

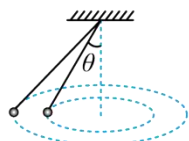
南京田家炳高级中学高一年级 5 月阶段性检测 物理

一、单选题

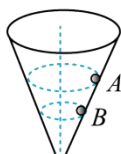
1. 有关圆周运动的基本模型，下列说法正确的是 ()



图a



图b

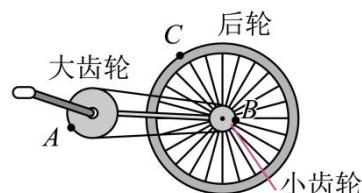


图c



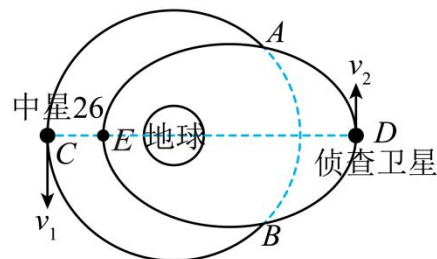
图d

- A. 如图 a，汽车通过拱桥的最高点速度越大对桥面压力越大
- B. 如图 b，两圆锥摆匀速转动，圆锥高度一样。若绳与竖直方向夹角越大，则圆锥摆的角速度越大
- C. 如图 c，同一小球在光滑而固定的圆锥筒内的 A、B 位置先后分别做匀速圆周运动，则小球在 A 位置处线速度大于 B 位置处的线速度
- D. 如图 d，火车转弯时，若超过规定速度行驶，内轨对火车轮缘会有挤压作用
2. 如图所示，A、B、C 分别是自行车的大齿轮、小齿轮和后轮的边缘上的三个点，三点到各自转动轴的距离分别为 $4r$ 、 r 和 $10r$ 。支起自行车后轮，在匀速转动踏板的过程中，链条不打滑，则 A、B、C 三点 ()

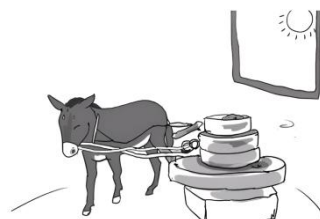


- A. 转速大小之比是 $n_B:n_C=1:10$ B. 角速度大小之比是 $\omega_A:\omega_C=1:10$
- C. 线速度大小之比是 $v_A:v_C=1:10$ D. 向心加速度大小之比是 $a_A:a_B=4:1$
3. 若宇航员在月球表面附近自高 h 处以初速度 v_0 水平抛出一个小球，测出小球的水平射程为 L ，已知月球半径为 R ，万有引力常量为 G ，则下列说法正确的是 ()

- A. 月球表面的重力加速度 $g_{\text{月}} = \frac{2hv_0^2}{L^2}$ B. 月球的质量 $m_{\text{月}} = \frac{hR^2v_0^2}{2GL^2}$
- C. 月球的自转周期 $T = \frac{2\pi R}{v_0}$ D. 月球的平均密度 $\rho = \frac{3hv_0^2}{2\pi GL^2}$
4. 我国首颗超百 GBPS 容量的高通量地球静止轨道通信卫星中星 26 号与某一椭圆轨道侦察卫星的运动轨迹如图所示，两卫星的运行周期相同，两卫星轨迹相交于 A、B 两点，CD 连线过地心，E、D 分别为侦察卫星的近地点和远地点。下列说法正确的是 ()

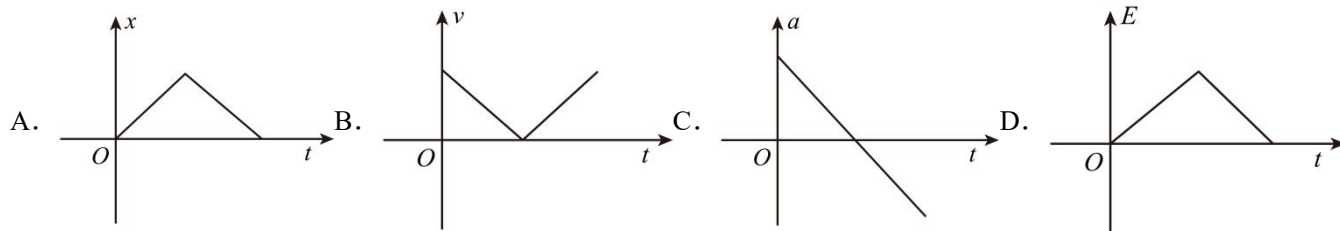


- A. E、D 两点间距离为中星 26 号卫星轨道半径的 2 倍
- B. 侦察卫星从 D 点到 A 点过程中机械能逐渐增大
- C. 任意相等时间内两颗卫星与地球的连线扫过的面积相等
- D. 中星 26 号卫星在 C 点速度 v_1 等于侦察卫星在 D 点速度 v_2
5. 在多年前的农村，人们往往会选择让驴来拉磨把食物磨成面，假设驴对磨杆的平均拉力为 600N ，半径 r 为 0.5m ，转动一周为 5s ，则 ()



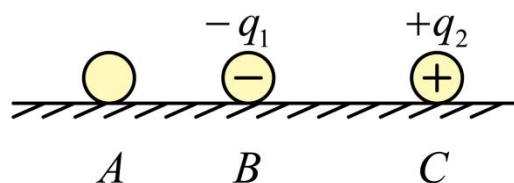
- A. 驴转动一周拉力所做的功为 0 B. 驴转动一周拉力所做的功为 $650\pi\text{J}$
- C. 驴转动一周拉力的平均功率为 $120\pi\text{W}$ D. 磨盘边缘的线速度为 $0.1\pi\text{m/s}$

6. 在 2020 年东京奥运会中，中国运动员勇夺女子蹦床金牌，为国家赢得荣誉。如图所示为运动员在练习蹦床运动的情景。若忽略空气阻力，用 x 、 v 、 a 、 E 、 t 分别表示运动员离开蹦床后在空中运动时竖直方向上的位移、速率、加速度、机械能和时间，下列图像正确的是（ ）



7. 如图所示，光滑绝缘的水平桌面上，放置着三个可视为点电荷的带电小球 A、B 和 C，三个小球位于同一直线上，其中 B 和 C 固定，带电量分别为 $-q_1$ 和 $+q_2$ ，若未固定的小球 A 能保持静止，则下列说法正确的是（ ）

- A. A 可能带负电， $q_1 < q_2$
 B. A 可能带正电， $q_1 > q_2$
 C. A 一定带负电， $q_1 = q_2$
 D. A 一定带正电， $q_1 = q_2$



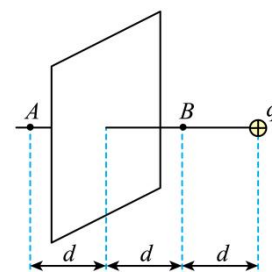
8. 2023 年 8 月 15 号，一群游客在新疆吐鲁番某沙漠景区自驾游。兴致正浓时天色突变，眼见雷雨将至，随后沙丘高处的几名游客头发直立如同刺猬一般，如图所示。此时为了保障人身安全，下列避险方式最为有效合理的是（ ）

- A. 躲进汽车里
 B. 往沙漠高处跑
 C. 用水将头发淋湿
 D. 蹲下并用手触摸地面



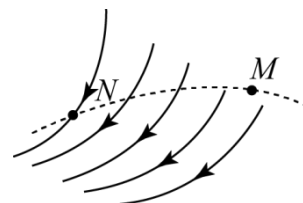
9. 如图所示，电荷量为 $+q$ 的点电荷与均匀带负电的薄板相距 $2d$ ，点电荷处在带电薄板过几何中心的垂线上。垂线上 A、B 两点分别位于薄板两侧，与薄板距离均为 d 。已知 A 点的电场强度为 E ，方向从 A 指向 B，则图中 B 点的电场强度大小为（ ）

- A. $\frac{kq}{9d^2}$ B. $\frac{kq}{9d^2} + E$ C. $\frac{kq}{d^2} - E$ D. $\frac{10kq}{9d^2} + E$



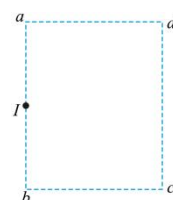
10. 图中的实线表示电场线，虚线表示只受电场力作用的带电粒子从 M 点运动到 N 点的轨迹，可以判定（ ）

- A. 粒子带负电
 B. M 点的电势低于 N 点的电势
 C. 粒子在 M 点的动能小于在 N 点的动能
 D. 粒子在 M 点受到的电场力大于在 N 点受到的电场力



11. 如图所示，在与纸面平行的匀强电场中有矩形区域 $abcd$ ，且 a 、 b 、 c 三点的电势分别为 2 V、6 V、8 V， ab 长为 2 cm， bc 长为 $\sqrt{3}$ cm， I 是矩形 ab 边的中点。下列说法正确的是（ ）

- A. d 点的电势为 6 V
 B. 该匀强电场的场强方向为由 c 指向 a



C. 该匀强电场的场强大小为 $\frac{400\sqrt{3}}{3} \text{ V/m}$

D. 将点电荷 $+q$ 从 d 位置沿任意路径移动到 I 位置时电场力做正功

二、实验题

12. 利用图 1 所示的装置验证机械能守恒定律。

(1)关于本实验的下列操作步骤，必要的是_____。

- A. 用天平测量重物的质量
- B. 先接通电源后释放纸带
- C. 用秒表测量重物下落的时间
- D. 在纸带上用刻度尺测量重物下落的高度

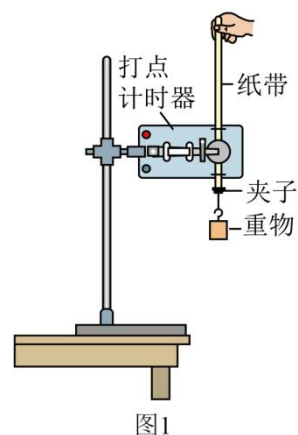


图1

(2)实验得到如图 2 所示的一条纸带。在纸带上选取三个连续

打出的点 A 、 B 、 C ，测得它们到重物下落的起始点 O 的距离分别为 h_A 、 h_B 、 h_C 。已知当地重力加速度为 g ，计时器打点周期为 T ，设重物的质量为 m ，从 O 点到 B 点的过程中，重物重力势能的减少量为_____，动能的增加量为_____。

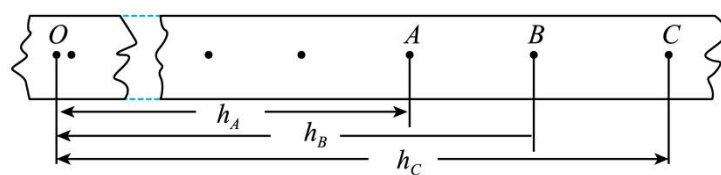


图2

(3)某同学用两个物体 P 、 Q 分别进行实验，多次记录下落的高度 h 和对应的速度大小 v ，作出 v^2-h 图像如图 3 所示，实验操作规范。通过图像可以确定_____。

- A. Q 受到的阻力大小恒定你
- B. P 的质量小于 Q 的质量
- C. 选择 P 进行实验误差更小

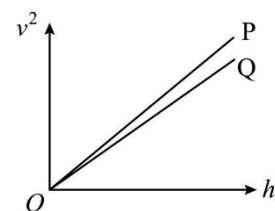


图3

(4)某同学利用图 4 所示的装置验证机械能守恒定律。实验时，将气垫导轨调至水平，在气垫导

轨上安装一个光电门，滑块上固定一个遮光条，将滑块用细线绕过轻质定滑轮与托盘相连。测出遮光条的宽度为 d ，

托盘和砝码的总质量为 m_1 ，滑块和遮光条的总质量为 m_2 ，滑块由静止

释放，读取遮光条通过光电门的遮光时间 Δt 。已知重力加速度为 g 。为

验证机械能守恒定律，还需要测量的物理量是_____，将该物理量用 x

表示。若符合机械能守恒定律，以上测得的物理量满足的关系式

为_____。

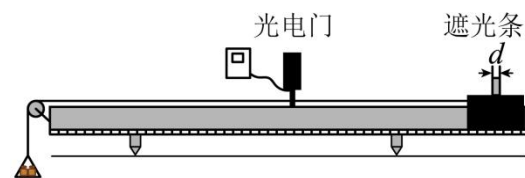


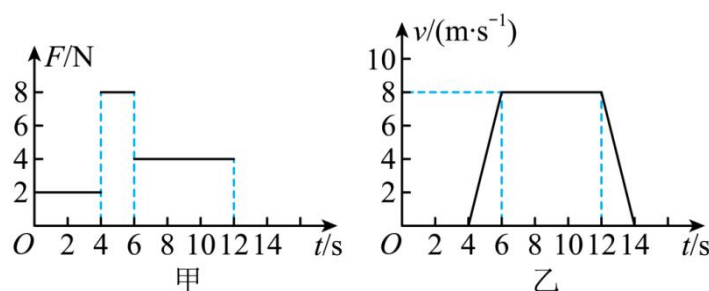
图4

三、解答题

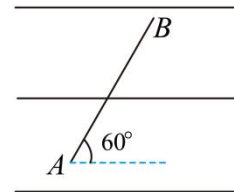
13. 一物体在水平面上沿直线运动，所受的水平拉力 F 及速度 v 随时间变化的关系如图中的甲和乙所示，求 $0\sim 14\text{s}$ 内：

(1) 拉力 F 对物体所做的功；

(2) 摩擦力对物体所做的功

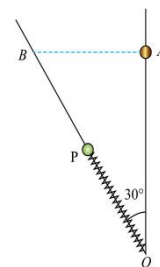


14. 如图所示，水平实线表示匀强电场的电场线（箭头未画出）。电场中有 A 、 B 两点， $AB = 4\text{cm}$ 。将一电荷量为 $+1.0 \times 10^{-6}\text{C}$ 的点电荷放在 A 点时，电势能为 $4.0 \times 10^{-4}\text{J}$ 。将一电荷量为 $-2.0 \times 10^{-7}\text{C}$ 的点电荷放在 B 点时，电势能为 $5.0 \times 10^{-6}\text{J}$ ，则



- (1) 求 A 、 B 两点的电势差 U_{AB} ；
- (2) 求电场强度 E 的大小和方向。

15. 如图所示，光滑绝缘的轻质三角形框架 OAB ， OA 杆竖直且 O 、 A 相距为 h ， OB 杆与 OA 杆夹角为 30° ， B 点与 A 点高度相同。 A 点固定一带电小球，绝缘轻质弹簧一端固定于 O 点，另一端与套在 OB 杆上质量为 m 的带电小球 P 相连，初始时，小球静止于 OB 中点且对杆无压力。现驱动该装置以 OA 为轴转动，使小球缓慢移动至 B 点，此时弹簧恰好恢复原长，此后维持角速度不变。已知重力加速度为 g ，不计空气阻力，求：



- (1) 初始时小球 P 所受的静电力大小；
- (2) 小球到达 B 点后的角速度大小；
- (3) 整个过程驱动力所做的功。

16. 如图所示，一游戏装置由倾斜角为 α 的光滑轨道 AB 、水平传送带 BC 、半径为 $R = 0.2\text{m}$ 的光滑竖直圆形轨道 DEF 、倾角为 37° 斜面 GH 组成， O 为圆弧轨道的圆心， B 、 C 、 D 、 G 四点在同一水平面上。游戏时，小滑块从倾斜轨道不同高度处静止释放，经过传送带后沿圆形轨道运动，最后由 G 点平抛后落在不同的区间获不同的奖次。已知小滑块与传送带的动摩擦因数 $\mu = 0.6$ ， BC 长为 $L = 1\text{m}$ ， E 是圆轨道上与圆心等高的点， G 距水平地面 H 的高度 $H = 1.8\text{m}$ ，小滑块经 B 处时速度大小不变，小滑块可视为质点，其余阻力均不计， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， g 取 10m/s^2 ，传送带开始处于静止状态，求：

- (1) 若小滑块质量为 0.1kg ，释放的高度 $h = 1.2\text{m}$ ，求小滑块通过 E 点时对轨道的压力；
- (2) 为了使小滑块进入圆轨道且不脱离圆轨道 DEF ，求小滑块释放高度的范围；
- (3) 若小滑块释放的高度 $h = 0.65\text{m}$ ，同时调节传送带以不同速度顺时针转动，为了保证小滑块不脱离圆轨道又能从 G 点水平飞出，试写出小滑块第 1 次落点（不反弹）与 G 点的水平距离 x 与传送带速度 v 的关系。

