

东莞中学、广州二中、惠州一中、深圳实验、珠海一中、中山纪念中学

2024 届高三第二次六校联考试题

物 理

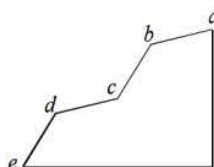
(满分: 100 分, 时间: 75 分钟)

一、单项选择题: (本大题共 7 小题, 每小题 4 分, 共 28 分。每小题给出的四个选项中只有一项满足题目要求, 选对得 4 分; 不选、错选或多选不得分。)

1. 图甲是水上乐园里的“波浪滑梯”, 图乙是它的简化模型。它由四段长度相同的光滑斜面组合而成, 其中 ab 平行于 cd , bc 平行于 de 。设一物体从 a 点由静止开始下滑, 到达 e 点, 物体在经过各段连接处时速度大小不会突变。下列选项正确的是 ()

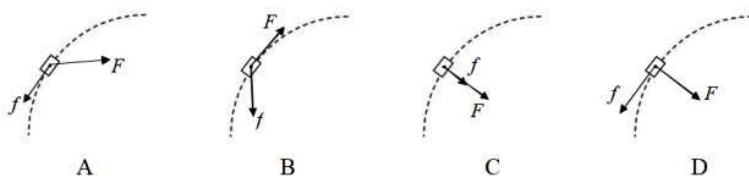


甲



乙

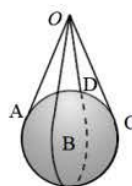
- A. 物体在 cd 段的加速度大于在 bc 段的加速度
 B. 物体在 cd 段的速度增加量等于在 ab 段的速度增加量
 C. 物体的重力在 cd 段做的功等于在 ab 段做的功
 D. 物体在 c 点与 e 点的速度满足: $v_c = \frac{1}{2}v_e$
2. 狗拉雪橇在水平的雪地上行驶, 其中一段可看作是匀速圆周运动。 F 表示狗对雪橇的拉力, f 表示地面对雪橇的滑动摩擦力。下列对雪橇受力分析正确的是 ()



3. 如图所示, 两个长度相同的轻绳在中点处垂直交叉形成一个“绳兜”, 重力为 G 的光滑球静置于“绳兜”中。绳端挂于 O 点静止, A 、 B 、 C 、 D 为每根绳与球面相切的点, $OA=OB=OC=OD=2R$, R 为球的半径, 则 OA

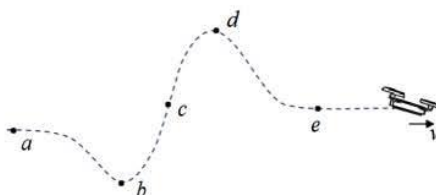
绳中的拉力大小为 ()

- A. $\frac{\sqrt{5}}{8}G$ B. $\frac{\sqrt{5}}{4}G$
C. $\frac{\sqrt{3}}{6}G$ D. $\frac{1}{4}G$



4. 一架无人机某次飞行的轨迹如图所示, 轨迹 $abcde$ 是在竖直平面内一条光滑曲线, 若此次飞行中飞机的速率近似保持不变, b 点和 d 点分别为轨迹的最低点和最高点, 则下列说法正确的是 ()

- A. 飞机在 b 点所受合外力沿水平向右
B. 飞机在 b 点受到的升力大于在 c 点受到的升力
C. 从 b 点到 d 点的飞行中, 飞机的水平速度大小不变
D. 从 b 点到 d 点的飞行中, 飞机一直处于超重状态



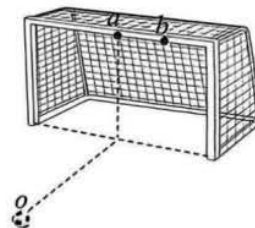
5. 如图所示, 某家用小汽车的车轮直径为 80cm , 一个质量为 10^{-3}kg 的小石块 A 卡在轮胎边缘的花纹中, 当该车以 72km/h 的速度在平直公路上正常行驶时, 小石块因车轮转动而受到的向心力大约是 ()

- A. 0.01N B. 0.05N C. 0.5N D. 1N

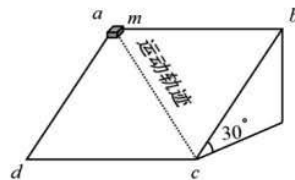


6. 足球运动员训练罚点球, 足球放置在球门中央的正前方 O 点. 两次射门, 足球先后打在水平横梁上的 a 、 b 两点, a 为横梁中点, 如图所示. 若足球两次击中横梁时的速度方向均沿水平方向, 不计空气的作用 ()

- A. 若足球从 O 点运动到 a 、 b 的时间分别为 t_1 和 t_2 , 则 $t_1 < t_2$
B. 若足球击中 a 、 b 点的速度分别为 v_1 和 v_2 , 则 $v_1 = v_2$
C. 若先后两次足球被踢出时的速度分别为 v_{01} 和 v_{02} , 则 $v_{01} < v_{02}$
D. 两次足球被踢出时的速度方向可能相同



7. 如图所示, 一块倾角为 30° 的光滑斜面体的上表面 $abcd$ 为正方形. 现要使一质量为 m 的小滑块从斜面顶端 a 点由静止出发, 沿对角线 ac 做匀加速直线运动, 还需对小滑块施加一个平行于表面 $abcd$ 的恒力 F 则所有可能的 F 中最小的是 ()



- A. $F = \frac{1}{4}mg$ B. $F = \frac{\sqrt{2}}{4}mg$ C. $F = \frac{1}{2}mg$ D. $F = \frac{\sqrt{2}}{2}mg$

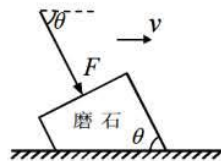
二、多项选择题：(本大题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。每小题给出的四个选项中至少有两项满足题设要求，选对得 6 分；选对但不全的得 3 分；不选、错选或多选不得分。)

8. 2023 年 8 月，华为公司推出全球首款支持卫星通话的商用智能手机，遥遥领先于其它厂商。为该手机提供卫星数据中转服务的是我国自主研发的“天通一号”卫星系统。它由 3 颗地球同步轨道卫星组成。下列关于“天通一号”卫星和“天宫号”中国空间站相关参数的比较，一定正确的是 ()

- A. “天通一号”卫星的轨道高度大于“天宫号”空间站
B. “天通一号”卫星的轨道速度大于“天宫号”空间站
C. “天通一号”卫星的角速度小于“天宫号”空间站
D. “天通一号”卫星的机械能大于“天宫号”空间站

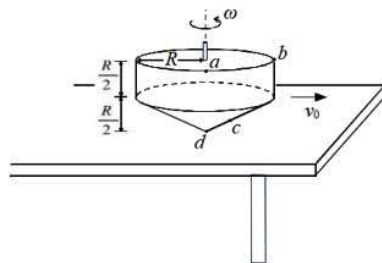
9. 在建筑装修中，工人用质量为 m 的磨石对水平地面进行打磨，当对磨石施加压力 F 时（如图所示），磨石刚好能向右做匀速直线运动，已知磨石与地面间的动摩擦因数是 μ ，重力加速度为 g ，在磨石向前运动 s 的过程中，工人对磨石做功为 ()

- A. $Fs \cos \theta$ B. μFs
C. $\mu(mg + F \sin \theta)s$ D. $\mu(mg + F)s$



10. 某玩具陀螺的形状为圆柱体和圆锥体的组合，如图所示，圆柱与圆锥的底面半径均为 R ，高均为 $\frac{R}{2}$ 。该陀螺在光滑水平桌面上以角速度 ω 绕竖直轴旋转，同时以垂直于桌子边缘的速度 v_0 滑出桌面。a、b、c、d 是陀螺表面上的四个点，a、b 位于圆柱的边缘，c 位于圆锥的侧面，d 位于圆锥的顶点。若陀螺滑出桌面后做平抛运动的同时保持绕竖直轴转动，重力加速度为 g ，不计空气阻力。下列选项正确的是 ()

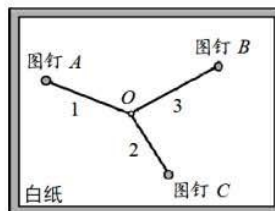
- A. 陀螺在桌上运动时，a 与 b 两点相对桌面的速度大小均为 ωR
B. 陀螺在桌上运动时，b 与 c 两点相对转轴的向心加速度有 $a_b > a_c$
C. 陀螺滑出桌面后，d 点的运动轨迹为抛物线
D. 陀螺滑出桌面后，若不与桌子边缘磕碰，则 v_0 的最小值为 \sqrt{gR}



三、实验题（共 16 分）

11. 小李同学设计了一个简单证明力的平行四边形定则的实验，他找来三根完全相同的橡皮筋（遵循胡克定律），刻度尺，三角板，白纸，木板，三枚图钉来完成该实验。将三根橡皮筋的一端系在一起成为一个节点 O ，分别用三枚图钉 A 、 B 、 C 将三根橡皮筋拉长后的另外一端钉在铺有白纸的木板上，如图所示。

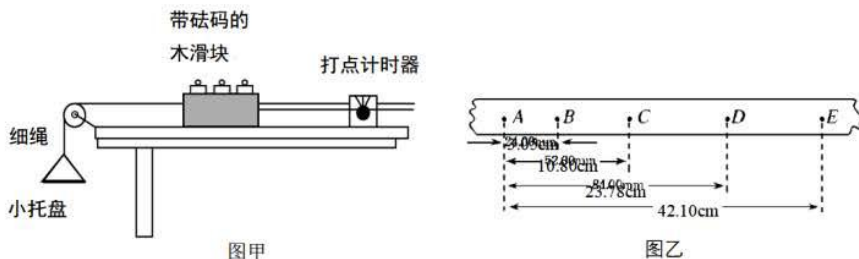
(1) 下列选项中哪些是完成该实验需要进行的步骤（ ）



- A. 测量橡皮筋的劲度系数
- B. 测量橡皮筋的自然长度
- C. 在白纸上记录节点 O 的位置，标记为 o 点
- D. 在白纸上记录三枚图钉 A 、 B 、 C 的位置，分别标记为 a 、 b 、 c 点

(2) 完成(1)问中需要的步骤后取下图钉和橡皮筋，用刻度尺在白纸上画出直线 oa 、 ob 、 oc ，并测量，算出三根橡皮筋的伸长量，并按照伸长量的比例在 o 点作出三个力的图示，任意选两个力为邻边做平行四边形，证明其对角线_____，从而可证明“力的平行四边形定则”。

12. 小李同学设计了一个实验探究木块与木板间的滑动摩擦系数 μ 。如图甲所示，在水平放置的带滑轮的长木板上静置一个带有砝码的木块，最初木块与砝码总质量为 M ，木块的左端通过细绳连接一小托盘，木



块右端连接纸带。小李同学的实验方案如下：

- a. 将木块中放置的砝码取出一个并轻放在小托盘上，接通打点计时器电源，释放小车，小车开始加速运动，打点计时器在纸带上打下一系列的点；
- b. 继续将木块中放置的砝码取出并放在小托盘中，再次测量木块运动的加速度；
- c. 重复以上操作，记录下每次托盘中砝码的重力 mg ，通过纸带计算每次木块的加速度 a ，数据表格如下：

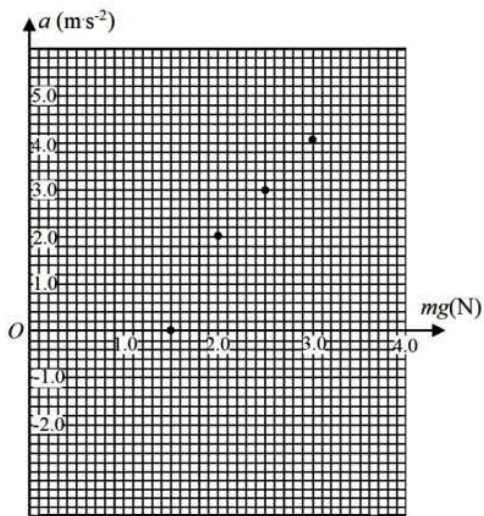
实验次数	1	2	3	4	5
托盘中砝码的总重力 mg	1.5N	2N	2.5N	3.0N	3.5N
木块的加速度（单位： m/s^2 ）	0.00	1.95	2.97	4.06	a_5

第 5 次实验中得到的一条纸带如图乙所示，已知打点计时器工作频率为 50Hz，纸带上相邻两计数点间还有四个点未画出，由此可计算得出 $a_5 = \underline{\hspace{2cm}} m/s^2$ ；

d. 如果以 mg 为横轴, 以加速度 a 为纵轴, 将表格中的数据描点并画出 $a-mg$ 图象.

e. 若小托盘的质量忽略不计, 且本实验中小托盘内的砝码 m 取自于木滑块, 故系统的总质量始终为 M 不变, 于是可得系统加速度 a 与木滑块与木板间的滑动摩擦系数 μ 应满足的方程为: _____ = Ma .

f. 若根据数据画出 $a-mg$ 图像为直线, 其斜率为 k , 与纵轴的截距为 b , 则 μ 可表示为 _____, 总质量 M 可表示为 _____, (用 k 和 b 表示), 并可得到测量值 $\mu = \underline{\quad}$ (g 取 9.8m/s^2 , 结果保留两位小数).



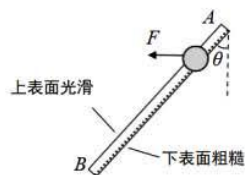
四、计算题 (共 38 分)

13. (8分) 中国探月工程规划在2030年前后实现航天员登月. 设想中国宇航员在月球表面完成这样一个实验: 将一小球以初速度 v_0 从 O 点竖直向上抛出, 测得小球落回 O 点的时间为 T , 已知万有引力常量为 G , 月球上无空气, 月球半径为 R , 不考虑月球的自转. 利用以上物理量求:

- (1) 月球的质量 M ;
- (2) 月球表面的第一宇宙速度.

14. (12分) 一根 $L=1.5\text{m}$ 的滑轨 AB 固定在竖直平面内, 滑轨上表面光滑、下表面粗糙, 且与竖直方向夹角 $\theta=37^\circ$, 如图示. $t=0$ 时一个套在滑轨上 $m=1.2\text{kg}$ 的小球在 $F=16\text{N}$ 的水平向左的恒力作用下从滑轨顶端 A 点由静止开始下滑. $t=0.4\text{s}$ 时, 将恒力 F 改为水平向右, 此后一直保持不变. 小球与滑轨下表面的动摩擦因数 $\mu=0.75$, g 取 10m/s^2 , 不计空气阻力, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$.

- (1) 求 $0-0.4\text{s}$ 内小球加速度的大小;
- (2) 求小球滑至 B 点时的速度, 以及滑轨对小球的弹力大小;
- (3) 小球从 B 点滑出后, 在重力和 F 的共同作用下, 又经过 0.3s 后掉落至水平地面, 计算小球到达地面时的动能.

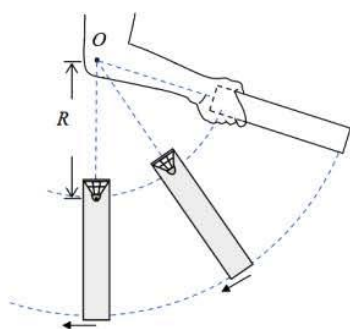


15. (18分) 一个质量为 m 的羽毛球卡在球筒底部, 球筒的质量为 M , 筒长为 L , 羽毛球的高度为 d (可将羽毛球看成质量集中在球头的质点), 已知羽毛球和球筒间的最大静摩擦和滑动摩擦力大小近似相等, 且恒为 $f = kmg$ ($k > 1$). 重力加速度为 g , 不计一切空气阻力. 某同学使用以下三种方式将球从筒内取出:

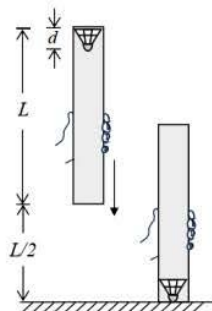
(1) 方式一: “甩”, 如图甲所示. 手握球筒底部, 使羽毛球在竖直平面内绕 O 点做半径为 R 的圆周运动. 当球筒运动至竖直朝下时, 羽毛球恰要相对球筒滑动, 求此时球筒的角速度;

(2) 方式二: “敲”, 如图乙所示. 手握球筒向下运动, 使球筒以一定速度撞击桌面, 球筒撞到桌面后不再运动, 而羽毛球恰好能滑至球头碰到桌面. 若已知运动的初速度为 0 , 起始高度为 $\frac{L}{2}$, 求此过程手对球筒所做的功;

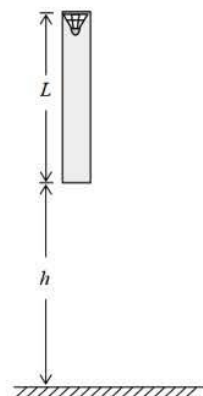
(3) 方式三: “落”, 如图丙所示. 让球筒从离地 h 高处由静止释放. 已知: $k=4$, $M=8m$, 且球筒撞击地面后反弹的速度大小始终为撞击前的 $\frac{1}{4}$. 若要求在球筒第一次到达最高点以后, 羽毛球从球筒中滑出, 求 h 应满足怎样的取值范围? (不考虑球筒和地面的多次碰撞)



甲



乙



丙

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](http://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**官方微信信号：**zizzsw**。

