

高三物理试题

2022.11

命题人：王新真 薛思祥 王圣臣 马存峰 于维轩 徐春霞 朱志民 陈玉鹏

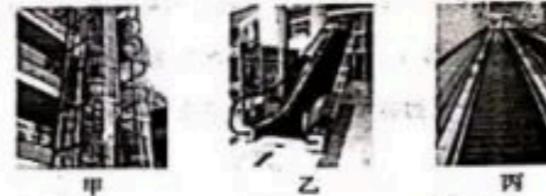
本试题卷分选择题和非选择题两部分，满分 100 分，考试时间 90 分钟。

注意事项：

1. 答题前，考生先将自己的姓名、考生号、座号填写在相应位置，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。保持卡面清洁，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. 如图所示，固定的斜面上叠放着 A、B 两木块，木块 A 与 B 的接触面是水平的，水平力 F 作用于木块 A，使木块 A、B 保持静止，且 $F \neq 0$ 。则下列描述正确的是
 - A. B 不可能受到 4 个力作用
 - B. 斜面对木块 B 的摩擦力方向一定沿斜面向下
 - C. 若水平力 F 作用在 B 上，B 可能受 4 个或 5 个力
 - D. 若水平力 F 作用在 B 上，斜面对木块 B 的摩擦力一定不为 0
2. 如图甲、乙、丙分别为商场里的厢式电梯、台阶式电梯和斜面电梯，小明在逛商场时先后随三部电梯以相同速率上楼，在匀速运行过程中下列说法正确的是



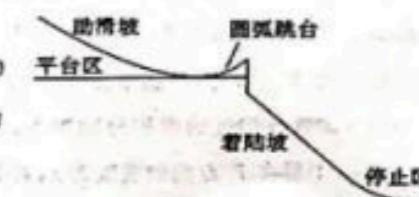
- A. 三种情况电梯对小明均没有摩擦力作用
- B. 甲与丙电梯对小明均没有摩擦力的作用
- C. 乙和丙中弹力对小明都不做功
- D. 甲中小明所受弹力做功的功率大于乙中弹力的功率

高三物理试题 第 1 页(共 8 页)

3. 由于空气阻力的影响，炮弹的实际飞行轨迹不是抛物线，而是“弹道曲线”，如图中实线所示。图中虚线为不考虑空气阻力情况下炮弹的理想运动轨迹， O, a, b, c, d 为弹道曲线上五点，其中 O 点为发射点， d 点为落地点， b 点为轨迹的最高点， a, c 为运动过程中经过的距地面高度相等的两点，重力加速度为 g 。

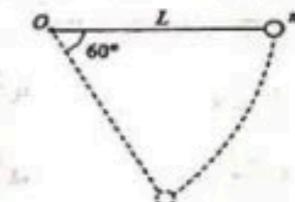
下列说法正确的是

- A. 炮弹到达最高点 b 时的加速度大于 g
 - B. 炮弹经过 a 点和经过 c 点的机械能相同
 - C. 炮弹经过 a 点和经过 c 点时的加速度相同
 - D. 炮弹由 O 点运动到 b 点的时间大于由 b 点运动到 d 点的时间
4. 2022 届北京冬奥会的自由式滑雪空中技巧项目在张家口云顶滑雪公园举行。运动员（无滑雪杖）从助滑坡滑下，从圆弧形跳台向上跳出，在空中完成空翻、旋转等动作后在着陆坡着陆，最后以旋转刹车方式急停在停止区，如图所示，已知圆弧跳台与助滑坡在最低点水平平滑连接。不计滑道和空气的阻力，下列说法正确的是
- A. 运动员在圆弧形跳台上做匀速圆周运动
 - B. 在圆弧形跳台最低点时运动员的加速度等于 0
 - C. 在圆弧形跳台上运动时，运动员所受的支持力逐渐增大
 - D. 运动员从圆弧形跳台跳出到着陆过程，其重力势能变化率的绝对值先减小后增大



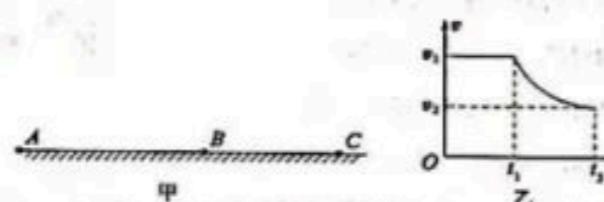
5. 如图所示，可视为质点、质量为 m 的小球可通过轻绳绕固定点 O 转动，轻绳的长度为 L 。将小球拉起至轻绳水平，然后由静止释放，当轻绳拉着小球绕 O 点转过 60° 时，轻绳达到其最大能承受的拉力而断裂。已知重力加速度为 g ，不计空气阻力，则轻绳能承受的最大拉力为

- A. $\frac{3}{2}mg$
- B. $\frac{3\sqrt{3}}{2}mg$
- C. $(1+\frac{\sqrt{3}}{2})mg$
- D. $(\sqrt{3}+1)mg$



高三物理试题 第 2 页(共 8 页)

6. 送药机器人为打赢疫情阻击战作出了巨大的贡献。如图甲所示,在某次送药过程中,送药机器人“艾米”(图中未画出)的输出功率恒为 P ,在水平地面 AB 段,“艾米”速度为 v_1 向右匀速运动,前方的水平地面 BC 段铺有地毯,阻力较大。 t_1 时刻“艾米”到达 B 点且通过整个路段的 $v-t$ 图像如图乙所示,在 t_2 时刻图线与水平虚线相切,此时“艾米”的速度为 v_2 且恰好到达 C 点。假设“艾米”在两个路段上所受阻力均恒定,由以上条件不能求出的是



- A. “艾米”在 AB 段上所受的阻力
 B. “艾米”在 BC 段上所受的阻力
 C. “艾米”在 BC 段上牵引力做的功
 D. “艾米”在 BC 段上克服阻力做的功

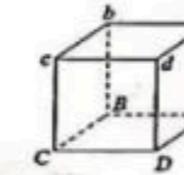
7. 2022 年 7 月 13 日我国发射天链 2 号 03 星,卫星顺利进入预定轨道,天链系列卫星实现全球组网运行。如图为卫星变轨示意图,卫星在 P 点从椭圆轨道 I 进入同步轨道 II 完成定轨,设卫星在轨道 I 和轨道 II 上运行时,经过 P 点的速率分别为 v_1 和 v_2 ,单位时间内卫星与地球的连线扫过的面积分别为 S_1 和 S_2 ,周期分别为 T_1 和 T_2 ,卫星在 P 点的加速度为 a ,若 P 点到地心的距离为 r ,则下列关系式正确的是

- A. $v_1 > v_2$ B. $S_1 > S_2$ C. $a > \frac{v_1^2}{r}$ D. $T_1 > T_2$



8. 如图所示,真空空间中有一个正方体 ABCD-a b c d,正方体的棱长为 L ,正方体内点 O(未画出)到点 a、b、c、d、A、B、C、D 的距离均相等,在 B、D 两点位置分别放置电荷量均为 q 的正点电荷。若在 abcd 面上某点放置电荷量为 Q 的点电荷,可以使得 O 点的电场强度为零,则电荷量 Q 等于

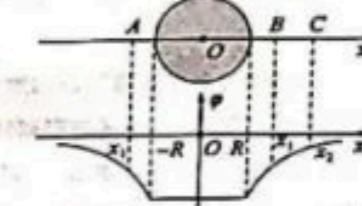
- A. $\frac{\sqrt{3}}{9}q$
 B. $\frac{2\sqrt{3}}{9}q$
 C. $\frac{4\sqrt{3}}{9}q$
 D. $\frac{8\sqrt{3}}{9}q$



高三物理试题 第 3 页(共 8 页)

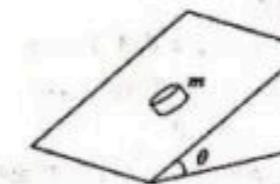
二、多项选择题:本题共 4 小题,共 16 分。在每小题给出的四个选项中有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

9. 匀强带电薄球壳的半径为 R ,以球心为原点 O 建立坐标轴 x ,轴上各点电势 φ 随 x 变化如图所示,下列说法正确的是



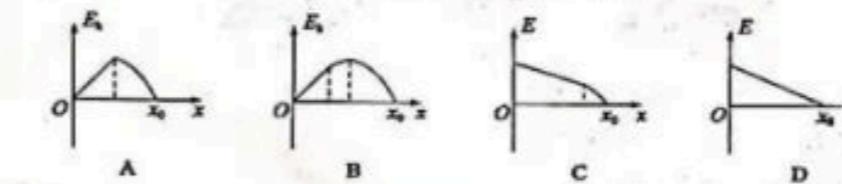
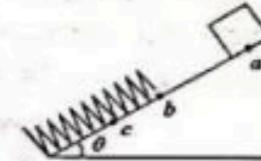
- A. 球壳带负电荷
 B. 球心处电场强度最大
 C. A、B 两点电势相同,电场强度相同
 D. 一带负电的试探电荷在 B 点的电势能比在 C 点电势能的大

10. 如图所示,质量为 m 的物块在平行于斜面的拉力 F 作用下沿倾角为 θ 的斜面做匀速直线运动。物块与斜面间的动摩擦因数为 μ ,且 $\mu = \tan\theta$,重力加速度为 g ,则拉力 F 的大小可能为



- A. $\frac{1}{2}mg \sin\theta$
 B. $mg \sin\theta$
 C. $2mg \sin\theta$
 D. $3mg \sin\theta$

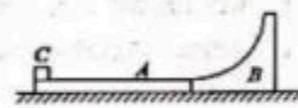
11. 如图所示,在倾角为 θ 的粗糙斜面上,质量为 m 的滑块(视为质点)从 a 点由静止下滑到 b 点时接触轻弹簧,至 c 点速度减为零,点 a、c 间的距离为 x_0 ,滑块在 C 点的重力势能为 0。用 x 表示滑块下滑的位移, E_k 表示滑块的动能, E 表示滑块的机械能,则在滑块下滑过程中,下列图像正确的是



高三物理试题 第 4 页(共 8 页)

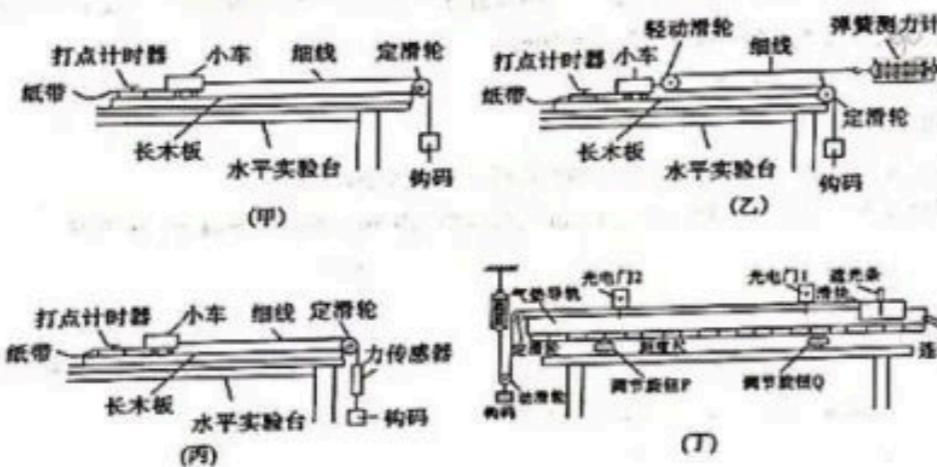
12. 如图所示，木板 A 和半径为 0.2m 的光滑圆弧槽 B 静置在光滑水平面上，A 和 B 接触但不粘连，质量均为 0.5kg，A 右端与 B 相切。现有一质量为 1.0kg 的小滑块 C 以 6m/s 的水平初速度从左端滑上 A，当 C 运动到 A 的右端时其速度大小为 4.0m/s。已知 A、C 间的动摩擦因数为 0.5，重力加速度 g 取 $10m/s^2$ 。在从滑块 C 滑上木板 A 开始的整个运动过程中，下列说法正确的是

- A. 整个过程中 A、B、C 组成的系统动量守恒
- B. 木板 A 的长度为 1.6m
- C. B 的最大速度为 $\frac{14}{3}m/s$
- D. 滑块 C 从下端离开 B 时其速度方向向左



三、非选择题：本题共 6 小题，共计 60 分。

13. (6 分) 四个实验小组在探究“物体的加速度与所受合外力的关系”时，分别采用了如图甲、乙、丙、丁所示的实验装置。甲、乙、丙所用的小车和长木板完全相同，丁所用主要器材为气垫导轨和光电计时器。实验结束后处理数据时，将四组实验中小车或滑块（含遮光条）的加速度记作 a ；甲中钩码重力、乙和丁中弹簧测力计示数、丙中力传感器示数记作 F 。试回答下列问题：

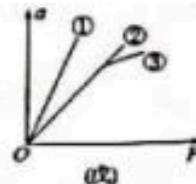


- (1) 实验时，不需要补偿小车所受的阻力的实验小组有_____。

高三物理试题 第 5 页(共 8 页)

- (2) 实验时，必须满足“小车或滑块（含遮光条）的质量远大于钩码质量”的实验小组是_____。

- (3) 若四组实验中所用小车或滑块的质量均相同，且实验操作完全正确，他们作出的 a - F 图线可能为图(戊)①②③中的某一条，则甲、乙、丙、丁四组实验对应的图线依次是_____。



14. (8 分) 某同学利用以下器材验证机械能守恒定律：智能手机、铁球、刻度尺、钢尺等。实验过程如下：

- (1) 一钢尺伸出水平桌面少许，将质量为 m 的铁球放在钢尺末端，用刻度尺测出钢尺上表面与地板间的高度差 $h = 78.00cm$ ；

- (2) 运行智能手机中关于声音“振幅”(声音传感器)的软件；

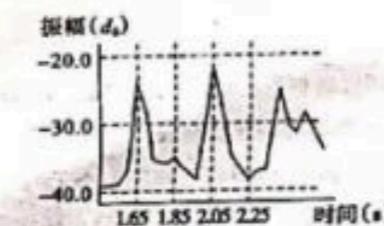
- (3) 迅速水平敲击钢尺侧面，使铁球自由下落。传感器记录下声音振幅随时间变化曲线如图所示，第一、第二个尖峰的横坐标分别对应铁球开始下落和落地时刻，其差值为铁球下落的时间 t 。

- (4) 若铁球下落过程中机械能守恒，则应满足等式：_____ (请选用物理量符号 m, g, h, t 表示)。

- (5) 若已知铁球质量为 50g, $g = 9.80m/s^2$ ，则下落过程中减小的重力势能 $\Delta E_p = -0.382J$ ，增加的动能 $\Delta E_k =$ _____ J (结果保留 3 位小数)。比较相对误差 $\eta = \frac{\Delta E_k - \Delta E_p}{\Delta E_p} \times 100\%$

- 与 5% 的大小，可以得到本实验的结论，结论是_____。

- (6) 敲击钢尺侧面时若铁球获得一个较小的水平速度，对实验测量结果_____ (填“有”或“没有”)影响。

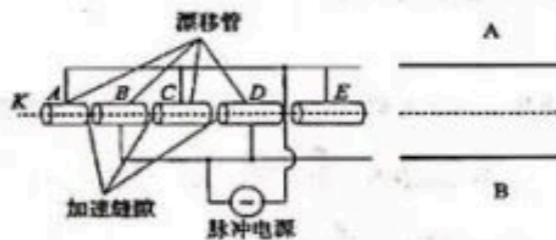


高三物理试题 第 6 页(共 8 页)

15. (7分) 学习了万有引力定律, 我们可以应用该定律测量地球的质量。

- (1) 已知近地卫星的周期为 T_1 , 地球的半径为 R , 引力常量为 G , 求地球的质量。
- (2) 上述方法只能测量地球的质量, 如果测月球的质量, 可以利用双星系统。在地月系统中, 若忽略其它星球影响, 可将月球和地球看成“双星系统”, 已知月球和地球绕其连线上某点转动的周期都为 T_2 , 月球、地球球心间距离为 L , 求月球的质量[用(1)中的 T_1, R, G 和 T_2, L 表示]。

16. (9分) 如图所示, 某多级直线加速器由横截面相同的 n 个金属圆筒(漂移管)依次排列组成, 圆筒的两底面中心开有小孔, 其中心轴线在同一直线上, 相邻漂移管分别接在高频脉冲电源的两极。质子从 K 点沿轴线进入加速器并依次向右穿过各漂移管, 在漂移管内做匀速直线运动, 在漂移管间隙被电场加速, 加速电压视为不变。若粒子在筒内运动时间恰好等于交变电压周期的一半, 漂移管间隙很小, 这样粒子就能“瞄准节奏”在间隙处一直被加速。设质子进入漂移管 C 时速度为 $8 \times 10^4 \text{ m/s}$, 进入漂移管 E 时速度为 $1 \times 10^7 \text{ m/s}$, 电源频率 $f = 1 \times 10^4 \text{ Hz}$, 质子的比荷 $\frac{q}{m}$ 取 $1 \times 10^4 \text{ C/kg}$ 。粒子离开漂移管 E 后, 沿中线进入偏转电场 AB , AB 间电压与漂移管间加速电压相等, AB 两板之间宽度为 d , 长度 L 。不计一切阻力及质子重力, 忽略电场的边缘效应。求:



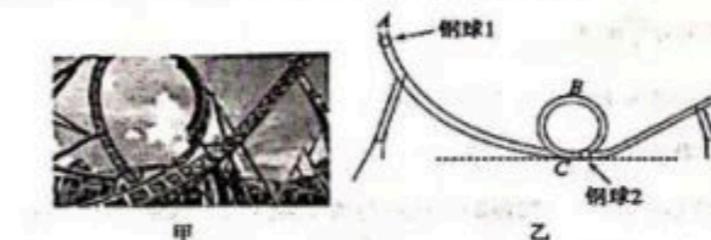
- (1) 漂移管 C 的长度 L_C ;
- (2) 相邻漂移管间的加速电压 U ;
- (3) $\frac{d}{L}$ 的比值为多少时粒子恰好从偏转电场的边缘飞出。

17. (14分) 翻滚过山车是一项惊险刺激的娱乐项目, 如图甲所示。某物理兴趣小组根据过山车的设计理念, 用两根光滑的细钢丝重新设计了如图乙所示的玩具轨道。左、右两侧倾斜轨道与圆轨道底端水平相切, 两根钢丝间距小于钢球直径, 整个轨道固定在竖直平面内。制作完成后进行实验, 钢球 1 自 A 点由静止释放, 沿斜轨道运动后经过圆轨道

高三物理试题 第 7 页(共 8 页)

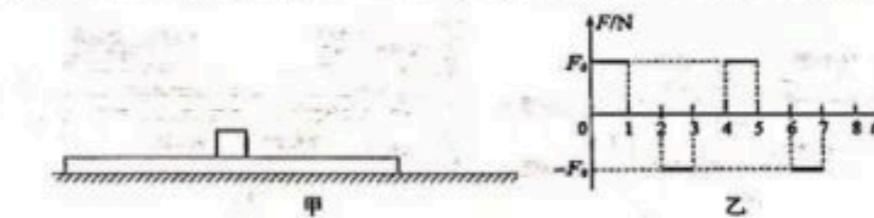
最高点 B , 继续运动到圆轨道最低点 C , 而后与停放在最低点右侧水平轨道上的钢球 2 发生弹性碰撞, 碰撞后钢球 2 继续向前运动经过右侧倾斜直轨道后从末端 D 点抛出。已知钢球 1 在经过圆轨道最低点 C 时对轨道的压力(即对两钢丝压力的合力)为 9.5 N 。圆轨道半径 $R = 0.05 \text{ m}$, 钢球 1、2 完全相同, 质量均为 $m = 50 \text{ g}$, 右侧倾斜直轨道部分与水平面间夹角为 30° , D 点距离地面高度 $h = 0.25 \text{ m}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$, 两钢球视为质点, 不计一切阻力。求:

- (1) 钢球 1 释放点 A 距离地面的高度;
- (2) 两钢球碰撞后瞬间钢球 2 的速度;
- (3) 钢球 2 从 D 点抛出后的运动过程中距地面的最大高度。



18. (16分) 如图甲所示, 质量 $m = 1 \text{ kg}$ 的物块, 放置在质量 $M = 2 \text{ kg}$ 足够长木板的中央, 物块与木板间的动摩擦因数 $\mu = 0.1$, 木板放置在光滑的水平地面上, 物块和木板均静止。现对物块施加如图乙所示周期性变化的水平作用力 F , 取水平向右为 F 的正方向, F 变化的周期为 $T = 4 \text{ s}$ 。已知图乙中 F_0 的数值可以使物块相对木板滑动, 且在 $t = 2 \text{ s}$ 前某时刻物块与木板相对静止。取 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。求:

- (1) $t = 1 \text{ s}$ 时木板的速度大小;
- (2) F_0 的取值范围;
- (3) 若 $F_0 = 3 \text{ N}$, 求 $0 \sim 2 \text{ s}$ 内物块相对木板的位移大小;
- (4) 若 $F_0 = 3 \text{ N}$, 求在物块位移 100 m 的过程中物块和木板因摩擦而产生的热量。



高三物理试题 第 8 页(共 8 页)

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（**网址：**www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线



自主选拔在线
微信号：zizzsw