

2023-2024 学年山西省太原市高一（下）期末物理试卷

一、单选题：本大题共 10 小题，共 30 分。

1. 关于动能，下列选项正确的是()

- A. 物体做曲线运动，动能一定变化
- B. 物体的速度变化越大，动能变化越大
- C. 两物体动能相同，速度的大小也一定相同
- D. 洒水车在匀速向前洒水的过程中，动能在减小

2. 关于做功，下列选项正确的是()

- A. 作用力做正功时，其反作用力一定做负功
- B. 物体的位移为零，一定没有力对物体做功
- C. 摩擦力可能对物体做正功、做负功或不做功
- D. 物体在多个分力的作用下发生了一段位移，每个分力都对物体做功

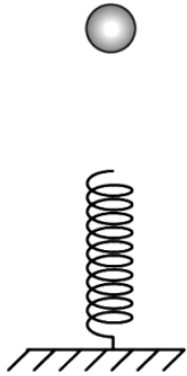
3. 如图所示，排球运动员朱婷在训练中垫球，排球离开手臂后先竖直向上运动，又竖直向下落回原位置。

在此过程中，下列选项正确的是()



- A. 空气阻力对排球做负功
- B. 合外力对排球所做总功为零
- C. 排球的重力势能先减小后增大
- D. 排球升、降过程中，在同一位置的动能相同

4. 如图所示，轻弹簧竖直自然放置，下端固定在水平地面上。质量为 m 的小球在弹簧正上方一定高度处由静止释放，小球从接触弹簧并竖直向下运动到最低点的过程中，下列选项正确的是()

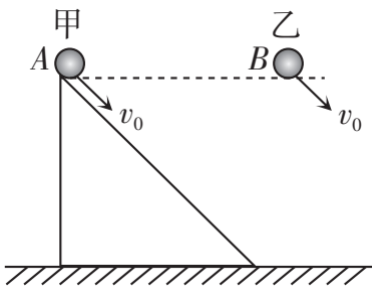


- A. 小球的机械能守恒
- B. 小球的动能一直减小
- C. 弹力对小球先做正功，后做负功
- D. 小球在最低点受到的弹力一定大于 $2mg$

5. 2024 年 5 月 3 日，“嫦娥六号”进入周期 $T = 128\text{min}$ 、距月球表面高度 $h = 200\text{km}$ 处的圆形轨道，绕月球做匀速圆周运动。已知月球半径为 R ，引力常量为 G ，下列选项正确的是()

- A. 月球的密度为 $\frac{3\pi}{GT^2}$
- B. 月球的质量为 $\frac{4\pi^2(R+h)^2}{GT^2}$
- C. “嫦娥六号”在地球上的发射速度大于地球的第二宇宙速度
- D. “嫦娥六号”在月球该轨道上的运行速度小于月球的第一宇宙速度

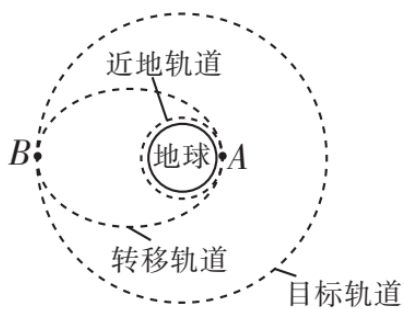
6. 如图所示，球 A 沿固定光滑斜面向下运动，球 B 斜向下抛出， A 、 B 初速度相同、初始位置高度相同。在两球运动到地面的过程中，下列选项正确的是()



- A. A 、 B 动量的变化量相同
- B. A 、 B 受到重力的冲量相同
- C. A 、 B 到达地面瞬间速度的大小相等
- D. A 、 B 到达地面瞬间重力的功率相等

7. 如图卫星发射时，先将卫星发射至近地轨道，在近地轨道的 A 点调整速度进入转移轨道，在转移轨道上的远地点 B 调整速度进入目标轨道。已知引力常量为 G ，地球质量为 M ，近地轨道半径为 r

。若变轨前后卫星质量不变，下列选项正确的是()



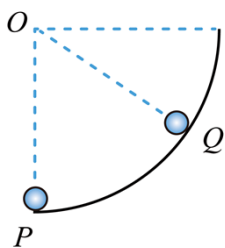
- A. 卫星在转移轨道上经过 A 点时速度的大小为 $\sqrt{\frac{GM}{r}}$
- B. 卫星在转移轨道上的周期大于在目标轨道上的周期
- C. 卫星在目标轨道上的机械能大于在近地轨道上的机械能
- D. 卫星在近地轨道上 A 点需要点火向前喷气减速后才能进入转移轨道

8. 卡文迪什通过实验测得了引力常量，从而开启了估算星球质量的时代。若已知引力常量

$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ ，下列选项正确的是()

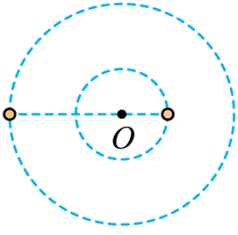
- A. 由月球绕地球运行的速度和周期，可计算月球质量
- B. 由地球绕太阳运行的角速度和轨道半径，可计算太阳质量
- C. 由火星自转周期及火星绕太阳运行的轨道半径，可计算火星质量
- D. 由月球表面重力加速度和月球绕地球运行的轨道半径，可计算月球质量

9. 如图所示为竖直平面内的四分之一光滑圆弧轨道，小球在水平推力 F 的作用下，以不变的速率由 P 点沿圆弧移动至 Q 点，下列选项正确的是()



- A. 重力的瞬时功率保持不变
- B. 支持力的瞬时功率一直减小
- C. 推力 F 的瞬时功率一直减小
- D. 合外力的瞬时功率始终为零

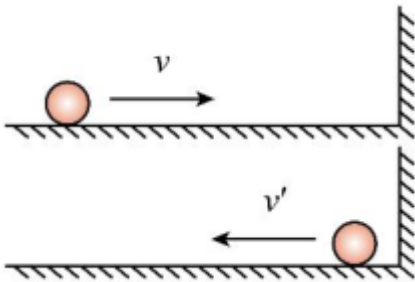
10. A 星球的质量为 m , B 星球的质量为 $2m$, A 、 B 中心之间的距离为 L , A 、 B 在相互间的万有引力作用下, 绕 O 点做匀速圆周运动。若不考虑其他星体对 A 、 B 的作用力, 引力常量为 G , 下列选项正确的是()



- A. A 、 B 的动量相同
- B. A 、 B 的动能之比为 $1:2$
- C. A 、 B 的动能之和为 $G \frac{m^2}{L}$
- D. A 、 B 的向心力之比为 $1:2$

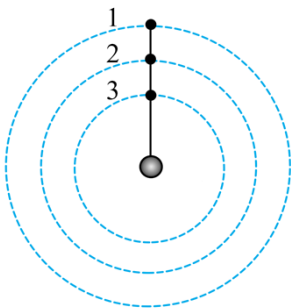
二、多选题：本大题共 5 小题，共 20 分。

11. 如图所示，一个钢球以 6m/s 的速度水平向右运动，碰到坚硬的墙壁后弹回，沿着同一直线以 6m/s 的速度水平向左运动，在这一过程中()



- A. 钢球的动能变化量为 0
- B. 钢球的动量变化量为 0
- C. 墙壁对钢球的弹力做负功
- D. 墙壁对钢球的弹力方向向左

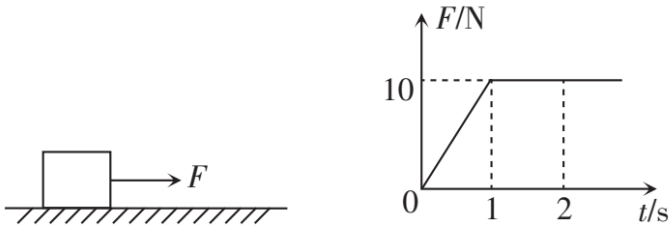
12. 格林童话《杰克与豌豆》中，杰克种下的神奇豌豆一直竖直向上生长。若豌豆长在地球赤道上，豆秧与赤道共面且上面结有与地球相对静止的三颗同质量果实 1、2、3，果实 2 处在地球同步静止轨道上。下列选项正确的是()



- A. 三颗果实中，果实 3 的动能最大
- B. 果实 1 自然成熟脱离豆秧后，将做离心运动

- C. 果实 2 自然成熟脱离豆秧后，与豆秧保持相对静止
 D. 果实 2、3 的加速度 a_2 、 a_3 与地球表面的重力加速度 g 的大小关系为 $g > a_2 > a_3$

13. 质量为 1kg 的物块静止于水平面上， $t = 0$ 时刻施加一水平拉力，拉力随时间变化的关系如图所示，物块与水平面之间的动摩擦因数为 0.5 ，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度 g 取 10m/s^2 。下列选项正确的是()

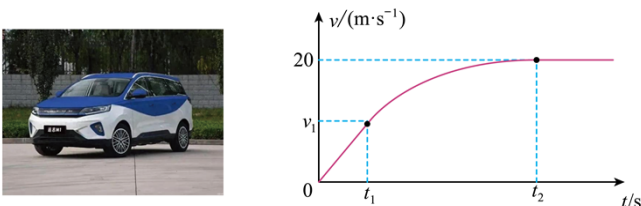


- A. 重力的冲量始终为零
 B. $t = 1\text{s}$ 时物块的动量为零
 C. $0 \sim 1\text{s}$ 内摩擦力冲量的大小为 $3.75\text{N} \cdot \text{s}$
 D. $t = 2\text{s}$ 时物块动量的大小为 $6.25\text{kg} \cdot \text{m/s}$

14. 若海王星和地球都可看作是质量均匀分布的球体，海王星的质量是地球的 17 倍，半径是地球的 4 倍。下列说法正确的是()

- A. 海王星的密度是地球密度的 $\frac{17}{64}$ 倍
 B. 海王星的自转周期是地球自转周期的 $\sqrt{\frac{64}{17}}$ 倍
 C. 海王星的第一宇宙速度是地球第一宇宙速度的 $\frac{\sqrt{17}}{2}$ 倍
 D. 海王星表面的重力加速度是地球表面重力加速度的 $\frac{17}{4}$ 倍

15. 山西运城生产的“大运”电动出租车空间大、性价比高，某次该汽车在平直公路上试车的 $v-t$ 图像如下。已知汽车质量为 $2 \times 10^3\text{kg}$ ，限定最大功率为 80kW ， $0 \sim t_1$ 匀加速阶段的加速度为 2m/s^2 ， t_1 时刻汽车达到限定的最大功率并保持功率不变，运动过程中阻力恒定。下列选项正确的是()

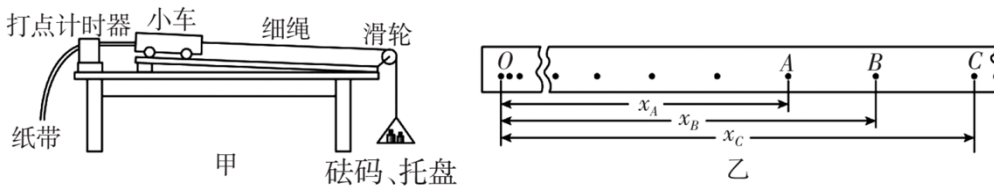


- A. 图像中 $t_1 = 5\text{s}$
 B. 汽车受到的阻力为 $4 \times 10^3\text{N}$

- C. 汽车在 $0 \sim t_2$ 内，牵引力保持不变
 D. 汽车在 $0 \sim 11$ s 内，牵引力做的功为 6.8×10^5 J

三、实验题：本大题共 2 小题，共 14 分。

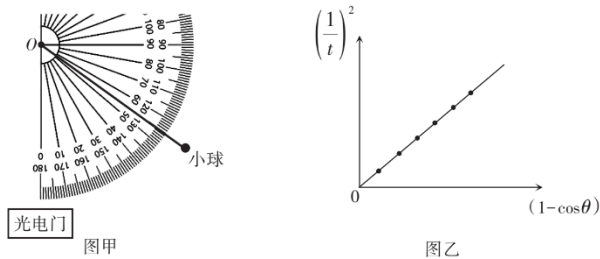
16. 某物理小组用图甲所示的装置验证合外力做功与动能变化的关系。装好纸带后将木板的一端垫高平衡小车受到的摩擦力。接通电源，由静止释放小车，打出如图乙所示的一条纸带。在纸带上选取连续打下的三个点 A 、 B 、 C ，测得它们到起始点 O 的距离分别为 x_A 、 x_B 、 x_C 。已知砝码和托盘的质量为 m ，小车的质量为 M ，重力加速度大小为 g ，打点计时器打点的周期为 T 。



若以 m 、 M 组成的系统为研究对象，以砝码、托盘的重力为系统受到的合外力，请回答以下问题：

- (1) 打下 B 点时，系统的动能 $E_k =$ _____，从打下 O 点到打下 B 点的过程中，合外力对系统做的功 $W_{\text{合}} =$ _____；
 (2) 若平衡摩擦力时木板倾角过大，则(1)中 E_k _____ $W_{\text{合}}$ (选填“大于”“等于”或“小于”)。

17. 为验证机械能守恒定律，某小组设计出如图甲所示的实验装置。在量角器中心 O 点固定细线的一端，在细线的另一端拴连一质量为 m 的小球，当小球由静止释放运动到最低点时，细线与量角器的零刻度线重合，小球球心与零刻度线下光电门的中心重合，重力加速度为 g ，小球直径为 d 。



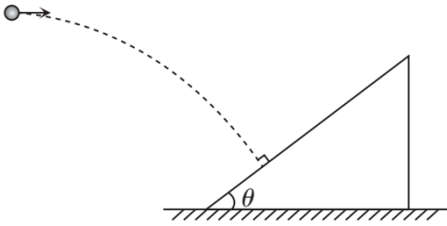
请回答以下问题：

- (1) 若小球通过光电门的时间为 t ，此位置处小球速度的大小可表示为 _____；
 (2) 若细线与竖直方向的夹角为 θ ， O 点到球心的长度为 l ，小球从静止下摆至最低点的过程中，重力势能的减小量 $\Delta E_p =$ _____，小球在该过程中动能的增加量 $\Delta E_k =$ _____，若 $\Delta E_p = \Delta E_k$ ，则说明： _____；
 (3) 为减小实验误差，改变释放小球时细线与竖直方向的夹角 θ ，多次记录实验数据，作出如图乙所示 $(\frac{1}{t})^2$ 随 $(1-\cos\theta)$ 变化的图像。若小球下摆过程中机械能守恒，图像斜率 $k =$ _____。

四、计算题：本大题共 5 小题，共 36 分。

18. 如图所示，在某次演习中，轰炸机沿水平方向以 180m/s 的速度投放了一枚质量为 30kg 的炸弹，炸弹恰好垂直坡面击中山坡上的目标，若空气阻力不计，山坡的倾角 $\theta = 37^\circ$ ，重力加速度 g 取 10m/s^2 , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求：

- (1) 炸弹击中目标时的动能；
- (2) 炸弹下降的高度。

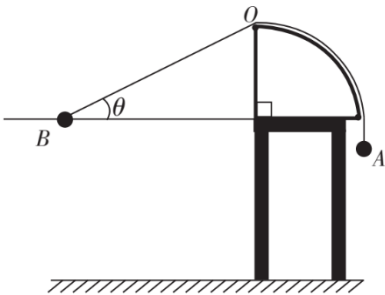


19. 2024年5月20日11时06分，“北京三号C星星座”卫星进入预定轨道围绕地球做匀速圆周运动，卫星的轨道半径为 r 。已知地球质量为 M 、半径为 R 、自转周期为 T ，引力常量为 G 。求：

- (1) 卫星运行速度的大小；
- (2) 地球两极处重力加速度的大小与地球赤道处重力加速度的大小。

20. 如图所示，外壁光滑、半径为 R 的四分之一柱体固定在水平桌面上，柱体左侧下端固定有水平光滑轻杆。一轻绳跨过柱体，两端分别拴连质量相等的小球 A 、 B ， B 套在轻杆上， OB 与桌面的夹角为 θ 。现将 A 、 B 同时由静止释放， B 沿轻杆水平向右运动， A 沿竖直方向向下运动，绳子始终绷紧， A 、 B 在同一竖直平面内且 A 始终未落地。 A 、 B 可视为质点，重力加速度为 g ，当 B 运动到 O 点正下方且未与柱体碰撞时，求：

- (1) A 速度的大小；
- (2) B 速度的大小。

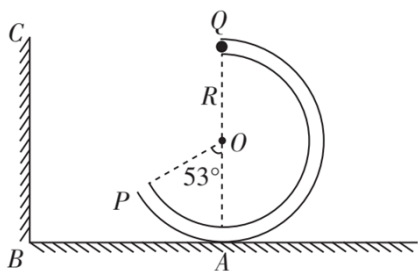


21. 如图所示，竖直平面内光滑细管弯成的圆弧形轨道半径 $R = 0.5\text{m}$ ，质量 $m = 1\text{kg}$ 的小球在最高点 Q 受到轻微扰动，由静止沿管道从右侧滑下。小球经最低点 A 从管道 P 点飞出后恰好垂直打在竖直墙面 BC 上的

E 点(图中未画出), OP 与 OA 的夹角 $\theta = 53^\circ$ 。已知小球直径远小于 R 且可视为质点, 重力加速度 g 取 10m/s^2 , $\sin 53^\circ = 0.8$, $\cos 53^\circ = 0.6$ 。求:

(1) 小球到达 P 点时, 管道对小球弹力的大小和方向;

(2) Q 、 E 之间的高度差 h 。

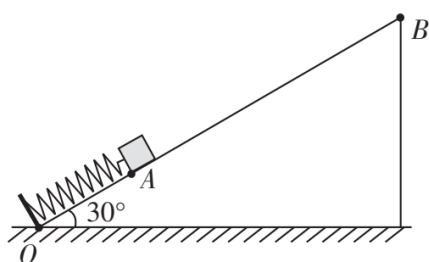


22. 如图所示, 倾角为 30° 、高为 $2d$ 的斜面固定在水平地面上, 其底端 O 固定一垂直斜面的挡板, 轻质弹簧一端固定在挡板上, 另一端与质量为 m 的物块 P 接触但不粘连, P 与斜面的动摩擦因数 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 。用外力将 P 沿斜面缓慢下压, 使弹簧上端压缩到 A 点, 撤去外力后 P 由静止沿斜面向上运动, P 脱离弹簧又运动一段距离, 恰好到达斜面最高点 B 。已知 AB 间距离为 $3d$, 重力加速度为 g , P 可视为质点。更换质量为 $\frac{m}{2}$ 、材料相同的另一物块 Q , 用 Q 仍将弹簧上端压缩到 A 点, 由静止释放 Q , 求:

(1) 弹簧被压缩到 A 点时弹性势能的大小;

(2) Q 从离开弹簧到落地过程中的最小速度;

(3) Q 到达地面时的动能。



答案和解析

1. 【答案】D

【解析】D

【分析】由 $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ 可知，物体的动能由物体的质量和物体的速度大小共同决定。

【详解】A.物体做曲线运动时，其速度大小有可能不变，如匀速圆周运动，若物体的质量也不变，则其动能也不变，故 A 错误；

B.速度为矢量，速度变化大，速度大小的变化不一定大，其动能变化不一定大，故 B 错误；

C.两物体的动能相同，若两物体的质量不相等，则其速度大小不相同，故 C 错误；

D.洒水车在匀速向前喷水的运动过程中，洒水车的总质量变小，故洒水车的速度不变，质量变小，洒水车的动能在减小，故 D 正确；

故选 D。

2. 【答案】C

【解析】C

【详解】A.作用力做正功，反作用力也可以做正功，比如两带电小球靠斥力分开，库仑斥力对两小球都做正功，故 A 错误；

B.物体的位移为零，可能有力对物体做功，如物体在粗糙的水平面上运动一周，摩擦力做负功，故 B 错误；

C.摩擦力的方向与物体相对运动(或相对运动趋势)方向相反，但与运动方向可以相同，也可以相反，还可以与运动方向垂直，故摩擦力可以做正功，也可以做负功，也可以不做功，故 C 正确；

D.物体在多个分力的作用下发生了一段位移，若其中有分力与位移方向垂直，则此分力不对物体做功，故 D 错误。

故选 C。

3. 【答案】A

【解析】A

【详解】A.当排球竖直向上运动时，空气阻力方向向下，与运动方向相反，做负功，当排球竖直向下运动时，空气阻力方向向上，也与运动方向相反，做负功，所以空气阻力对排球始终做负功，A 正确；

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/495244310241011324>