀减速直线运动，其 $v-t$ 图像如图乙所示，设整个过程运动时间是自由落体运动时间的 $\frac{5}{3}$ 倍，已知最大速度为 18m/s ，则整个过程下落的高度为 _____ m ，小鸟在水中运动的平均阻力为其重为的 _____ 倍。($g=10\text{m/s}^2$)

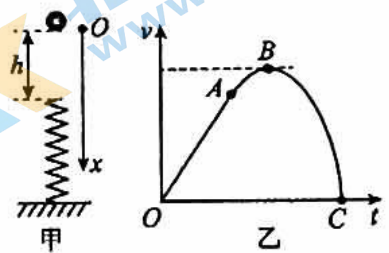


(2) 如图所示, 在光滑绝缘的水平面上放置两个带电小球 A 和 B (均可视为质点), 已知 A 球的质量为 m , B 球的质量为 $3m$, 使两球分别带上同种电荷, 相距 L 。现将两小球同时由静止释放, 当 A 球的加速度大小变为释放瞬间的 $\frac{1}{4}$ 时, 整个系统的电势能改变量为 24J , 则在这一过程中, A 球运动的距离为 _____, B 球获得的动能为 _____。



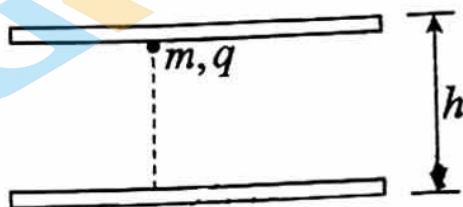
16. 如图甲所示, 劲度系数为 k 的轻弹簧竖直放置, 下端固定在水平地面上, 一质量为 m 的小球, 从离弹簧上端高 h 处自由下落, 接触弹簧后继续向下运动。以小球开始下落的位置为原点, 沿竖直向下建立一坐标轴 Ox , 小球的速度 v 随时间 t 变化的图像如图乙所示。其中 OA 段为直线, AB 段是与 OA 相切于 A 点的曲线, BC 是平滑的曲线, 弹簧弹力大小 $F = k\Delta x$, Δx 为弹簧的形变量。则 B 点对应的 x 坐标为 _____ (g 已知), 小球从 B 到 C 的过程重力做的功 _____ 小球下落过程中的最大动能。(填选项前的字母)

- A. 大于
- B. 等于
- C. 小于
- D. 可能大于、等于或小于



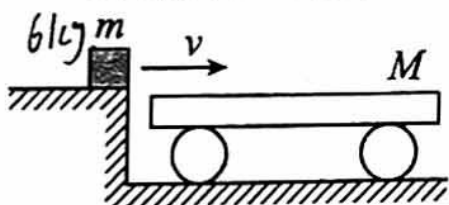
三、计算题

17. 如图所示，在真空室中有两个水平的金属板，板间的距离为 h 。有一质量为 m 的小油滴，带电量为 q ，自上极板的下表面处由静止开始自由下落，当它运动到两极板间距离的中点时，给两极板加电压 U ，使电荷受到向上的力。当电压等于多大，才能使小油滴在刚好接近下极板时，开始向上运动。



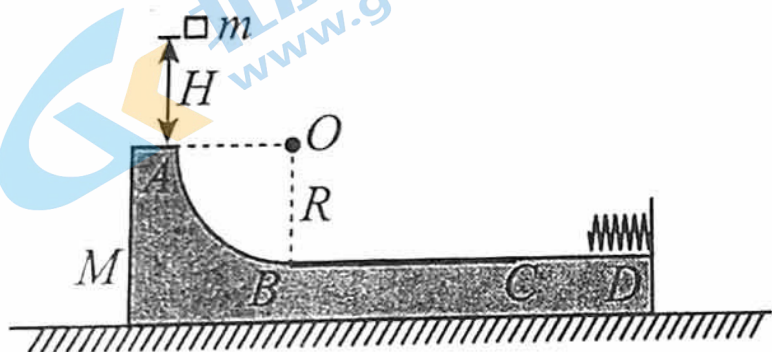
18. 如图所示，物块质量 $m = 6\text{kg}$ ，以速度 $v_0 = 3\text{m/s}$ 水平滑上一静止的平板车上，平板车质量 $M = 12\text{kg}$ ，物块与平板车之间的动摩擦因数 $\mu = 0.1$ ，其他摩擦不计 ($g = 10\text{m/s}^2$)，求：

- (1) 物块相对平板车静止时，物块的速度；
- (2) 物块在平板车上相对滑行的时间；
- (3) 要使物块在平板车上不滑下，平板车至少多长？

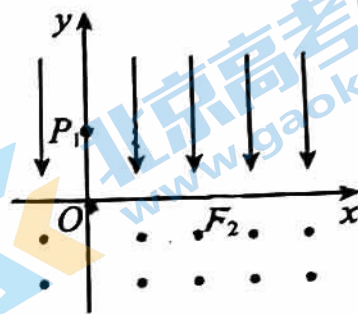


19. 有如图所示装置放在光滑水平面上，轨道 $ABCD$ 的质量 $M=0.4\text{kg}$ ，其中 AB 段是半径 $R=0.4\text{m}$ 的光滑 $\frac{1}{4}$ 圆弧，在 B 点与水平轨道 BD 相切，水平轨道的 BC 段粗糙，动摩擦因数 $\mu=0.5$ ，长 $L=3.5\text{m}$ ， C 点右侧的轨道光滑，轨道的右端连接一轻质弹簧。现有一质量 $m=0.1\text{kg}$ 的小物体在 A 点正上方高为 $H=3.6\text{m}$ 处由静止自由落下，恰沿 A 点切线方向滑入圆弧轨道，重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。求：

- (1) 如果 $ABCD$ 被锁定，小物体到达 B 点对 $ABCD$ 的压力为多大？
- (2) 解除 $ABCD$ 的锁定，轨道在水平面上运动的最大速率；
- (3) 解除 $ABCD$ 的锁定，弹簧的最大弹性势能。



20. 如图所示，在 $y > 0$ 的空间中存在沿 y 轴负方向的匀强电场，在 $y < 0$ 的空间中存在方向垂直 xOy 平面（纸面）向外的匀强磁场，一带电荷量为 q 、质量为 m 的带正电的粒子，自 y 轴上的 $P_1(0, d)$ 点以速率 v_0 沿 x 轴正方向射入电场；然后经过 x 轴上的 $P_2(2d, 0)$ 点进入磁场，经磁场偏转后，从坐标原点 O 返回第一象限，不计粒子重力。求：



- (1) 电场强度的大小 E ；
- (2) 磁感应强度的大小 B ；
- (3) 粒子从 P_1 点运动到坐标原点 O 所经历的总时间 t 。

北京高一高二高三期中试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年10-11月北京各区各年级期中试题 & 答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期中**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

